

A. Vitkopfs

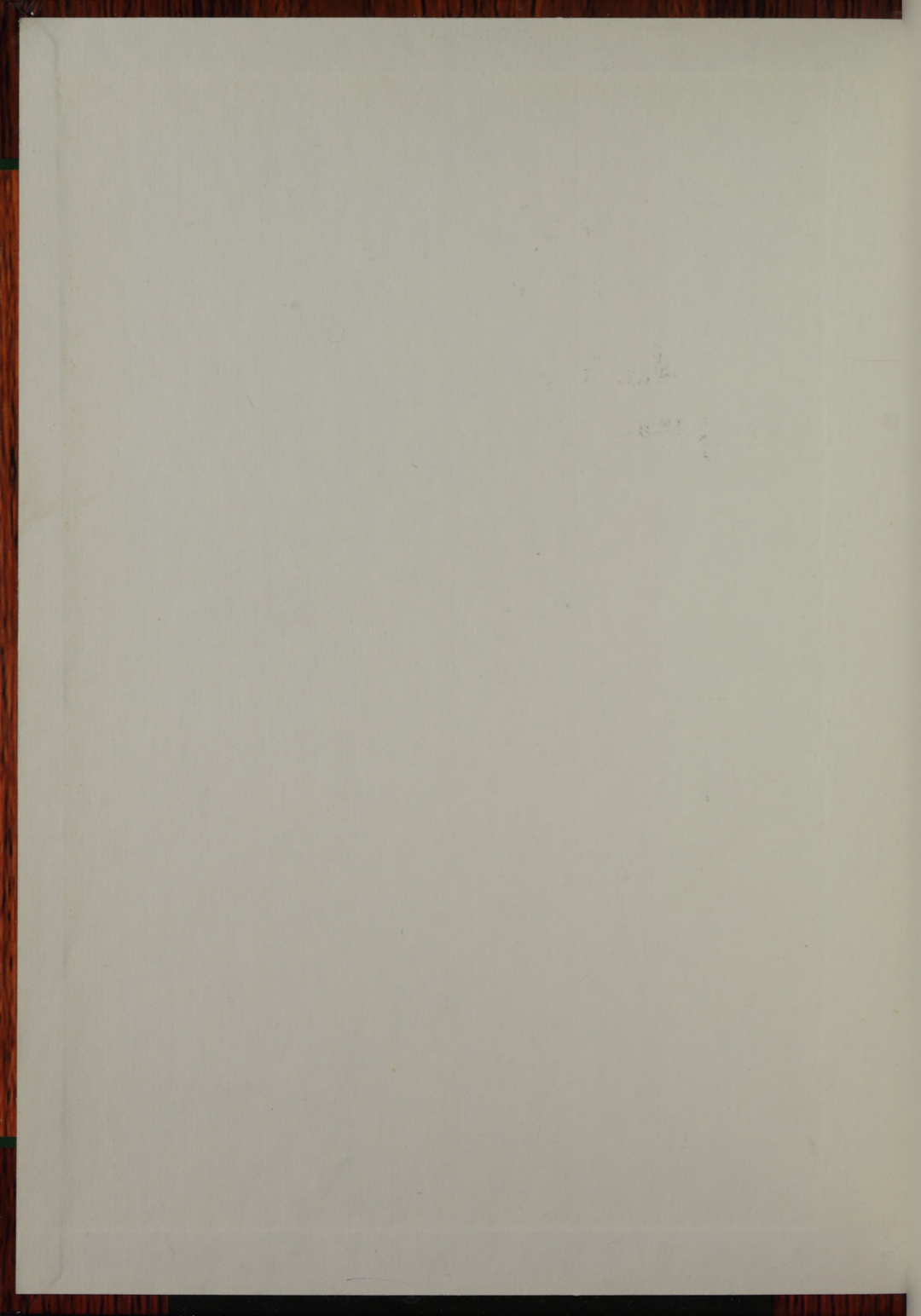
KOKS

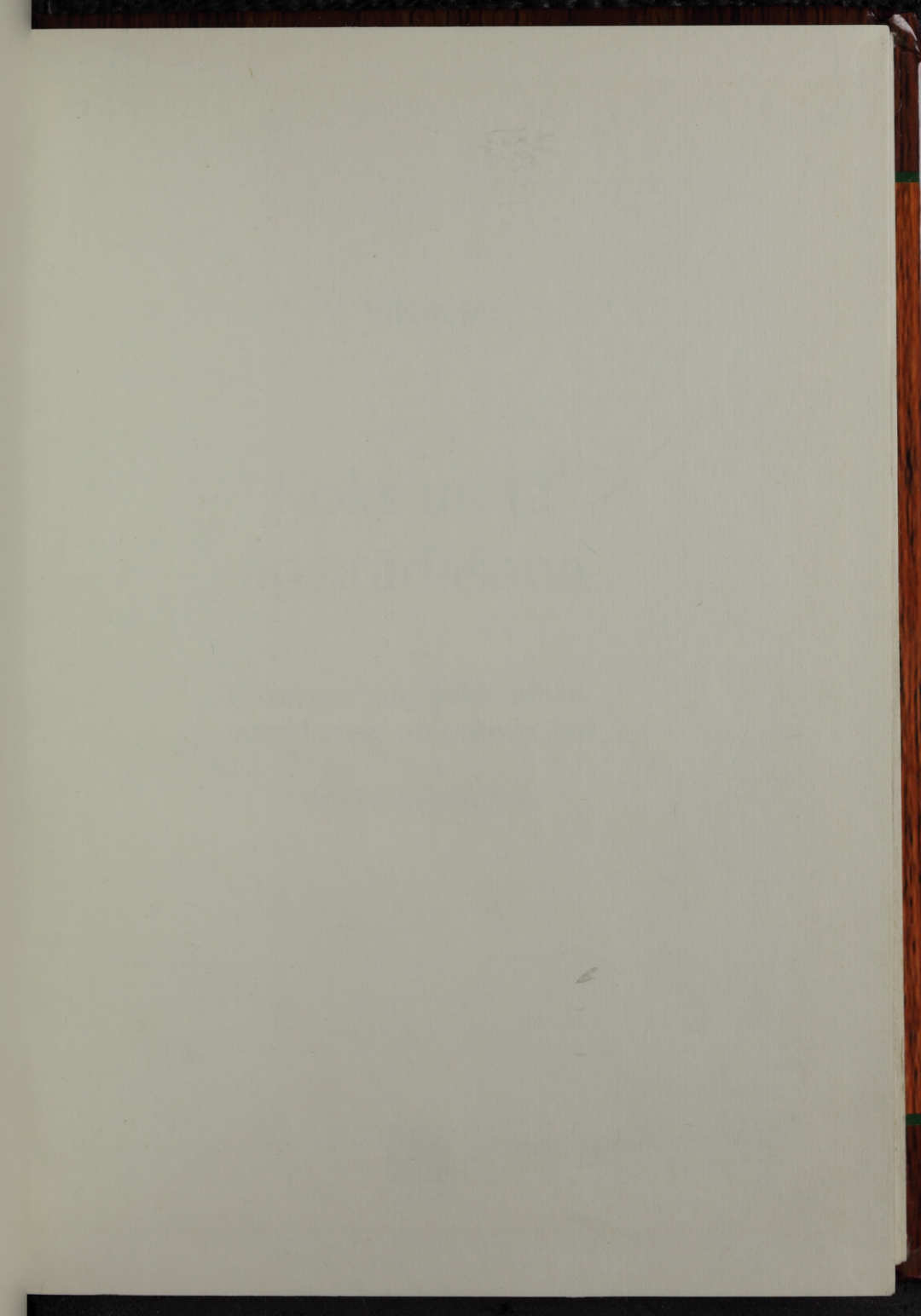
UN TĀ APSTRĀDĀŠANA

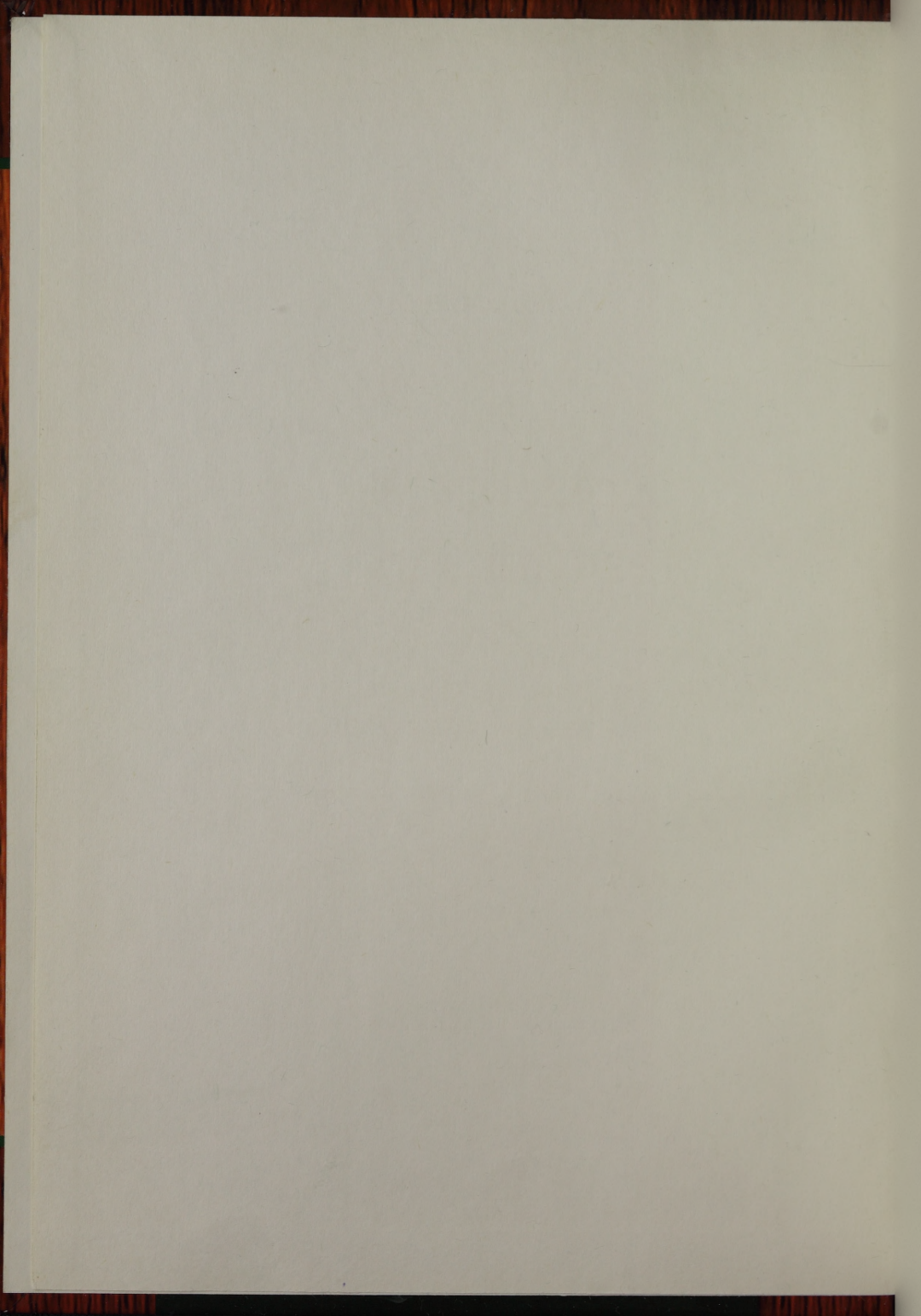
Rokasgrāmata
galdniekiem,
namdažiem
un
pašmācībai



AR 714 ILUSTRĀCIJĀM







4-3
624

L
67

SPB 303080
1974.11.14
1974.11.14

Prickšvārdš pirmajam izdevumam.

V. Vitckopfs

Koks un tā apstrādāšana

Rokasgrāmata galdniekiem,
namdariem un pašmācībai

Ar 714 ilustrācijām



VAGA

Latvijas Nacionālā
BIBLIOTĒKA

94-14.755
0305067892

Grāmata sagatavota pēc «Latvju grāmatas»
1942. gada izdevuma.

Trešais izdevums

Vāka mākslinieciskais noformējums — *Aivars Plotka*

Formāts 60x84/16. Pas. Nr. 63. Līgumcena. Licences Nr. 2-1016.
Iesieta «Paraugtipogrāfijā» Rīgā, Puškina ielā 12.

ISBN 5—86574—149—7



© Mākslinieciskais
noformējums,
VAGA 1994

Priekšvārds pirmajam izdevumam.

Katras vielas iegūšanai un apstrādāšanai vajadzīgas netikvien čaklas rokas un piemēroti darbarīki, bet arī krietnas zināšanas par apstrādājamās vielas pirmīpašībām, par šo dabisko īpašību uzlabošanu, par visizdevīgākiem paņēmieniem, ar kādiem apskatāmā viela ļaujās apstrādāties, par daudzējādiem ražojumiem, kādus varām izgatavot no dotās vielas, par dažādiem paligmateriāliem, kuŗi veicina apstrādājamās pamatvielas lietderīgu izmantu. Un tamlīdzīgi ceļas simtiem jautājumu, uz kuŗiem jārod atbildes, iekam ar pietiekošu lietpratību varam ķerties pie kādas vielas pārveidošanas mūsu ikdienas vajadzībām. Arī koks ir viena no šādām mūsu ikdienā tik bieži sastopamām vielām, bez kuŗas neaizvietojamiem pakalpojumiem nevienam nav iespējams ne dienas, ne stundas iztikēt. Tūkstošiem no koka pagatavotu priekšmetu ikmirklus sniedz mums savu palīdzību ikdienas gaitās, palīdzību, bez kādas mums grūti iedomāties savu šīs zemes dzīvi, sākot ar tās rīta ausmu, kuŗu mazais bērniņš sveic no koka darinātā šūpulītī, līdz pašam beigu cēlienam, kad nogurušā ceļnieka atdzisušās miesas klāj koka šķirsta vāks...

Daudzējādo koka priekšmetu izgatavošana jāmācās no iepriekšējām paaudzēm kā amats, kas prasa neatlaidīgu centību, darba mīlestību un prieku par veiksmīgiem iznākumiem. Tikai čaklā darbā vingrinoties koka apstrādāšanas paņēmienos, sava amata mācekļi varēs kļūt par pilnvērtīgu amatnieku ar vajadzīgiem piedzīvojumiem un prasmī. Pamācības un paskaidrojumi vien nekad nevar aizvietot dzīvo darbu, un tādēļ arī šīs grāmatas uzdevums nevar būt dot koka apstrādāšanai nepieciešamo amata gatavību, kas iegūstama vienīgi praktiskā darbā. Bet gan šīs grāmatas mērķis ir paplašināt un reizē arī padziļināt koku apstrādājošu amatnieku un visu koka lietderīgā izmantā ieinteresēto personu zināšanas, lai rastos vajadzīgā skaidrība daudzos koka apstrādāšanas jautājumos, kuŗos līdz šim pa lielākai daļai valda nezināšana vai pat aplami uzskati. Visu tehnikas nozaŗu attīstība jāattiecina arī uz koku apstrādājošām nozarēm, un tādēļ arī mūsu attīstītā laikmetā mēs nedrīkstam vairs apmierināties, piem., ar primitīvām domām, ka koks pūst tikai tādēļ, ka tas slapjš; tāpat arī siki iepazīstoties ar koka plaisāšanas iemesliem, jāmācās nevēlamo plaisāšanu novērst;

jābūt skaidrībā par koka pretestības parādībām dažādos apstākļos; jāsaprot koka liekšanas tehnikas būtība; jāzin koka virsmas noslēgšanas prasības un šo prasību izpildīšanas veidi. Un tā rodas desmitiem dažādu speciālu koka tehnikas jautājumu, kuŗu atrisināšanai vairs nepietiek vecās amatniecības tīri praktisko piedzivojumu vien, bet visi šie jautājumi jāmacās apsvērt jaunlaiku zinātnes un tehnikas apgaismojumā. Mēs redzam, ka mūsu praktiskā lauksaimniecība, ejot roku rokā ar zinātniski izkoptām lauksaimniecības nozarēm, ir guvusi spožus panākumus. Tāpat arī mūsu praktiskām amatniecības daudzām nozarēm ir jāatjaunojas, jāracionalizējas un jāizveidojas par laikmetīgiem un dzīves spējīgiem amatiem, smeļoties sev dziļākas atziņas zinātnisko pētījumu un norādījumu avotos.

Cik šīs grāmatas apmērī atļāva, tanī ietvertie jautājumi risināti ar visu iespējamo zinātnisko pieeju, tomēr cenšoties nezaudēt nekur ikreizējā jautājuma praktisko pusi un tādēļ izvairoties no tīri teorētiskiem tirzājumiem un slēdzieniem. Ja grāmata ar to ir zaudējusi daļu no iespējamā zinātniskā svara, tad tomēr šinī gadījumā svarīgāks šķita grāmatas tiešais mērķis, kuŗu nebūtu iespējams savienot ar dziļāku teorētisku pieeju. Grāmatas saturs domāts netikvien mūsu kokrūpniecības amatniekiem, bet arī tai mūsu jaunatnes daļai, kuŗa, ar pamatskolas izglītību ejot tiešā dzīvē, rastu interesi daudzējādās koku apstrādāšanas iespējamībās un gribētu izlietot savu brīvo laiku, sevišķi uz laukiem ziemas vakaros, lai lietderīgi vingrinātos koka apstrādāšanas darbos, izgatavojot savām pašu vai savu tuvinieku vajadzībām piemērotus koka priekšmetus.

Autors.

Rīgā, 1936. gada decembrī.

Priekšvārds otrajam izdevumam.

Nepilnu piecu gadu laikā grāmatas „Koks un tā apstrādāšana” pirmais izdevums izpārdots un turpinājas vēl pieprasījumi pēc tās. Tas pamudināja autoru un izdevēju pildīt savu pienākumu pret centīgiem lasītājiem un stāties pie otrā izdevuma sagatavošanas. Šinī sagatavošanas darbā nācās rēķināties ar tehnikas progresu arī dažādās kokapstrādāšanas nozarēs, tāpat bija jāpapildina viena otra vieta, iepriekšējā izdevuma nepilnību novēršanai, lai, visumā paliekot pirmā izdevuma robežās, tomēr kuplinātu un pārjaunotu grāmatas saturu, ietvevot otrā izdevumā koku apstrādāšanas tehnikai vērtīgus jauninājumus. Šinī ziņā sevišķi izcelta nodaļa par elektriskām mazmašīnām, kuras var sniegt visai vērtīgus pakalpojumus koka apstrādāšanas darbā; nodaļa par saistvielām ievietotas augstvērtīgās jaunlaiku saistvielas: bakelītlīme, kauritlīme, celonfilma; kodināšanas nodaļā sīkāk iztirzāta ķīmisko kodņu svarīgā loma virsmas beigu darbos; virsmas pārklājamo vielu starpā piešķirta vajadzīgā uzmanība jaunlaiku pārklājumiem ar celulozas lakām un pulitūrām; norādīts uz osmozēšanas paņēmieniem, koku izturības palielināšanai; atzīmēta arī koka atkritumu izmantošana visai vērtīgo kokšķiedru plātņu ražošanā.

Neminot dažādus sīkus papildinājumus un paskaidrojumus atsevišķās vietās, kur tas šķita skaidrības labā vajadzīgs, varētu šeit sevišķi atzīmēt, ka koksnes uzbūves nodaļā ar jaunu zīmējumu palīdzību izcelta atšķirība skuju un lapu koku uzbūvē, un, sakarā ar to, apskatīti sīkāk dažādo šūniņu tipi; citā vietā norādīts uz īpatnēji svarīgo šķiedru piesātināšanas punktu koksnes stāvoklī; koku kaitēkļu nodaļā brīdināts no ūsaiņu briesmām ēkās un koku noliktavās; ar jauniem zīmējumiem norādīts uz praktiskām aizsargierīcēm pie koku apstrādājamām mašīnām; koka virsmas apstrādāšanai vajadzīgās vielas papildinātas ar balināšanai piemērotu vielu uzskaiti. Pirmā izdevuma zīmējumu skaits palielinājies par 20 jauniem zīmējumiem, un visur vecā tekstā iesprausti izlīdzinoši papildinājumi tanīs vietās, kurās, pēc autora domām, lasītājam varēja uzpeldēt pretrunas vai nenoskaidroti jautājumi.

Tā šim otram izdevumam būtu sagatavotas gaitas kokapstrādāšanas druvas izkopšanai. Sajūtot lielu gandarījumu tanī apstākļī, ka, pateicoties lasītāju rosībai, ir radusies vajadzība pēc šī otrā iz-

devuma, un uzskatot šo lasītāju interesi kā lielu pamudinājumu tam darbam, ko ir prasījis šis otrais izdevums, autors ir centies šeit sniegt saviem domu biedriem kokapstrādāšanas teknikā visus papildinājumus, kādus tas šīs grāmatas robežās varēja un spēja sniegt, un paliek cerībā uz labvēlīgiem un atsaucīgiem šīs grāmatas lasītājiem, kā arī uz saudzīgu kritiku par varbūtējiem trūkumiem jaunā izdevuma saturā.

Autors.

Rīgā, 1942. gada maijā.

Satura rādītājs

Ievads

Lapp.

Koksnes vairumi Latvijā un koka iekšējā patēriņa veidi	1
--	---

Pirmā nodaļa

Koks kā viela

1. Koksnes uzbūve un tapšana	3
2. Koksnes sastāvs	10
3. Koksnes bojājumi jeb vainas	12
Sala plaisas — 12. Saules dūriens — 13. Zibensspēriens — 13. Krusas un sniega bojājumi — 13. Vēja plaisas — 13. Aprauzumi un nodrāzumi — 14. Ekscentrisks un vērpīgs augums — 14. Viļņains šķiedrojums — 15. Zarainība — 15. Dažādas plaisas — 16. Sveķu pūšļi — 17. Nopelēkošanās — 17. Nodilums — 17. Pārgļotšanās, pārakmeņošāns, pārogļošāns — 18.	
4. Koka kaitēkļi, tehniskie un fizioloģiskie	18
5. Koka slimības	20
Sarkanpuve — 21. Baltpuve — 21. Vēža slimības — 21. Sausā egļes puve — 22. Priedes sazīlēšana — 22. Zaļā puve — 22. Slapjās puves — 22. Baltā ēķu puve — 23. Asarojošā ēķu puve — 24.	
6. Koku dažādās sugas	25
a) Skuju koki	25
Latvijā augošie: priede, egle, lapegle, pāglis, īve 25	
Ārzemēs augošie: piķa priede, duglasegle, ciedru koks, ciedru priede, cipresu koks, veimūtpriede, Amerikas sarkanpriedes 26	
b) Lapu koki	28
Latvijā augošie: ozols, bērzs, apse, melnalksnis, osis, goba, kļava, liepa, kastanķoks, vītols, pilādzis, lazda, ābele, bumbierkoks, plūmju koks, ķiršu koks, cerīņkoks, pliederis, sniega piks krūms 28	
Ārzemēs augošie: sarkanais skabārdis, baltais skabārdis, riekstukoks, tikkoks, pokkoks, melnkoks, mahagonikoks, palisandrakoks, rožu koks, amarantkoks, vijoliņu koks, grenadiļkoks, putnacu kļava, zīda koks, citronkoks, sarkankoki, kamparkoks, lauru koki, kanēlkoki, kebrečokoks, korķa koki, balsakoks, ambačkoks, Misuri korķa koks 31	
c) Viendīgļlapainie siltzemju koki: palmas un niedras	35

Otrā nodaļa

Koka īpašības

	Lapp.
1. Koka fiziskās īpašības	37
a) Koka krāsa un spožums	37
b) Koka smaka	38
c) Koka svars	38
d) Koka skaņvadība	40
e) Koka siltumvadība	40
f) Koka elektro vadība	41
2. Koka mehāniski - tehniskās īpašības	41
a) Koka cietība	41
b) Koka skaldenība	42
c) Koka pretestība jeb stiprība: stiepes, spiedes, lodzes, lieces, vērpes, cirpes un bīdes	43
d) Koka atsperība	48
e) Koka lokanība, sikstums un trauslums	48
3. Koka tehnoloģiskās īpašības	49
a) Koka šķiedrainība	49
b) Koka raksts	50
c) Koka degamība un siltumspēja	51
d) Koka rukšana un briešana	53
e) Koka izturība	56
4. Koka dabisko īpašību uzlabošana	58
a) Koka sautēšana un žāvēšana	58
b) Speciālie paņēmieni koka izturības mākslīgai palielināšanai: apdedzināšana, aizsargājošie pārklājumi un tinumi, osmozēšana, kvēpināšana, saindēšana, piesūcināšana pret pūšanu un pret uzliesmu	66
c) Koka saslāpošana un finierēšana	71
Saslāpošanas būtība un paņēmieni	71
Finieru iegūšana un finierēšanas mērķi	72
d) Koksni blīvinoši paņēmieni	76
I. Akmeņkoks	76
II. Metallizēts koks	76
III. Ar dažādiem pildījumiem blīvināts koks	77
IV. Koka miltu maisījumi	77
V. Kokšķiedru plātnes	79

Trešā nodaļa

Koka apstrādāšanas līdzekļi

1. Koku apstrādājamie darbarīki	81
a) Mērāmie darbarīki	81
Gaŗummēri	81
Taisnie, salocāmie un satināmie gaŗummēri — 81. Rukummēri — 82. Bīdmēri — 83. Taustmēri — 84.	

	Lapp.
Virzienmēri	84
Lodmēri — 85. Līmenprāži — 85. Līnēļi — 86. Lenķmēri — 87.	
b) Darbarīki apzīmēšanai	89
Strīpmēri — 89. Strīpadata — 90. Cirkuļi — 90. Strīpaukļa — 90.	
c) Darbarīki koka saturēšanai	90
Skrūvgalds — 91. Kalpiņš — 92. Zāģēšanas siles — 93. Līmspīles — 93. Līmspiednes — 96. Ķīlspīles — 96. Apgrūdene — 97. Slimestsols — 98. Zāģu asināmās spīles — 99.	
d) Satverošie un triecošie darbarīki	99
Satverošie: kniebles, skrūvatslēgas, skrūvgrieži	99
Triecošie: veseļi un vāles	100
e) Koku veidojošie darbarīki	101
I. Skaldošie darbarīki: ķīļi un skaldāmie cirvji (salīds. lapp. 283.)	101
II. Griežošie darbarīki	102
Cirvji: cērtāmie, tēšāmie un dobjamie	104
Naži: vienspalainie, divspalainie slimesti, kasēklis, kokaķēli	105
Kalti: dziļkalti, vienkāršie kalti, virpu kalti, tapīņu šķēļe	107
Ēveles	110
Rupjēveles — 112. Gludēveles — 112. Tīrēveles — 113. Garēveles — 113. Divjūgēveles — 114. Zobēveles — 114. Metallsapa ēveles — 114. Kuģēveles — 115. Dzegēveles — 117. Gropēveles — 118. Rievēveles — 119. Sānēveles — 120. Dziļēveles — 120. Ieloču un izloču ēveles — 121. Profilēveles — 122.	
Urbji	122
Karošurbji — 122. Gliemežurbji — 123. Centrurbji — 123. Spirālurbji — 124. Bezcentra urbji — 126. Gremdurbji — 126. Svārpsti — 127. Sikurbis — 127. Kloķurbja spali — 127. Tarkšķis — 128. Vītgrīzi un vīturbji — 129.	
Zāģi	130
Zāģu zobu teorija — 130. Nesastieptie zāģi: šķērszāģi, balķu zāģi, vienroči, rievzāģis — 135. Sastieptie zāģi: galdnieka zāģi šķērszāģēšanai, šķelšanai un liknēm, rotzāģi — 136.	
Vīles: skrāpvīles un parastās vīles	139
III. Griezošo darbarīku asināšana	141
Slīpējamās vielas: smilšakmens, šmirgelis, korunds, alunds, dažādas galodas un karborunds	141
Slīpēšanas paņēmieni	143
Slīpējamās ierīces	144
IV. Koku liecamie darbarīki un ierīces (salīdz. lapp. 284.)	147
Koku liekšanas teorija — 147. Koku sautējamās ierīces — 149. Koku liecāmās ierīces un mašīnas — 150.	
V. Darbarīki un ierīces koka spiešanai (salīdz. lapp. 287.)	150

2. Galvenās koku apstrādājamās mašīnas	153
a) Zāģi ar bīdošu kustību	154
Vertikālgateri — 154. Horičontālgateri — 157. Motorizēti šķērszāģi — 158. Mechaniski darbināti rotzāģi — 158.	
b) Zāģi ar vienvirziena kustību	159
Slokšņu zāģi: Svērtēniskie — 159. Līmeniskie — 160.	
Ripuzāģi: Zāģu ripu teōrija — 163. Ripuzāģis galdveidīgā statnē — 166. Svārstu zāģis — 168. Ar elektromotoru kopīgi uzvirzāms ripuzāģis — 170. Ripuzāģis ar pārbidāmu galdū — 170. Šķelējzāģis ar ievirzošu zobainu ripu — 170. Šķelējzāģis ar vertikāliem ievirzošiem veltniem — 170. Šķelējzāģi ar līmeniskiem ievirzošiem veltniem — 172. Divmalzāģis ar ievirzošu vāzu — 173.	
c) Koku ēvelējamās mašīnas jeb skaidnas	173
Skaidņu nažu vārpstas — 174. Vienkāršās skaidnas — 176. Biezumskaidnas — 179. Vienkāršo un biezumskaidņu apvienojums — 182. Apalkātu mašīnas — 182. Skaidnas šķērsēvelēšanai — 182. Finieru lobamās un drāžamās mašīnas — 183. Koka vilnas mašīnas — 183.	
d) Frēzmašīnas kokam	184
Frēzmašīnas vārpsta un statne — 184. Ierīces koka ievirzīšanai frēzmašīnās — 186. Frēznažu dažādie veidi — 187. Virsfrēzmašīnas — 190. Palīgierīces speciāldarbiem — 192. Vāzu frēzmašīnas — 193.	
e) Koku ēvelējamās mašīnas ar vairākām nažu vārpstām	193
Rievmašīnas un to darbnaži — 193. Gropmašīnas — 196. Tapu savienojumu mašīnas — 196.	
f) Urbmašīnas kokam	197
Svērtēniskās urbmašīnas — 197. Motorizēta pārnēsājama urbmašīna — 198. Līmeniskās urbmašīnas — 199.	
g) Koku dobjamās mašīnas	201
Dažādie mašīnkaltu veidi — 201. Dobjamās mašīnas — 202. Urbkalti un urbkaltu mašīnas — 203.	
h) Mašīnas koka virpāšanai	205
Parastās koka virpas un to sastāvdaļas — 205. Eliptisku un slīpu virpājumu ierīces — 207. Kopējamās virpas — 209. Revolvervirpas — 211. Automātiskās virpas — 211. Ierīces speciāldarbiem uz virpām — 212.	
i) Koku slīpējamās mašīnas	212
Slīpējamo slokšņu mašīnas — 213. Slīpējamo ripu mašīnas — 214. Slīpējamo veltnu mašīnas — 215.	
k) Kombinētas koku apstrādājamās mašīnas	216
Vienkāršo un biezumskaidņu kopojums — 216. Abējādo skaidņu, ripuzāģa un līmeniskas urbmašīnas kopojums — 216. Līmeniskas urbmašīnas, frēzmašīnas un ripuzāģa kopojums — 216. Slokšņu zāģa, ripuzāģa, frēzmašīnas un līmeniskas urbmašīnas kopojums — 217.	

	Lapp.
1) Elektriskās mazmašīnas	219
Pārvietojama važu frēzmašīna — 219. Skrūvgriežu mašīna — 219.	
Mazēvelmašīna — 220. Mazmotoru slīpmašīna — 221. Lokanu vārp-	
stu mašīnas: skrūvgriežu mašīna — 221; slīpējamaais veltenis — 223;	
gludināmās sukas — 223; pulējamā mašīna — 224. Mazmotora	
sloksņu zāģis — 224. Motorizēta universālmašīna urbšanai, frēzē-	
šanai un gravēšanai — 224.	
3 Palīgierīces koka apstrādāšanai	224
Koku žāvējamās ietaises (salīdz. lapp. 58.)	224
Darbarīku asināmās ietaises (salīdz. lapp. 141.)	225
Koku līmēšanas piederumi	225
Skaidu un putekļu nosūcēji	226
Aizsargierīces pie koku apstrādājamām mašīnām	230
4. Koku apstrādāšanā lietojamie palīgmateriāli	231
a) Līdzekļi koku savstarpējai savienošanai	232
Saistvielas: galdnieku līme, kazeīns, albuminlīme, augu līmes,	
bakelītīlīmes, kauritlīme, acetilcellulozas līme	232
Apkalumi	236
Naglas, skrūves un bultas — 236. Iekavas, apskavas un uzstūrepi	
— 238. Viras: kāšu, tapu, klavierviras un pēdviras — 238. Krampji,	
aizgriežņi un aizbīdņi — 240. Vērtņu noslēgi un aizturi — 245	
Vērtņu pašdarbīgi aizvērēji — 246. Atslēgas: caurduņu — 247;	
iedobjamās — 251; drošības atslēgas — 253; aizķaramās — 255.	
b) Koku virsmu aizsargājošie un izdaiļojošie līdzekļi	255
I. Materiāli koka virsmas sagatavošanai (salīdz.	
lapp. 338.)	256
Lāvakmens un slīpējamie pulveri — 256. Stikla papīrs un	
audekls — 256. Atsveķotāji — 256. Tepes un svīdriņu pild-	
vielas — 257. Lineļļa, pernica un sikātīvs — 258. Terpentīns	
— 258.	
II. Materiāli koka virsmas krāsmainām (salīdz.	
lapp. 340. un 355.)	259
Necaurspīdīgas krāsvielas — 259. Kodnes — 259. Balinātāji	
— 260.	
III. Materiāli koka virsmas pārklājumiem (salīdz.	
lapp. 331.)	261
Materiāli finierēšanai — 261. Materiāli vaskošanai — 261. Mate-	
riāli lakošanai — 262. Materiāli pulēšanai — 263. Materiāli	
vienkāršai krāsošanai — 264.	

Ceturrtā nodaļa

Koka apstrādāšanas paņēmieni

1. Koka iegūšana un pārvēršana tirgus precē	266
Apalkoku — balķu iegūšana (salīdz. lapp. 270.)	266
Tēstie materiāli (salīdz. lapp. 270.)	267

	Lapp.
Sazāģētu balķu materiāli (salīdz. lapp. 271.)	267
Skaldītu koku materiāli (salīdz. lapp. 271.)	270
Saslāņojamo koku materiāli (salīdz. lapp. 71. un 271.)	270
Dedzināmā malka (salīdz. lapp. 51. un 282.)	271
2. Koka ķīmiskās izmantas veidi	272
Koka ogļu iegūšana bedrēs un sartos	272
Koka sausās pārtvaices ierīces	275
Koka sausās pārtvaices ražojumi: jēlterpentīns, darvas ūdeņi, gāzveidīgas vielas, darva, koka ogles	277
Kalifonija iegūšana	280
Skuju ekstrakta ražošana	280
Miecvielu iegūšana	281
Koks kā degviela (salīdz. lapp. 51. un 271.)	282
3. Sazāģētu koku tālākā apstrādāšana	283
a) Koku veidojošie paņēmienu	283
I. Skaldišana (salīdz. lapp. 101.)	283
II. Liekšana (salīdz. lapp. 147.)	284
Vienkāršas sautējamās un liecamās ierīces	285
III. Spiešana (salīdz. lapp. 150.)	287
IV. Sadalīšanas paņēmienu	288
Tešana — 288. Zāģēšana — 289. Ēvelešana — 290. Dobšana — 291. Urbšana — 292. Drāšana — 293. Virpāšana — 294. Frēzēšana — 298.	
b) Koku savienojošie paņēmienu	299
I. Koku metinājumi un potējumi	300
Galvenie potējumu veidi	300
Galvenie līmenisku koku metinājumi	301
vienkāršie metinājumi	301
stiepošiem spēkiem pretestīgi metinājumi	302
sāniskiem spēkiem pretestīgi metinājumi	304
II. Koku paplatinājumi un uzplatinājumi	305
Galvenie uzplatinājumu veidi	305
kaķējumi	306
siju uzplatinājumi	306
Galvenie paplatinājumu veidi	308
ar stāvu saduru, pastiprinātu ar tapām	308
pastiprinātu ar līmi	309
pastiprinātu ar ķetnotiem ieliktniem	310
pastiprinātu ar šķērsdzītniem	311
pastiprinātu ar uzgalvjiem	311
ar slīpu saduru	312
ar pārlaidumu	313
ar pamīšus sanaglotiem dēļiem	313
ar sagropēšanu	313
ar sarievošanu	313
ar logātos iestiprinātiem pildņiem	315

III. Koku sējumi	318
Vienā plāksnē guļošu koku sējumi	319
pārlaidu savienojumi	319
satapoti sējumi taisnā leņķī	320
satapoti sējumi slīpā leņķī	326
Dažādās plāksnēs guļošu koku sējumi	327
uzsēdinājumi	327
uztupinājumi	328
pierievoti sējumi	328
piegropēti sējumi	329
pietapoti sējumi	329
ķetnotu dzegulu sējumi	329
c) Koka virsmu noslēdzošie un daiļojošie paņēmieni	331
I. Uzplāksņošana jeb finierēšana (salīdz. lapp. 261.)	331
Finierēšanas mērķi	331
Brūnotas plātnes	331
Finierējamās virsmas sagatavošana	332
Finieru sagatavošana līmēšanai	332
Finieru pielīmēšanas paņēmieni	333
Nofinierētās virsmas pārbaude	334
Ielikšanas darbi (intarsijas)	336
II. Koktēlnieka darbi	336
III. Koka virsmas gludināšana un slīpēšana (salīdz. lapp. 256.)	338
IV. Koka kodināšana (salīdz. lapp. 259.)	340
Kodināšanas mērķi	340
Kodināšanas paņēmieni	340
Dūmošana amonjaka tvaikos	342
Ķīmiski iedarbīgās kodnes	342
Kvēpkodnes	343
V. Koka vaskošana un blāvošana (salīdz. lapp. 261.)	344
Koka vaskošana	344
Koka blāvošana	345
blāvojoši maisījumi	345
dīvpakāpeniska blāvošana	346
VI. Koka pulēšana un lakošana (salīdz. lapp. 262.)	347
Pulēšana	347
Virsmas sagatavošana pulēšanai	348
Svīdriņu aizpildīšana	349
Pamatkārtas pulēšana	350
Segumkārtas pulēšana	350
Spoguļkārtas pulēšana	351
Pulēšana ar cellulozas šķīdinājumiem	353
Lakošana	353
Klājlaku segumi	354
Slīpējamās lakas	354

	Lapp.
Uzsmidzinājamās lakas	354
Iegremdējamās lakas	355
VII. Krāsainie koka virsmas segumi (salīdz. lapp. 259.)	355

Piektā nodaļa

Galdnieku ražojumu paraugi

1. Ēku piederumi	358
a) Durvis	358
Šķērsu durvis — 358. Logātu durvis un to sastāvdaļas — 359. Durvju pildīni — 364. Durvju aplodas — 367. Divveņu un divkāršas durvis — 368.	
b) Logi	369
Gropēti logi un to sastāvdaļas — 369. Oderlogi un to sastāvdaļas — 373. Divkārsi stiklotu vērtņu logi — 380.	
2. Dzīvokļu iekārtu paraugi	380
a) Galdi	381
Vienkārs darba galds — 381. Ēdamgaldi — 384. Pagriežams un atverams galds — 386. Virtuves galds ar skapīti — 387. Rakstāmgaldi — 388.	
b) Krēsli	390
Ķebļītis — 391. Vienkārsu krēslu sastāvdaļas un paraugi — 392. Rokbalstu krēsli — 395.	
c) Gultas, to sastāvdaļas un piemēri	395
d) Skapji, bufetes un kumodes	398
Drēbju skapji	398
Vienveņu — 398. Divdurvju, izjaucams — 400. Trīsdurvju, izjaucams — 403.	
Grāmatu skapji	403
Divdurvju — 403. Divdurvju, izjaucams — 404.	
Trauku skapji jeb bufetes	405
Bufete ar trīsdurvju augšdaļu bez starpstāva — 405. Bufete ar divām augšdaļām un ar starpstāvu — 406. Pazemināta bufete ar trīsdurvju augšdaļu un ar starpstāvu — 407. Zema bufete ar četrdurvju augšdaļu un bez starpstāva — 408.	
Veļas skapis	409
Kumodes	410
Vienkārsa ar piecām atvilktnēm — 410. Greznāka ar astoņām atvilktnēm un spoguļi — 411.	

levads.

Koksnes vairumi Latvijā un koka iekšējā patēriņa veidi.

Latvijas meži, kuŗi pārklāj vienu ceturto daļu no Latvijas kopplatības, ir viens no mūsu zemes svarīgākiem dabas bagātību avotiem, jo ikgadus mūsu mežu dabiskais koksnes pieaugums ir ap 4.500.000 kub. metru, kāda vairuma kopvērtība 1939. gada vērtējumā sniedzas 40 miljonu latos. Mūsu zemes intereses prasa, lai šos ikgadējos koksnes vairumus izmantotu lietderīgi, saprātīgi un pēc iespējas taupīgi, kādas prasības varēsīm izpildīt tikai tad, ja mežsaimniecībā un visās kokrūpniecības nozarēs pratisim pieskaņoties mūsu mežos augošo koku īpatnībām un mācēsīm pareizi novērtēt iegūtās koksnes labās un vājās īpašības. Iepazīstoties sīkāk ar koksnes uzbūvi un sastāvu, ar tās bojājumiem un slimībām, ar dažādām koku sugām, tāpat ar koksnes svarīgākām īpašībām, mēs sapratīsim arī, kādā veidā koku visizdevīgāk iegūt, kā ar to vissaudzīgāk apieties, kā to vislabāk un taupīgāk pārstrādāt mums nepieciešamos koka ražojumos. Šinī ziņā novērojamas daudzas nemākulības, saistītas pie tam vēl ar nepietiekošu taupības izpratni koka patēriņā, ar nepietiekošu pašierobežošanos, kam visam, kopā ņemot, ikgadus par lieku upuri krīt lieli koksnes vairumi.

Ja vēl tagad, kur straujais jaunsaimniecību celšanas periods beidzies un mūsu zemē iestājušies puslīdz normāli koka patēriņa apstākļi, tomēr ikgadējais koksnes patēriņš zemes iekšējām vajadzībām sniedzas līdz 4.000.000 kub. metriem, bet, salīdzinot ar citu, mums līdzīgu zemju statistiku, šis iekšējais patēriņš drīkstētu būt tikai ap 2.000.000 kub. metru gadā, — tad jāatzīst tomēr, ka mēs ar savu koku rīkojamies ļoti izšķērdīgi. Viegļprātīgā steigā un varbūt arī nezināšanā mēs savām jaunceltnēm esam izlietojuši pārāk svaigus, neizžuvušus kokus, kuŗus pāris gadu laikā neizbēgami ir apsēdusi ļaunā mājas puve, un neatvairāma bojā eja sagaida jauno celtni. Tas rada sāpīgus sarežģījumus atsevišķām saimniecībām, bet no mūsu mežiem prasa vēlreizējus koka devumus. Tāpat gluži nelietderīgi redzam paceļamies koka ēkas tādus apvidos, kur akmeņu bagātības guļ visapkārt, bet tomēr netiek izmantotas. Savu žogu un tāpat arī elektrības vadu stabus mēs rokam zemē, nenodrošinādami tos pietiekošā mērā no pūšanas; tam sekas — vismaz trīskārtīgs koku patēriņš šādu stabu va-

jadzībām. Un dedzināmā malkā mēs vēl vienmēr sastopam daudzas galdnieku materiālam noderīgas šķilas, gan priežu, gan alkšņu, gan ozola un pat oša. Bet ja šīs šķilas varētu runāt, tās stāstītu, ka tanīs apvidos, kur tās augušas, cilvēku mitekļos nebūt nav nedz ozola, nedz oša koka mēbeļu; un arī bērza un priedes koka mēbeļu tur nav nekāda pārpilnība, bet gan saskatāmi ik uz soļa trūcīgi iekārtoti dzīvokļi... Tās ir mūsu koka neracionālas izmantas nedaudzas spilgtākās ainas.

Šeit, mūsu koksnes iekšējā patēriņa gaitā, jānotiek lūzumam: mums jāgrib un jāmacās ar savu vērtīgo koksni rīkoties taupīgāk un lietderīgāk, lai pašu vajadzībām iznāktu mazāks liekais patēriņš un līdz ar to vairāk koka atliktu zemei nepieciešamam eksportam un pašu dzīvē noderīgiem, praktiskiem koka ražojumiem. Ja pie tam centīsimies arī labāk, nekā līdz šim, izmantot koka apstrādāšanas atkritumus un tāpat arī, kur vien iespējams, nekautrēsimies lietot mazvērtīgāku koksni (zarus, kritņus, žagarus) kurināšanai — tad ikgadus aiztaupīsim simtiem tūkstošu kub. metru koksnes mūsu pašu un mūsu zemes vērtīgākām vajadzībām.

Savas ēkas celsim pēc iespējas no ugunsdrošiem materiāliem un lietosim šo ēku nepieciešamām koku daļām tikai izžuvušu un nobriedušu koku. Zemē rokamās koka stabus iepriekš piesūcināsim ar aizsargvielām pret pūšanu. Tiltiem un caurtekām nelietosim šeit viegli pūstošo koku, bet gan betona konstrukcijas un caurules. Kurināšanai lietosim, kur tik iespējams, kūdu vai mazvērtīgu un bojātu koku, bet no pilnvērtīga koka, kādu tagad vēl bieži sadedzinām, centīsimies un mācīsimies taisīt pašī savām daudzējādām vajadzībām ērtas un lietpratīgi izgatavotas mēbeles, lauksaimniecības un mājturības piederumus, tehniski pareizi izveidotas ēku sastāvdaļas, parocīgas telpu iekšējās izbūves un labierīcības. Īsi sakot — mācīsimies apstrādāt koku lietpratīgi, saimnieciski un racionāli!

Pirmā nodaļa.

Koks kā viela.

1. Koksnes uzbūve un tapšana.

Ikkatra stāda ķermenis sastāv no ļoti sīkām, parasti ar kailu aci nesaskatāmām organisku savienojumu daļiņām, tā saucamām **šūniņām**. Kā ķieģeļu ēka ir veidota no atsevišķiem ķieģeļiem, tā arī stāda ķermenis uzbūvēts no savstarpēji saistītām šūniņām, tikai visu šo šūniņu veids, lielums un saturs **nav vienāds**, bet gan ļoti dažāds, atkarībā no stāda sugas, no šūniņas atrašanās vietas stādā, no tās vecuma, no stāda augšanas apstākļiem un no daudzējādiem citiem iemesliem. Tomēr visām šīm šūniņām kopīgs ir tas, ka viņas līdzīgas it kā dažāda veida un lieluma pūslīšiem, kuri saskaras ar savām ārējām sienaiņām, bet pūslīša dobajā iekšienē pildīta dažādiem šķidrumiem vai gāzēm. Zināmās stādu sugās, piemēram, mūsu mežos augošos kokos, šūniņu sienaiņas, kokam augot, top biezākas un sacietē, pie tam ciešāki savienojoties savā starpā. Tā rodas **koksne**, no kuras dažādiem veidojumiem uzbūvēti visu koku stumbri, zari un saknes.

Arī augošu koku mīkstās un parasti zaļās daļas, kā lapas un skujuas, sastāv no atsevišķām šūniņām, tikai šeit šūniņu sienaiņas ir samērā mīkstas, nav pārkokojušās, bet šūniņu iekšienē pildīta ar dažādiem organisko vielu savienojumiem, starp kuriem izcila nozīme ir zaļās krāsas vielai — **chlorofilam**. Chlorofila graudiņi, kuri peld šādu šūniņu gļotainā pildījumā, šeit zem saules gaismas un siltuma enerģijas iespaida izsauc vissarežģītāko organisko savienojumu ķīmisku rašanos. Chlorofilu saturošās šūniņas koku lapās un skujās līdzīgas neskaitāmi daudzām un pie tam niecīgi mazām ķīmiskām laboratorijām, kurās dzimst koksnes uzbūvei nepieciešamās vielas. Šo vielu tapšanai savukārt nepieciešamas galvenā kārtā četras pirmvielas jeb elementi: ūdeņradis, ogleklis, skābeklis un slāpeklis. Ūdeņradi un slāpekli, pa daļai arī skābekli, augošais koks piegādā sev no zemes, caur saknēm pa **stumbra iekšieni** augšup kāpjošo sulu veidā. Turpretim, oglekli un arī daļu skābekļa koks uzsūc caur lapām un skujām no apkārtējā gaisa, lai tad ar chlorofila palīdzību šos elementus ķīmiski sakopotu koka augšanai vajadzīgos savienojumus.

Bez šeit minētām četrām pirmvielām, chlorofilu saturošās šūnās nokļūst caur saknēm arī vēl nelielos vairumos citas koksnes uzbūvei nepieciešamās vielas kālija, kalcija, fosfora, silīcija un citu minerālsāļu šķīdinājumu veidā. Visu šo dažādo vielu ķīmiskās savienošanās gala iznākumā koku lapas un skujuas pārpildītas ar koksnes uzbūvei sagatavotu gļotainu sulu, kuŗa zem koka mizas, tā gremzdas kārtā, plūst pa zariem lejup koka stumbrā un šeit pakāpeniski noslāņojas gredzenveidīgi **visapkārt stumbram**, pārvērsoties un izveidojoties par topošas koksnes šūniņām. Turpretim, no gremzdas kārtas **uz ārpusi** atslāņojas lūksnas un mizas šūniņas veidojošas vielas, un tā tad koka augšana norisinās tekoši no gremzdas kārtas kā uz iekšpusi, tā arī uz ārpusi.

Mūsu klimatiskos apstākļos šādai koku augšanai rodas dabisks pārtraukums ziemā, kad lapu koki nobirst lapas un tāpat arī skuju kokos nostājas sulu plūsme, pie kam šī pāreja no augšanas miera stāvoklī nav nebūt



Zīm. 1. Priedes stumbra šķērs-griezums.

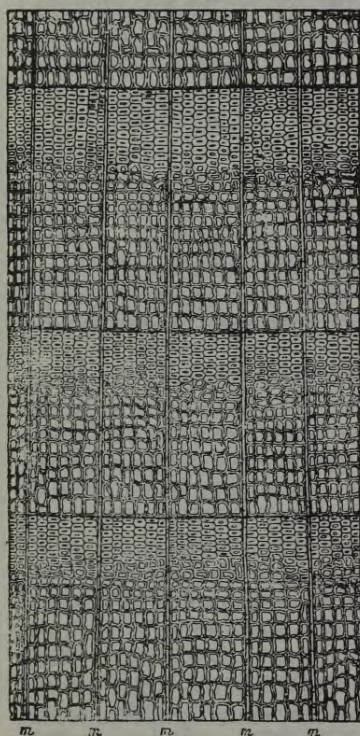
piepeša. Pavasarī, lapām plaukstot un siltam laikam iestājoties, visi augšanas un sulu strāvošanas procesi norisinās ļoti strauji, kādēļ arī šīnī laikmetā no lapām gremzdā pieplūst lieli sulu vairumi, un koksnes pieaugums ir vislielākais. Pavasarī un vasaras pirmajā pusē, pateicoties šādai sulu pārpilnībai, rodas samērā daudzas un arī lielas koksnes šūniņas — koks aug ātri. Bet šīs augšanas straujums pakāpeniski mazinās un, tuvojoties rudenim, šūniņu skaits, bet it sevišķi to lielums kļūst arvienu mazāks, kādēļ rudenī augušās šūniņas ir **sīkākas**. Beidzot, iestājoties ziemas apstākļiem, izbeidzas sulu strāvošana, un koka augšana

pārtraucas, lai nākamā pavasarī atkal atkārtotos iepriekšējā gada augšanas kārtība.

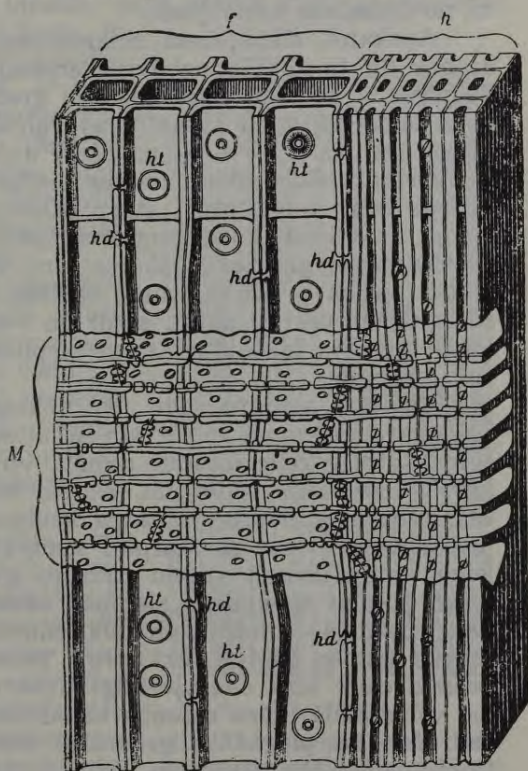
Šāda ikgadēja periodiska augšana jo skaidri saskatāma mūsu klimatiskos apstākļos augušo koku stumbru šķērs griezumos, bet it sevišķi labi to redzam mūsu skuju koku stumbros, zīm. 1. Šāds priedes koka šķērs griezumā rāda it kā gredzenveidīgu koksnes uzbūvi, tā saucamos **gadskārtējos gredzenus**, kuŗi dabiski rodas kā ikgadējās periodiskās augšanas sekas. Katram augšanas gadam at-

bilst viens gredzens, sastāvošs no rupjākām pavasara un sīkākām rudens šūniņām. Tā tad, saskaitot šādu gredzenu skaitu koka šķēsgriezumā, mēs līdz ar to zināsim arī šī koka vecumu.

Visvecākā koksnes daļa atrodas šķēsgriezuma vidū, tā sau-
camā **serdē s.** Šeit bieži vien koksne jau pārmērīgi pārkokota, pat
pamirusi. Tādēļ vecākos kokos serdes daļā vairs nenotiek sulu



Zīm. 2. Egles koka šķēsgriezums
30-kārtīgā palielinājumā.



Zīm. 3. Egles koka radiāls garen-
griezums 270-kārtīgā palielinājumā.

strāvošana, un šī koksnes daļa kļūst ar laiku mazvērtīga. Ap serdi
is: pkārt uz stumbra ārpusi atrodas vērtīgākā stumbra koksne —
kodolkoksne K, kas priedes koka šķēsgriezumā, zīm. 1., saskatāma
kā tumšākās krāsas koks. Šeit sulu plūsme niecīga, bet šūniņu
sienas nobriedušas, samērā biezas un cietas. Uz ārpusi no kodol-
koksnes atrodam jaunākos koksnes slāņus, kuriem gaišāka krāsa
un kuņos mīkstāka, vēl nenocietējusi koksne. Tā ir **aplieves kok-**
sne a (jaunkoksne), kas visbagātāka koka sulām un tikai pakāpe-

niski, ar gadiem pārvēršas kodolkoksnē. Aplievis koksni visapkārt noslēdz jau augstāk minētā gremzdas kārtā g — dzīvo, koksnes uzbūvei nepieciešamo sulu lejup slidošā strāva. Blakus gremzdei, uz koka ārpusi guļ lūksnas kārtiņa l, kas cieši saaugusi ar stumbra ārējo daļu — mizu m. Lūka un mizas uzdevums ir aizsargāt koku no ārējiem ievainojumiem, no temperatūras maiņām, no izžūšanas un no dažādiem kaitēkļiem.

Apskatot sīkāk, zem mikroskopa, koksnes gadskārtējos gredzenus un to šūniņu uzbūvi, piemēram, egles koku 30-kārtīgā palielinājumā, redzam raksturīgu šo gredzenu ainu, zīm. 2. Šinī egles koka šķērsgriezumā saskatāmas vairāku gadskārtēju gredzenu šūniņas: rupjākās — f — pavasarī un vasarā augušās, bet ar burtiem h apzīmētās sīkās šūniņas pieder rudens koksnei. Līmeniskās strīpas o ir robežlinijas starp atsevišķiem gadskārtējiem gredzeniem un atbilst koka augšanas pārtraukumu laikmetiem ziemā. Gadskārtējos gredzenus šķērso zīm. 2. un 5. ar burtiem m apzīmētās linijas — tā saucamie radiālie stari, kas stiepjas no gremzdas kārtas pret stumbra serdi un veido sīku kanālišu sistēmu, pa kuru stumbra iekšējām daļām pieplūst no gremzdas nepieciešamie sulu vairumi.

Pavisam skaidru ainu par koksnes uzbūvi dabūsim, apskatot koku garengriezumā un pie tam vēl stiprākā palielinājumā. Tā, piem., egles koka garengriezumu radiālā virzienā caur vienu pašu gadskārtējo gredzenu rāda zīm. 3., pie tam 270-kārtīgā palielinājumā. Šeit redzamas plašās pavasara šūniņas f un sīkākās rudens šūniņas h, kuŗas visas savstarpēji saaugušas savām sienām un veido koka garenvirzienā veselu cauruļu sistēmu sulu tecēšanai. Atsevišķo šūniņu saaugušās sienās saskatāmi, gan pretskatā — ht, gan griezumā — hd, daudzi sīki caurumiņi, kas savstarpēji savieno blakus guļošo šūniņu iekšienes. Tādā kārtā iespējama sulu strāvošana caur visu cauruļveidīgi uzbūvēto koksni. Zīm. 3. redzam arī vēl radiālā stara astoņus kanālišus M, kuŗi šķērso koka garencaurules, lai piegādātu gremzdas sulu vielas cauri gadskārtējam gredzenam koka iekšējām daļām. Arī šo radiālo staru sienās caurumotas.

Koksnes uzbūvē, atkarībā no šūniņu uzdevumiem koksnes ķermenī, visumā jāatšķir trīs dažādi šūniņu galvenie tipi:

1) **Vadu šūniņas**, kuŗās pa koka stumbru plūst no zemes caur saknēm uzsūktie šķidrumi, kādēļ šo šūniņu saaugušās sienās daudz sīku caurumiņu ar sevišķiem vārstulišiem, kas veicina šķidrumu caurplūdi no vienas šūniņas otrā un zem mikroskopa redzami pretskatā kā divkārtīgi gredzenotas svīdriņas ht, zīm. 3.

2) **Barības šūniņas**, pa kuŗām koka stumbrā strāvo barības vielu šķidrumi, kas rodas organisku savienojumu veidā koku lapās un skujās un plūst no šejienes pa gremzdu lejup, kur tad izdalās

caur radiāliem stariem pa koksni. Tādēļ barības šūniņas sastopam gremzdas tuvumā un galvenokārt radiālos staros. Šo šūniņu sienās caurumiņi ir bez vārstulišiem, kādēļ šeit neredzam divkārša gredzenojuma, bet svīdriņas saskatāmas kā sīki, vienkārši caurumiņi, skat. zīm. 3. radiālo staru M, kuņš sastāv no barības šūniņām.

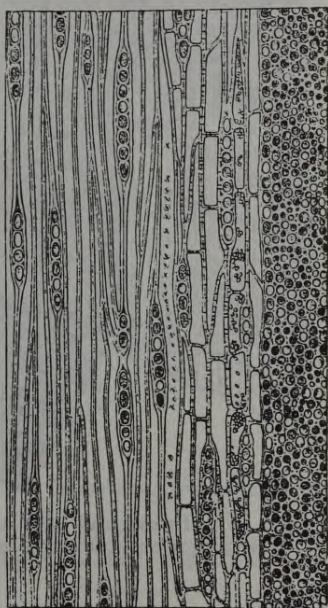
3) **Balstšūniņas** ar ļoti biezām, savā starpā cieši saaugušām sienām, ar retām svīdriņām tanīs, jo šo šūniņu tiešais uzdevums dot koksnei nepieciešamo stiprību. Zīm. 4. ar burtiem l apzīmētas ozola koka garengriezumā balstšūniņas, bet starp tām redzamas ar m apzīmētas barības šūniņas, sakopotas radiālo staru šķērsgriezumos. Šūniņas tt ir vadu šūniņas ar divkārši gredzenotām svīdriņām.

Lapu kokos atrodami visi trīs augšminēto šūniņu tipi, kurpretim skuju koksnei atsevišķu balstšūniņu nemaz nav, bet viņu lomu izpilda daļa no vadu šūniņām, kuņš tādēļ arī stipri biezākas sienas un samazināti iekšēji dobumi, kas it sevišķi novērojams skuju koku rudens koksnei, skat. zīm. 3. šūniņu kopojumu h egles kokā.

Lapu koku uzbūvē īpatnēja aina rodas arī vēl caur plašāku šūniņu caurulveidīgām grupām, kas ieguldītas pārējā koksnei un koka šķērsgriezumā pat ar neapbruņotu aci saskatāmas atsevišķu caurumiņu veidā. Šīs caurulītes mēdz saukt par **trauciņiem**, un to galvenais uzdevums vadīt pa stumbru sulas no saknēm augšup. Garengriezumos trauciņi līdzinās strīpiņām, kas it kā ieskrāpētas koksnei ar asu adatu.

Sevišķi labi šie trauki saskatāmi ozola koksnei, zīm. 5., kur piecgadīga ozola koka stumbra šķērsgriezumā redzam gredzenveidīgā novietojumā šo trauciņu rindas, kas rupjāku caurumiņu, it kā poru veidā atdalās no pārējās koksnes. Kokus ar šādu, ozola kokam līdzīgu uzbūvi, kur trauciņi novietojusies gadsimkārtējo gredzenu pavasara koksnes daļā, kā to redzam arī gobas un oša kokos, sauc par **gredzenporainiem**. Tie jāatšķir no izklaidus porainiem kokiem, kādi, piem., ir liepa un skabārdis, kuņš trauciņi koka šķērsgriezumā izkaisīti pa visu koksni, kā pavasara, tā

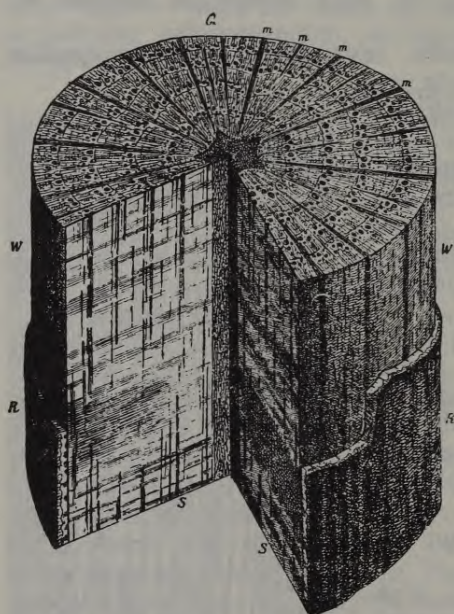
m l m l t



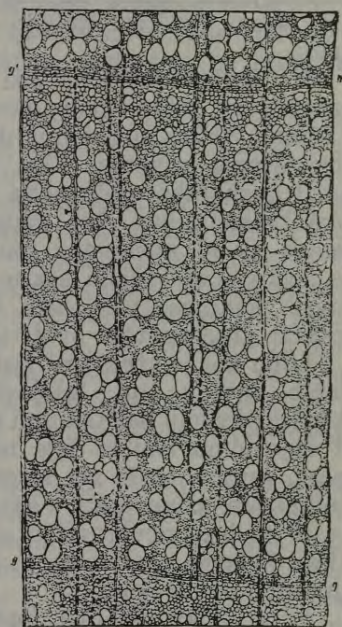
l m m l t m

Zīm. 4. Šūniņas ozola koka garengriezumā 130-kārtīgā palielinājumā.

rudens koksnes daļās; to redzam zīm. 6., kur parādīts šķērsgriezums caur skabārda koka gadskārtējo gredzenu, kam robežlīnijas ir g un g' .



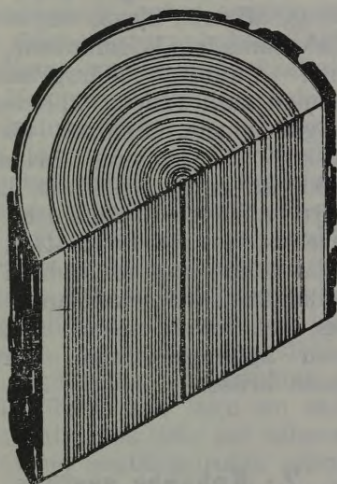
Zīm. 5. Raksturīgi griezumi caur 5-gadīga ozola koka stumbru.



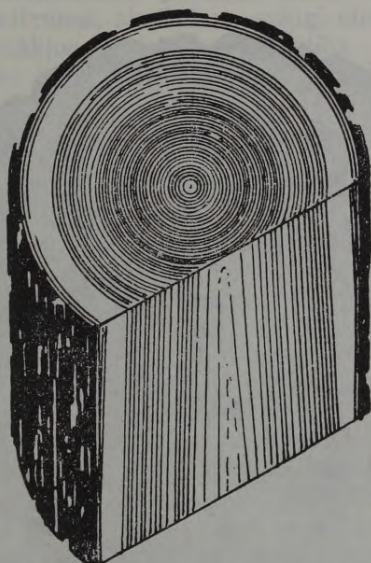
Zīm. 6. Izklaidus poraina skabārda koka šķērsgriezums 40-kārtīgā palielinājumā.

Viss augstāk minētais mums rāda, ka koksnes uzbūve ir **šķiedraina**, jo zem mikroskopa redzamās caurulveidīgi saaugušās šūniņas neapbruņotām acīm parasti nav saskatāmas un šķiet vienkāršas koksnes **šķiedras**. Šo šķiedru virzienu tad arī sauc par koka garenvirzienu, pretēji šķērsvirzienam, kuŗš šķēļ koka stumbru šķērsām tā šķiedrām, skat. zīm. 1. Sašķēļot koku garenvirzienā, to var izdarīt divējādi: vai nu šķēļot tieši caur stumbra serdi — tas būs **radiālais garengriezums**, skat. zīm. 7., vai arī šķēļot blakus serdei — tas būs **skārteniskais garengriezums**, skat. zīm. 8. Radiālā garengriezumā, kuŗš iet caur koka serdi, zīm. 7., redzama šī serde, tad atsevišķie gadskārtējie gredzeni kā koka garenvirzienā līdztekus guļošas šķiedras; bet dažās koka sugās, piem., ozolā, mēs radiālā garengriezumā skaidri redzēsim arī vēl radiālos starus kā taisnas vai viļņveidīgas šķiedru šķipsnas šķērsām garenvirziena šķiedrām, skat. zīm. 5.

Radiālais, t. i., caur serdi ejošais garengriezums vienādi sakrīt ar radiālo staru virzienu, kādēļ arī šinī serdes virzienā koku visvieglāk saskaldīt, jo skaldāmo koka šķiedru savstarpējā saiste radiālā virziena stipri vājināta caur šo šķiedru starpās ietvertām ra-



Zīm. 7. Radiālais garengriezums.



Zīm. 8. Skārteniskais garengriezums.

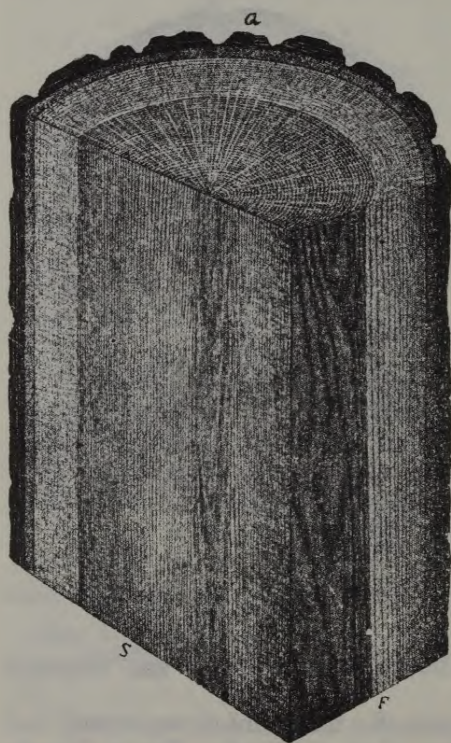
diālo staru šķipsnām. Šī parādība zināma katram, kas skaldījis malku.

Skārteniskā garengriezumā, zīm. 8., mēs serdes neredzam, bet tās vietā redzamas īpatnējas, viena otru aptverošas liknes, kā sekas no gadskārtējo gredzenu ieslīpas pārsīkēšanas. Atkarībā no koka sugas, no gadskārtējo gredzenu rakstura, no koka zarainības un no pārsīkētā gredzena attāluma līdz serdei, šādā garengriezumā redzamo likņu veids var būt ļoti dažāds, un bieži vien tās veido visai glītus šķiedrojumus un rakstus, skat. zīm. 9., griezumā F.

Zīmējumā 9. redzami gobas koka visi trīs raksturīgie griezumī: virsējā daļā — **šķērsgriezums** ar tanī viegli saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem, kā tumšā kodolkoksnē, tā arī gaišākā aplievē; šinī šķērsgriezumā redzami arī no gremzdas uz serdi ejošie radiālie stari. Zīmējuma kreisā pusē — **radiālais**, caur serdi ejošais **garengriezums** S ar tipiski paralēlu gareņšķiedru ainu un priekšējā daļā, kaut gan neskaidri, tomēr saskatāmām radiālo staru šķērslinijām. Labā pusē **skārteniskais garengriezums** F ar glīti

šķiedrotu rakstu tumšā kodolkoksnē, kāda veida šķiedrojums sevišķi noderīgs galdnieku ražojumiem.

Ne visās koku sugās kodolkoksne atšķirsies no aplievis tik uzkrītošā kārtā, kā augstāk tēlots. Priede, ozols, osis, goba ir tipiski



Zīm. 9. Raksturīgie griezumī gobas koka stumbrā.

kodolkoki ar ļoti lielu un viegli saskatāmu starpību starp aplievi un kodolu. Tiem pretī stāv tā saucamie **aplievkoki**, kā bērzs, alksnis, kļava, kuņos nav saskatāma īsta kodolkoksne, bet visu stumbra šķērsriezumu aizņem sulu vadoša, aplievei līdzīga koksne. Beidzot, vēl jāatšķir tā saucamie **briedumkoki**, kā egle, skabārdis, liepa, kuņu aplieve, pakāpeniski nobriestot un pārkokojojoties, pa daļai zaudē gan arī, līdzīgi kodolkoksnei, sulu vadīšanas spējas, bet tomēr nekad nemaina savu aplievei līdzīgo, parasti gaišo krāsu.

2. Koksnes sastāvs.

Augošā kokā, atkarībā no koka sugas, no dažādiem koka augšanas apstākļiem un no gada laika, sastopami lielāki vai mazāki **ūdens vairumi**, vidēji ap 50% no svaigi cirsta koka svara. Pavasaros, kad kokā visstraujāk plūst sulas, šo ūdens vairumu ir visvairāk.

rāk, bet ziemā, kad sulu strāvošana pārtraucas, — vismazāk. Dažas koku sugas, piem., ozols, satura arī svaigā stāvoklī samērā maz ūdens — ap 35%; citas sugas, turpretim, ir ļoti sulainas, piem., priede, bērzs, vītols, kas svaigi cirstā stāvoklī var saturēt pat līdz 60% ūdens. Viena daļa šo ūdens vairumu atrodas koksnes šūniņu **iekšienē**, tanīs cauruļveidīgos trauciņos, pa kuriem plūst sulas; šie ūdens vairumi ir ļoti mainīgi, atkarībā no daudzējādiem koka augšanas apstākļiem, bet, nocirstam kokam žūstot, šīs šūniņās ietvertais, tā saucamais **kapilārais ūdens** izgaro kā pirmais — visātrāk. Otrā daļa ūdens atrodas koksnes šūniņu **sieniņās**, kā

šo sienīņu dabiskais mitrums; šie ūdens vairumi izgaro no cirsta koka tikai pēc tam, kad šūniņu saturs jau izžuvis, un tā tad šīs sienīnās esošais ūdens ar koksni saistīts ilgāk, ciešāk. Stāvokli, kad no koksnes viss kapilārais ūdens izgarojis un sākas šūniņu sienīņu žūšana, sauc par **šķiedru piesātināšanas punktu**. Tādā stāvoklī nonācis koks saturēs ap 30% mitruma, skaitot no svaigi cirsta koka svara. Mūsu klimatiskos apstākļos nocirsts, apstrādāts un brīvā gaisā vasaras mēnešos žūstošs koks var, beidzot, izžūt līdz tā saucamam **gaisa sausam stāvoklim**, kurš svārstās ap 15% līdz 20% ūdens satura kokā. Tālāka ūdens satura samazināšana kokā iespējama vienīgi ar mākslīgiem žāvēšanas paņēmieniem.

Koksnes šūniņu pārkopotās sienīņas sastāv galvenā kārtā no šķiedrainas vielas — **cellulozas**, kas ietverta cietā kokvielā — **lignīnā**. Abu šo savā starpā cieši saistīto vielu vairumi var būt dažādi, bet vidēji viņu kopsvars svārstās ap 30% no svaigi cirstas koksnes svara. Lignīns viegli šķīst dažādos sārmainos un sērains šķidrums, kurī cellulozu tomēr nešķīdina. Tādēļ arī cellulozas fabrikās ar šādu šķidrumu palīdzību atšķīdina lignīnu no cellulozas un tādā ceļā no koka iegūst viņa visvērtīgāko sastāvdaļu — šķiedrains cellulozu. Šo cellulozu lieto kā izejvielu neskaitāmām tehnikas nozarēm, no kurām it sevišķi mināmas: papīrfabrikācija, mākslīga zīda rūpniecība, spridzināmo vielu un bezdūmju pulvera ražošana, filmu rūpniecība, laku un saistvielu fabrikācija. Papīrfabrikācijā lielos vairumos lieto arī saberztu koksni, tā saucamo **kokmasu**, kura sastāv no neatšķīdrotas cellulozas un lignīna kopīga samaluma un noder kā galvenā izejviela avižu papīra, iesaiņojamā papīra un pappe izgatavošanā.

Vēl koksnē mēs sastopam līdz 8% no svaigi cirsta koka svara dažādus **organiskus savienojumus**, kā: olbaltumvielas, cietes jeb stērķeles, cukurus, miecvielas, dažādas krāsvielas, sveķainas un eļļainas vielas, ēteriskus savienojumus un koka sausās pārtvaices ražojumu sastāvdaļas (skat. 4. nodaļā — koka ķīmiskās izmantas veidi). Daļa no šīm vielām atrodas koka sulu šķidrums, turpretim, pārējās — ķīmiski ietvertas koksnē, no kuras tās atbrīvojas sausās pārtvaices procesā. Olbaltumvielas, cietes un cukuri noder kā barība dažādiem koku kaitēkļiem, kādēļ nocirstā un apstrādātā kokā jācenšas no šīm koka sulā ietvertām vielām pēc iespējas atbrīvoties, lai aizsargātu koku no pārāgras bojāšanās. Miecvielas, sveķainas un ēteriskas vielas, turpretim, zināmā mērā nodrošina koku pret sīkbutņu launo iedarbi.

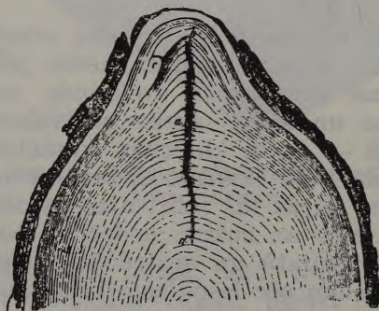
Beidzot, koksnē sastopamas arī vēl dažādas **minerālvielas** 0,5 līdz 5% vairumā no svaigi cirsta koka svara. Šīs vielas atrodas koksnē dažādu sāļu veidā, starp kurām visbiežāk kālija, kalcija, fosfora, silīcija un nātrija sāļi. Visas šīs minerālvielas atliek kā pārpalikums pelnu veidā pēc koka sadegšanas.

3. Koksnes bojājumi jeb vainas.

Koka bojājumus, kuŗi gan mazina koksnes vērtību, bet tomēr vēl pielaiž bojātā koka lietošanu, kaut mazvērtīgākiem nolūkiem, mēs sastopam ļoti bieži jau pie augoša koka. Šos ļoti dažādos bojājumus var izsaukt dažādi iemesli. Vispirms, visai mainīgie atmosfēriskie apstākļi var augošu koku sabojāt. Aukstā ziemas laikā,



Zīm. 10. Ar izcilni pāraugusi sala plaisa.



Zīm. 11. Aizaugusi sala plaisa stumbra šķēsgriezumā.



Zīm. 12. Zibensspēriena bojāts koka stumbrs.

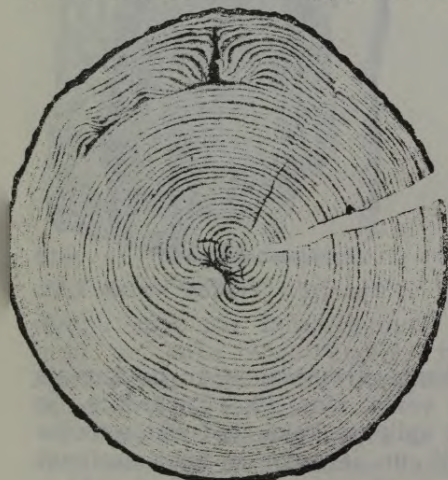
temperātūrām strauji mainoties, koka stumbros nereti rodas dziļi ejošas sala plaisas: ar lielu troksni (lauskis spē!) pārplīst miza ar aplievi, un koka stumbrā atveras garenplaisa, kuŗas dziļums dažreiz iet arī līdz pašai koka serdei. Pavasarī, koku sulām strauji

plūstot, šādu savu rētu koks tiecas aizdziedēt ar pastiprinātu barības vielu pieplūšanu un svaigas koksnes pāraudzēšanu virs rētas. Ja tas izdodas, tad plaisas vietā uz koka stumbra pēc zināma laika paceļas ar mizu pāraudzis izcilnis, kas, noslēgdams rētu, nodrošina koku pret saslimšanu. Turpretim, ja pirms rētas aizdzīšanas tanī paspēs ieviesties kādi koka kaitēkļu dīgli, tad koksne saslimst, un koka nākotne top apdraudēta. Sala plaisas, zīm. 10. un 11., sastopamas biežāk pie lapu kokiem, turpretim, pie skuju kokiem retāk.

Vasarā pie kokiem ar plānāku mizu dažreiz novērojams stumbra dienvidus sānos tā saucamais **saules dūriens**, kuŗa sekas ir saules karstumā sadegušās mizas un gremzdas pamiršana, mizas atlobīšanās un kailās koksnes varbūtēja saslimšana pārkarsušā vietā, kas nereti beidzas ar koka turpmāku sirgšanu un nīkuļošanu.

Zibensspērieni var iešķelt koka stumbros dažāda dziļuma garenplaisas, aplauzt zarus un galotnes vai pat saspārdīt un apgāzt visu koku. Sekas ir koksnes lielāki vai mazāki bojājumi, zīm. 12., vai arī visa koka bojā eja.

Mežu jaunaudzēm daudz bojājumu var rasties ar **krusas cirtieniem** un zaru aplauzīšanu zem smagi uzsnigušām **sniega nastām**. Rodas izrāvumi mizā, bet norauto zaru vietās stumbrā bieži vien paliek dziļas, koku kropļojošas rētas.



Zīm. 13. Aizaudzis sekls ievainojums.

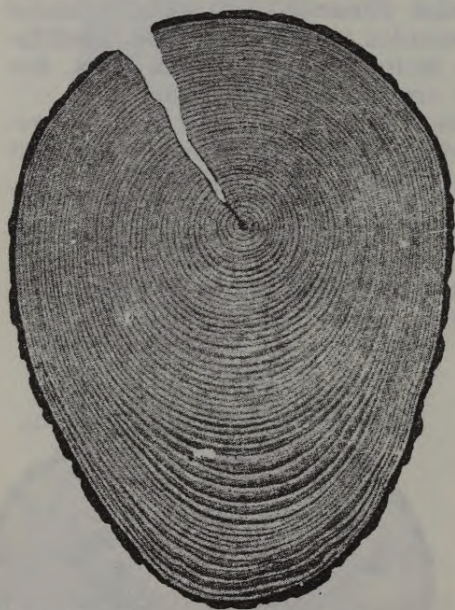


Zīm. 14. Dziļa ievainojuma sekas.

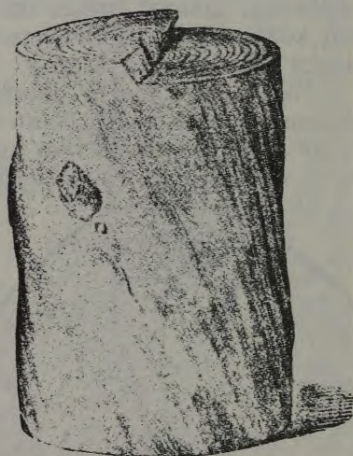
Vētras un stipri vēja grūdieni netikvien aplauza koka zarus, bet arī izsauc koku stumbros sala plaisām līdzīgas **vēja plaisas** un pat izgāž kokus ar visām saknēm, pie kam krītošais koks tad netikvien aiziet bojā, bet gāzdamies aplauž zarus un nodrāž mizu bla-

kus augošo koku stumbriem. Ikgadus no vējiem cietušo koku skaits mežos ir ļoti liels, un vēja bojājumiem nereti seko ilgstošas un pat liktenīgas koku slimības.

Ne tikai nelabvēlīgi atmosfēriskie apstākļi var bojāt kokus, bet arī **kustoņu apgrauzumi, mizas nodrāzumi** caur nevižīgu braukšanu pa meža ceļiem un starp kokiem, **ganāmpulku bradājumi** pa jaunaudzēm — var maitāt kokiem stumbrus un zarus. Seklāki mizas nodrāzumi kokā ātri aizdzīst, bet ja iedrāzums skaļ gremzdu, tad rodas traucējumi koka barības sulu piegādē un sarežģījumi koka normālā



Zīm. 15. Ekscentriski auguša koka šķēsgriezums.



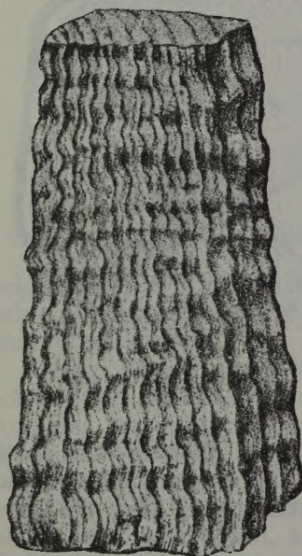
Zīm. 16. Vērpīgi audzis koks.

augšanas gaitā, kas var izsaukt koksnes kropļošanas un bojājumus punu, apaugumu vai pārsvekojumu veidā, zīm. 13. Turpretim, ja stumbra nodrāzums iedziļinājas pat aplieves kokā, tad šādās dziļās rētās jo bieži ieviešas puvumu dīgļi, un ievainotais koks saslimst uz visu mūžu, zaudēdams normālas augšanas un attīstības spējas, zīm. 14. Protams, ka šādos slimos kokos var attīstīties tikai mazvērtīga, vaiņota un pa daļai puvusi koksne.

Vēl augošos kokos bojājumi var rasties caur dažādām augšanas kļūmēm. Tā, piemēram, mežu malās un kalnu nogāzēs sastopami **ekscentriski auguši koki**, kuriem serde neatrodas vidū, bet tuvāk stumbra vienai pusei, zīm. 15. Šādu koku apstrādājot, iegūst

nevienmērīgi šķiedrotu koksni, kas ne ikreiz ir lietojama. Gadās arī koki ar **vērpīgu augumu**, ko parasti izsauc vienusīgi vēji un mainīgi gaismas apstākļi, kā arī zināma iedzimtība (kastaņu kokos). Tā kā šādi auguši koksnē ir spirālveidīgi ap serdi tijs šķiedrojums, zīm. 16., tad no šādiem balķiem iegūtie dēļi ir nelietojami — tie metas greizi un neļaujas gludi noēvelēties, arī pretestība tiem maza.

Dažām koku sugām ir tieksme augt **viļņainu šķiedrojumu**, zīmējums 17., un pat savstarpēji savītām šķiedrām, kādu beidzamo pa-



Zīm. 17. Viļņaini šķiedrots koks.

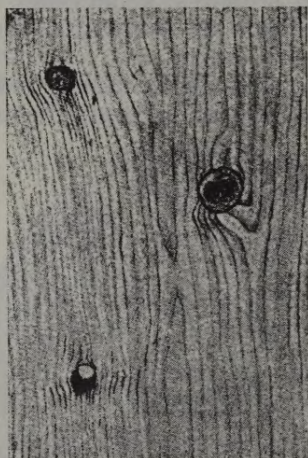


Zīm. 18. Šķiedru pārtraukumi zara vietā.

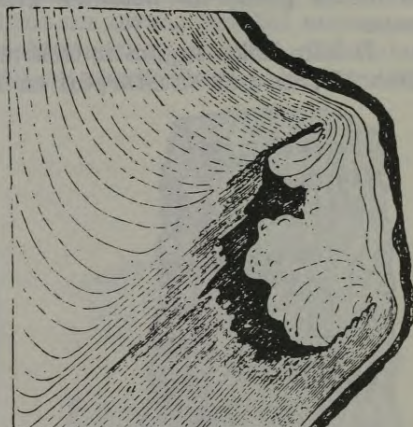
rādību sauc par māzerīgumu. Māzeraini koki ir grūti apstrādājami un koka konstrukcijās mazvērtīgi, bet to glītais, dzīvais šķiedrojums ļoti piemērots galdniecības ražojumu virsmu pārklāšanai — finierēšanai.

Tur, kur koka stumbrā ir izauguši zari, šķiedras ap šiem zariem izliektas un vājinātas vairāk vai mazāk, jo šādās zaru vietās normālais, paralēlais koksnes šķiedrojums izbeidzas, zīm. 18. Dažos kokos, piem., priedēs un eglēs, vienā un tanī pašā stumbrā vietā aug uz visām pusēm vairāki zari, caur ko šinī vietā rodas vesels zaru mežgls, kas ļoti var vājināt koksnes pretestību. **Zarainība** vispār uzskatāma par zināmu, kaut arī dabisku koka bojājumu, kādēļ gluds, bezzarains koks vienmēr skaitāms par vērtīgāku: tas ir pretestīgāks, ļaujas labāk apstrādāties un visur vienmērīgi ciets

un glīts. Ja zari cieti saauguši ar apkartejam koksnes šķiedrām, tad šādu zaru ļaunums mazāks. Bet ja zari nav saauguši ar pārējo koksni, tad, kokam žūstot, tie top vaļīgi un, izkritot no savām vietām, atstāj tukšus caurumus, zīm. 19. Tikpat ļauni ir zari, kas,



Zīm. 19.
Ar koksni nesaauguši zari.



Zīm. 20. Koksne ieputis zars.

kokam augot, nolūzuši un lūzuma vietās sākuši pūt, ievadot tādā kārtā puviņa dīgļus arī pašā stumbrā šo slimu zaru vietās. Koki ar šādiem puviņiem, kaut arī aizauguši zariem, zīm. 20., dod mazvērtīgu, zaru vietās iepuvušu koksni.

Bez agrāk minētām sala un vēja plaisām augoša koka stumbrā sastopamas arī vēl cita rakstura plaisas. Nevienmērīga kodolkoksnes pārkokošanās var izsaukt šādā stumbra daļā **radiālas plaisas**, kuŗas sākas serdes tuvumā un tad staru veidā iet caur kodolkoksni, bet aplievē parasti neturpinās, zīm. 21.. No ārienes šīs plaisas augoša kokā nav redzamas un tikai, piekļauvējot tāda koka stumbram, vērtīgai ausij dzirdāma dobjāka skaņa. Stumbra iekšienē var gadīties arī **gredzenplaisas**, kuŗas var rasties caur lielām nevienmērībām divos blakus guļošos gadskārtējos gredzenos. Šādi ļoti atšķirīgi veidoti gadskārtējie gredzeni tad atplaisā viens no otra vai nu visapkārt serdei, vai arī tikai zināmā aplocek daļā, pie kam šo gredzenu atdalīšanos var veicināt koka stipra locīšanās vēja iespaidā, vai arī straujas temperatūras maiņas koka stumbrā, zīm. 22. Kā radiālas, tā arī gredzenplaisas uzskatāmas par stipriem augoša koka bojājumiem, jo no šādiem plaisājušiem baļķiem nav iegūstami pilnvērtīgi sazāģēti koki.

Skuju kokos sastopams vēl sevišķs koksnes bojājums, tā saucamie **sveķu pūšļi**, kas rodas caur sveķu pārpilnību un viņu izplūdumiem starp atsevišķiem gadskārtējiem gredzeniem. Šos izplūdumus veicina sīki ievainojumi vai pārrāvumi koksnes šķiedrās, kurp tad dzīvais koks nekavējoties raida pašaizsardzības nolūkos savas



Zīm. 21. Radiālplaisas kodolkoksnē.



Zīm. 22.
Gredzenplaisas.

sveķainās sulas it kā iekšējo brūču dziedināšanai. Bet sekas ir lieks sveķu pūslis, kuŗš traucē šķiedru saaugšanu un šinī vietā pārtrauc koksnes sakarību.

Ja arī augošā kokā koksne nav bojāta, tad tomēr pēc koka nociršanas un apstrādāšanas koksnē var rasties vairāk vai mazāk bojājošas pārmaiņas, nerunājot šeit vēl nemaz par apstrādāšanas kļūdām. Vispirms, zem mainīgu atmosfērisko apstākļu iespaidiem koks īsākā vai ilgākā laikā **nopelēko**, kā to, piem., redzam pie nekrāsotām koka ēku sienām, ar koku segtiem jumtiem, dēļu žogiem, soliēm un tamlīdzīgām, brīva gaisa svārstībām padotām koka celtņēm. Jo mīkstāks un negludāks koks, jo drīzāk tas nopelēko, kādēļ neēvelētie koki, kuŗu virsma pārklāta ar zāgēšanas skabardziņām, pelēko visātrāk: mainīgas temperatūras, saules gaisma, bet it sevišķi lietus ūdens zem atmosfēras gāzu iedarbes izsauc koksnē **ķīmiskas** pārvērtības, kuŗas visātrāk norisinās no visām pusēm pieejamās apzāgēta koka skabardziņās. Šo skabardziņu šūniņas pakāpeniski sairst un pamazām nopelēko, kāda koksnes pārmaiņa drīz vien izplatās pa visu kailo koka virsmu un ar laiku iedziļinās arī koksnes virsējās šķiedrās, pārklājot virsmu ar pelēka koka kārtiņu. Šo ķīmisko pelēkošanās parādību nedrīkst samainīt ar koka pūšanu, kuŗai par iemeslu ir koku ārdošas sīkbūtnes.

Koks ir samērā mīksta viela, kādēļ arī ārējie spēki, spiedieni un berzes var koku bojāt, to sadeldēt. Tamlīdzīgu **koka dilšanu** mēs novērojam pie grīdām, kuŗās pa biežāk staigājamām vietām rodas iedziļinājumi no nemitīgi atkārtotu soļu belzieniem; tāpat apdilst bieži vārstītu durvju kloķi, instrumentu rokturi, koka trepju

kāpieni. Šī dilšana būs toties straujāka, jo vājāka būs koksnes šķiedru savstarpējā saiste, kuŗa gadskārtējo gredzenu robežvirsmās ir visvājāka. Tādēļ arī dilšanai padots koks pēc iespējas jānovieto tā, lai gadskārtējo gredzenu vājākās virsmās tas nevarētu atslāņoties; bet grīdām nevēlams vispārīgi lietot egļu koku, kuŗa šķiedras zem papēžu triecieniem viegli atdalās un skabargo. Vismazāk dilšanai padots galeniski novietots koks, kādēļ stipri piepūlētas darbnīcu grīdas vai pat ielu virsmas vislabāk pārklāt ar stāvus novietotiem koka klucīšiem.

Tekošā ūdenī gulošs koks ar laiku sadilst zem ūdensstrāvas, smilšu berzes un dažādu ūdenī dzīvojošu kaitēkļu iespaida — tas pakāpeniski **pārgļotojas**. Tomēr dažas koka sugas, kā, piem., ozols, pateicoties tā cietībai un sulu īpatnībām, ūdenī mirkstot nebūt ne bojājas, bet pēc ilgiem gadosimteniem izvilkts no dzelmēm, kuŗās tas gulējis, ir pilnīgi vesels un ciets; tas tikai mainījis savu dzeltenbrūno krāsu pilnīgi melnā un pārvērties par visai iecienīto melno ozolu.

Iekļūstot kaļķus vai citus sāļus saturošos ūdeņos, koks var **pārakmeņoties**, piesūcoties ar ūdenī šķīdušo sāļu izkriņņiem. Šādas retākās dabas parādības novērojamas kaļķainu avotu ūdeņos, kur sastopami pārakmeņojušies koka gabali, ar kokveidīgu šūniņu uzbūvi, bet bez mazākām koksnes atliekām.

Beidzot, koks var arī **pārogļoties**, ja tas nokļūst gaisa mainīai nepieejamos apstākļos, piem., purvainā ūdenī vai arī dziļākos zemes slāņos. Šeit norisinās īpatnēja, lēna koksnes sairšana, kuŗas gala iznākumā rodas kūdra, brūnogle vai arī gadutūkstošos noslāņojusies akmeņogle.

4. Koka kaitēkļi.

Zem koka kaitēkļiem jāsaprot dažādi kukaiņi, vaboles, tauriņi un viņu pēcnācēji, kuŗi, meklēdami gan augošos, gan arī cirstos un apstrādātos kokos sev barību, spējīgi koka augšanu vājināt vai pat pilnīgi pārtraukt un tāpat arī var pašā koksnē izsaukt dziļi ejošus bojājumus. Tos kaitēklus, kuŗi bojā pašu koksni, urbdamies tanī, sauc par **techniskiem kaitēkļiem**, bet tos, kuŗi, nograuzdami lapas vai skuļas, vai arī aprīdami gremzdu, izsauc traucējumus koka augšanā, sauc par **fizioloģiskiem kaitēkļiem**.

Visu šo dažādo kaitēkļu attīstības gaita ir vienāda un, proti, četrpakāpeniska: vabole vai tauriņš iedēj savas **oliņas** dažādās koka daļās, no šīm oliņām pēc zināma laika izlobās **kāpurs** — tārpveidīga, ļoti rijīga būtne — kas, ātri augdama, sasniedz savas attīstības beigas un, it kā pamirdama, saritinājas iekšējas pārvērtības stāvoklī — **kūniņā**. No šīs beidzamās tad pēc zināma laika izšķīlas kukainis, vabole vai tauriņš, līdzīgs savas sugas priekštečiem.

Mežu tauriņu sugas ir kaitīgas kokam tikai savā kāpuru stāvoklī, kad tie parasti iznīcina augošu koku skuju un lapas, ar ko izsauc sarežģījumus koka normālā augšanā, un tā tad šādi mežu tauriņi uzskatāmi kā fizioloģiski kaitēkļi. Parādoties lielos vairumos, dažādo tauriņu rijīgie kāpuri var iznīcināt lielus mežu gabalus, kādēļ ar šiem kaitēkļiem mežkopji ved nesaudzīgu cīņu. Lapas un skujušas zaudējušie koki vai nu galīgi nobeidzas, vai arī nikuļo un, zaudēdami savas dabīgās pretestības spējas, aiziet bojā dažādu citu kaitēkļu un slimību nomākti. Koksne šādiem mirstošiem kokiem kļūst mazvērtīga. Ļoti retas ir tādas tauriņu sugas, kuŗu kāpuri iegrauzas pašā koksne un tādēļ būtu pieskaitāmi tehniskiem kaitēkļiem.

Katra tauriņu suga mitinājas uz tās dabai piemērotām koku sugām un tāpat arī dažādie kukaiņi izvēlas tikai savai sugai piemērotus kokus.

Pie kaitīgiem kukaiņiem pieskaitāmas dažādas vaboļu sugas, skudras un lapsenes, pie kam netiekvien šo daudzējādo kukaiņu kāpuri, bet arī paši šie kukaiņi bieži piedalās koka bojāšanā. Ir tādi kukaiņi — graužēji, kuŗi iegrauzas zem koka mizas — gremzdā un, tur barodamies, ārdā un iznīcina koka augšanai nepieciešamo sulu; šeit pat tie iedēj savas oļņas, no kuŗām izlīdušie kāpuri arī lieliem vairumiem aprij gremzdas sulu. Tamlīdzīgas kukaiņu sugas pieder pie tā saucamiem **mizgraužiem**, un visi tie ir fizioloģiski kaitēkļi.

Ir arī tādi kukaiņi, kuŗi iegrauzas pašā koksne, parasti aplievē, un šeit savā alā iedēj oļņas. Izšķīlušies kāpuri turpina koksnes graušanu un, augdami lielumā, izvēršas par tik kaitīgiem **kokgrauzējiem** — ķirmjiem, kas izdobo koksni dažādos virzienos un tā tad pieskaitāmi tehniskiem kaitēkļiem. Visu no neskaitāmo kaitēkļu sugas apdraud mežos augošus kokus un ir spējīgas ikgadus sabojāt daudz vērtīgas koksnes.

Arī nocirsti un apstrādāti koki ir padoti dažādu kaitēkļu uzbrukumiem. Šie kaitēkļi ir dažādi kukaiņi — graužēji, kuŗi gan paši, gan arī viņu kāpuri urbjas kokā, parasti tā aplievis daļā, kas mīkstāka un bagātāka sulu atliekām. Dažas šo graužēju sugas ne-taupa pat ozola koku. Tāpat arī mēbeles, sevišķi no alksna un bērza koka pagatavotās, šie kukaiņi un to kāpuri sagrauz un sabojā. Cīņai ar šiem kaitēkļiem iešļāc to izurbtās ejās formalīnu, karbolskābi, bencīnu, petroleju, terpentīnu vai citus kodīgus šķidrumus, kas tos spēj nonāvēt.

Tamlīdzīgi kukaiņi apdraud netiekvien mēbeles, koku noliktavas un krautuves, bet arī koku ēkas, urbdamies sienās, sijās un citās ēku daļās. Daži no tiem ir ļoti sīki kukaiņi, piem., tā saucamais tikšķis jeb „nāves pulkstenis“, kuŗa kabatas pulkstenim līdzīgu tikšķināšanu bieži var sadzirdēt nakts klusumā koka ēkās; te šis kukai-

nītis ar savu snuķaino galviņu, līdzīgi dzenim, kaļas sausā kokā, un šī kaļšana sadzirdama kā periodiska tikšķēšana.

Sevišķi lielus postījumus koku noliktavās un ēkās var izdarīt kāpuri — ķirmji, kas pieder dažādo ūsaiņu (Bockkäfer) sugām. Šo sugu vabolēm raksturīgi gaŗi, ūsām līdzīgi taustēkļi, pie kam sastopamas šo vaboļu daudzējādas pasugas ar dažādu ārēju izskatu un dažādas dabas kāpuriem. Tomēr visi šo ūsaiņu kāpuri ir tehniski kaitēkļi, kas grauzas koksnē un var saurbināt to tik plašos apmēros, ka apdraud pat ēku daļu, piem., siju stiprību. Tas it sevišķi draudīgi tādēļ, ka dažu sugu šo ūsaiņu kāpuri spējīgi dzīvot līdz 10 gadu vecumam un tā tad šinī laikā spēj izdarīt lielus postījumus. Līdzekļi šo kāpuru iznīdēšanai: saurbināto daļu notēšana un sadedzināšana līdz ar kāpuriem; koksnes piesūcināšana ar karstu karbolineumu, ar vara vitriola vai fluorsāļu šķīdinājumiem; apsēstu koku ilgstoša karsēšana ar karstu gaisu līdz 90°.

Arī ūdenī, sevišķi jūrās, dzīvo daudzi koku apdraudoši kaitēkļi dažādu gliemju, vēziņu un ūdensblusiņu veidā, kas saurbj ūdenī esošo koku un tādēļ bojā koka laivu un kuģu daļas, ostu būves un citus ūdenī guļošus kokus. Krāsas un darvas pārklājumi un koka piesūcināšana ar indīgiem šķīdrumiem novērš šo kaitēkļu uzbrukumus kokam.

5. Koka slimības.

Par koka slimībām nosaucamas tās pārmaiņas, kādas rodas koksnē no dažādu sīkbūtnu kaitīgiem, koksnī ārdošiem iespaidiem. Šīs sīkbūtnes ir ļoti daudzās **sēnīšu** sugas, kuŗas, ieviešoties koksnē, izsauc tās sairšanu, pūšanu vai trūdēšanu. Visas šīs sēnītes pārtiek no koksnē uzkrātām organiskām vielām un tādēļ tās uzskatāmas par koksnī graujošiem parazītiem, t. i., liekēžiem. Šo sēnīšu vairošanās notiek ar sporu, t. i., sīku, pulverveidīgu dīgļu palīdzību, kas briest un nogatavojas šo sēnīšu augļu ķermeņos jeb piepēs un, izbārstoties no šejienes uz veselu koksnī, izsauc tās saslimšanu. Sākas šo dīgļu augšana, izplatot ap sevi sīkus asniņus, kas ātri izstiepjas stīdziņu veidā uz visām pusēm un, iesaugot kokā, to sagrauj, sapūdē. Šīs stīdziņas dažās puvumsēnīšu sugās saaug tik cieši kopā, ka rodas resnas, auklveidīgas stīgas, kuŗas spēj izplatīties un stiepties ļoti tālu no dīgļa vietas. Citās sugās stīdziņas saaug kopā, pārvēršoties par koku pārklājošu plēvi, zem kuŗas koksne paātrinātā gaitā pūst. Zināmos laikmetos uz stīdziņām rodas sacietējumi, kas izaug par augļu ķermeņiem jeb piepēm, kuŗas gatavojas tūkstošiem jaunu sēnīšu dīgļu — tā saucamās sporas.

Tā mēs redzam, ka šādu sēnīšu izsautkās **puvuma slimības jeb puves** ir lipīgas un, līdzīgi sērgām, apdraud koksnī. Šo slimību dīgļi ir tik izplatīti un to ir tik daudz, ka izsargāt koku no šo dīgļu iekļū-

šanas ir ļoti grūti. Atliek vienīgi apdraudētā koksne radīt tādas apstākļus, kuŗos sēnītes nevar dīgt un dzīvot. Augoši un pie tam spēcīgi un veseli koki paši spēj cīnīties ar uzmācīgiem puŗju dīgliem, raidot apdraudētās koksnes vietās spēcīgus sulu pieplūdumus, kas neļauj sēnītēm ieperināties. Tādēļ meŗos ar veselīgiem apstākļiem, kur nav pārmērīgs mitrums un koki pietiekoši izretināti, lai varētu pilnvērtīgi augt, puŗumu slimības dabīgi ierobeŗojas. Turpretim, mitros biezkokņos un ar pūstoŗiem zariem un celmiem piebārstītās audzēs puŗumu sēnītēm vieglāki iedarboties ņeit nīkuļoŗos kokos. Tāpat dažādie koksnes bojājumi un rētas, kas atver puŗumu sēnītēm ceļu koka iekŗienē, var ļoti veicināt koka saslimŗanu ar puŗēm.

Nocirstu un apstrādātu koku aizsargāšanai pret pūšanu jācenšas **kokū izžāvēt** un pasargāt, lai tā mitruma pakāpe nekad nepārsniegtu 22%, jo piedzīvojumi rāda, ka tik sausā kokā puvuma sēnītes nemaz nevar ieviesties. Ja tomēr kokam neizbēgami jāatrodas mitrākos apstākļos, tad to pret puvēm uz zināmu laiku vislabāk nodrošināt, **piesūcinot** ar eļļainām un darvainām aizsargvielām, kā to turpmāk redzēsīm (skat. 2. nodaļā, p. 4b).

Augušos kokos varam izšķirt divējāda veida puvumus: sarkanpuvi un baltpuvi. **Sarkanpuve** attīstās koka stumbra iekšējās daļās un parasti koka rezgalī, izsaucot šeit ap serdi koksnes **sarkšanu**. Iemesls šādai slimībai ir dažādas sēnīšu sugas, kuŗu dīgļi iekļūst kokā no zemes caur saknēm. Ar sarkanpuvi sirgstoši koki sākumā ārēji šķiet veseli, un tikai dobajā skaņā, kuŗa dzirdama, šādiem kokiem piekļauvējot, aizrāda uz aizpuvušu iekšieni. **Baltpuve** var parādīties arī koka stumbra iekšienē, bet daudz biežāk to sastopam stumbra ārējās daļās un to novērojam kā pūšanu, kuŗas iespaidā koksne paliek **bāla** un pakāpeniski sairst vai sadrūp. Ar baltpuvēm slimojošie koki bieži apauguši ar piepēm.

Ir vesela rinda sēņiņu, kuŗas izsauc īpatnējas pūšanas parādības. Tā, piem., kāda priežu koka sēņīte iznīcina apsēstā vietā koka gremzdu, tādā kārtā izsaucot traucējumus sulu piegādē, caur ko slimā vietā koks nevar augt resnumā. Toties ātrāk aug blakus esošās veselās koka vietas, bet slimā vietā, it kā paš aizsardzības nolūkos, pieplūst lieli sveķu vairumi, kas galīgi apsveķo saslimušo vietu un piepilda arī apkārtējo koksnī ar sveķiem līdz caurspīdībai. Koks neizbēgami aiziet bojā. Tam līdzīgi daudzējādas sēņiņu sugas izsauc koka mizas atlobījumus un rētas, kuŗas mēdz saukt par **vēža slimībām**; šādas rētas kokā neaizdzīst.

Kad augošs koks sasniedz zināmu vecumu, tad tā augšana kļūst gausāka, sulu strāvošana apstājas, un tādēļ koksne drīz var sākt bojāties; samazinās arī pretošanās spēja dažādiem kaitēkļiem un slimībām. Tādēļ koki jācērt pirms šādas pāraugšanas, lai iegūtu pilnvērtīgu koksni.

Cirsts un apstrādāts koks, kādu to sastopam koku noliktavās un krautuvēs, šeit var sasirgt ar dažāda veida puvēm, kuŗu sēnītes ir ļoti izplatītas. Ja koksnes mitruma pakāpe būs lielāka par 22%, tad šī sasirgšana ir gandrīz neizbēgama. Pirmās koka saslimšanas pazīmes atkarājas no koka sugas. Egles kokā visbiežāk parādās iesarkanās strīpas un laukumi, kuŗi pakāpeniski pāriet tā saucamā **sausā puvē**, ja šo saslimšanu nekavējoties neizārstē ar žāvēšanu. Priedes kokam stipri draudoša ir tā saucamā **sazilēšana**, kuŗu izsauc sevišķa zilumsēnīte mitrā kokā un pie tam siltā laikā. Šīs sēnītes stīdziņas iedziļinās tikai barības sulas saturošā aplīves koksne, bet nekad kodolkokā. Sutīgos jūnija, jūlija un augusta mēnešos priedes baļķus tādēļ nedrīkst zāgēt, jo sazāgētais materiāls parasti nespēj tik ātri izžūt, cik ātri tanī attīstās zilumsēnītes stīdziņas. Turpinot šādu sazilējušu koku žāvēt, var gan sausā kokā sēnītes turpmāko darbību izbeigt, bet sazilējušās vietās paliek starp šķiedrām iedziļināti tumši plankumi, kuŗu dēļ koks, lai gan citādi vesels, tomēr uzskatāms par bojātu. Priedes koka sazilēšanu var arī karstā laikā novērst, mitrinot to sevišķiem indīgiem aizsargšķidrumiem. Vēsā laikā zilumsēnīte kokā neattīstās. Līdzīgos mitros un siltos, tā tad sutīgos apstākļos alkšņa kokā arī ieperinājas sevišķa puvumsēnīte, izsaukdama baltus, blāvus plankumus, kuŗu pēdas paliek alkšņa koksne kā bojājums arī pēc tā izžūšanas.

Īpaša, **zaļu puvi** izsaucosa sēnīte sastopama mūsu mežos, kur tā gan neapdraud augošus kokus, bet vienīgi mežā guļošus zarus un kritņus, nokrāsojot šos trūdošos praulus spilgti zaļā krāsā.

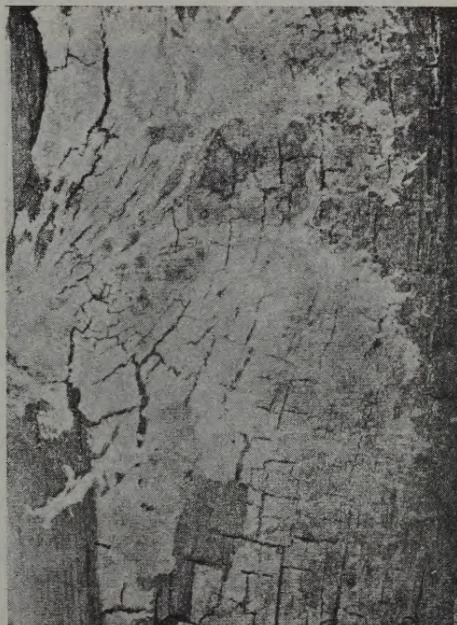
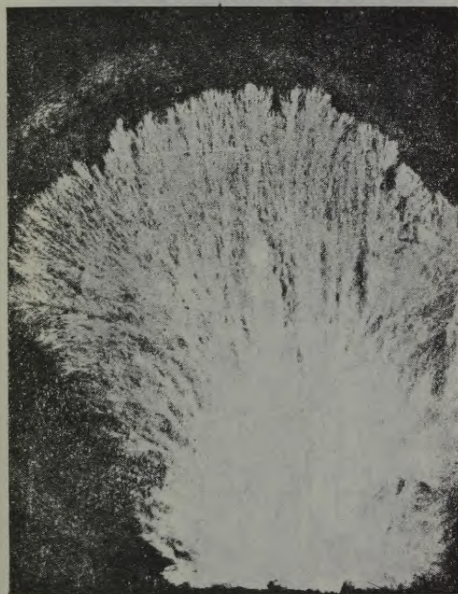
Ja koks tekoši atrodas mitros apstākļos, tad drīzā laikā tanī ieperinājas dažādas sugas puvumsēnītes un to pārņem koksni ārdoshas slimības — dažāda veida **sausās vai slapjās puves**, kā to vērojam mitros pagrabos iebūvētos kokos, zemē ieraktos stabos vai arī tieši uz zemes guļošās ēku daļās. Pūšanas gaita šeit neatvairāma un ātra, kādēļ šādos apstākļos kokam neglābjami jāiet bojā, no sīkbūtnēm saārdītam. Tikai sevišķi, pirms koku iebūves pielietoti aizsarglīdzekļi, izolējošu pārklājumu vai piesūcinājumu veidā, var koksnes sapūšanu šādos mitros apstākļos palēnināt, bet nekad nevar to galīgi novērst.

Vēl jāatzīmē, ka ļoti slapjos apstākļos, kad koka mitruma pakāpe pārsniedz 60%, puvumsēnītes vairs nevar kokā mitināties un spiestas savu ārdoso darbību pārtraukt. Tādēļ ūdenī guļošs koks, kā to redzam pie simtgadīgām ūdensbūvē un gruntsūdeņos stāvošiem pāļiem, ir pilnīgi pasargāts no pūšanas, gluži tāpat kā izžuvis un sausos apstākļos novietots koks ir nodrošināts pret saslimšanu ar puvumsērgām.

Koka ēku īpašniekiem lielas bažas un rūpes rodas no sevišķas koku slimības, kuŗa ar savu lipīgumu un neatvairāmību uzskatāma par ugunsgrēkam līdzīgām briesmām. Tā ir tā saucamā **ēku puve**,

tautas mutē sauktais „brants”. Šīs slimības iemesls ir sevišķi ļaundabīgas puvumsēnītes, pie kam jāizšķir šo sēnīšu divējādas sugas: vienkāršā ēku puve un asarojošā ēku puve.

Vienkāršās jeb baltās ēku puves (*Polyporus vaporarius* Pers.) dīgliši, nokļuvuši **mitrā** kokā (sausā tie nevar ieviesties), izstaro baltas stīdziņas, kuŗas drīz saaug atsevišķās starainās plēvēs un



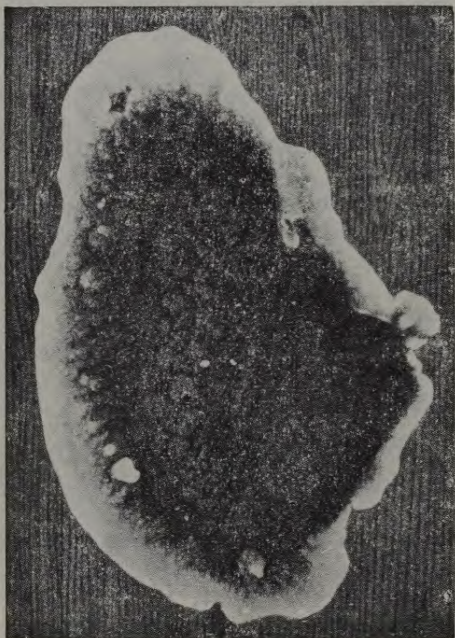
Zīm. 23. Baltās ēku puves plēve.

Zīm. 24. Baltās ēku puves saārdītā koksni

pārklāj saslimušo koku līdzīgi ledus puķēm ziemā uz logu rūtīm, zīm. 23. Zem šīm plēvēm koks ātri pūst un koksne sairst un sadrūp, zīm. 24. Drīz vien uz **baltām** plēvītēm šur-tur parādās paugstinājumi ar mīkstu, samtainu virsmu, kuŗā, kā atsevišķi iebraipījumi, briest dīgļu pūslīši, pildīti svaigiem dīgļu puteklišiem, kas, pūslīšiem pārplīstot, apputina tuvumā esošos kokus ar turpmāku slimību. Šāda sēnītes attīstības un koka pūdināšanas gaita iespējama tikai tad, ja vienkāršā ēku puve sastop **mitru** koku un pie tam nevēdinātos, gaisa apmaiņai nepieejamos apstākļos. Tādēļ šo puvi var apkarot ar apdraudētā koka izžāvēšanu un pastiprinātu to vietu apvēdināšanu, kuŗās šī puve rodas. Līdz ar to būs ņemta iespēja vienkāršai ēku puvei turpināt savu ārdošo darbu.

Daudz ļaunāka ir asarojošā jeb slapjā ēku puve (*Merulius*

lacrymans Schum.), kuŗas dīgļīši gan arī var attīstīties tikai **mitrā** kokā, un nekad sausā, bet šī puve, reiz ieviesusies, vairs nav apturāma nekādiem žāvēšanas vai vēdināšanas līdzekļiem: tā aprij kā mitru, tā sausu koku. Tādēļ visās ēkās jāsargās iebūvēt pārāk **svaigus, neizžuvušus kokus, lai nedotu iespēju šai briesmīgai puvei uzsākt savu iznīcinātāju darbu. Asarojošā ēku puve attīstās, līdzīgi**



Zīm. 25. Asarojošās ēku puves augļu ķermenis.



Zīm. 26. Asarojošās ēku puves saārdītā koksne.

iepriekšējai vienkāršai puvei, no saviem dīgļīšiem uz mitra koka, bet baltās stīdziņas, saaugot plēvītē, pārvēršas **pelēkās**, koku pārklājošās ādiņās. Starp šīm ādiņām drīz rodas resnākas, auklām līdzīgas stīgas, kuŗām liela tieksme stiepties uz visām pusēm un meklēt jaunus upurus. Pie tam šīs resnās stīgas ir spējīgas cauraut arī mūra sienām un zemei, tiekdamās pēc koka, kuŗu sastopot, tās sāk **asarot** un tādā kārtā rada arī sausā kokā sev izdevīgus mitrus dzīves apstākļus. Uz šīm stīgām parādās vēdenveidīgi vai šķīvveidīgi, augļus — sporas nesēji ķermeņi, zīm. 25., pie kam sarkanbrūna dīgļu putekļišu kārtiņa pārklāj šāda šķīvīša virspusi un no šejienes izplata slimības dīgļus, kā arī visai nepatīkamu

smaku uz visām pusēm. Stīgu asarošana izskaidrojas ar to, ka tās ir higroskopiskas un spēj lielos vaļņos uztvert gaisa mitrumu; bet, no otras puses, saārdot koksni, tās arī iegūst un uztver koksni ietilpstošās ūdensdaļas saviem grauļošiem asarošanas nolūkiem, kādēļ šīs puves iespaidā pats koks pārvēršas sausā, drupanā, pat pulverveidīgā praulā, zīm. 26.

Šādu asarojošu puvi izskaut var tikai tad, ja izdodas to atklāt pašā tās darbības sākumā un pie tam norobežotā vietā. Tādā gadījumā visas no puves skārtās un mitrās vietas bez žēlastības jāizcērt un jāizzāģē no ēkas un jāsadedzina, pārbaudot pamatīgi, lai nepaliktu nepamanīta neviena saslīmusi vieta. Ar slimo koku saskārušās zemes un mūra daļas, kuņas pilnas puves digļiem, jāaizvāc projām un, tālu no ēkām, jāierok zemē. Tad visapkārt slimības perēklim atbrīvotās veselās koka un mūra daļas vispirms pamatīgi jāizzāģē, pēc tam vairākkārt jāpārklāj ar karbolineumu, kreozoteli, chlorcinku vai citiem dezinficējošiem šķidrumiem, ļaujot šiem atkārtotiem pārklājumiem krietni iežūt. Beidzot jāiebūvē sadedzināto koku vietā jauni, bet katrā ziņā pilnīgi sausi koki, kuri visi arī jāpārklāj ar kādu no augšminētiem dezinficējošiem šķidrumiem. Ieteicams arī atstāt izlabotās vietās svaiga gaisa pieplūšanai piemērotus caurumus un uzmanīgi sekot, vai kaut kur tuvumā neparādās jauni puves perēkļi.

Ja, turpretim, asarojošās puves parādīšanos atklāj tikai tad, kad tā jau izplatījies daudzās vietās un dažādās ēkas daļās, tad cīņa ar šo nelaimi ir mazsekmīga, un āgri vai vēl ēkai jāaiziet bojā.

6. Koku dažādās sugas.

Visas koku sugas var sadalīt divās grupās: skuju kokos un lapu kokos. Bez tam vēl jāatšķir tropisko viendīgļlapaino koku grupa ar īpatnēju koksnes uzbūvi, kādu sastopam palmās un dažādās niedrās.

a) Skuju koki.

Pie Latvijā augošiem skuju kokiem pieskaitāmi:

Priede (*Pinus silvestris* L.) — visizplatītākais mūsu zemes koks, jo priežu meži aizņem apmēram pusi no Latvijas mežu kopplatības. Priežu koksni viegli saskatāmi gadskārtējie gredzeni un skaidri atdalās tumšā kodolkoksne no gaišākās aplieves. Pateicoties sveķu bagātībai, priedes koksne ir izturīga, samērā labi pretojas mitruma iespaidiem un mazzarainā stāvoklī arī stiprības ziņā ieņem izcilu vietu starp visiem mūsu kokiem. Tādēļ priedes koks lietojams kā vislabākais būvkoks ēku, tiltu un citu atbildīgu konstrukciju celšanā. Arī galdniecības dažādām nozarēm, sevišķi būvgaldniecībai priežu koks vislabāk piemērots. No priežu skujām iegūst vērtīgo skuju ekstraktu, bet no celmiem sausās pārtveices

ceļā — terpentīnu, koka darvu, koka ogles un dažādus šo ražojumu atvasinājumus.

(Skat. 4. nodaļā, koka ķīmiskās izmantas veidi.)

Egle (*Picea excelsa* Lk.) — Latvijas mežos aizņem apmēram vienu ceturto daļu no mūsu mežu kopplatības. Egles koksne mīkstāka par priedi. Eglei, kā raksturīgam briedumkokam, nav redzama robeža starp aplievi un iekšējo kodolu: viss stumbra šķēsgriezums ir puslīdz vienādā gaišā krāsā, pie kam gadskārtējie gredzeni arī neatdalās visai spilgti viens no otra. Sveķu saturs eglē visumā mazāks, nekā priedes koksnei, bet nereti sastopami atsevišķi, koksni vājinoši sveķu pūšļi. Stiprība mazāka, nekā priedes kokam, un arī pretošanās mitruma iespaidiem mazāka. Tādēļ egles koku lieto kā būvkoku tikai sausās ēku daļās, bet, pateicoties egļu koksnes vienādšķiedrainībai, to lieto mūzikas instrumentu daļām. Šķiedru sīkstuma un lokanības dēļ egļu koks arī piemērots iesaiņojamo kastu, mucu un kārbu izgatavošanai. Egļu koksne ir galvenā izejviela celulozas un kokmasas fabrikācijā, egļu saknes lieto dažādiem pinumiem, egļu mizu — ādu miecēšanai, bet skuju — skuju ekstrakta iegūšanai.

Lapegle (*Larix europaea* DC.) ir skuju koks, kurš ziemā zaudē skujas un neaug mūsu mežos, bet sastopams tikai atsevišķiem kokiem parkos un apstādījumos. Aplieve iedzeltena, kodolkokš tumšāks, iesarkans; gadskārtējie gredzeni skaidri saskatāmi. Koksne cieta, sveķaina un stipra, kādēļ kā būvmateriāls būtu visai vērtīga, bet mazo vairumu dēļ pie mums nespēlē nekādu lomu.

Paeģlis (*Juniperus communis* B.) — aug krūmu veidā, kādēļ koksnes vairumi nav lieli. Aplieve iedzeltena, bet kodols iesarkani brūns, ciets un sīksts, ar īpatnēju smaku. Ļoti izturīgo koksni lieto darbarīku kātiem un spaliem, spieķiem, pātagu kātiem; saknes lieto kurvju un mēbeļu pinumiem, bet smaržīgās ogas — ārstniecības nolūkiem.

Īve (*Taxus baccata* L.) — uzskatāma par izmirstošu koka sugu kā pie mums, tā visā Eiropā, kur šī koka dzimtene. Sastopami vispār tikai šī skuju koka reti eksemplāri, kas paglābušies no iznīcināšanas. Īves koksne ļoti cieta, smaga un blīva, ar šauriem gadskārtējiem gredzeniem, šauru gaišo aplieves daļu un tumši sarkanbrūnu kodolkoku, kas ļaujas viegli spodrināties. Šī koka retums atļauj to lietot vienīgi kā materiālu dārgu mēbeļu rotājumiem, koktēlniecībā un rotas lietu rūpniecībā.

Ārzemēs augošie skuju koki, kas ievērojami starptautiskā koksnes tirgū, sekojoši:

Amerikas piķa priedes (*Pinus palustris* Mill., *Pinus rigida* Mill.) ir vairākas pasugas, kuru koksne ir dažāda, bet labākā no tām aug Ziemeļamerikas dienvidus daļā zem Pitch-pine (pičpein) nosaukuma. Šīs piķa priedes koksne ir rupjām šķiedrām, kuņas

pārmijus gan dzeltenas, gan brūnas, kādēļ koka krāsas kopiespaids ir švitrains. Šis švitrainums vēl pastiprinās ar to, ka dažas šķiedras pārpildītas ļoti cietiem sveķiem līdz caurspīdīgumam. Tā ka piķa priedes kodolkoksne ļoti blīva un stipra, tad tā visai vērtīgs materiāls daudzās celtniecības nozarēs, turpretim, aplieie mazvērtīga. Piķa priedes koku Latvijā ievēd nelielos vairumos un lieto tikai gadījumos, kur vajadzīga izcila stiprība un izturība, piem., vagonu būvniecībā, sporta aparātu fabrikācijā, sviesta kuļammucu izgatavošanai, pretestīgām koka mašīnām.

Duglasegle (Pseudotsuga Douglasi Carr.) — ar koksni, visai līdzīgu lapegles koksnei, ar dzeltenu aplievi un sarkanbrūnu kodolkoku. Koksne ļoti izturīga, un šīs egles dzimtenē — Ziemeļamerikas rietumu daļā — to pieskaita pie vērtīgākiem, ātri augošiem un viegli apstrādājamiem būvkokiem. Šo koku stumbriem milzu apmēri.

Ciedru koks (Cedrus Libani Barr., Cedrus atlantica Magn.) arī sastopams vairākās pasugās, kuŗas aug Āzijā, Amerikā un Afrikā. Visi ciedru koki ir īpatnēji smaržīgi, sarkanbrūnā krāsā, ļoti sīkšķiedraini, bet samērā mīksti, kādēļ tos sastopam kā zīmuļu kokus, cīģāru kastišu dēļišus un mēbeļu rūpniecībā kā finieŗus.

Ciedru priede (Pinus cembra L.). Dzimtene — Alpu un Karpatu kalni. Koksne kodolā dzeltenbrūna, smaržīga, mīksta, viegla, bet, pateicoties sveķiem, ļoti izturīga. Iecienīts mēbeļu galdniecības materiāls. Ciedru priedes rieksti satur vērtīgu, barībai noderīgu eļļu.

Cipresu koks (Cypressus sempervirens L.) aug Eiropas dienvidus daļā, Mazāzijā un Ziemeļamerikas dienvidos. Cipreses pasuga ir pie mums augošais „dzīvības koks“ — dažādās Thujas šķirnes (Thuja gigantea N., Thuja occidentalis L.). Visu cipresu koksnei īpatnēja sveķu smarža, aplieie iedzeltena, bet kodolkoks pelēki brūns un samērā viegls, kādēļ to labprāt lieto laivu un kuģu būvniecībā. Šo koku dzimtenē tos lieto celtniecības un galdniecības vajadzībām, bet mūsu apstākļos tie maz lietojami.

Veimutpriede (Pinus Strobus L.), ļoti ātri augoša, bet mazvērtīgu koksni ražojoša priedes suga, kuŗas koksne mīksta, mazsveķaina, ļoti viegla un neizturīga. Tādēļ arī pie mums ieteiktā veimutpriedes audzēšana nav vēlama.

Kā skuju koku milži vēl būtu jāmin **Amerikas sarkanpriedes** (Sequoia sempervirens Endl., Sequoia gigantea Dex.), (Mamutkoki, Velingtonias), kuŗas aug Ziemeļamerikas rietumu daļas kalnu nogāzēs un sasniedz līdz 100 metru augstumu pie 8 metru stumbra caurmēra. Kodolkoksne šīm priedēm sarkana, sīkšķiedrainā, ar viegli saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem, mīksta, ar mazu svaru, bet izturīga. Kā būvkoks un mēbeļu materiāls visai vērtīgs un iecienīts savā dzimtenē, bet milzīgo izmēru dēļ ļoti grūti apstrādā-

jams, un vispār šo milzu koku vairumi nav lieli, kādēļ tos pat ar zināmiem aizsardzības noteikumiem saudzē.

b) Lapu koki.

Pie Latvijā augošiem lapu kokiem pieskaitāmi:

Ozols (*Quercus pedunculata* Ehrh.) — ar tumši brūnu kodolu un iedzeltenu, spilgti saskatāmu aplievi. Radiālos gaņģengriezumos parādās radiālo staru viļņveidīgas švītras. Koksne rupjšķiedraina, ļoti cieta, smaga, stipra un izturīga, dažādos gaņģengriezumos atklāj ļoti glītus šķiedrojumus, kādēļ ozolkoks uzskatāms par mūsu vērtīgāko koku. Aplieve ir mazvērtīga, tā miksta, padota kaitēkļu iespaidam un ātri bojājas, kādēļ to atbildīgās vietās nelieto. Ozola koksne satur daudz miecvielu, kas to aizsargā no sīkbūtnu ļaunās iedarbes un zem ūdens guļošu koku ar laiku pārvērš ļoti pretestīgā melnā ozolā. Ozolkoku lieto visatbildīgākās koka konstrukcijās, mitros apstākļos novietojamās būvdaļās, parketa izgatavošanai, izturīgu mucu materiālam, mēbeļu un finiešu rūpniecībā. Par nožēlošanu Latvijā ozolu nav daudz, bez tam mūsu ozoli samērā zaraini un nevienmērīgi šķiedroti, kādēļ bieži sajūtamš pirmšķirīga ozolkoka trūkums.

Bērzs (*Betula verrucosa* Ehrh., *Betula alba* L.), sastopams vairākās pasugās un ir pie mums visizplatītākais lapu koks, aizņemdams apmēram 15% no Latvijas mežu platības. Bērzs ir tipisks aplievkoks, jo koksne neatrodam kodolkoksnes, kas atšķirtos no pārējām stumbra daļām. Koksne bērzam balta vai bāli dzeltena, ne visai cieta, sīkšķiedraina, sīksta un lokana, vidēji smaga, ar grūti saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem. Mitrumā bērza koks ne visai izturīgs, bet sausos apstākļos turās labi. Sevišķi glītu šķiedrojumu sastopam bērza māzerainos gabalos, ar viļņveidīgi un mezglaini saaugušām šķiedrām, kādēļ šādi bērza koki visai iecienīti mēbeļu rūpniecībā. Celtniecības vajadzībām bērzs, kā mitrumbailīgs koks, neder, bet viņš toties vairāk piemērots galdniecības, finiešu rūpniecības, ratniecības un mašīnbūvniecības prasībām. No bērza tāsīm sausās pārtvaices ceļā iegūst vērtīgo bērza darvu (degutu), no koksnes var iegūt ogles, darvu, etiķi un koka spirtu, bet lokanie bērzu zari noder fašinām, slotām un žagariem.

Apse (*Populus tremula* L., *Populus alba* L.), sastopama vairākās pasugās un aizņem mūsu mežos apm. 4% no to kopplatības. Koksne nav spilgti saskatāma kodola, bet tas saplūst ar aplieves koksni. Gadskārtējie gredzeni vāji saskatāmi. Koksne iepelēki balta, dažreiz ar sārtu vai zaļganu piekrāsu, ļoti viegla, miksta, diezgan sīkšķiedraina, bet maz pretestīga un ļoti ātri bojājas, it sevišķi mitrumā. Mūsu apstākļos apses koku lieto finiešu rūpniecībā, sērkociņu stiebrīņiem un kā starpliekamu koku dažādās galdniecības nozarēs.

Melnalksnis (*Alnus glutinosa* Gaert.), aizņem mūsu mežos līdz 3% no to kopplatības. Koksne nav atšķirīga kodola, tāpat kā bērnam. Krāsa koksnei iedzelteni brūna, tā mīksta, viegla, sīkšķiedraina, bet samērā trausla; pret mitrumu diezgan jūtīga, bet sausos apstākļos turās labi, kādēļ to labprāt lieto mēbeļu izgatavošanai. Alksņa koks viegli apstrādājams, tas ļaujas labi kodināties, kādēļ noderīgs dārgu ārzemju koku aizvietojumiem un to pakal darinājumiem mēbeļrūpniecībā. Lielos vairumos alksņa koku pārstrādā finieros un saplākšņos.

Osis (*Fraxinus excelsior* L.), retāk sastopams, bet ļoti vērtīgs koks, ar dzeltenīgu kodolkoksni un bālāku, samērā platu aplievi, skaidri saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem, bet grūti vērojamiem radiāliem stariem. Oša koks ir ļoti sīksts, lokans, ciets, smags un blīvs, ar ļoti lielu pretestību, bet mitros apstākļos ne visai izturīgs. Kā visai sīkstu un lokanu koku to lieto ratniecībā, ragavu sliecēm, riteņu un loku liekšanai, vingrošanas un sporta piederumiem, vagonu būvniecībā un arī dažādu instrumentu spalvu izgatavošanai. Kā ļoti glīti šķiedrotu un blīvu koku to arī labprāt lieto mēbeļu rūpniecībā, jo tas ļaujas labi pulēties, pie kam oša šķiedras ar laiku kļūst tumšākas un skaisti spīdīgas.

Goba (*Ulmus campestris* Spach.) un **vīksna** (*Ulmus effusa* Willd.), sastopamas vairākām pasugām, atsevišķi augošiemi kokiem. Kodolkoksne tumši brūna, aplieve bāli iedzeltena. Gobas un vīksnas koksne cieta, rūpšķiedraina, sīksta un lokana, ļoti stipra un izturīga kā sausos, tā mitros apstākļos. To lieto ratniecībā, liektu koku izgatavošanai, pretestīgu mašīnāļu materiālam un dažādiem saimniecības rīkiem. Tā būtu lietojama arī mēbeļu galdniecībā, bet šim nolūkam mums trūkst vajadzīgie koksnes vairumi un bez tam cietais un blīvais šo sugu koks pagrūti apstrādājams.

Kļava (*Acer platanoides* L.) — aplievkoks bez atšķirīga kodola, bet ar labi saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem un radiāliem stariem. Koksne balta vai iedzeltena, ļoti sīkšķiedraina, cieta, sīksta un pretestīga. Ļaujas ļoti gludi apstrādāties un dārgu koku izskatā kodināties, kādēļ mēbeļrūpniecībā ļoti iecienīts koks, bet it sevišķi meklēti ir glītie māzerainie gabali. Tā ka kļavas koks mitrumā bojājas un tanī var ieviesties kaitēkļi, tad tas pēc sazāģēšanas izkraujams gaisīgi un glabājams rūpīgi, lai labi izžūtu un nebojātos. Lietojams vienīgi tādu priekšmetu izgatavošanai, kam nedraud mitri apstākļi.

Liepa (*Tilia parvifolia* Ehrh.) — briedumkoks ar gaišu, dažreiz iesarkanu koksni, kuŗa sīkšķiedraina, ļoti viegla un mīksta, ar labi saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem un sīkiem, gaišiem radiāliem stariem. Liepas koks viegli apstrādājams, bet lietojams tikai sausos apstākļos. To labprāt lieto koktēlnieki, rotaļu rūpnieki, veiduļgaldnieki, arī kādreiz mēbeļu galdnieki kā starpliekamu koku,

bet savas vājās pretestības dēļ tas neder patstāvīgām koka konstrukcijām. No liepu mizas, kuņai ļoti attīstīta un stipra lūka kārtā, var pīt vīzes, kurvjus un groziņus, bet, izmērcējot šo mizu, no tās iegūst tīras, vērtīgas lūka šķiedras saitēm un rupjiem audumiem.

Kastaņkoks (*Aesculus hippocastanum* L.) — aplievkoks ar gaišu, mīkstu, vieglu un neblīvu koksni, kuņa gan viegli apstrādājama, bet neizturīga. Kastaņkoks pieskaitāms pie mūsu dārzu un apstādījumu krāšņumkokiem, kādēļ viņa koksnes izmantai nepiegriež vērības. Tas arī lietojams vienīgi mazvērtīgākiem ražojumiem, piem., koku tupelēm, suku pagatavošanai, virtuvju piederumiem, bet bieži vien tas vispār nelietojams, jo tam, ar retiem izņēmumiem, iedzimta īpatnīga tieksme augt vērpīgiem stumbriem.

Vītols (*Salix alba* L., *Salix caprea* L., *Salix fragilis* L.) — sastopams vairākās pasugās kā kodolkoks ar iedzeltenu, dažreiz iesārtu aplievi un brūnganu kodolkoksni, kuņa vispār mazvērtīga, jo ļoti mīksta, neblīva un ātri pūstoša, pat jau augošā kokā. Nav lietojama nedz celtniecībā, nedz galdniecībā, bet tikai mazvērtīgākiem nolūkiem, un pat kā malka tā ir vāja.

Pilādzis (*Sorbus aucuparia* L.) arī sērmūkslis, kodolkoks ar brūnganu kodolu un iedzeltenu aplievi, cietu, sīkstu un neskaldenīgu koksni, kas noderīga triecošu instrumentu kātiem, ratniecības vajadzībām, kokačelnieku un virpātāju ražojumiem. Pilādžu ogas lietojamas ārstniecībā un spirttrūpniecībā.

Lazda (*Corylus avellana* L.), mūsu riekstu koks, aug krūmveidīgi, tieviem, slaidiem stumbriem. Koksne balta, mīksta, diezgan sīksta un lokana, kādēļ lietojama mucīņu stipām, maksķeņu kātiem, spieķiem un sporta piederumiem. Lazdu rieksti veselīga barības viela.

Mūsu augļu koku koksne ļoti vērtīga, bet tās mazie vairumi un šo koku ciršana pārāk lielā vecumā neļauj šīs koksnes teicamās īpašības visā pilnībā izmantot. Tomēr augļu kokus nocērtot, vajadzētu šos vērtīgos stumbrus nevis vienkārši sadedzināt, bet izlietot visur tur, kur vajadzīgs ciets, blīvs un ļoti izturīgs, kaut gan grūti apstrādājams koks. Visi mūsu augļu koki ir kodolkoki.

Ābele (*Pirus malus* L.), ar sārtu aplievi un brūnu kodolu, ciets, ļoti blīvs, sīkšķiedrainš un gluds koks, noderīgs ēveļu spalēm, gleznu logātiem, mēbeļu rotājumiem un virpātiem priekšmetiem.

Bumbierkoks (*Pirus communis* L.), dzeltenī-sārti-brūns, ciets, ļoti blīvs, ļoti sīkšķiedrainš, samērā trausls un neskaldenīgs. Lietojams finiešu veidā izcilus glītām mēbeļēm, bet kā pilnkoks noder kokačelnieku un virpātāju ražojumiem, arī rasējamo piederumu, kā: trīsstūru, sliežu un lekālu izgatavošanai. Attiecīgi krāsotu to lieto arī ļoti dārgo cēlkoku atvietošanai.

Plūmju koks (*Prunus domestica* L.), ar iesarkanu aplievi un sarkanbrūnu, reizēm vijolētibrūnu, ļoti spilgtu kodolu. Ļoti trausls,

ciets, blīvs un neskaldenīgs. Lietojams virpātiem priekšmetiem: izturīgiem mucu krāniem, nažu spaliem, rakstāmgaldu piederumiem un mēbeļu izrotājumiem.

Ķiršu koks (*Prunus avium* L., *Prunus cerasus* L.), sastopams daudzās pasugās, ar iedzeltenu vai iesarkanu aplievi un dzeltenibrūni-sarkanī švītrotu kodolroku. Koksne blīva, vidēji cieta, smaga, sīkšķiedraina un grūti skaldenīga. Dzīvo krāsu dēļ ļoti iecienīts finierētu mēbeļu koks, kā arī dažādu rotlietu pagatavošanai.

Vēl varētu minēt dažu pie mums, kaut gan mazos vairumos, augošu koku sugas, kurām vērtīga koksne un kurām tādēļ derētu piegriezt vērību.

Cerīnkoks (*Syringa vulgaris* L.), pie mums parasti audzēts tikai smaržīgo ziedu dēļ, aizmirstot, ka tam ļoti cieta, stipra un izturīga koksne, kuru citās zemēs izlieto spieķiem un lietussargu kātiem, bet sarkanvijolētu kodolu no resnākiem stumbriem lieto greznumlietu virpāšanai. Kultivējot slaidi augošas cerīnkoku atvases augšminētiem nolūkiem, varētu iegūt daudz praktiski izmantojamās, vērtīgas koksnes.

Plīderu, plūšu koks (*Sambucus nigra* L.), pie mums audzēts kā krāšņumkrūms, bet tā iedzeltenā koksne, kura sīksta, cieta un ļoti sīkšķiedraina, noderīga virpātiem ražojumiem, sevišķi pīpju galvām.

Sniega piku krūms (*Viburnum opulus* L.), bieži sastopams mūsu dārzos. Tā atvases noderīgas pīpju kātiem, izturīgu spieķu un lietussargu kātu fabrikācijai.

Ārzemēs augošie lapu koki, kas ievērojami starptautiskā koksnēs tirgū un pa daļai noderīgi arī mūsu vajadzībām, sekojoši:

Sarkanais skabārdis (*Fagus silvatica* L.), aug arī pie mums, bet tikai parkos un apstādījumos. Kā meža koks sastopams Vidus- un Āzijā. Tipisks briedumkoks ar skaidri saskatāmiem gadskārtējiem gredzeniem un radiāliem stariem, kas skārteniskā griezumā īpatnēji atdalās kā tumši brūni raibumiņi uz sārti brūnās koksnēs pamata. Cietā, sīkšķiedrainā, blīvā un viegli skaldenīgā koksne noderīga mēbeļrūpniecībā, jo ļauj visādās krāsās kodināties un arī liekties. Tāpat to lieto iesaiņojamo mucu izgatavošanai (pie mums sviesta mucinām), dažādu koka instrumentu un mašīnāļu materiālam.

Baltais skabārdis (*Carpinus betulus* L.), pie mums tikai reti sastopams aplievkoks ar bāli iedzeltenu koksni, vilņainiem gadskārtējiem gredzeniem un spožiem, baltiem radiāliem stariem. Koksne ļoti cieta, blīva, sīkšķiedraina, grūti skaldenīga, sīksta un smaga, kādēļ ļoti vērtīga mašīnbūvniecībā un instrumentu pagatavošanā tādām daļām, kurās padotas triecieniem, belzieniem un berzei, piem., koka zobratiem, ēveļu spaliem. To lieto arī klavieru fabrikācijā,

mērogu izgatavošanai un dažādiem virpātiem priekšmetiem, kā bum-bām, koka skrūvēm un rotaļu lietām.

Riekstu koks (*Juglans regia* L.), sastopams pie mums tikai apstādījumos kā botanisks retums, bet dzimtene tam Eiropas dienvidus zemes. Kodolokoks ar brūnu kodolu un gaišu aplievi, ciets, sīkst un ļoti glīti šķiedrots. Tādēļ to ievēd arī pie mums plānu finieru veidā, ļoti iecienīto rieksta koka mēbeļu pagatavošanai. Kā ļoti izturīgu koku to bieži lieto šaujamo ieroču koka spalēm, lidmašīnu propelleriem un koktēlniecības nolūkiem. Rieksta koka augļi ir pazīstamie valrieksti, no kuriem var iegūt ļoti vērtīgu riekstu eļļu, bet šo riekstu un arī paša koka mizas noder brūnas koka kodnes, tā saucamās riekstu kodnes izgatavošanai.

Tikkoks (*Tectonia grandis* L.), tā sauktais Indijas ozols, aug Indijā, Dienvidķīnā, Ceilonā un Jāvā. Koksne sīkšķiedraina, cieta, sīksta, stipra un ļoti izturīga, jo satur eļļainu, kaitēkļus nīdošu sulu. Krāsa gaiši sarkanbrūna, ar gadskārtējo gredzenu švitrām un gaišākiem radiāliem stariem. Tikkoks ir viens no vērtīgākiem būvkokiem: to lieto plašos apmēros lielo tvaikoņu iekšējām izbūvēm, vagonu un automobiļu būvniecībā un dažās rūpniecībās izturīgu trauku un kubulu pagatavošanai. Pie mums sastopams dzelzceļu un tramvaju vagonos kā statņu koks, un dažās mūsu koppienotavās no tā izgatavotas sviesta kuļammucas. Mēbeļu rūpniecībai mazāk piemērots.

Pokkoks (*Guajacum officinale* L.), aug Meksikā un Vidusamerikas salās. Viens no cietākiem, kaulam līdzīgiem kokiem, blīvs, neskaldenīgs, ļoti smags (ūdenī grimstošs), ar sveķainu eļļu pildīts. Aplieve netīri dzeltena un nederīga, bet kodols zaļgani brūns ar dzelteniem iestarpinājumiem, ļoti pretestīgs spiedei un berzei, kādēļ pokkoku lieto mašīnbūvniecībā iegultņu materiālam, zāģu gateru slidām, arī ūdenī strādājošām mašīnāļām, jo šis koks ūdenī nebriest. Pokkoku pērk un pārdod tikai svara vienībās.

Melnkokks (*Diospyros ebenaster*), aug Rīdindijas salās, Ceilonā, Madagaskarā un Kamerūnā dažādām pasugām. Koksne melna, ļoti cieta, smagāka par ūdeni, blīva un ļoti gluda. Melnkokus pārdod svara vienībās un lieto augstvērtīgu mākslas priekšmetu un mēbeļu rotājumu izgatavošanai, koka pūšamiem mūzikas instrumentiem (stabulēm, klarnetēm), klavieru melniem taustiņiem, šacha figūrām un dažādām rotlietām. Izturība liela, spīdīgums nepārspējams.

Mahagonikoks (*Swietenia mahagoni* L. un citi), pie mums īsi saukts „magonkoks“, sastopams starptautiskā koku tirgū desmitējādās pasugās; to ievēd no dažādām tropiskām zemēm un parasti laiž tirgū zem to ostas pilsētu un zemju nosaukuma, no kurienes koks izvests. Tā sastopam: Kubas, Meksikas, Gvatemālas, Panāmas, Nikaragvas, Hondurasas, Brazīlijas, Madagaskaras, Gambijas, Kamerūnas, Kapzemes, Gabuna, Austrālijas un daudzas citas maha-

goni sugas. Vērtīgākais, tā sauktais īstais mahagoni koks (Swietenia mahagoni) aug tikai Vidusamerikā un tās salās un dod visiecienītāko koksni, kas atšķiras ar savu skaisto, liesmaino šķiedrojumu, ļoti dažādiem un dzīviem atspulgiem un zidaino spīdumu. Visi mahagoni koki sarkanbrūnā krāsā, cieti, izturīgi un izcilus labi pulējas. Tādēļ tie ieņem arī vienu no pirmajām vietām visas pasaules mēbeļrūpniecībā gan finiešu, gan pilnkoku veidā. Šie koki arī mitrumā maz briesoši, kādēļ tos lieto lidmašīnu propelleriem, kuģu un vagonu būvniecībā iekšējām izbūvēm, fotografu aparātu un dažādu matēmatisku instrumentu kokdaļu izgatavošanai, arī koktēlniecībā. Bet šo koku dzimtenē, kur tie aug milzu stumbriem, mahagoni koku lieto pat jumtu segšanai un kurināšanai. Pie mums dažādas mahagoni koku sugas ievēd galvenā kārtā mēbeļrūpniecības vajadzībām.

Palisandrakoks (*Jacaranda brasiliensis* Pers. un citi), nāk zem šī nosaukuma tirgū no dažādām Brazīlijā, Meksikā un Rietindijā augošām koku sugām. Palisandra koksne cieta, smaga, samērā trausla, tumši sarkanbrūnā, arī dzeltenā krāsā, ar melnām, platām švitrām un labi pulējas. Lietojama finiešu veidā greznām mēbelēm, rotlietām un dzīvokļu greznojumiem.

Rožu koks (*Physocalymna floridum* Pohl un citi), iegūstams no dažādām Rīt- un Vakarindijā, Afrikā un Brazīlijā augošām koku sugām, pie kam šim nosaukumam par iemeslu pa daļai sārti sarkanā krāsa, pa daļai arī dažu pasugu koksnei piemītošā rožu smarža. Visiem šiem dažādiem kokiem tumšāki vai gaišāki sārtā krāsa ar platām švitrām dažādās nokrāsās. Koksne ļoti blīva, smaga, cieta un labi pulējas. Mēbeļrūpniecībā iecienīts koks.

Amarantkoks (*Copaifera bracteata* Benth.), aug Dienvidamerikā ar cietu, smagu un ļoti blīvu koksni, kas ļaujas labi pulēties. Svaigā griezumā koks sarkanbrūns ar zilganu piekrāsu, bet drīzā laikā tas pieņem spilgti vijolētu krāsu. Glītu mēbeļu izgatavošanai vērtīgs koks.

Vijolišu koks (*Acacia homalophylla* Cunn.), aug Austrālijā ar ļoti cietu, blīvu, sīkšķiedrainu, smagāku par ūdeni koksni, kuņas kodola krāsa zilgani brūna ar stipru vijolišu smaržu. Pārdodams svaru vienībās, un to lieto rotlietu pagatavošanai, vēdekļu ribiņām, pīpju galviņām un mēbeļu ielikumiem.

Grenadīlkoks (*Brya ebenus* un *Dalbergia melanxylon* Guill. et Pers.), iegūstams no vairāku koku sugām, kuņas aug Vidusamerikā, Āfrikā un Rietindijā. Koksne šīm sugām ļoti blīva, cieta, smagāka par ūdeni un sīkšķiedraina, tumši vijolētibrūnā krāsā. Dažām pasugām rožu smarža. Šos kokus lieto koktēlniecībā, koka pūšamiem mūzikas instrumentiem, spieķu un lietussargu rokturiem un rotlietām, bet mēbeļrūpniecībā tikai greznotājiem ielikumiem.

Putnacu kļava (*Acer saccharinum* Wagh.), aug Ziemeļamerikā un nāk tirgū parasti finiešu veidā ar dzeltenu vai iesarkanu, zidaini

spīdīgu koksni, kurā izklaidus ieauguši tumši, putnu acīm līdzīgi plankumi. Šādus finierus lieto mēbelēm, dzelzceļu vagonu un kuģu iekšējo sienu pārklāšanai un rotlietu materiālam.

Zīda koks arī **atlaskoks** (*Ferolia guianensis* Aubl., *Chloroxylon Swietania* DC. un citi) ir Vidusamerikā, Rītindijā un Ceilonā augoši koki ar dzeltenu, zīdaini spīdīgu krāsu un sīku šķiedrojumu. Finieru veidā tos lieto mēbeļrūpniecībā izcilus glītām mēbelēm un kuģu kajītēs grezniem sienu apšuvumiem.

Citronkoks (*Citrus medica* L.), aug Dienvideiropā un Āzijā. Koksne sīkšķiedraina, sīksta un cieta, bāli dzeltena ar zīdainu spīdumu. To pārdod svāra vienībās vai arī finieru veidā mēbeļrūpniecības nolūkiem. No citronkoku atvasēm izgatavo spieķus.

Sarkankoki (*Caesalpina echinata* Lam., *Caesalpina sappan* L. un citi), aug tropiskās joslās — Dienvidamerikā, Vakarindijā, Rītindijā un Afrikā un nāk tirgū zem dažādiem nosaukumiem, kā: Brazīlijas koks, Fernambukkoks, Sappankoks, Afrikas sarkankoks un citi. Visi šie koki cieti, smagi, sīksti, ar tumši vai gaiši sarkanu koksni. Dažas sugas dod galdniecībai piemērotu materiālu un bez tam noder sarkanas krāsas iegūšanai. Citas sugas, turpretim, derīgas vienīgi krāsvielu fabrikācijai un pieder pie plašas un īpatnējas tropisko koku — tā saucamo **krāsu koku** — grupas, kurā ietilpst ļoti spilgti krāsotas tropisko koku sugas, ar koksni, kas ļoti bagāta dažādām organiskām krāsvielām un ļaujas izmantoties šo krāsvielu iegūšanai. Jaunākā laikā šo krāsu koku nozīme stipri mazinājusies, jo visās tehnikas nozarēs priekšroku iegūst daudz vērtīgākās minerālkrāsas.

Starptautiskā koksnes tirgū sastopamas vēl daudzējādas citas tropisko koku sugas zem visdažādākiem nosaukumiem un ar visdažādākām īpašībām. Tur sastopamies ar veselu rindu dzeltenkokiem, zilkokiem, karaļkokiem, zelta koku, zirga gaļas koku, cebras koku, čuskas koku, sandelkoku un neskaitāmām citām sugām un pasugām, no kurām dažas ļoti **spilgti krāsotas**, citas raibi švītrotas, citas ar ļoti **smaržīgu koksni**, bet vēl citas satur stipri **indīgas** vielas.

Tad ir vesela grupa tropisku koku, kuru koksne bagāta dažādām ēteriskām vielām, kas iegūstamas no šiem kokiem un noder ārstniecībā, smaržvielu un garšvielu fabrikācijā. No tādiem kokiem varētu minēt Ķīnā un Japānā augošos **kamparkokus** (*Camphora officinarum* Nees. un *Laurus camphore* L.), no kuriem iegūst kamparu medicīnai un tehnikai, bet koksni izlieto arī galdniecībā. Pie šo koku sugas pieder arī mūsu siltumnīcās sastopamie **lauru koki** (*Laurus nobilis* L.), ar smaržīgu koksni un lapām, kas netiekvien lietojamas kā garšviela, bet jau no seniem laikiem skaitās par klasisku un simbolisku vainagu materiālu dažāda veida atzinības un cieņas izteikšanai. Šinī koku grupā ietilpst arī tā saucamie **kanēlkoki**

(*Cinnamomum zeylanicum* Blum.), kuŗu miza dod pazīstamo garšvielu — kanēli, un (*Cinnamomum cassia*), no kuŗa iegūst smaržrūpniecībai vērtīgo kanēļeļu.

Vēl, beidzot, jāatzīmē **miecvielas** saturoši koki, pie kādiem pieder mūsu zemē augošais ozols, arī egle, alksnis un pīlādzis, kuŗu miza derīga ādu miecēšanai; bet it sevišķi daudz miecvielu — ap 20% no koksnes svara — atrodas Dienvidamerikā augošā **kebrečo kokā** (*Quebracho colorado*). Šis koks ļoti ciets un blīvs, smagāks par ūdeni, krāsa tam sarkanbrūna. Koksni sasmalcina un no tās iegūst ādu rūpniecībai nepieciešamo miecvielu — kebrečo ekstraktu.

Pretēji ļoti smagiem siltzemju kokiem, turpat sastopami arī tā saucamie **korķa koki** ar visai vieglu koksni, kas tādēļ spējīga aizvietot korķi. Vispār pazīstamo un plaši lietojamo īsto korķi iegūst no **Spānijas ozola** (*Quercus occidentalis* Sag.) un Dienvideiropā augošā **korķu ozola** (*Quercus suber* L.) ārkārtīgi biežām **mizām**. No šādiem kokiem iegūto korķu mizu pazīstamās un vērtīgās īpašības ir: liela atsperība, ļoti mazs īpatnējais svars un gausa siltumvadība. Savas atsperības dēļ korķis ļoti piemērots materiāls dažādu trauku un pudeļu aizbāžņiem; sava viegluma dēļ tas noderīgs viegli peldošiem pludiņiem un glābšanas jostām; gausās siltumvadības dēļ korķi lieto siltuma izolācijām tvaika vados un mašīnās, ēku griestos un sienās, saldētavu ierīcēs un daudzās citās siltumtechnikas nozarēs. Visos šīnīs gadījumos ar lielākiem vai mazākiem panākumiem var lietot šāda īsta korķa vietā kādu no piemērotiem korķa kokiem, starp kuŗiem mināmi:

Balsakoks (*Ochroma lagopus* Swartz.), aug uz Antiļu salām un Dienvidamerikā. Koksne gaiša, iebūna un no visām pazīstamām koku sugām ir visvieglākā — tās īpatnējais svars 0,138, kurpretim pat korķa mizas svars — 0,145. **Ambačkoks** (*Aeschynomene elaphroxylon* Guill.) un **Misuri korķa koks** (*Leitneria floridana* Chapman), ļoti līdzīgi balsakokam, un tos visus arvien vairāk sāk lietot dažādās tehnikas nozarēs korķa mizas vietā.

c) Viendīgļlapainie siltzemju koki.

Visiem šiem kokiem nav nedz aplievis, nedz kodolkoksnes, tāpat viņiem trūkst arī gadskārtējie gredzeni un radiālie stari. To vietā stumbra šķērsgriezumā, piem., palmām, redzam visā koksnes brūnganā masā ietraipītus neskaitāmus melnus punktus — tās stumbra sulu vadošās caurulītes. Citai šo augu sugai — tā saucamām **niedrām** — stumbram caurs vidus, bet ārējā čaula ļoti cieta un tik pretestīga, ka, piem., bambusniedras cērtot pat dzirkstelles lec.

Palmu dzimtenē, tropiskās zemēs, to īpatnējo koksni lieto visām primitīvās celtniecības un dzīvokļu iekārtas vajadzībām, bet mūsu

zemju koksne šīnī ziņā tomēr daudz pārāka. Pie mums palmu koku dažreiz lieto nelielos vairumos finiešu veidā mēbeļu īpatnējiem rotājumiem; suku un slotu rūpniecībā dārgo saru vietā bieži ņem palmu koksnes sīkstās šķiedras; tievās palmu koku atvases noder mašīnbūvniecībā kā atsperīgas saites un pakari, piem., dzirnavu plānsijātāju kustīgai uzkāšanai; tāpat šīs palmu atvases lieto arī spieķu un lietussargu kātiem. Palmu lapu šķiedras derīgas dažādiem pinumiem — paklājiem, platmalēm. Tā, piem., baltās Panāmas platmales pin no kādas palmas (*Carludovica palmata* Rutz.) jauno lapu šķiedrām.

Siltzemju **niedru** tipiskākais pārstāvis ir **bambusniedra** (*Bambusa arundinacea* Retz.). Tā spīdīgi dzeltena ar tumšākām mezglu vietām, kurās niedras tukšais vidus pastiprināts ar šeit ieaugušām ribām. Tādēļ bambusniedra, kuŗas dzimtene Japāna, Ritindija un Dienvidķīna, ir ļoti pretestīga un, samērā ar savu vieglo svaru, uzskatāma par ļoti stipru materiālu. Tur to lieto ēku, laivu un tiltu būvēs, žogu, mucu, mēbeļu un dažādu saimniecības piederumu izgatavošanai. Pie mums sastopami tikai no bambusniedru atvasēm izgatavotie spieķi, lietussargu kāti, slēpotāju nūjas un kādreiz arī no šīm niedrām izgatavotās viegla stila mēbeles, sevišķi galdiņi un krēsli.

Otrā nodaļa.

Koka īpašības.

Iepazīšanās ar koka dažādām īpašībām ir nepieciešama, lai varētu ikreiz savām vajadzībām izvēlēties tādu koku materiālu, kāds vislabāk atbilst izgatavojamam priekšmetam. Zinot koka labās un arī vājās īpašības, mēs pratīsim to netikvien vislietderīgāk izmantot, bet mācēsim arī, vajadzības gadījumā, koka dabiskās īpašības pastiprināt vai vājināt, lai pieskaņotos tieši mūsu ikreizējām prasībām un paceltu savu ražojumu labumu. Tādēļ apskatīsim vispirms koka **dabiskās** īpašības un pēc tam noskaidrosim tos dažādos paņēmienus, ar kādiem šīs dabiskās īpašības zināmās robežās iespējams grozīt un **uzlabot**. Pārskatības dēļ šķīrosim šīs koka dabiskās īpašības 3 atsevišķās grupās: fiziskās, mehāniski-techniskās un tehnoloģiskās.

1. Koka fiziskās īpašības.

Šinī īpašību grupā ietilpst visas tās koka īpašības, kuras atbilst vispārējiem, **uz ikkatru** **lielu attiecināmiem fizikas likumiem** un nav saistītas ar mehānisku spēku iedarbi uz koku. Pie tādām īpašībām pieder:

a) Koka krāsa un spožums.

Koksnes krāsa vispirumā kārtā atkarājas no koka sugas un var mainīties no spilgti baltas (kļava, bērzs, liepa) līdz pilnīgi melnai (melnkoks), pie kam iespējamās visdažādākās, pat visspilgtākās krāsu nokrāsas, it sevišķi tropisko koku sugās. Arī vienas un tās pašas sugas kokiem krāsa var būt dažāda, atkarībā no koka vecuma, no klimatiskiem apstākļiem un no augsnes. Svaigi cirsta koka krāsa arī būs citāda, nekā žuvušam. Jāievēro arī, ka kodolkokos stumbra iekšējā daļa, tā saucamais kodols ir parasti tumšākā krāsā, nekā ārējās koksnes daļas — aplieve. Šinī ziņā sevišķi liela krāsu starpība novērojama mūsu kokos pie ozola, paegļa, pilādža, gobas un ābeles, bet pie siltzemju kokiem šī krāsu starpība bieži ir pārsteidzīgi liela, piem., melnkokam kodols melns, bet aplieve — balta, tamlidzīgi pokkokam kodols tumši zaļganbrūns, bet aplieve gaiši dzeltēna. Parasti koku vērtē pēc viņa nobriedušās koksnes —

kodola krāsas, pie kam veselīgai koksnei ir dzīvāks, noteiktāks krāsojums; turpretim, blāvums, krāsas nevienmērīgums un plankumi norāda uz koksnes mazvērtīgumu vai pat slimībām.

Parastai gaismai koks nav caurspīdīgs, izņemot ļoti sveķainus kokus, caur kuŗu sveķainām kārtām plānās vietās gaisma var blāvi caurstarot. Rentgena stariem koks pilnīgi caurspīdīgs. Dažām koku sugām piemīt spēja atstarot no savām neapstrādātām, skaldītām virsmām gaismu, caur ko šīs virsmas kļūst spožas. Šāds spožums, kas sevišķi novērojams radiālos skaldījumos, izskaidrojas ar radiālo staru spoguļveidīgo gludumu, piem., kļavu kokā.

b) Koka smaka.

Gandrīz katrai koka sugai ir sava īpatnēja smaka, kuŗa atkarājas no tām ēteriskām vielām, kādas atrodas zināmā koksne. Sveķainie skuju koki satur smaržīgu terpentīnu, ozols — īpatnēji šķērmas miecvielas, kuŗu smaka sevišķi jūtama svaigi cirstos kokos. Siltzemju ciedru, rožu un vijolišu kokiem piemīt raksturīgi spīlgtas smaržas, kuŗu dēļ šie koki ir iemīļoti. Vājākas, ar laiku gaistošas, bet tomēr katrai sugai īpatnējās smakas mēs sastopam, piem., mūsu ievas, pilādžu, apses, gobas un alkšņa koksnes. Šīm koksnes dabiskām smaržām un smakām visai maza tiešā nozīme koka lietošanā, bet gan no šīs smakas var zināmā mērā spriest par koka veselīgumu; bojāti un slimī koki parasti zaudē savu dabisko, veselīgo smaržu, un tās vietā sarožamas skābas, rūgtas puvumdīglu vai pelējumu piesmakas. Dažos gadījumos, piem., garšvielu, cigāru, dažu ēdamvielu, augļu, bet it sevišķi sviesta iesaiņošanas materiālam lietojami tikai neitrāli, bez jebkādas smaržas koki, lai iesaiņotās vielās nerastos nevēlamas piegāršas. Šinī ziņā sevišķi jūtēlīgs sviests, kuŗu mēs līdz šim eksportējam neitrāla ārzemju koka — sarkanā skabārda mucinās; bet nav šaubu, ka kāda no mūsu lapu koku sugām, kuŗas dabiskās smaržas īpašības gan nav pilnīgi neitrālas, tomēr ļausies neitrālizēties ar mākslīgu tehnisku paņēmieni palīdzību, pēc kam to varēsīm lietot sviesta mucinū materiālam, tā aiztaupīdami ārzemju valūtu līdzšinējo mucinū materiāla ievēšanai.

c) Koka svars.

Koksnes svars ir ļoti svārstīgs un no daudziem apstākļiem atkarīgs. Lai gūtu skaidrību par zināma koka svaru, tad jāatrod tā īpatnējais svars, kādu izteic ar skaitli, kuŗš rāda, cik reiz kāda zināma tilpuma koks ir smagāks par tik pat lielu ūdens tilpumu pie 4° C. Tādā gadījumā ūdens īpatnējais svars būs izteikts ar skaitli 1,00, bet kokiem, kas smagāki par ūdeni un tanī grimst, īpatnējā svara skaitli būs lielāki par 1,00. Turpretim, ūdenī peldošiem, par ūdeni vieglākiem kokiem īpatnējā svara skaitli būs mazāki par 1,00.

Tīra, blīva koksne vienmēr ir smagāka par ūdeni — tās īpatnējais svars ir apmēram 1,5. Bet koka stumbros šī koksne atrodas šūniņveidīgā kopojumā, ar daudz tukšumiem, kas pildīti gāzveidīgām vielām vai sulām, un tādas neblīvas koksnes īpatnējais svars tādēļ samazinās, tuvojoties katras koka sugas vidējam, šai sugai raksturīgam īpatnējam svaram jeb tā saucamam **tilpumsvaram**.

Koka vidējais tilpumsvars katrai koka sugai arī nav pilnīgi noteikts skaitlis, jo tas atkarīgs no koka mitruma pakāpes, no klimatiskiem apstākļiem, kādos koks audzis, no augsnes; pat vienā un tanī pašā stumbrā kodolkokam un aplievei dažādi tilpumsvari. Lai šinī ziņā gūtu lielāku noteiktību, tad koka tilpumsvaru attiecina parastī tikai uz kodolkoku un pie tam ar 15% ūdens saturu. Šāda mitruma pakāpe atbilst tā saucamam **koka gaisa sausam stāvoklim**, kādā stāvoklī svaigi cirsts koks, kas satur līdz 50% mitruma, nonāk, žūstot brīvā gaisā un sausā laikā apm. 1 gadu pēc tā sazāģēšanas dēļos vai citos zāģētos materiālos. Svaigi cirstā stāvoklī koki smagāki, bet, mākslīgā ceļā žāvēti, tie kļūst vēl vieglāki par gaisa sausiem kokiem.

Pēc šādiem atzinumiem jau varam mazliet noteiktāk runāt par atsevišķas koka sugas **vidējo tilpumsvaru**, par kādu jāatzīst 15%

Dažādo koku vidējie tilpumsvari.

Koka nosaukums	Tilpumsvars		Koka nosaukums	Tilpumsvars	
	svaigi cirsts	gaisa sauss		svaigi cirsts	gaisa sauss
Vijolišu koks	—	1,40	Kiršu koks	0,93	0,67
Pokkoks	—	1,30	Lazda	—	0,62
Melnkoks	—	1,20	Vīksna	0,91	0,62
Grenadiļkoks	—	1,00	Lapegle	0,81	0,60
Atlaskoks	—	1,00	Paeglis	1,10	0,60
Palisandrakoks . . .	—	0,90	Bērzs	0,95	0,60
Mahagonikoks	—	0,80	Kastaņkoks	0,90	0,57
Tīkkoks	—	0,80	Duglasegle	—	0,57
Bambusniedra	1,13	0,80	Priede	0,80	0,53
Īve	1,03	0,80	Melnalksnis	0,82	0,53
Ozols	1,05	0,78	Egle	0,75	0,47
Piķa priede	—	0,75	Vītols	0,78	0,46
Osis	0,92	0,74	Apse	0,75	0,46
Sarkanais skabārdis .	1,00	0,72	Liepa	0,73	0,46
Rieksta koks	0,91	0,72	Ciedru priede . . .	—	0,44
Goba	1,00	0,70	Veimutpriede . . .	—	0,40
Kļava	0,94	0,70	Korķa miza	—	0,145
Bumbierkoks	1,05	0,70	Balsakoks	—	0,138
Ābele	1,10	0,70			

mitrumu saturošas kodolkoksnes tilpumsvars pie vidējiem, šai koka sugai normāliem augšanas apstākļiem. Tādējādi jāsaprot tabulā pievestie vidējie tilpumsvaru skaitļi. Pie šādiem skaitļiem tomēr vēl jāpiezīmē, ka tie var stipri mainīties no klimatiskiem apstākļiem, kādos koks audzis. Skuju koku tilpumsvars parasti palielinās līdz ar gadskārtējo gredzenu sašaurināšanos, kādēļ ziemeļu zemēs augušie skuju koki dos smagāku koksni. Turpretim, pie lapu kokiem tilpumsvara maksimums meklējams katrai koka sugai atbilstošos optimālos, visizdevīgākos klimatiskos apstākļos.

Pievestā tabula rāda, ka koks ir samērā viegls materiāls: pat vismagākie koki (vijolišu koks, melnkoks) divreiz vieglāki par visvieglāko tehniski lietojamo metālu (alumīniju); bet mūsu apstākļos visbiežāk lietojamais priežu koks apm. 14 reiz vieglāks par tehnikā visvairāk lietojamo metālu — dzelzi. Šāds **koka vieglums** uzskatāms par vienu no lielām koka priekšrocībām, salīdzinot ar citiem materiāliem.

d) Koka skaņvadība.

Pateicoties koksnes šķiedrainai uzbūvei, tā spēj arī vadīt caur sevi skaņas, pie kam it sevišķi labi šķiedru virzienā, ja šīs šķiedras ir veselas un tanīs nav pārtraukumu caur bojājumiem, puvumiem vai šķiedru saaugumiem. Tādēļ rodas iespēja izlietot koka skaņvadību kā līdzekli koka **iekšējās veselības** pārbaudei. Jau augošā kokā var atrast iekšējās puves vai plaisas, piesitot stumbram ar cirvi vai veseri un klausoties izsauktā skaņā: vesels koks skanēs skaidri, skaņi, dzidri; turpretim, koks ar iekšējiem bojājumiem atbalsosies vairāk vai mazāk dobji un nepilnīgi. Tā ka mitrā kokā skaņvadība vājāka, nekā sausā, tad ir iespējams arī koka **iekšējo mitruma** stāvokli pārbaudīt ar skaņas palīdzību. Šim nolūkam pārbaudāmais koks noliekams guļus uz diviem paliktniem un šādi brīvi guļošam kokam jāpieklaivē vienā galā ar veseri, bet tanī pašā laikā otrā koka galā jāklausās, cik skaidri, labi un dzidri atbalsosies klau dzieni. Vērīga un vingrināta auss varēs no atbalsojumu rakstura spriest par koksnes iekšējā mitruma pakāpi un arī par varbūtējiem iekšējiem bojājumiem.

e) Koka siltumvadība.

Siltuma izplatīšanās dažādās vielās ir dažāda. Metalli vispārīgi ir labi siltuma vadītāji, turpretim, koks vada siltumu ļoti vāji un pie tam šķērsām šķiedrām apmēram 3 reiz vājāk nekā šķiedru virzienā. Šķiedru virzienā koka siltumvadība ir vidēji 500 reiz mazāka par dzelzs siltumvadību, bet, salīdzinot ar varu, koka siltumvadība šķiedru virzienā ir apm. 3000 reiz vājāka. Jāpiezīmē, ka mitrums palielina koka siltumvadību un ka vispār cieti koki vada siltumu labāk nekā mīksti. Šī koka vājā siltumvadība ir viena no tā vis-

vērtīgākām īpašībām, kuŗas dēļ koks noderīgs siltu ēku celšanai, mājīgām dzīvokļu iekārtām un mēbelēm, daudzās tehnikas nozarēs izolējošām aizsargkārtām pret karstumu un aukstumu (piem., saldētavās, tvaika mašīnās un lokomobilēs), dažādu vārāmu trauku un karsējamu instrumentu rokturiem u. t. t.

f) Koka elektrovadība.

Salīdzinot ar metalliem, koka elektrovadība ir vāja, kādēļ to pat pieskaita pie tā saucamiem pusizolātoriem, jo vājākas strāvas koks caur sevi nevada, sevišķi ja tas sauss. Mitrums palielina koka elektrovadību, kādēļ arī novērots, ka zibens spērieni ļoti reti ķer uz saknes nokaltušus kokus. Bez tam arī novērots, ka zibens spēŗ biežāk taisni zināmas sugas kokos, un proti tādos, kuŗi satur daudz elektrovadīgu sulu, sevišķi ciešu vielas. Pie tādiem kokiem pieder ozols, vītols, kļava, goba, osis un citi, kuŗos tad arī zibens visbiežāk iesper. Turpretim, eļļainas un taukainas vielas saturošos kokos, kas vāji vada elektrību, zibens spēŗ ļoti reti; tādi koki būtu liepa, bērzs, skābārdis.

2. Koka mechaniski-techniskās īpašības.

Šeit apskatīsim tās koka īpašības, kuŗas novērojamas kokā zem dažāda veida ārējo mechanisko spēku iedarbes.

a) Koka cietība.

Zem koka cietības jāsaprot tā pretestība, kādu tas izrāda cita ķermeņa iespiešanai koksnē. Atkarībā no daudzējādiem apstākļiem, šī pretestība var būt ļoti dažāda. Vispirms, cietība lielā mērā atkarīga no koka sugas, pie kam novērojams, ka smagākām koka sugām parasti arī cietāka koksne. **Ļoti cieti** koki skaitās: pokkoks, melnkoks, vijolišu koks; **cieti** koki: ozols, osis, augļu koki, kļava, goba, tikkoks, piķa priede; **mīksti** koki: bērzs, alksnis, lapegle, priede, egle, lazda; **ļoti mīksti** koki: apse, vītols, liepa, veimut-priede. Tomēr arī katrā no šīm sugām cietība var svārstīties, pirmkārt, līdz ar koksnes mitruma pakāpi: jo sausāks koks, jo tas parasti arī būs cietāks. Otrkārt, cietība atkarīga arī no koksnes vietas stumbrā: kodolkoksne cietāka par aplievi, stumbra rezgaļa koksne, kuŗa ir vecāka, būs arī cietāka par tievgaļa koksnī, tāpat zaru koksne ir cietāka par stumbra koksnī. Arī atsevišķos gadskārtējos gredzenos novērojama koksnes cietības dažādība, jo rudens koksne cietāka par pavasarī augušo. Vēl jāatzīmē arī, ka sasalusi koksne ir cietāka par nesalušu. Tālāk, koka cietība mainās līdz ar virzienu, zem kāda iedarbojas uz koksnī spiedošais spēks: šķērsām šķiedrām skarteniskā virzienā koksnē vislielākā cietība; šķērsām šķiedrām,

bet radiālā virzienā — cietība mazāka; gareniski šķiedrām, spiežoties kokā galeniski, mēs sastapsim vismazāko cietību, it sevišķi, ja tas notiks radiālo staru plāksnēs.

Mēs redzam, ka koka cietība var stipri svārstīties atkarībā no visiem augšminētiem iemesliem, kādēļ izteikt šo cietību ar **noteiktu** skaitļu palīdzību nav iespējams. Praktiskām vajadzībām vienmēr jāizvēlās koksne ar tādu cietību, kāda, saskaņā ar iepriekšējiem norādījumiem, visvairāk atbilst katra atsevišķa gadījuma prasībām.

b) Koka skaldenība.

Ar dažādiem instrumentiem koksni var sadalīt atsevišķos gabalos, ja šos instrumentus darbina pietiekoši liels spēks koksnes pretestības pārvarēšanai. Sadalīt koku gareniski šķiedru virzienam sauc par koka **skaldišanu**, un šinī šķiedru virzienā gandrīz visi koki ļaujas sadalīties vieglāk, nekā visos citos virzienos, jo atdalīt savstarpēji saaugušās koksnes šķiedras vienu no otras, kā tas notiek pie skaldišanas, ir vieglāk, nekā pāršķelt atsevišķās šķiedras šķērsām pušu. Koka skaldenība dažādām koka sugām ir dažāda: **viegli skaldāmi** skaitās — egle, apse, vītols, skabārdis, alksnis, lapegle; **grūtāk skaldāmi** — priede, ozols, osis, bērzs, kļava, liepa, **grūti skaldāmi** — goba, augļu koki, tīkkoks, mahagoni; **ļoti grūti skaldāmi** — pilādzis, īve, baltais skabārdis, palisandrs; **neskaldenīgi** — pokkoks, melnkoks.

Radiālo staru virzienā koksne skaldās vieglāk, sašķeloties gar radiāliem stariem, kuņi atvieglo koksnes plīšanu. Tādēļ, kā zināms, pie bluķa vieglākas skaldišanas cirvja asmeņa virzienam jābūt vērstam pret bluķa serdi. Skārtēniskā virzienā koks skaldās grūtāk. Lielu iespaidu uz koksnes skaldenību atstāj tās šķiedrainības raksturs: sīkšķiedraini un paralēlšķiedraini auguši koki skaldās vieglāk, nekā rupjšķiedraini un nevienmērīgi, viļņaini šķiedrotie. Tā kā zari izsauc koka stumbrā šķiedru izliekumus un to daudzējādu savērpšanos, tad zaru vietas kokā vienmēr izsauc skaldišanas grūtības. Tam līdzīgi grūti skaldāmas arī koku saknes ar savstarpēji sapītām šķiedrām. Sveķaina koksne vispārīgi skaldās grūtāk, tāpat arī sasālis koks grūtāk skaldāms. Koksnes slimības, piem., pūšana mazina tās normālo skaldenību.

Arī koksnes mitruma pakāpe atstāj zināmu iespaidu uz tās skaldenību, pie kam novērojams, ka cietie lapu koki svaigi cirstā, mitrā stāvoklī skaldāmi vieglāk, nekā sausā. Turpretim, skuju kokus vieglāk skaldīt sausā, nekā mitrā stāvoklī.

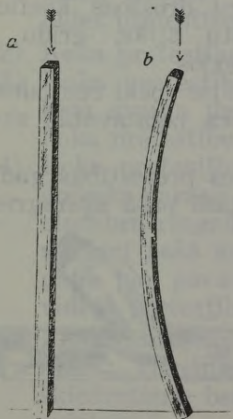
Koksnes skaldenība bieži noder praktiskai un lietderīgai koka izmantai tanīs gadījumos, kad no svara, lai izgatavojamā koka priekšmetā nebūtu šķērsām sadalītas vai pārrautas šķiedras, kas varētu izsaukt lūzumus. Tas no svara, sagatavojot kokus airēm,

slēpēm, lubiņām, riteņu spieķiem, veseļu un cirvju kātiem, riteņu un zirgu lokiem, ragavu sliecēm, mucu dēlīšiem un tamlīdzīgiem nolūkiem, kur ir derīgs tikai **plēsts**, t. i., skaldīts materiāls.

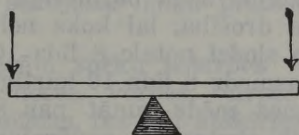
c) Koka pretestība jeb stiprība.

Koka spēju pretoties ārējo spēku iespaidam sauc par koka pretestību jeb stiprību. Atkarībā no šo ārējo spēku iedarbes veida, jāizšķir arī **dažādi pretestības veidi**. Ja ārējie spēki darbosies uz koku **stiepjoši**, tad tie izsauks kokā pretošanos šādi stiepšanai — tā būs koka **stiepes pretestība**. Piemēri kokiem ar stiepes pretestību būs: pajūgu ilksis un dīseles, aku kārtis ūdensspaiņu izcelšanai iz akām, baļķu velkamo ķekšu kāti.

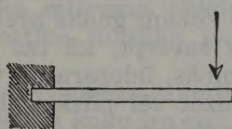
Spiedēji spēki rada kokā **spiedes pretestību**, ar kādu koks cenšas nepadoties ārējam spiedienam. Piemēri spiedes pretestības gadījumiem: krēslu, solu un skapju kājas, paliktņi zem stabu galiem ēkās. Ja spiedes spēki darbosies uz tādiem koka stabiem,



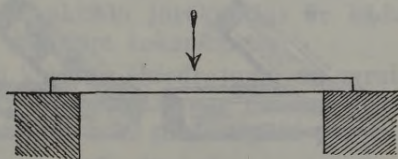
Zīm. 27.
Staba lodzes piemērs.



Zīm. 28.



Zīm. 29.



Zīm. 30.
Daži koka lieces gadījumi.

kuņu garums nav lielāks par apm. 10-kārtīgu staba resnumu, tad, spiedes spēkiem pieaugot un staba spiedes pretestību pārsniedzot, ārējie spēki sagraus koksni, un šķiedras, **iebīdīdamās** viena otrā, beidzot sabruks zem pārmērīgā spiediena.

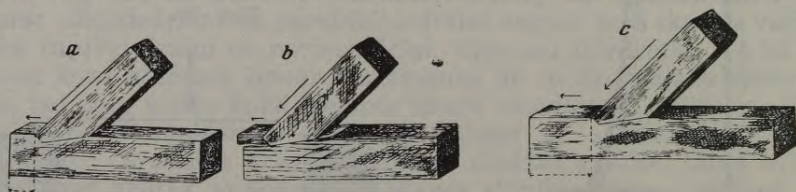
Šāda staba sabrukšana zem pārmērīgas slodzes norisināsies citādi, ja spiestā staba garums pārsniegs apm. 10-kārtīgu staba res-

numu. Tādā gadījumā, ārējiem spēkiem pieaugot, stabs sāks padoties, **izliekdamies uz sāniem**, tas sāks ļodzīties un, izliecis sāniski, zīm. 27., beidzot pārlūzīs pušu vislielākās izlikšanas vietā. Šeit kokam nākas pretoties nevis spiedienam, bet citādam pretestības veidam — **ļodzei**. Šādus ļodzes pretestības gadījumus sastapsim dažādos ēku stabos, stutēs, galdu kājās, slēpju nūjās.

Ārējie spēki uz koku var darboties arī **liecoši**, un tad koks pretosies ar savu **lieces** pretestību. Tas notiks tad, ja koku atbalstīsim vienā vai divās vietās un ļausim ārpus šīm balstu vietām uz koku darboties ārējiem spēkiem, kā rāda zīmējumi 28., 29. un 30. Visos šinīs gadījumos ārējie spēki tieksies koku liekt, un šiem spēkiem — tā sauktai **slodzei** — pieaugot, koks sāks padoties un izliekties, pie kam koka izliece būs toties lielāka, jo lielāks būs liecošais spēks. Beidzot, slodzi vēl vairāk palielinot, būs sasniegta koka lieces pretestības robeža, un tas salūzīs. Slodzi, zem kuŗas koks salūzt, saucam par **graujošo slodzi**, bet izturīgās koka konstrukcijās šāda pārmērīga slodze nav pielaižama, jo vajadzīga zināma drošība, lai koks nelūztu. Tādēļ koka konstrukcijās **pielaižamo slodzi** noteic 8 līdz 10 reiz mazāku par graujošo slodzi, caur ko sasniedz 8 līdz 10 kārtīgu drošību pret koka lūšanu. Tādos gadījumos mēdz runāt par 8 līdz 10 kārtīgu drošības koeficientu. Lieces pretestība novērojama, piem., griestu sijās, grīdu dēļos, laivu airos, siena vezumu bomjos, solu sēdekļos.

Vēl kokam gadas pretoties **vērpei**, ja ārējie spēki centīsies koka šķiedras savērt, kā tas būs, piem., no koka izgatavotās skrūvēs, ratu rumbās, ūdensratu „velbomjos“.

Beidzot vēl jāizšķir koka **cirpes** un **bīdes** pretestības gadījumi. Cirpe parādīsies tad, ja uz koku vienā un tanī pašā šķērsgriezumā



Zīm. 31. Bīdes pretestība koku savienojumā.

a un b — koku sējums pārāk tuvu guļkoka galam;
c — sējums pietiekošā attālumā no guļkoka gala.

darbosies divi pretēja virziena spēki, tiekdamies šinī šķērsgriezumā pārgriezt, pārcirpt koka šķiedras **šķērsām** pušu. Tāds cirpes pretestības veids būs, piemēram, koka pulķos, kas savieno kopā divus jumta spāru augšgalus.

Bīdes pretestību kokā izsauks tādi spēki, kuŗi zināmā garen-griezumā tiecas atraut, atbīdīt šķiedras **gareniskā** virzienā. Tāds

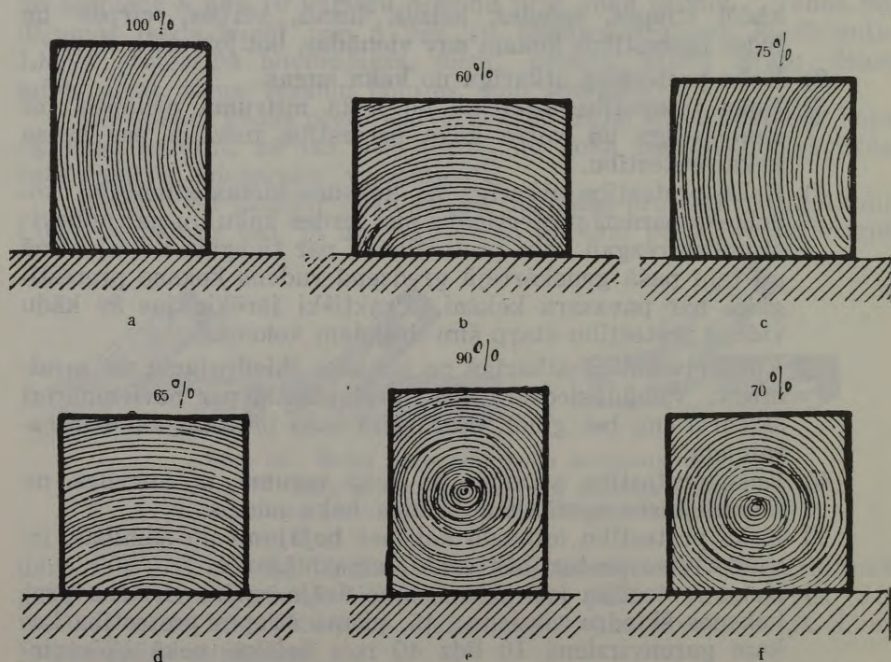
bīdes pretestības veids, piem., redzams zīm. 31. parādītā koku savienojumā. Šeit slīpā koka gals iecirsts gulkokā; bet gadījumā (a) tas izdarīts par tuvu gulkoka galam, kādēļ slīpā koka spiediens, pārvarēdams gulkoka bīdes pretestību, atšķēls šī koka gala virsējās šķiedras, kā tas redzams metā (b). Pareizs un drošs tamlīdzīgs koku savienojums parādīts metā (c), kur slīpā koka gals iecirsts gulkokā pietiekoši tālu no gulkoka kreisā gala, lai tā palielinātu gulkoka bīdes pretestību un nodrošinātu to pret padošanos slīpā koka bīdes spēkiem.

Visi īsumā apskatītie dažādie koka pretestības veidi jāpārzin labi, lai varētu koku konstrukcijas un savienojumus pareizi un stipri darināt. Katrai koka konstrukcijai, katram koka priekšmetam, uz kuŗu darbosies ārējie spēki, jāizvēlās piemērotas sugas koks, un tas jāveido ar pietiekošu **pretestību**. Daudzējādie pētījumi ir devuši iespēju izteikt koka dažādus pretestības veidus ar noteiktiem skaitļiem, kuŗi raksturo koka stiprību. Lai šos dažādos skaitļus pareizi saprastu, tad jāievēro sekojošas koka pretestības īpatnības:

- 1) Koka pretestība atkarīga no ārējo **spēku iedarbes veida**, kādēļ stiepes, spiedes, lodzes, lieces, vērpes, cirpes un bīdes pretestības kokam **nav vienādas**, bet ļoti atšķirīgas.
- 2) Koka pretestība atkarīga no **koka sugas**.
- 3) Koka pretestība atkarīga no koka **mitruma pakāpes**, pie kam svaiga un mitra koka pretestība mazāka par sausa koka pretestību.
- 4) Koka pretestība atkarīga no **koksnes vietas stumbrā**: koldokoks parasti pretestīgāks par serdes koku un par aplievi; stumbra rezgalī koks pretestīgāks par tievgaļa koku; vienā un tanī pašā gadskārtējā gredzenā rudens koksne pretestīgāka par pavasara koksni. Praktiski jāreķinājas ar kādu **vidēju pretestību** starp šīm dažādām koksnēm.
- 5) Koka pretestība atkarīga no koksnes **šķiedrojuma un zarainības**: vienādšķiedraini koki pretestīgāki par nevienmērīgi šķiedrotiem, bet gludi, bezzaraini koki pretestīgāki par zarainiem.
- 6) Koka pretestība atkarīga no koka **vecuma**, no **augšnes**, no **klimatiskiem apstākļiem**, kādos koks audzis.
- 7) Koka pretestību iespaido koksnes **bojājumi** un **slimības**, izsaucot visu pretestības veidu samazināšanos.
- 8) Koka pretestība ļoti atkarīga no **ārējo spēku virziena pret koksnes šķiedru virzienu**; tā, piem., stiepes pretestība kokam garenvirzienā 10 līdz 40 reiz lielāka nekā šķērsvirzienā; tāpat arī spiedes pretestība garenvirzienā 5 līdz 8 reiz lielāka nekā šķērsvirzienā.

- 9) Lieces pretestība ļoti atkarīga no koka šķēsgriezuma veida un no gadskārtējo gredzenu stāvokļa pret atbalstu. Pie četršķautņaina šķēsgriezuma, kāds parasti visām sijām, vislielākā pretestība liecei, un tā tad arī vislielākā sijas nestspēja būs tad, ja šķēsgriezuma augstuma un platuma attiecība būs kā 7 : 5, pie kam sija novietojama uz atbalsta ar šaurāko malu, kā to rāda stāvoklis (a) zīm. 32. Novietojot siju otrādi, ar platāko malu uz atbalsta, kā stāvoklī (b), sijas nestspēja būs tikai vairs 60% no iepriekšējās nestspējas. — Abos gadījumos jāievēro, ka šeit sijas šķēsgriezumā neietilpst serde, jo augstvērtīgas sijas iegūst, pāršķelot baļķi caur pašu serdi un dabūjot tādējādi divas sijas no viena, protams, pietiekoši resna baļķa. Turpretim, parastais zāģēšanas veids — ar koka serdi sijas vidū, kā stāvoklī (e) — pie iepriekšējiem šķēsgriezuma izmēriem dos siju ar 90% nestspējas, salīdzinot to ar pirmo sijas stāvokli (a).

Ja neievērosim siju šķēsgriezumus visizdevīgāko malu attiecību 7 : 5, bet izgatavosim, kā to agrāk bieži darīja,



Zīm. 32. Lieces pretestības atkarība no koka šķēsgriezuma veida un no gadskārtējo gredzenu novietnes.

sijas ar vienādmalu, kvadrātveidīgu šķērsgriezumu, tad, izvēloties šādām sijām tādu pašu tilpumu, kā gadījumos a, b un e, tomēr dabūsim daudz mazāku nestspēju. Vislabākā gadījumā (c), kad kvadrātveidīgi un bez serdes izzāgēto siju novietosim ar gadskārtējiem gredzeniem stāteniski pret atbalstu, šādas sijas nestspēja būs tikai 75% no sijas (a) nestspējas. Vēl vairāk, un proti līdz 65%, samazināsies šīs pašas sijas nestspēja, ja to novietosim, kā gadījumā (d) redzams, ar līdzteku atbalstam guļošiem gadskārtējiem gredzeniem. Beidzot, izzāgējot kvadrātveidīgi tāda paša tilpuma siju, bet ar serdi vidū, dabūsim siju (f), kuŗas nestspēja būs 70% no sijas (a) nestspējas.

- 10) Koka pretestību mēdz izteikt ar skaitļiem, kuŗi rāda, cik liels spēks, apzīmēts kilogramos, vajadzīgs, lai pārvarētu koka pretestību viena kvadrātcentimetra šķērsgriezumā. Kilogramus apzīmē ar kg, kvadrātcentimetrus — ar cm^2 , bet pretestības apzīmējums tad būs kg/cm^2 . Piemēram, ja, pārbaudot koku uz stiepi, to pārrausim ar 5000 kg lielu spēku, un koka šķērsgriezums bija 5 cm^2 , tad šāda koka stiepes pretestība būs $5000 \text{ kg} : 5 \text{ cm}^2 = 1000 \text{ kg}/\text{cm}^2$, ko lasa — 1000 kilogramu uz 1 kvadrātcentimetru. Tāda būs šī koka graužošā pretestība. Pielaižamā pretestība, pieņemot 8 līdz 10 kārtīgu drošību, būs 8 līdz 10 reiz mazāka un līdzināsies $\frac{1000}{8} = 125 \text{ kg}/\text{cm}^2$ vai $\frac{1000}{10} = 100 \text{ kg}/\text{cm}^2$, un tikai ar šādu pielaižamu pretestību tad arī mūsu piemēra gadījumā praktiski jāreķinājas, izgatavojot no tamlīdzīga koka neiebilstami drošas konstrukcijas.

Pēc visiem šiem paskaidrojumiem būs saprotama zemāk pievesto pretestības skaitļu nozīme. Jāuzsver tikai vēl, ka visi šie skaitļi izteic vidējās graužošās pretestības kilogramos uz vienu kvadrātcentimetru un tie attiecas uz kokiem gaisā stāvoklī.

Graužošās pretestības dažādie veidi.

Koka suga	Stiepe kg/cm^2		Spiede kg/cm^2		Liece kg/cm^2	Cirpe kg/cm^2	Bīde kg/cm^2
	gar šķiedrām	šķērsām šķiedrām	gar šķiedrām	šķērsām šķiedrām			
Priede . . .	1260	30	440	70	820	250	45
Egle. . . .	950	25	400	60	680	220	40
Bērzs . . .	1532	—	460	90	980	—	—
Ozols . . .	1100	95	500	150	950	300	75
Skabārdis . .	1300	—	350	—	670	290	85

Pielietojot šos skaitļus praktiski, tie jāsamazina 8 līdz 10 reiz, lai dabūtu **pielaižamās** pretestības skaitļus dažādām koku sugām un dažādiem pretestības veidiem.

d) Koka atsperība (elastība).

Ja koks zem ārējo spēku iespaida, tiem padodamies, ir mainījis savu veidu, bet, šiem spēkiem izbeidzoties, koks atkal atgriezies savā iepriekšējā veidā atpakaļ, tad tādu koka īpašību sauc par **atsperību**. Jo lielāki būs ārējie spēki, kas darbosies uz zināmu koku, jo tas arī vairāk padosies, t. i., toties lielākas būs arī šī koka **veidmaiņas**, kuŗas sasniegs savu visaugstāko pakāpi koka lūšanas momentā zem ārējo grauļošo spēku pārsvara. Sīkāki pētījumi rāda, ka koks zaudē savu atsperību nevis lūšanas brīdī, bet jau **agrāk**, sasniedzot savas **atsperības robežu**. Ja ārējie spēki nepārsniegs šo katram kokam īpatnējo atsperības robežu, tad, spēkiem izbeidzoties, koks, pateicoties savai dabiskai atsperībai, atgrieziesies atpakaļ savā pirmatnējā veidā. Turpretim, ja ārējie spēki pārpūlēs koku **virš** tā atsperības robežas, tad koka veidmaiņas būs **paliekošas** — tas, spēkiem pārtraucoties, vairs nespēs pieņemt savu pirmatnējā veida. Koks būs pa daļai, vai arī galīgi zaudējis savu atsperību.

Šī īpašība — koka atsperība — ir ļoti mainīgas dabas un atkarīga no daudzējādiem apstākļiem. Vispirms, katrai koka sugai piemīt sava īpatnēja atsperība: no mūsu kokiem goba, liepa, apse, bērzs skaitāmi par **atsperīgiem** kokiem ar augstu atsperības robežu, mazāk atsperīgi būs ozols, osis, kļava, egle; vēl mazāk atsperīgi būs alksnis, lapegle, veimutpriede; ļoti vāji atsperīgi — priede, baltalksnis. Tālāk, jāievēro, ka svaigi, mitri koki ir mazāk atsperīgi nekā sausi; tāpat arī rupjšķiedraini koki mazāk atsperīgi par sīkšķiedrainiem. Slīma koksne mazāk atsperīga; tamlīdzīgi arī zarainība mazina koka atsperību. Beidzot, arī vēl jāatzīmē, ka kodolkokam un aplievei dažāda atsperība, pie kam, ar retiemi izņēmumiem, aplieves koksne atsperīgāka par kodolu.

Koka atsperībai arī sava liela praktiska nozīme daudzos no koka darinātos priekšmetos, kuŗu darbības veids bez zināmas atsperības būtu neapmierinošs. Tādi būtu: aiņi, kuŗu atsperība padara airēšanu slaidāku, ar mazākiem grūdieniem; slēpes, kuŗas ar atsperību piekļaujas sniega virsmas nelīdzenumiem; lidmašīnu spārni, kuŗu atsperībai jāpārvar gaisa strāvu nevienmērības; vingrošanas rīki, kuŗu atsperībai jāizlīdzina vingrošanas laikā neizbēgamie triecieni; arī mašīnbūvniecībā daudzām koka daļām jābūt atsperīgām.

e) Koka lokanība, sīkstums un trauslums.

Par **lokanību** saucama koka spēja zem ārējo spēku iespaida, kas pārsniedz koka atsperības robežu, turpināt padoties un vairāk vai mazāk mainīt savu ārējo veidu, pie tam nezaudējot savu daļu

sakarību, t. i., nelūztot. Jo lielākas veidmaiņas koks pielaidis un pie tam nelūzīs, toties lielāka arī būs viņa lokanība. Ļoti lokanus kokus sauc arī par **sīkstiem** kokiem. Sīkstumam pretēja īpašība ir **trauslums**, kas piemīt tādiem kokiem, kuŗi jau pie nelielām veidmaiņām lūzt un tā tad ļaujas tikai visai maz liekties.

Koka lokanība vislielākā mērā atkarājas no koka **mitruma**; līdz ar koka žūšanu lokanība samazinājas, lai gan svaigi cirstos kokos novērojama drusku mazāka lokanība nekā dažas dienas vēlāk, kad šie koki apvītuši. Aplievc, kuŗā vairāk mitruma nekā kodolā, parasti arī būs lokanāka un sīkstāka.

Iedziļinoties koku liekšanas būtībā, jāatzīst, ka pie liekšanas notiek savstarpēja šķiedru **pārvietošanās**, slidēšana vienai gar otru. Tādēļ arī koksne ar taisnām un gaŗām šķiedrām, kādas rodas ātri augošos kokos, būs lokanāka par gausi augošiem kokiem. Ši iemesla dēļ koku atvases ir daudz lokanākas par pārējām koka daļām, bet zaraina koksne ar nevienādu šķiedrojumu sevišķi trausla. Tā kā šķiedru pārvietošanos pie liekšanas apgrūtina sveķi, iekšējās rētas un saaugumi, arī ieauguši zari, tad koksne ar šādām īpašībām nav lokana. Arī ziemā sasaluši koki trausli tādēļ, ka savstarpēja šķiedru pārvietošanās apgrūtināta. Jo vairāk koksne sacietējuša līgnīna, jo arī šķiedru slidēšana grūtāka, kādēļ arī jaunu kociņu koksne lokanāka par vecām, stipri pārkokotām šķiedrām.

Lokanība atkarīga arī no koka sugas. Ļoti lokani un sīksti koki ir: osis, lazda, goba, skabārdis; mazāk lokani: ozols, bērzs, priede.

Koka lokanību nākas ļoti bieži izmantot, izgatavojot ratu un zirgu lokus, ragavu slieces, liektas mēbeles un slēpes; tāpat arī skaliņu, sakņu un zaru lielā lokanība dod iespēju no šiem materiāliem pīt kurvjus, paklājus un citus pinumus. Kur koka dabiskā lokanība nav pietiekoša, tur ar mākslīgiem līdzekļiem to **palielina**, lai sevišķās rūpnīcās — koku liektuvēs — šādu koka šķiedras palielinātu lokanību izlietotu visdaudzpusīgākiem nolūkiem (skat. 3. nodaļā — e IV — koku liecamie darbarīki un ierīces).

3. Koka tehnoloģiskās īpašības.

Par tehnoloģiskām koka īpašībām nosaucamas tādas, ar kuŗām koks **visīpatnējāk atšķiras no citām vielām**. No šo īpašību kopsummas tad arī atkarājas koka praktiskās izmantas iespējamības un galvenie koka apstrādāšanas paņēmieni.

a) Koka šķiedrainība.

Mēs zinām jau, ka koksnes uzbūve ir šķiedraina un ka koks garenvirzienā un šķērsvirzienā nav vienāds. Koka īpašības abos šīnīs virzienos ir tik dažādas, ka **praktiskā lietošanā** vienmēr jāizšķir

koka garenvirziens no šķērsvirziena. Tāpat arī kokus apstrādājot, nākas piemēroties šo divējādo virzienu īpatnībām.

Koku dēvē par **vienādšķiedrainu**, ja koksnes šķiedrojums ir vienmērīgs kā gadskārtējo gredzenu uzbūvē, tā arī koksnes šūniņu lielumā un to savstarpējā novietojumā. Šāds koks visai vērtīgs. Turpretim, **nevienādšķiedrains** koks būs tāds, kam pavasara un rudens koksne stipri atšķirīgas, vai arī kam šķiedras neguļ līdztekus, bet tām mainīgs virziens un pat likumains veids. Tādi koki mazāk vērtīgi, sevišķi tad, ja šādām koksnes nevienmērībām par iemeslu koka zarainība.

Lielākais zaru vairums sastopams stumbru tievgaļos, bet rezgaļi gludāki un to koksne parasti vērtīgāka. Bez tam koka vērtību noteic arī vēl zaru raksturs: lieli zari kaitīgāki par sīkiem zariņiem; koksne cieši ieauguši zari mazāk bojā koku nekā koksne brīvi guļošie, kas kokam žūstot izkritī laukā un atstāj savās vietās tukšus caurumus; viskaitīgāki un koksnes dabiskās īpašības vājinoši tomēr ir iepuvušie zari, jo tie ir slimību perēkļi, un tādēļ koks ar iepuvušiem vai trunējušiem zariem uzskatāms par slimu un gluži mazvērtīgu. Zaraina koksne arī vispārīgi grūtāk apstrādājama.

Koksne var būt sīkšķiedraina vai rupjšķiedraina, kas atkarājas no koka sugas, no klimatiskiem un dažādiem citiem augšanas apstākļiem.

Sīkšķiedrainos kokos bieži nav saskatāmi nedz gadskārtējie gredzeni, nedz radiālie stari, bet ar vienkāršu aci apskatīta šāda koksne šķiet gluži vienmērīga. Tādi koki, piem., būs: melnkoks, bumbiepkoks, kļava, kādēļ šīs koku sugas sevišķi noderīgas koktēlniecībai un virpātiem koku darbiem. **Rupjšķiedrainos** kokos gadskārtējie gredzeni spilgti saskatāmi, un šķiedras veidotas no samērā lielām šūnām, kā to, piem., redzam pie ozola un gobas koksnes, arī pie mūsu skuju kokiem.

b) Koka raksts.

Katrai koka sugai ir sava īpatnēja iekšēja uzbūve, atkarīga no koksnes šūniņu lieluma, sakārtojuma un brieduma. Koka šķērsgriezumā, bet it sevišķi garengriezumos šī īpatnējā uzbūve parādās katrai sugai tipiska raksta veidā, zem kāda jāsaprot visdažādāka rakstura šūniņu grupējumi kopējā koksnes masā. Šis raksts kopā ar koksnes krāsu ir noteicošs koka sugas pazīšanai, un no raksta īpašībām atkarājas arī lielā mērā koka piemērotība vienam vai otram mērķim, it sevišķi dažādās galdniecības nozarēs. Māzeraini, vilņaini šķiedroti un nevienmērīgi auguši koki, kas celtniecības nolūkiem mazvērtīgi, galdnieku vajadzībām visai noderīgi, jo dod glītas, dzīvi rakstītas un skaisti liesmotas virsmas. Arī zarainība, kas vispārīgi uzskatāma par koksnes bojājumu, šinī ziņā var būt pat vē-

lama. Dažās koku sugās zaraino vietu griezumos atklājas skaists šķiedru raksts, kādēļ šie zarainie koki mēbeļu rūpniecībā uzskatāmi par pirmklasīgu materiālu izcilus glītu finieņu izgatavošanai. Vienmērīgi šķiedrota koksne šādiem mēbeļrūpniecības finieļiem mazāk noderīga, jo, pārklājot ar tamlīdzīgiem finieļiem plašākus laukumus, neizbēgami rodas vienmuļīgi garlaicīgs iespaids, kurpretim dažādšķiedrotiem finieļiem klātie laukumi dzīvina skatu un savā daļā šķiedru rakstā ietver patīkamu košumu.

c) Koka degamība un siltumspēja.

Oglekļa saturs koksne ir tās degamības galvenais iemesls. Tiklīdz koks sakarst līdz zināmai temperatūrai, ap 250°, tas, sairdams ķīmiski savās sastāvdaļās, sāk atdalīt gāzveidīgas vielas, kuņas pie šīs temperatūras savienojas ar gaisa skābekli un uzliesmo. Sākas koka **degšana**, kuņa parasti neapstāties, bet automātiski turpināsies, tādēļ ka pie degšanas atdalās vienmēr jauni un atkal jauni siltuma vairumi, zem kuņu iespaيدا degošās koksnes temperatūra paceļas vēl augstāk un veicina **nepārtrauktu** koksnes ķīmisku sairšanu. Kokam būs dabiska tieksme sadegt galīgi, jo degšana kā eksotermisks, t. i., siltumu atdalošs process, varēs izbeigties tikai tad, kad izsīks šī pašdarbīgā procesa izejviela — koks.

Liesma, kas ir sairušā koka kvēlojošās sastāvdaļas, atdala gaismu un siltumu. Pašreizējā elektrības laikmetā šāдай liesmas gaismai samērā maza praktiska nozīme, bet gan liesmojošā kokā dzimstošie **siltuma** vairumi ļoti svarīgi. Pie degšanas, atdalot siltumu, koks pārvēršas par **siltuma enerģijas avotu**, un no tā izverdie lielie siltuma krājumi, kuņi pakāpeniski, lēnā koka augšanas gaitā, ilgos gados uzkrājušies koksnes šķiedrās no saules enerģijas milzīgiem vairumiem.

Tā tad, sadedzinot koku, mēs atgūstam šeit ietverto saules enerģiju siltuma veidā, ko varam izlietot savām dažādām vajadzībām. Tādēļ kokam kā degvielai ir liela praktiska nozīme cilvēka siltum-saimniecībā, un koka degamība uzskatāma par ļoti vērtīgu koka īpašību, kaut gan ugunsgrēku nelaimēs parādās arī šīs īpašības nevēlamā, ļaunā puse.

Sadedzinot 1 kg sausas koksnes, mēs iegūstam gluži noteiktus siltuma vairumus, kuņus mēri ar sevišķām siltuma vienībām, tā saucamām **kalorijām**. Par kaloriju sauc tādu siltuma daudzumu, kuŗš vajadzīgs, lai 1 kg (viena litra) ūdens temperatūru paceltu par 1° C, piemēram, no 0° līdz +1°. Sadedzinot pēc iespējas pilnīgi 1 kg mākslīgi izžāvēta koka, mēs iegūsim 4220 kalorijas, kādu skaitli sauc par pilnīgi sausa koka **siltumspēju**.

Koka siltumspēja padota lielām svārstībām, atkarībā no daudziem iemesliem, no kuņiem galvenais ir koka **mitruma** pakāpe.

Koks, kura siltumspēja pilnīgi sausā, mākslīgi žāvētā stāvoklī bija 4220 kaloriju, sadedzināts tuvu gaisa sausam stāvoklim, ar 20% mitruma, dos tikai 3300 kaloriju, bet svaigi cirstā, nedaudz apžu-
vušā stāvoklī, ar 40% mitruma, vairs tikai 2300 kaloriju. Šie skaitļi rāda, cik liela siltumsaīmnieciska nozīme dedzināmās malkas žū-
šanai un cik aplami ir — lietot kurināšanai slapju, nepietiekoši žū-
vušu malku. Pie slapjas malkas dedzināšanas iegūtā siltuma liela daļa būs jāpatērē neražīgai malkas mitruma iztvaikošanai, kādēļ arī maz siltuma paliks pāri lietderīgai izmantai.

Aplams ir uzskats, it kā dažādām koku sugām būtu **dažāda** siltumspēja. Pētījumi rāda, ka, pie vienādas mitruma pakāpes un vienādos apstākļos sadedzinātas, visas koku sugas dos puslīdz vienādu siltuma daudzumu no vienas un tās pašas **svara vienības**. Turpretim, ja runa iet par **tilpuma vienībām**, kādās parasti pārdod malku, tad tiešām, nopērkot vienu steru smagākas sugas malku, piem., bērza, mēs iegūsim vairāk svara vienību un līdz ar to arī vairāk siltumvienību nekā pērkot vienu steru vieglas malkas, piem., egles. Tā kā pie 20% mitruma 1 sters gaisa sausas bērza malkas sver ap 400 kg, bet egļu tikai ap 300 kg, tad skaidrs, ka šo skaitļu attiecībā būs arī siltuma vairumi, kādus iegūsim, pirkdami sterus šādu divējādu sugu malku. Tādā pašā attiecībā, protams, arī jābūt šo dažādo malku cenām. Mēs redzam, ka tilpuma vienībās pirktā dažādo sugu **malkas cenām jābūt tieši proporcionālām** šo tilpumvienību svaram, vai arī, kas iznāks uz to pašu, tieši **proporcio-**
nālām šo dažādo koku sugu **tilpumsvariem**, protams, pie vienādām mitruma pakāpēm.

Koka siltumspēja skuju kokos palielināsies līdz ar sveķainību, jo sveķi ir siltumspējīgāki par koksnī. Turpretim, siltumspēja strauji samazināsies koksnī bojājoties — trūdot vai pūstot, jo puvumsēnītes, saārdot koksnī, to jau it kā lēnām sadedzina.

Ir pazīstama lieta, ka pludināta malka mazāk siltumspējīga nekā nepludināta, tikai domas par šīs parādības iemesliem dalās. Varam pieņemt, ka ūdenī gulot no koka būtu izmirkušas un izskalo-
lotas dažādas siltumspējīgas vielas; bet tikpat labi varam domāt, ka, pludināto malku no ūdens izvelkot, nepiegiež vajadzīgo vērbu viņas ātrākai žūšanai, kādēļ tā, ļoti mitra būdama, drīz vien nonāk puvumsēnīšu iespaidā un bojājas, zaudēdama tādā veidā savu dabisko siltumspēju. Vispārīgi, kā mežā sagatavojot malku, tā arī malkas laukumos rīkojoties ar to, jā rūpējas par tās **drīzāku izžū-**
šanu, lai to neapsēstu puvumsēnītes. Tādēļ malka, vismaz pa daļai, jāatbrīvo no mizas, kas traucē žūšanu, bet apaļie gabali jāsakalda šķilās; atsevišķās malkas krautnes nedrīkst sakraut pārāk cieši vienu pie otras, lai dotu iespēju vēdinošam un žāvējošam gaisam iekļūt starp krautnēm. Tā mēs dabūsim pilnvērtīgu malku.

Beidzot, jāuzsver, ka mūsu kurināmās ierīcēs nav iespējams

iegūt un izmantot visu augstāk pievesto teorētisko siltumspēju. Tas tādēļ, ka praktiski nav iespējams koku sadedzināt teorētiski pilnīgos apstākļos: kurē iēplūst vienmēr vairāk gaisa nekā to teorētiski vajadzētu; degšanas gaita nav vienmērīga un intensīva, kādēļ dažās vietās kurē notiek lēna un visai neražīga gruzdēšana; arī nevīžīga un nemākulīga kurināšana spēlē savu lomu. Tas viss kopā pamazina gala iznākumā ražīgiem nolūkiem izmantojamo siltumu. Tā bieži vien lielā puse no koka teorētiskās siltumspējas aiziet zudumā.

d) Koka rukšana un briešana.

Svaigi cirsts koks satur ap 50% ūdens, kas vēlāk, kokam žūstot, izgaro, pie kam koka svārs samazinājas. Bet kokam žūstot samazinājas arī koka tilpums, jo koksnī veidojošās šūniņas, zaudēdamas mitrumu, saplok. Koka izmēri top mazāki, kādu parādību sauc par **rukšanu**. Pētījumi rāda, ka šāda koka rukšana dažādos koksnes šķiedru virzienos nebūs vienāda, bet, atkarībā no koka sugas un vēl citiem apstākļiem, var būt ļoti dažāda. Ja kokam ļausim žūt no svaigi cirsta stāvokļa līdz gaisa sausam (apm. 15—20% mitruma), tad izrādās, ka koka rukšana, t. i., izmēru samazināšanās, saskaņā ar zīm. 33., **vidēji** būs:

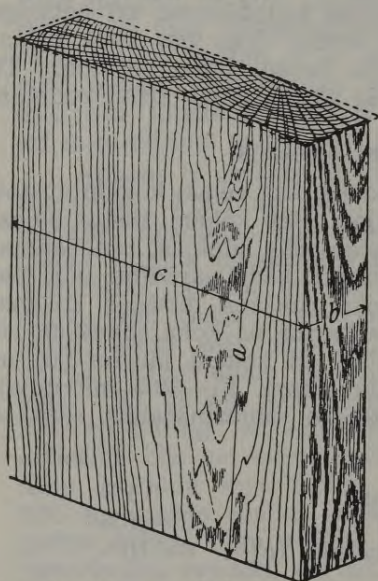
šķiedru garenvirzienā (a), apm.	0,1%
radiālā šķiedru šķērsvirzienā (b)	3—5%
skārtēniskā šķiedru šķērsvirzienā (c) . .	6—10%

Dažās koku sugās šī rukšana lielāka, citās mazāka. Piemēram, pie kokiēm ar stipru rukšanu pieskaitāmi: liepa, ābele, ķiršu koks, sarkanais un baltais skabārdis, baltalksnis; mazāks rukums būs: ozolam, osim, bērzam, melnalksnim, kastānkokam, bumbierkokam; vismazākā rukšana novērojama pie: mahagonikoka, kļavas, priedes, egles, lapegles, gobas, veimūtpriedes.

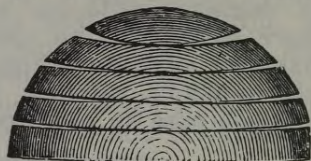
Rukšanas veidmaiņu lielums atkarīgs arī vēl no citiem iemesliem. Skuju koki, kuņu sveķi neizgaro līdzīgi ūdenim, sārūks mazāk par lapu kokiēm. Turpretim, daudz sulu saturošā koksne lielu ūdensvairumu izgarošanas izsauks arī lielāku rukšanu. Tādēļ sulu bagātās **aplieves rukums lielāks par kodolkoka rukumu**, bet sausā serdes koka rukšana būs vismazākā; sīkšķiedrainas koksnes rukuma veidmaiņas būs mazākas nekā rupjšķiedrainas; veļu, nobriedušu koku rukšana būs mazāka nekā jaunos kokos.

Šīm lielām **dažādībām** koka rukšanas parādībās ir visai svarīgas, varētu pat teikt — kļūmīgas sekas: pie žūšanas kokā radīsies ļoti nevēlamas tieksmes **samesties, sagriezties greizi un plāisāt**. Piemēram, dēļi, kuņos būs pa daļai aplieve, pa daļai kodolkoksne, žūstot tieksies samesties, jo aplieves daļa sārūks vairāk nekā kodols, kā rāda zīm. 34.

Ja šo samešanos nepielaidisim, piemēram, sakraujot dēlus krautnēs vienu virs otra tā, lai augšējie dēļi ar savu svaru neļautu apakšējiem dēļiem mesties, tad dabiskās sekas, kokam žūstot, būs tā plaisāšana, zīm. 35.



Zīm. 33. Paraugs koka rukšanas dažādībām.



Zīm. 34. Aplieves lielās sarukšanas sekas.

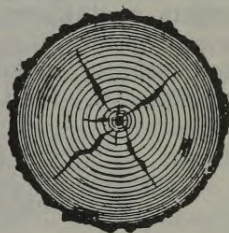


Zīm. 35. Koka plaisāšana pie rukšanas.



Zīm. 36.

Baļķu plaisāšanas gadījumi.



Zīm. 37.

Tamlīdzīga plaisāšana neizbēgama arī kokam baļķu veidā žūstot, pie kam parasti novērojamas radiālas plaisas, sākoties no ārpusēs, kā zīm. 36. Tikai kokos ar sulainu serdes daļu, tā tad aplievkokos, novērojamas pie žūstošiem baļķiem arī tādas radiālpļaisas, kuŗu sākums serdē, kā zīm. 37.

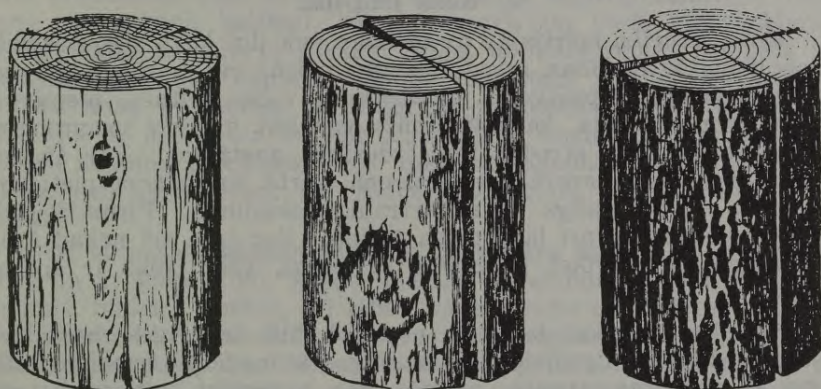
Nevienmērīgā koka rukšana var pie tā žūšanas izsaukt koka greizumu, sevišķi, ja koks vērpīgi audzis, vai arī tā šķiedras nav parallēlas, vai notikusi kāda apstrādāšanas kļūda. Tāds greizi sagriezies dēlis, zīm. 38., uzskatāms par nederīgu.



Zīm. 38. Greizi sagriezies dēlis.

Visas šīs nevēlamās parādības — samešanos, sagriešanos un plaisāšanu — var **pa daļai** novērst ar zināmiem pretlīdzekļiem. Lai baļķi neplaisātu, tie līdz sazāģēšanai jātur ūdenī, bet ja tāda ūdens

nebūtu tuvumā, tad tie turami ēnainā vietā, un baļķu gali jāaizsargā no plaisāšanas, pārklājot tos ar darvu, māliem, līmes un krīta maisījumu vai uzlīmētu papīru; arī s-veidīgās skavas, iedzītas baļķu plaisājošos galos, kādreiz līdz. Visdrošākais tomēr būs — baļķus pēc iespējas drīz sazāgēt. Īsāku kluču plaisāšanu var novērst, saskaldot tos divās vai četrās daļās, kā rāda zīmējums 39.



Zīm. 39. Kluču plaisāšanas novēršana.

Zāgētu materiālu samešanos un plaisāšanu var mazināt, ja tos lietpratīgi izkrauj piemērotās krautnēs un, aizsargājot no tieša saules karstuma, tāpat arī no mainīgā lietūs slapjuma, neļauj tiem pārāk strauji žūt un rukt. Par citiem, vēl racionālākiem rukšanas un plaisāšanas pretlīdzekļiem būs runa turpmāk, apskatot koka dabisko īpašību uzlabošanu.

Koka rukšanai pretējā parādība ir koka **briešana**. Ja sausa koksne nokļūst mitrākos apstākļos, tā, pateicoties savam higroskopiskumam, uzsūks sevī mitrumu un netīkvienu kļūs smagāka, bet arī palielināsies savos izmēros un pie tam ar tādu pašu **nevienmērību**, ar kādu norisinājās rukšanas parādības. Tā tad, sausam kokam briešot, notiks visas tās pašas nevēlamības, kādas redzējām koka rukšanā, tikai pie briešanas viss norisināsies pretējā kārtībā. Sekas tomēr būs gluži līdzīgas: koka izlikšana, samešanās pretējā virzienā, sagriešanās un **cietāko**, mazāk ūdeni uztverošo koksnes daļu varbūtēja plaisāšana.

Mainīgos mitruma apstākļos nonācis koks gan ruks, gan briedīs jeb, kā mēdz teikt, koks „strādās”. Šī „strādāšana”, kas atkarīga no tik daudziem apstākļiem, kuŗu novēršana grūta, izrādās par vienu no koka visvājākām, ļaunākām īpašībām. Dažādās koku

konstrukcijās, bet it sevišķi galdnieku ražojumos rukšanas un briesanas parādības izsauc vislielākos sarežģījumus, kuņu novēršanai jāpiegriež izcila uzmanība, kā koka materiālu sagatavošanā un glabāšanā, tā arī to apstrādāšanas paņēmienos un pašās konstrukcijās, lai nevēlamo „strādāšanu” samazinātu līdz ciešamam minimumam.

e) Koka izturība.

Koka izturība mērijama ar to **laiku**, cik ilgi koks spēj nezaudēt savas dabiskās īpašības, atrodoties zem vairāk vai mazāk mainīgiem atmosfēriskiem iespaidiem. Novērojumi vecās celtnēs, piemēram, baznīcu torpos, rāda, ka koka mūžs var būt gandrīz neaprobežoti ilgs, ja tikai koks atrodas tam izdevīgos apstākļos. Par šādiem, kokam izdevīgiem apstākļiem galvenā kārtā uzskatāms pietiekošs sausums, vai arī galīgs un nepārtraukts slapjums. Pirmajā gadījumā nepieciešama arī laba gaisa maiņa. Bez tam arī nekad ārējo spēku lielums nedrīkst pārsniegt to slodzi, kādu koks ir spējīgs panest.

Ne ikreiz koku izdosies novietot tik izdevīgos apstākļos. Daudz biežāk tas atradīsies ļoti mainīgos atmosfēras iespaidos, mitruma un sausuma straujās maiņās, kas it sevišķi kaitīgas katram kokam un spēj to īsā laikā saārdīt. Šai koka ātrai sairšanai par cēloni vienmēr ir dažādas sīkbūtnes — puvuņu sēnītes — no kuņu vispār izplatītiem dīgļiem koku nemaz nevar izsargāt, bet atliek vienīgi rūpēties par to, lai koku pēc iespējas turētu tādos apstākļos, kādi puvušsēnīšu attīstībai un to dzīvei nepanesami.

Šinī ziņā galveno lomu spēlē koka **mitruma pakāpe**, jo izrādās, ka neviena puvušsēnīte nepanes kokā mitrumu pāri par 60%, bet, no otras puses, arī nevar dzīvot kokā, kas sausāks par 22%. Tā tad visdrošākā koka aizsardzība pret pušanu un bojāšanos būs — vai nu izžāvēt to zem 22% mitruma, vai arī turēt to pāri par 60% slapjā stāvoklī. Kur tas iespējams, tur koks nevarēs pūt, un tā tad šādos kokam izdevīgos apstākļos tas būs ļoti izturīgs.

Tomēr visi koki, kas saskaras ar ārējo atmosfēru vai pat ar zemi, atradīsies ļoti mainīgos mitruma apstākļos, kuņi bieži vien svārstīsies taisni starp 22% un 60% mitruma kokā un tādēļ būs puvušsēnīšu attīstībai izdevīgi. Šādu koku mūžs ir īss un to izturība maza, ja tos neaizsargāsim mākslīgiem līdzekļiem un paņēmieniem no pārāgras bojā ejas. Žogu un telefonu stabi, dzelzceļu gulšņi, koka tilti un laivas, koka ēku ārējās daļas — tie piemēri grūtos apstākļos esošam kokam, kuŗš visiem līdzekļiem jāmēģina aizsargāt no pušanas. To sasniedz ar dažādu konservējošu vielu pārklājumiem vai koka piesūcināšanu ar tām, ar eļļainu krāsvielu klājkārtām vai arī vienkārši apdedzinot zemē ierokāmās koka daļas.

Uz koka izturību zināmu iespaidu atstāj arī tā virsmas apstrādāšanas veids: gludi ēvelēti vai tēsti koki nepūst tik ātri, kā vienkārši apzāģētie; bez tam arī pašu koka konstrukciju, tā ārējo veidu zināmos gadījumos var izvēlēties tādu, kas no koka novada ātrāk lietūs un rāsas ūdeņus un neļauj tiem stāvēt un iesūkties koksnei.

Koka izturību var ļoti mazināt ārējo, graujošo **spēku iedarbe**. Tiltu braucamās daļās koka grīdu ātrā laikā sagrauj nemitīgā riteņu berze un pakavu belzieni, tāpat vagonos un bieži apstaigājamās vietās grīdas un durvju sliekšņi izdilst dobumu veidā; tas pats novērojams pie koka kāpnēm. Šādos gadījumos izvēlas pēc iespējas **cietāku** koku un cenšas to aizsargāt no mehāniskas saārdīšanas, pārklājot ar piemērota metāla aizsargiem, linoleuma segumiem vai dažādu audumu paklājiem. Arī koka piesūcināšana ar eļļainiem un blīvinošiem šķidrumiem var šādos gadījumos koka izturību palielināt.

Arī no pašas **koksnes uzbūves un sastāva** atkarājas tā izturība. Blīvi un sveķaini koki, kuņšos ūdenim un sīkbūtnēm grūtāk iekļūt un kuņi, būdami cietāki, arī labāk varēs pretoties ārējiem spēkiem, būs izturīgāki. Kodolkoksne parasti izturīgāka par aplievi, kuņu atbildīgākos gadījumos nemaz nedrīkst pie koka atstāt, bet tā pie laba un izturīga materiāla sagatavošanas jau pašā sākumā jānošķel nost. Aplieves koksne ir mīkstāka un bez tam satur visvairāk dažādo sulu atlieku, kas bagātas kaitēkļu barībai noderīgām organiskām vielām, kā cukuru, cietēm, olbaltumvielām un eļļainām sulām. Tas viss veicina aplieves koka ātru bojāšanos.

Tālāk, novērojumi rāda, ka augsna un klimatiskie apstākļi, kādos audzis koks, nav bez iespada uz koksnes izturību. Sausā zemē un vēsos klimatos augusi **skuju koksne** ir izturīgāka par mitros un siltos apstākļos augušo; turpretim, pie **lapu kokiem** tas ir otrādi: silts klimats veicina izturīgākas koksnes rašanos, kāda, piemēram, lielākai daļai tropisko koku sugām. Koksne no **vidēja vecuma** un pilnīgi nobriedušiem kokiem izturīgāka nekā nenocietējusi jaunu kociņu vai arī pārstāvējusies vecu koku koksne. **Ziemā cirstie** koki izturīgāki, jo viņos mazāk kaitēkļiem noderīgo sulu, un aukstā laikā iegūtos balķos nepaspēs arī nemaz ieviesties sīkbūtnes. Arī koku **pludināšana** un to **ilgāka gulēšana ūdenī** atstāj labvēlīgu iespaidu uz koksnes izturību, tādēļ ka ūdenī guļošam kokam pakāpeniski izskalojas un izšķīst ūdenī tās organisko sulu vielu atliekas, kuņšas varētu noderēt sīkbūtnu barībai.

Jāizšķir arī izturīgākas **koku sugas** no mazāk izturīgām. Ozols ar savu kaitēkļiem nepatīkamo miecvielu saturu, cietā goba un sveķainie priede un lapegle, arī sīkšķiedrainās egles dod izturīgu koksni; turpretim, bērzs, alksnis, apse, liepa, vītols, lazda un visi platiem gadskārtējiem gredzeniem augušie koki ir mazizturīgi.

4. Koka dabisko īpašību uzlabošana.

Iepazīstoties ar koka dažādām īpašībām, mēs redzējām, ka kokam piemīt daudz vērtīgu, pat nepārspējami labu īpašību, bet turpat līdzās sastapamies arī ar visai nepietiekošām, praktiski nevēlamām koka īpašībām, pie kurām vispirmā kārtā jāpieskaita koksnes nevienmērīgā uzbūve, kas izsauc lielas dažādības koka cietībā, pretestībā, kā arī rukšanas un briešanas parādībās. Tāpat koka zarainība, vieglā degamība, samērā mazā lokanība un vājā izturība nav apmierinošas īpašības. Tādēļ jau ilgu gadusimtenus pastāv centieni novērst šādus koka trūkumus un uzlabot tā dabiskās īpašības. Tā, piem., jau senie romieši, lai aizsargātu savus no koka būvētos aplenkšanas torņus pret ienaidnieka aizdedzināšanu, nokrāsoja tos ar alauna šķīdinājumu; tāpat vecie romiešu celtnieki ieteica nodrošināt koku pret degšanu, pārklājot to ar etiķa un māla maisījumu, kas tiešām, pa daļai, arī attaisno savu mērķi.

Jaunlaiku tehnikas attīstība ir bijusi ļoti strauja, un arī koka izmantošanā un apstrādāšanā pēdējais gadu simtenis ir devis daudz panākumu, kas sasniegti, starp citu, arī tādēļ, ka koka dabisko īpašību uzlabošanai piegriezta vajadzīgā vērība. Mēs esam mācījušies palielināt koka cietību, pretestību, lokanību un izturību, mākam, pa daļai, arī samazināt koka zarainību un degamību, bet pār visām lietām esam spējīgi novērst koka nevienmērīgās uzbūves sekas, pārvēršot to ar saslāpošanas paņēmieniem par ļoti vienmērīgu, metālu īpašības atgādināšu materiālu, kurā nesastopam vairs nevienmērīgās rukšanas un briešanas grūtības, un arī koka pretestība šādos saslāptos kokos dažādos šķiedru virzienos izlīdzināta. Zemāk apskatīsim galvenos koka īpašības mainošos un uzlabojošos paņēmienus.

a) Koka sautēšana un žāvēšana.

Kokam ilgāku laiku **ūdenī mirstot**, tas atstās šeit savu organisko sulu lielu daļu. Pēc tam no ūdens izvilktie un apstrādātie balķi dos jau zināmā mērā uzlabotu koku: tas pie žūšanas saruks vienmērīgāk un neplaisās tik daudz, arī briešanas parādības šādā kokā nav tik nevienādas — koks kļuvis mazliet **vienmērīgāks**. Ar mirkšanu ūdenī **palielinājas arī koka izturība**, jo tas atbrīvots pa lielai daļai no sīkbūtnu un kaitekļu barības — organisko sulu atliekām. Šāda koksnes uzlabošana ar mērcēšanu ūdenī visvairāk skar sulaino un balķa ārpusē guļošo aplievi. Kodolkokū šāda balķa mirkšana ūdenī iespējams mazāk.

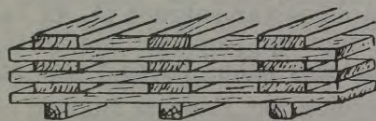
Tamlīdzīgu koksnes izturības uzlabošanu, bet vēl stiprākā mērā, var sasniegt ar koka **sautēšanu**, kas iespējams vienīgi lielākās kokrūpniecībās, kurū rīcībā ir tvaiks. Parasti šo sautēšanu izdara reizē ar koka mākslīgu žāvēšanu sevišķi šim nolūkam ierīkotās žāvēta-

vās, kurās iekrauj jau sazāgēto žāvējamo koku un tad to apstrādā **pārmaiņus** ar mitru tvaiku un sausu, siltu gaisu. Tādā ceļā sasniedz divus mērķus. Ar tvaiku sautējot, koku atbrīvo no nevēlamām sulu atliekām, tādējādi uzlabojot koka izturību; bet siltā gaisa uzdevums ir žāvēt koku, t. i., atņemt viņam lieko mitrumu, lai tas, būdams izturīgāks, bez tam arī vēl mazāk „strādātu”. Piedzīvojumi rāda, ka šāдай sautēšanai arī vēl ļoti labvēlīgs iespaids uz koka žūšanas gaitu: atbrīvojies no ķepīgām sulām, koks savā virskārtā top caurlaidīgāks, un tādēļ koksnes iekšējais mitrums ātrāk var izklūt no koka, tas žūst ātrāk un vienmērīgāk, ar ko pa daļai **novērsta tā plaisāšana**.

Koku sautē arī vēl citādā veidā un citos nolūkos. To dara tad, kad vēlas mīkstināt koksnes kokvielu (lignīnu), lai varētu koku vieglāk apstrādāt. Tas vajadzīgs divējādos gadījumos — koku vieglākai liekšanai un finieņu lobīšanai. Abos gadījumos koku sautē slēgtos traukos ilgāku laiku ar tvaiku (dažreiz šo sautēšanu izdara arī atklātās tvertnēs karstā ūdenī), un pēc tam, kad kokviela no mitruma un karstuma jau mīksta, koku steidzami vai nu saliec vajadzīgā veidā, vai arī no izsautētiem blūkiem loba finieņus. Ar šāda veida sautēšanu varam **palielināt koka lokanību un sīkstumu**, bet samazināt tā trauslumu, pretestību, cietību un atsperību, kāda dabisko īpašību maiņa pie koku liekšanas un lobīšanas nepieciešama.

Runājot par **koka žāvēšanu**, jāatzīst, ka tas ir līdzeklis, ar kuŗu sasniedz koka dabisko īpašību vislielāko uzlabošanu. Vispirms, mēs zinām, ka **izturība saistīta ar mitruma pazemināšanu** kokā zem 22%. Tā kā svaigi cirsta koka mitrums svārstās ap 50%, tad šai lielai mitruma starpībai atbilstošie ūdens vairumi jāatņem kokam, lai to nodrošinātu pret puvumsēnītēm, kas sasniedzams vienīgi ar koka žāvēšanu. Tā izdarāma lietpratīgi, lai koks žūstot nesabojātos, jo pārāk straujai, it sevišķi vēl pavirši sakrāta koka žāvēšanai neizbēgamās sekas būs tā plaisāšana, izlikšana, samešanās un sagriešanās.

Pēc balķu sazāģēšanas kokus vislabāk žāvēt **brīvā gaisā**, sakraujot tos rūpīgi uz līmeniskiem paliktņiem, kuŗus savukārt derīgi



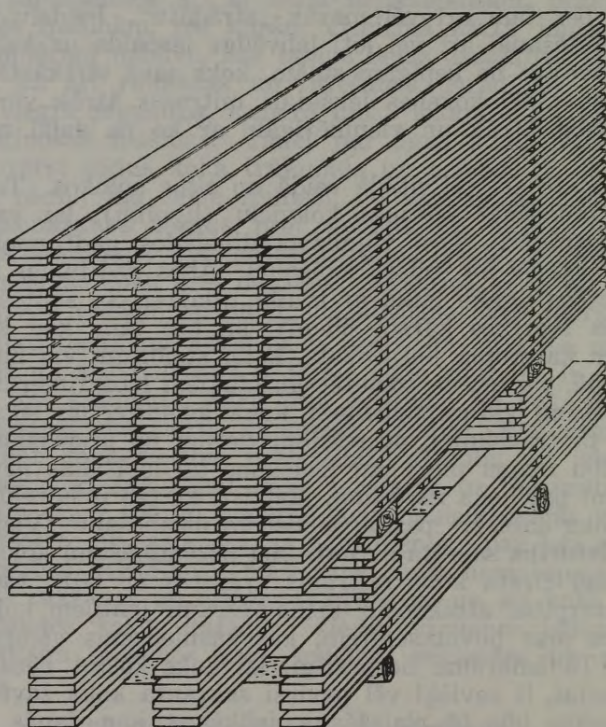
Zīm. 40. Četrstūru krautne.



Zīm. 41. Trīsstūru krautne.

novietot uz guļus noliktiem blūķēniem, lai zem koku krautnes no apakšas piekļūtu vēdinātājs gaiss. Krautnes var ierīkot četrstūru, zīm. 40., vai trīsstūru, zīm. 41., krājumā. Četrstūru krautnēs dēļi jāizkrauj atsevišķiem slāņiem un pie tam ar starpām, ne mazākām

par dēļa pusplatumu, bet pāri katram slānim liekamas tik starplatas, cik krautnei paliktņi. Pie tam jāievēro, lai visas starplatas būtu vienāda biezuma un atrastos virs sava paliktņa svērtēniskā rindā. Tāpat arī atsevišķiem slāņu dēļiem jāguļ svērtēniskās rin-



Zīm. 42. Biezāku dēļu žāvēšanai piemērota krautne.

dās. Ja dēļi plāni, tad paliktņis ar attiecīgo starplatu rindu novietojams tuvu dēļu galiem; biezākus dēļus var sakrāut tā, kā rāda zīm. 42. Kāutnes pārklājamās ar slīpi un pamīšam novietotiem dēļiem jumta veidā, lai aizsargātu žūstošos kokus kā no tiešas saules, tā arī no lietuses.

Šādā veidā brīvā gaisā izkļautam sazāgētam materiālam, atkarībā no tā biezuma un koka sugas, būs jāžūst vienu līdz trīs gadiem, iekam tas nonāks gaisa sausā stāvoklī, t. i., ar 15 līdz 20% ūdens saturu. Bet mitrāku to nedrīkst lietot nedz celtniecībā, kur mitro koku apdraud daudzējādas puves, nedz ar galdniecībā, kur tikai sauss koks ļaujas līmēties un nodrošina galdnieka ražojumus pret plaisāšanu. Pat gaisa sauss koks galdnieka vajadzībām

vēl par mitru, un tādēļ labam galdniekam jādomā par savu materiālu māklīgu žāvēšanu, pielaižot tanīs tikai ap 10% mitruma.

Mākslīga žāvēšana tā tad nepieciešama visiem galdnieku materiāliem, lai no varbūtējā gaisa sausā stāvokļa tos nožāvētu līdz apm. 10% mitrumam. Bet tā kā koka žūšana brīvā gaisā prasa ilgu laiku, tad bieži vien mākslīgo žāvēšanu lieto arī tādēļ, lai saīsinātu koka žūšanas laiku un to varētu drīzāk lietot. Tomēr svaigi zāgētus kokus nedrīkst tieši ievietot žāvētavās mākslīgai žāvēšanai, jo tie no straujas žūšanas saplaisās un metīsies. Vispirms koks tomēr zināmus mēnešus, pēc iespējas vasarā, jāžāvē brīvā gaisā, kur izgaros pirmais, lielākais mitrums, un tikai tad drīkst to žāvēt mākslīgi. Arī šeit, koku žāvētavās, jārikojas uzmanīgi, lai koks neciestu: koku iekraušana izdarāma tikpat rūpīgi, kā minēts par kraitnēm brīvā gaisā; žāvēšanas temperatūras kāpināmas lēnām un nekad augstāk par 70° C, tāpat pamazām jāpalielina vēdināšana nepieciešamai gaisa apmaiņai. Bez tam, kur ir attiecīgas tvaika ierīces, žāvēšanas gaita un iznākums jāveicina ar vairākkārtīgiem starpsautējumiem, kuŗu nozīme noskaidrota sautēšanas apskatā.

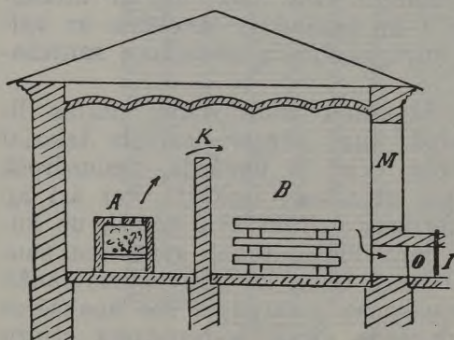
Visvienkāršākā veidā koka žāvēšana iekārtojama mājas līdzekļiem, galdnieka darbnīcas telpā, kuŗā parasti ierīkots tekošai līmes karsēšanai piemērots pavārds. Virs šī pavārda, ugunsdrošā attālumā, piestiprināmi vai nu pie griestiem piekārti, vai arī ap pavardu uzstatītos koka stabos ierīkoti vairākstāvu šķērši, uz kuŗiem sakārtojami žāvējamie koki: mitrākie — tuvāk griestiem, sausākie — zemākās pakāpēs, no kuŗienes tiem, kā izžuvisiem, jānāk tieši darbā. Pie straujākas kurināšanas jāsarģājas šos apakšējos kokus pārkarsēt, jo sakarsētā pavarda virsa, izstarodama stipru siltumu, var zemākā pakāpē guļošo koku apakšpusi sabojāt. Lai tas nenotiktu, koki laiku pa laikam jāpārkravā, apgriežot to virspuses uz apakšu; bet gadījumos, kad pavarda virsa no lielas kurināšanas būtu nokvēlusi sarkana, kas tomēr ļoti nevēlams, tad vismaz zemāko koku apakšpuses ar slapjas lupatas palīdzību apveldzējam ar ūdeni. Lai žūšana norisinātos ar vēlāmo vienmērību, pats par sevi saprotams, ka koki sakraujami ar pietiekošām starpām, siltā gaisa caurplūdei, un atsevišķie slāņi atdalāmi viens no otra ar starplikām, kuŗām jāguļ, tāpat kā ārkraitnēs, svērtēniski virs katra šķērša. Vislabāk un ātrāk dēļi un plankas žūs tad, kad tos novietos nevis plakanā stāvoklī, bet guļošus uz šauriem sāniem ar atstarpām. Nav nekad jāaizmirst, ka žūstot koks sastings tāda veida stāvoklī, kādā tas novietots žūšanai, un tādēļ koka paviršas un neuzmanīgas sakraušanas sekas var būt līķi un greizi koki, kuŗus lietot būs grūti, bet izlabot vēl grūtāk.

Ar siltumu vien nevar kokus izžāvēt, vajadzīga arī pietiekoša gaisa maiņa tanī telpā, kuŗā koki žūst. Mitrums, kas, pateicoties

siltumam, izplūst no koka, pilda silto gaisu ar ūdens tvaikiem, to pakāpeniski piesātinot. Piesātināts gaiss nav spējīgs vairāk ūdens tvaikus un tā tad arī mitrumu no koka uzņemt, kādēļ šādā pār-mērīgi mitrā gaisā koka žūšana pārtrauksies. Lai tas nenotiktu, jā rūpējas par mitrā un siltā gaisa aizvadišanu projām no žāvējamās telpas un par svaiga, vēsa gaisa piegādāšanu, kuŗš, sasilstot, iegūst lielu mitruma uztveršanas un līdz ar to arī koku žāvēšanas spēju. Tā tad bez siltuma jāgādā vēl par žāvējamās telpas **vēdināšanu**, kas izdarāma tikpat sistematiski, kā gaisa sildīšana.

Ja jāžāvē vairāk koku, nekā tos var novietot virs pavārda, tad koku uzkrājamais šķēršus var iekārtot arī citā telpas vietā pēc iespējas tuvāk griestiem, kur siltāks gaiss. Tādā gadījumā kā kuri-nāšana, tā vēdināšana izdarāma pastiprinātā kārtā.

Kokrūpnīcās žāvētavas ierīko atsevišķās telpās un, atkarībā no žāvējamo koku vairumiem, tās var būt ļoti dažādi ierīkotas. Ja



Zīm. 43. Veca tipa tieši apkurināta koku žāvētava.

rūpnīcas rīcībā nav tvaiks, ar kuŗu apkurināt žāvētavu, tad to apkurina ar malku kurinā-tām krāsnīm un dūmvadiem, kuŗi, iedami līkuloču caur žā-vētavu, silda tās gaisu. Šāda tieša žāvētavu apkurināšana siltuma izmantas ziņā ļoti ne-saimnieciska, un bez tam pie šādām iekārtām ļoti jābaidās no viegli iespējamiem uguns-grēkiem.

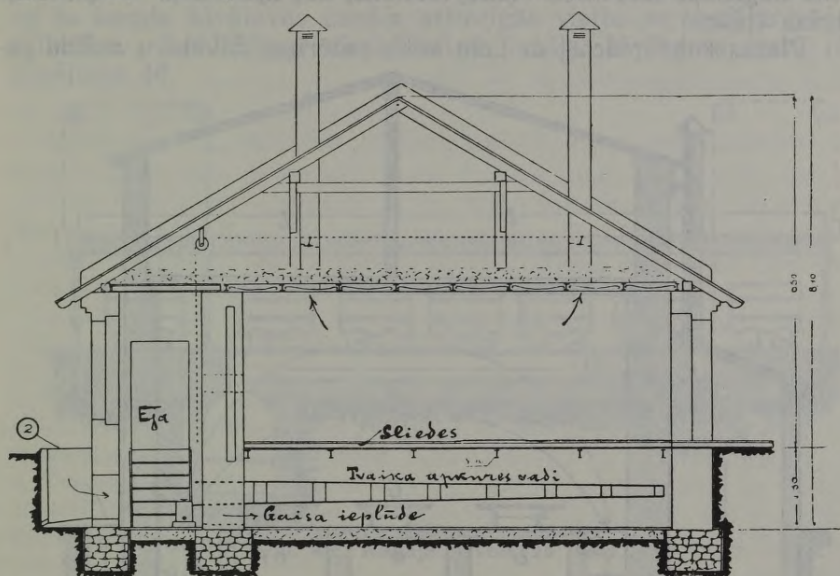
Zīm. 43. redzams visvien-kāršāka tipa tieši apkurinātas koku žāvētavas šķēsgriezums.

Žāvētavai divas telpas A un B, kas atšķirtas ar mūra starpsieni, kuŗas augšgals tomēr nesniedzas līdz griestu spriešļiem (velvēm), bet atstāta sprauga K silta gaisa caurplūdei no apkurināšanas tel-pas A uz koku žāvējamo telpu B. Telpā A ierīkota krāsns ar telpu sildošiem dūmvadiem, bet telpā B uzkrāuts žāvējamais materiāls, kuŗu apskalo pa spraugu K pieplūstošais siltais gaiss. Piesātinājies ar mitrumu, gaiss aiztek projām pa noplūdi O, kas pievienota gaisu novelkošam koka vai mūra stāvvadam. Vēdināšanas straujumu re-gulē ar aizbīdni I, piemērojoties koka žūšanas gaitai. Koku iekrauj un izkrauj pa cieši un divkāŗši noslēgtām durvīm M.

Labākas būs koku žāvētavas ar gaisa apkurināšanu **no apakšas**, ierīkojot zem žāvējamo koku telpas vai nu tieši apkurinātus dūm-vadus, vai ar tvaiku apkurinātas caurules. Svaigu gaisu ieplūdina no apakšas gar šeit ierīkotiem siltuma vadiem, no kuŗienes tas, sa-karsis, dabīgā plūsmē ceļas uz augšu un, apskalojis žāvējamo koku,

aiznes sev līdz mitrumu pa žāvētavas griestos ierīkotiem vadiem, zīm. 44.

Lai žāvētavas ražību palielinātu un nebūtu jāzaudē siltums iekraušanas un izkraušanas laikā, tad žāvējamās koksnes novieto uz vagonīšiem, ar kuriem tos iebīda žāvētavā pa tur ierīkotām slie-



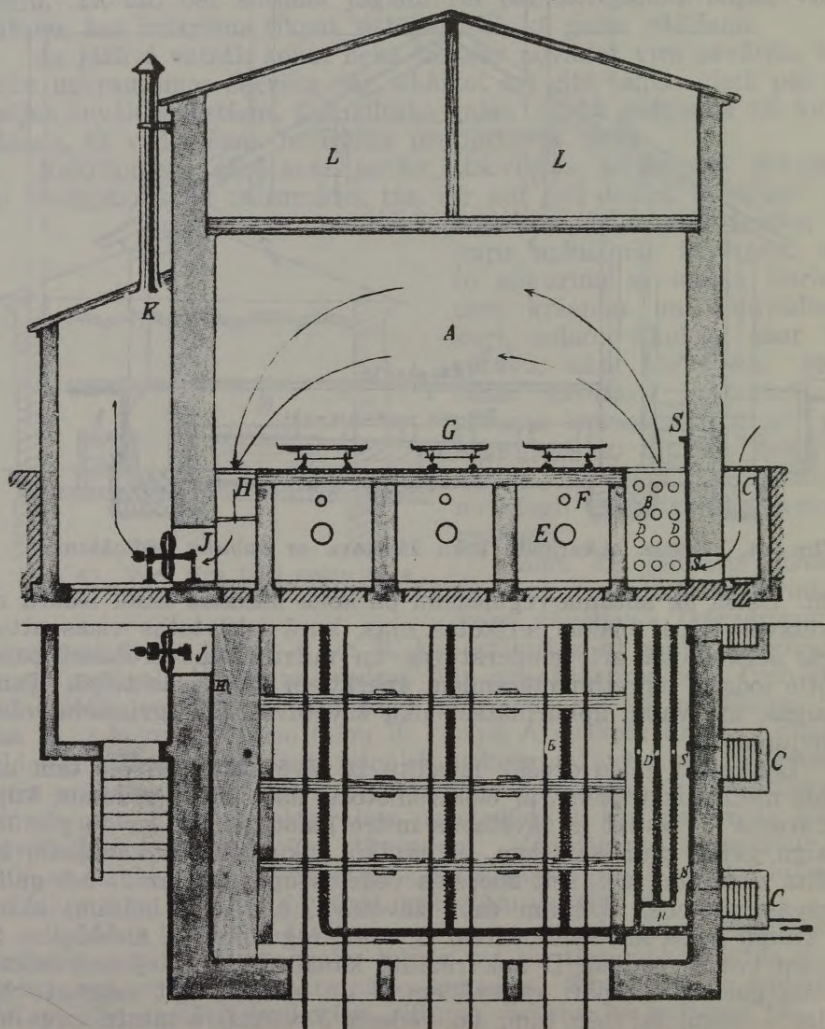
Zīm. 44. Tvaika apkurināta koku žāvētava ar dabisku vēdināšanu.

dēm. Gaisa un siltuma regulēšanu pa koka žūšanas laiku izdara no žāvētavas telpai blakus ierīkotas ejas, kurā iekārtotas visas attiecīgās ierīces, kā arī temperatūras un mitruma novērošanai paredzētie lodziņi iepretim mēramiem aparātiem žāvētavas telpā. Tam-līdzīgas, ar tvaiku apkurinātas koku žāvētavas šķēsgriezumu rāda zīmējums 44.

Lai mitro gaisu drošāk izvadītu iz žāvētavas, tad pie tām uzstāda mehāniski, piem., ar elektromotoru, darbinātus vēdeņus, kuru uzdevums — izsūkt iz žāvētavas mitro gaisu un līdz ar to piesūkt svaigu gaisu caur karstiem, ar tvaiku apkurinātiem kanāļiem, kā rādīts zīmējumā 45. Šeit sūcošais vēdenis apzīmēts ar J, bet gaisa strāvas virziens, šķērsām caur žāvētavu, aizrādīts bultām, sākot ar svaiga gaisa ieplūdes bedrēm C, cauri regulējošiem aizbīdņiem S, garām tvaika vadiem D apkurināmā kanālī B. No šejienes sakarsušais gaiss plūst pāri vagonīšiem G un apskalo šeit sakrauto žāvējamo koku, lai pēc tam, no vēdeņa J vilkts, aiznestu sev līdz koka mitrumu caur spraugu H uz sānu telpas jumtā ierīkoto iz-

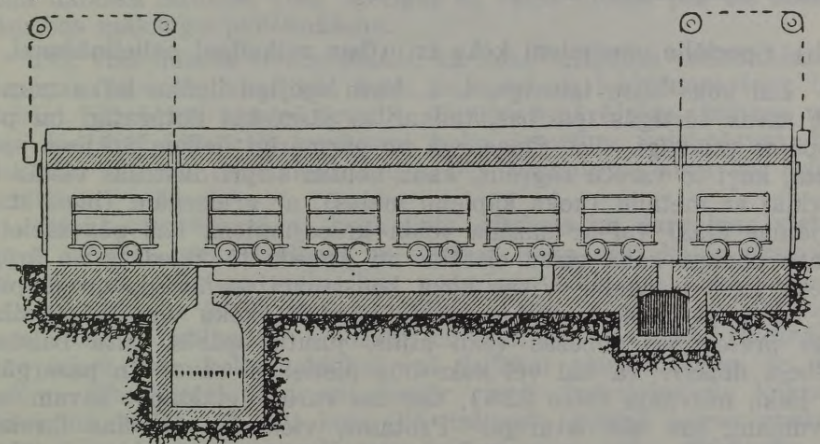
plūdi K. Zem trīs vagoniņu rindām sevišķos kanālos ierīkoti tvaika apkures elementi E, gaisa karsēšanai no apakšas; bez tam turpat atrodas sevišķi caurumoti tvaika vadi F, caur kuriem iepūš tvaiku žāvējamā koka sautēšanai un mitrināšanai pēc vajadzības. Zīmējuma augšdaļā žāvētavas šķērsgriezums, bet apakšdaļā — skats no augšas (plāns).

Plašās kokrūpnīcās, ar lielu koka patēriņu, žāvētavu ražību pa-



Zīm. 45. Tvaika apkurināta koku žāvētava ar mākslīgu vēdināšanu.

lielina, iekārtojot tās gaŗu eju, tā saucamo **kanāļu žāvētavu** veidā. Koku ievada uz vagonīšiem pa kanāļa vienu galu un izvada to pakāpeniski cauri visam šim ar siltu gaisu caurplūdinātam kanālim, kuŗa pretējā galā vagonītis ar izžuvušo koku atstāj žāvētavu. Silto gaisu parasti sagatavo atsevišķos, ar tvaiku apkurinātos aparātos, un to ievada žāvētavas kanāļa attiecīgās vietās ar sevišķu vādeņu palīdzību. Tamlīdzīgas vienkāršotas kanāļa žāvētavas metu rāda zīmējums 46.



Zīm. 46. Kanāļa žāvētavas mets.

Apsverot koka žāvēšanas gala iznākumu, jākonstatē, ka ar to sasniedzamas koka dabisko īpašību dziļi ejošas un pie tam koku uzlabojošas pārmaiņas.

1) Izžuvušu koku vairs neapdraud daudzējādās sīkbūtnes un slimības — **tas kļuvis izturīgs.**

2) Zudusi koka lielā tieksme ātri uztvert gaisa mitrumu un to tikpat ātri atkal zaudēt sausā gaisā, tā tad ar žūšanu samazinājies koka higroskopiskums un ar to cieši saistītās pārmērīgās rukšanas un briesanas ļaunās parādības.

3) Zaudējot mitrumu, koks top pretestīgāks ārējiem spēkiem, ko īsumā rāda sekojošie Rudeloffa pētījumu skaitļi, kas attēlo kāda koka parauga lieces un spiedes pretestību maiņas, atkarībā no koka mitruma.

Mitruma pakāpe %	Pretestība kg/cm ²	
	liecei	spidei
27%	368	267
16%	400	291
12,5%	437	362
10%	455	360

- 4) Līdz ar koka mitruma samazināšanos palielinājas tā cietība.
- 5) **Žūstot koks top vieglāks** un līdz ar to kļūst par vertīgu materiālu tādām konstrukcijām, kurām smagāks materiāls nav piemērots.
- 6) Ar žāvēšanu palielinājas koka degamība un tā siltumspēja, kam liela siltumsaimnieciska nozīme koka kā degvielas izmantā.
- 7) Jo sausāks koks, jo lielāka būs tā atspēriba; bet koka loķanība samazināsies līdz ar tā žūšanu.

b) Speciālie paņēmieni koka izturības mākslīgai palielināšanai.

Lai koks būtu izturīgs, t. i., būtu spējīgs ilgāku laiku nezaudēt savas vērtīgās īpašības, tad ar to jāapietas lietpratīgi un pēc iespējas saudzīgi. Tas jāpasargā **no pārmērīgi lieliem ārējiem spēkiem**, kuri to varētu sagrāut, kādā nolūkā stipri dilstošās vietās to pārklāj ar metālu (koka kāpienu malas), ar grīdsegām (bieži stāigājamās ejas) vai ar dažāda veida krāsojumiem, kas pēc sacietēšanas padara koka virsu cietāku un aizsedz tā šķiedras no ārējo spēku tieša iespaida. Visas koka konstrukcijas jāveido un jāaplēš tā, lai ārējie spēki nekad nevarētu pārpūlēt koku virs tā pielaižamās pretestības robežas (ēku sijās, jumtu spārēs, tiltu balstos, mēbeļu daļās). Ja tad vēl koks būs pietiekoši sauss un pasargāts no lieka mitruma (zem 22%), tad tas varēs ilgi kalpot savam uzdevumam, tas būs izturīgs. Protams, vienmēr jāizvēlas ikreizējiem apstākļiem piemērota koka suga, un arī apstrādājumam jābūt attiecīgam.

Turpretim, mitros apstākļos atrodoties, ja koka mitruma pakāpe svārstīsies starp 22% un 60%, kokam neizbēgami un pie tam ļoti ātri jāsapūst. Ja iespējama samirkušā koka **izžāvēšana**, tad šis līdzeklis ir vislabākais un drošākais ārdošā pūšanas procesa novēršanai. Tā, piem., ēku sijās, griestus un jumta kokus, kas samirkuši jumta caurlaidības dēļ, var un vajag pasargāt no sapūšanas, vispirmā kārtā aizlāpot jumtu un tad gādājot par samirkušo koku pamatīgu žūšanu. Izmirkušās griestu daļas jāatsedz, lai slapjiem kokiem varētu piekļūt vēdinošs, mitrumu uzsūcošs gaiss, pie kam jā rūpējas par pastāvīgu gaisa maiņu, atverot logus un durvis, vajadzības gadījumā arī pastiprinot kurināšanu. Bēniņu telpās, lai jumta koki drīzāk izžūtu, jārada žāvētājs caurvējš. Šāda mitru koku žāvēšana izdarāma bez vilcināšanās, lai drēgnos kokos nepaspētu ieviesties ļaunas puves, kuru izskaušana vairs nebūs iespējama ar vienkāršu žāvēšanu, bet prasīs daudz sarežģītākus un dārgākus paņēmienus. No tādām samirkušām ēku vietām var izplatīties dažāda veida koka slimības, piem., ēku puves, kas, kā augstāk paskaidrots, spējīgas padarīt lielu postu un īsā laikā pat sagrāut veselu ēku.

Koki, kuru mūžu nevar paildzināt ar žāvēšanu, tādēļ ka to atrašanās vieta saistīta ar pastāvīgu mitrumu (dzelzceļu gulšņi, telegrafa un telefona stabi, zemē ieraktās žogu daļas), atrodas tik ļoti nelabvēlīgos apstākļos, ka īsā laikā šādas koka daļas sapūst un jāatjauno. Priežu koka dzelzceļa gulsnis sapūs 5 līdz 8 gados, ozola — 8 līdz 15 gados, bet egļu koks varētu panest šādu stāvokli tikai 4 līdz 5 gadus. Tā tad koka izturība, kā jau zinām, atkarīga no koka sugas, bet šie piemēri visumā rāda, ka **mitros apstākļos koka dabiskā izturība visai niecīga**, un spiež domāt par šīs mazās izturības **mākslīgu palielināšanu**.

Pēc visa minētā ir saprotams, ka koka izturības palielināšanai, vispirms, jācenšas aizsargāt koku no mitruma iekļūšanas tanī, bet otrkārt, jāmēģina koksnei ievadīt sīkbūtnes nāvējošas, indīgas vielas. Šie divējādie ceļi iespējami koka izturības uzlabošanai, bet vislabāki būs tie paņēmieni, kuŗos būs izmantotas abas šīs iespējamas.

Ūdens atturēšanai no koka lieto **eļļainas un darvainas vielas**, kuŗas ūdenim necaur laidīgas un zināmu laiku spēj koku aizsargāt no mitruma. **Indīgo vielu**, kas noderīgas sīkbūtnu nāvēšanai, ir liela dažādība un izvēle, bet parastākās starp viņām — cinkchlorīds, vara vitriols, sublimāts, kreozots, cinksulfāts. Šo vielu šķīdinājumus ūdenī lieto koku seklākai vai dziļākai piesātināšanai ar šīm indēm. Tamlīdzīgi šķidrumi tomēr viegli izskalojas no koksnes šķiedrām, kādēļ arī tādi koki, kā dzelzceļu gulšņi, kuŗus apskalo lietus ūdeņi, drīz vien zaudē savu indīgumu un kļūst sīkbūtnēm atkal pieejami.

Tādēļ vislabākos panākumus sasniedz tad, ja kokā netīkvien ievada kādu no minētām indīgām vielām, bet bez tam vēl pilda koka šķiedras ar eļļainiem šķidrumiem, kuŗu uzdevums — aizsargāt koku no ūdens iekļūšanas tanī un līdz ar to novērst indīgo vielu pārāk ātru izskalošanu no koksnes. Ja ar šādiem **abējādiem šķidrumiem piesūcina koku galīgi**, t. i., visu tā koksni, tad sasniedz vislielāko iespējamo koka mākslīgi palielināto izturību, kas priežu gulšņu piemērā izteiksies ar 15 līdz 20 gadiem un tā tad ar 2 līdz 3 reiz garāku mūžu. Šādai koku piesūcināšanai nepieciešamas īpašas ierīces un dārgi maksājoša iekārta, kādēļ pie mums Latvijā pagaidām tamlīdzīgi ļoti vēlamu un pamatīgu koka uzlabošanu izdara tikai ar dzelzceļu gulšņiem. Turpretim, telefonu, telegrafu un daudzo elektrības vadu stabus līdz šim vēl sagatavo viņu uzdevumam vienkāršākiem paņēmieniem, kas šos kokus tomēr nepadara visai izturīgus.

Starp šiem vienkāršākiem paņēmieniem vispār pazīstama **koka apdedzināšana**, lai to apgļotu. Pie apdedzināšanas koks, sadalīdamies savās sastāvdaļās, pārklājas ar aizsargājošu ogļu kārtu un bez tam, kokam degot, rodas darvainas vielas, kuŗas šķidrumu veidā

iesūcas apdedzinātā koka virsmā un, kā ūdeni necaur laidīga kārta, to aizsargā no mitruma iesūkšanās. Koka darva satur arī sīkbūtnēm indīgas vielas, kā: terpentīnu, benzolu, kreozotu un citas, kādēļ var teikt, ka apdedzināšana pēc būtības ir ļoti racionāls paņēmieni koka izturības veicināšanai. Tikai šādas uzlabošanas iespāids uz koku ir pārāk **islaicīgs**, jo aizsargātājas darvas vairumi samērā mazi un tādēļ ātri izsīkst apkārtējā mitrumā; arī ogle ar savām mitrumu uzsūcošām, higroskopiskām īpašībām nav ilgākam laikam piemērota aizsargkārta pret ūdeni.

Sevišķi jāuzsver, ka apdedzināt vai arī citādi koku nodrošināt no ārienes pret mitruma iekļūšanu drīkst tikai tad, ja **koka iekšiene pietiekoši sausa** un nesatur mitruma vairāk par 22%. Pretējā gadījumā, pārklājot koka ārpusi ar ūdeni necaur laidīgu aizsargkārtu, mēs ieslēgsim koka iekšējās daļās tādus lielus mitruma vairumus, kādi visai piemēroti sīkbūtnu ārdošai darbībai. Sekas būs šāda iekšpusē mitra koka pūšana, neskatoties uz ārējo, šķietamo aizsarglīdzekli. Tādēļ vislielāko kļūdu dara tad, ja svaigi cirstus un nepietiekoši izžuvušus kokus, piemēram, apdedzina vai nodarvo un tad, it kā nodrošinātus pret ārējo mitrumu, ierok zemē, kā telefona, telegrafa vai žogu stabus, aizmirstot, ka neizžuvušā koka iekšienē ieslēgtais mitrums jo drīzā laikā un neizbēgami sapūdēs koku.

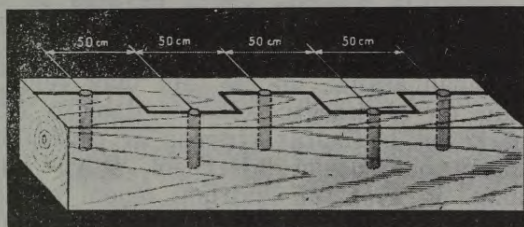
Lai sasniegtu ilgstošāku koka izturību nekā to spēj nodrošināt ar koka apdedzināšanu, tad **iepriekš izžāvētu koku pārklāj** vairākas reizes ar dažādām aizsargvielām, gan mitrumu necaur laidīgām, gan sīkbūtnes indējošām, gan arī vienkārši mechaniski aizsargājošām. No šīm vielām, ieskaitot arī galdniecībā lietojamās, būtu mināmas: darva, karbolineums, šķidri kaļķi, vāramās sāls šķīdinājums, ūdensstikls, vara vitriols, dzelzsvitriols, cinkchlorīds, lineļļa, pernica, eļļas krāsa, dažādas lakas, vaski, pulitūra. Katram iepriekšējam klājumam jālauj nožūt, iekam klāj nākamo kārtu.

Celtniecībā bieži lietots paņēmieni ir aizsargāt koku no mitruma ar **jumta papes pārklājumiem** vai **tinumiem**. Arī šādu aizsargkārtu drīkst uzlikt tikai **sausiem** kokiem, lai nepanāktu pretējo. Sevišķi tas jāievēro arī mūra ēkās pie siju galu aptišanas ar papi, nodrošinot tās pret svaigā mūra mitrumu: ja aptītās sijas nebūs sausas, tad zem mitrumu necaur laidīgās papes tās nevarēs žūt, un siju galos šādi ieslēgtais mitrums dos iespēju šeit ieviesties vislaunākām koka slimībām.

Sevišķs paņēmieni aizsargāt koku no puvumsēnītēm ir tā saucamā **osmozēšana**, kurai lieto fluorsāļu šķīdinājumus, kas iedziļinās koksne paātrinātā kārtā, ieplūstot koksnes mitruma sastāvdaļās uz osmozes, t. i., šo divējādo šķidrums savstarpējās vielapmaiņas pamata. Koncentrētais fluorsāļu šķīdinājums iedziļināsies koksne toties enerģiskāk, jo vājāka tvirtvielu koncentrācija būs koksnes mitruma sastāvdaļās, t. i., jo mitrāks — ūdens bagātāks būs koks.

Tādēļ osmozēšana izdarāma pie svaigi cirstiem, maz žuvušiem kokiem, jo tad fluorsāļi iedziļinās koksne straujāk un dziļāk un, saindējami to, aizsargās pilnīgāk no puvarsēnītēm.

Osmozēšanai visbiežāk lieto fluornatrija šķīdinājumus, bet iedarbīgāki ir vairāku tamlīdzīgu sāļu maisījumi, tā saucamās Volmaņa sāļi, kuņas nāk ķīmisko vielu tirgū sālsgraudiņu vai arī ziežas (pastas) veidā. Pati osmozēšana notiek vai nu pārklājot mitro koku virsmas ar indīgas ziežas kārtiņu un tad ļaujot tai iedziļinā-



Zīm. 47. Osmozēšana ar koka saurbšanu.

ties koksne vairāku nedēļu laikā; vai arī, ievērojot kokā sistēmatisks sadalītus caurumus, tos piepilda ar indīgo vielu un tad aizbāž caurumus ciet, lai indīgais pildījums, pakāpeniski iedziļinoties koksne, to nodrošinātu pret pušanu. Saurbtiem caurumiem jāatrodas apm. 50 cm savstarpējā attālumā un pamīšus novietotiem, kā to rāda zīm. 47., lai koksnes saindējums būtu pilnīgs. Var arī osmozēšanu izdarīt, aptinot saindējamam kokam ar fluorsāļu šķīdinājumu piemērtu audumu, kuŗš no ārpuses pārklājams ar ūdensdrošu segumu, un tā liek sālim iedarboties uz koksni tikai šāda tinuma vietā.

Vēl varētu minēt vairākus, pagaidām maz pārbaudītus paņēmienus koka izturības palielināšanai. Ieteic, piemēram, iepriekš izžāvētu koku vispirms ilgāku laiku **kvēpināt dūmos** un pēc tam pārklāt ar eļļainu klājkārtu — darvu, perniciu vai tamlīdzīgu. Citi pētījumi pierādot, it kā vājā **cukurūdenī vārīts** koks topot izturīgs, par ko tomēr varētu šaubīties. Kāds amerikāņu paņēmiens — padarīt skuju kokus izturīgus — lietojams pie svaigiem kokiem, laižot caur tiem **elektrisko strāvu**, no kā koksne apsveķojoties un, pēc tam pamatīgi izžāvēta, iegūstot lielu izturību.

Īpatnēji jārikojas mēbeļu un citu galdniecības ražojumu aizsardzībai pret sīkbūtnu un kaitēkļu uzbrukumiem. Parasti mēbeles un citus dzīvokļu piederumus pārklāj ar krāsām, lakām, vasku vai pulitūru, sasniedzot ar to netikvien lielāku koka izturību, bet, kas bieži uzskatāms par vissvarīgāko, padarot šo priekšmetu ārieni pievilcīgu un glītu. Šinī beidzamā nolūkā, lai sasniegtu krāsu dažādību, netikvien lieto spilgti krāsotos un ļoti izturīgos siltzemju

kokus, bet, meklējot lētāku izeju, mūsu pašu kokus piesūcina ar dažādām krāsvielām, tā saucamām kodnēm, iegūstot pie tam dziļāki vai seklāki krāsotu koksni ar vēlamo nokrāsu. Tādai koku kodināšanai nepieciešamos šķidrumus — kodnes — pērk vai nu gatavu šķidrumu veidā, vai arī kā krāsainus graudiņus un pulverus, kurus šķīdina ūdenī vai citā šķidrumā, saskaņā ar norādījumiem katras atsevišķas kodnes lietošanas noteikumos. Kodinātais, t. i., ar tamlīdzīgu kodni piesūcinātais koks, lai gan var iznākt ļoti līdzīgs dārgiem siltzemju kokiem, tomēr nevarēs ar tiem mēroties izturības ziņā. Tādēļ šādu kodinātu mūsmāju koku tālākā virsmas apstrādāšanā, par kuŗu runa būs vēlāk, it sevišķa vērība piegriežama izturības palielināšanai, un pie tam tādā veidā, lai nebojātu glīto kodinājumu un neaizsegtu koksnes dabisko šķiedru rakstu. To sasniedz, pārklājot kodinātās virsmas ar caurspīdīgiem, ūdensdrošiem un koksni blīvinošiem līdzekļiem, starp kuŗiem dažādas eļļas, vaski, lakas un sveķaini šķidrumi ieņem pirmo vietu. Šādi apstrādātas virsmas būs nodrošinātas kā pret mitrumu, tā arī pret sīkbūtnu uzbrukumiem, un tā tad koks būs kļuvis izturīgs.

Sastopamas sevišķas kaitēkļu sugas, tādi kukaiņi, kas graužas un mitinājas arī sausā kokā un, kaut gan viņu bojājumi samērā niecīgi, tomēr, saurbjot, piem., vērtīgas mēbeles, gleznu logātus, koka tēlniecības ražojumus, šie kaitēkļi var padarīt lielu postu, kuŗu bieži pamana tikai tad, kad šādu kukaiņu postošais darbs jau pilnā gaitā. Atliek tikai darīt visu, lai pārtrauktu kaitēkļu nedarbu un tos iznīcinātu, pie kam jāiznīcina paši kukaiņi — vaboliņas, kā arī to oļiņas, kāpuri un kūniņas. Viens veids šīnī cīņā ir dažādu indīgu šķidrumu — formalīna, sublimāta, benzīna, petrolejas un citu — iešļākšana kukaiņu saurbtos caurumiņos, iepriekš tos ar gumijas pūslīti izpūšot tukšus no saurbtām skaidiņām. Ja kukaiņu apsēstie priekšmeti nelieli, vai arī citādi piemēroti tiešai iemērkšanai minētos šķidrumos, piem., galdu un krēslu kājas, tad par iešļākšanu labākus panākumus iegūsim ar iemērkšanu. Protams, ka šķidrumi jāizvēlas tādi, kas nevarētu stipri atsaukties uz koka virsmu un to nelabojami sabojāt. Otrs, ar panākumiem drošāks cīņas veids ir mēbeļu novietošana blīvi noslēgtā telpā un tad šīs telpas pietvaikošana ar indīgu šķidrumu tvaikiem, kādi ir formalīns, chloroforms, sērūdeņradis, ar kuŗiem, to indīguma, pa daļai arī ugunsbailības dēļ, jārikojas ļoti uzmanīgi. Vienkāršāki, bet mēbeles ļoti balinoši un virsmu bojājoši līdzekļi šādai telpas pietvaikošanai būs: sadedzināta sēra tvaiki, sērains skābes garaiņi, amonjaka tvaiki, chlors.

Ja nav jābaidās no priekšmetu virsmas bojāšanas, tad kukaiņu saurbtos kokus var pārklāt ar ziepakmeņa šķīdinājumu vai arī šim nolūkam lietot verdošu linellu. Visa šī rīcība prasa lielu uzmanību, it sevišķi lietojot ārkārtīgi indīgo, kaut arī tikai 1% sublimāta šķīdinājumu.

Koka izturību vislielākā mērā apdraud tā degamība, kādēļ arī visi līdzekļi, kas padara koku **ugunsdrošāku**, uzskatāmi par tā izturības veicinātājiem. Pretlīdzekļi koka vieglai uzliesmai var būt trejāda veida.

1) Nedegošu vielu aizsargkārtas pāri koka virsmai, kā, piem., kaļķa vai cementa apmetums, māla kārta, asbesta pārklājums, ūdensstikla krāsojums. Šādas klājkārtas bieži sastopamas dažādās celtniecības nozarēs.

2) Koka piesūcināšana ar karstumā viegli kūstošu sāļu šķīdinājumiem, kas, kokam aizdegoties un šiem sāļiem izkūstot, pārklāj koku it kā ar nedegošu, glazūrai līdzīgu aizsargkārtu. Šādi sāļi ir: fosforskābais nātrijs, sērskābais nātrijs, ogļskābais nātrijs, dažādi borskābi savienojumi.

3) Koka piesūcināšana ar tādu sāļu šķīdinājumiem, kas, kokam aizdegoties, sairst ķīmiski un atdala liesmu smacētājas gāzes: amonjaku, sērskābo gāzi, ogļskābo gāzi vai chloru. Šim nolūkam lieto amonija sāļus, alaunu, cinkchlorīdu, chlormagnēziju.

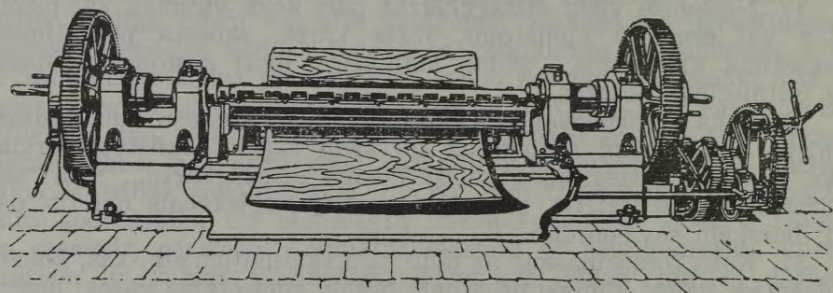
No šiem daudzējādiem pretlīdzekļiem koka vieglai uzliesmai arī mūsu apstākļos ļausies praktiski izmantoties: ēku sienu un griestu apmetumi ar kaļķu, gipsa vai cementa javu, koka jumtu un citu ugunsapdraudētu daļu krāsojumi ar šķidru cementa javu, māla vai gipsa šķīdinājumiem, alauna šķīdinājumiem. Arī chlorkalcija un dedzinātu kaļķu šķīdinājums ūdenī visai noderīgs krāsojums pret koka vieglu aizdegšanos.

c) Koka saslāņošana un finierēšana.

Apskatot koksnes dažādās īpašības, mēs redzējām, ka dažas no tām ir ļoti nevēlamas, jo apgrūtina koka apstrādāšanu un ierobežo tā lietošanas iespējamības. Šīs koka ļaunās īpašības starp citu saistītas ar koksnes šķiedraino, nevienmērīgo uzbūvi, kam kā dabiskas sekas rodas **nevienāda pretestība** gareniski un šķērsām šķiedrai, tāpat arī **rukšanas un briešanas dažādības** koksnes šķiedru dažādos virzienos. Kā redzējām, šīs visai nevēlamās dažādības skaitļos izteicas vidēji ar 25 reiz lielāku stiepes pretestību gareniski šķiedrai nekā šķērsām; bet rukšana un briešana gar šķiedrām vismaz 30 reiz mazāka nekā šķērsām. Šīs lielās pretestības un rukšanas nevienmērības rada daudzas grūtības namdaru un galdnieku darbos un izsauc dažādas sarežģījumus pie garenkoku un šķērskoku savienojumiem, gan plaisu un pārrāvumu veidā, gan arī prasot smagas un grūti veidojamas konstrukcijas lielo nevienmērību izbeigšanai.

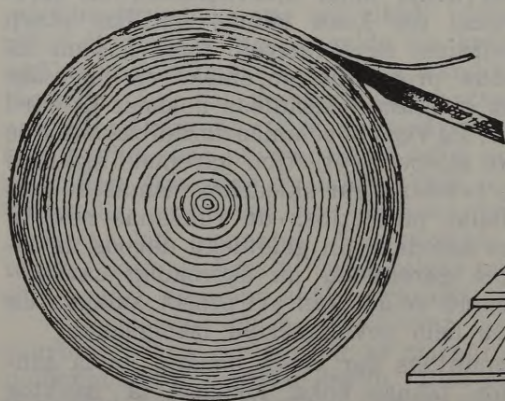
Augšminētās koka nevienmērības var viegli novērst ar tā sau-
camo saslāņošanu — salīmējot plānas koka loksnes, tā sauktos **finierus**, vairākkārtīgi vienu virs otra, kādā veidā rodas saslāņotas plātnes jeb **saplākšņi**, sastāvoši no 3, 5, 7 un vairākkārt salīmētām

finieņu loksnēm. Šo atsevišķo finieņu lokšņu biezums dažāds, parasti no 1—3 mm, un tos visbiežāk izgatavo no lapu kokiem, piemēram Latvijā no bērza, melnalkšņa, apses un, kā izņēmumu, arī no ozola koka. Beidzamā laikā saplākšņu rūpniecībā lapu koku fi-

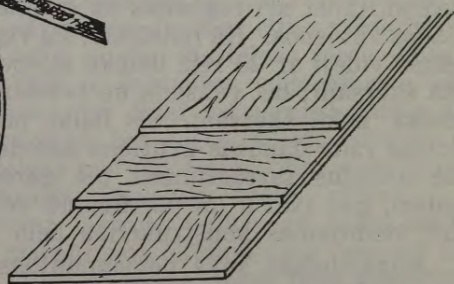


Zīm. 48. Finieņu lobāmā mašina.

niešus cenšas pa daļai aizvietot ar priežu finiešiem. Saslāņojamos finiešus gandrīz vienmēr pagatavo ar lobīšanas paņēmieniem uz lobāmām mašinām, zīm. 48., kurās no apaļa koka blūča, kas iespīlēts lobāmā mašinā un griežas ap savu asi, nošķel ar gaŗa naŗa palīdzību visa blūča gaŗumā plāno finieŗa loksni, kā atsevišķi rāda zīm. 49. Blūķim vienreiz apgriezoties, nazi padod tuvāķ blūķim par lobāmā finieŗa biezumu, un tādā ceļā pakāpeniski un spirāļveidīgi nolobā no blūķa gaŗu finieŗa loksni, kuŗu pēc tam sagrieŗ tādos gabalos, kādi vajadzīgi finieŗu saslāņošanai. Iegūtās finieŗu loksnes izŗāvē un pēc tam salīmē 3, 5, 7 vai vairāķķārtīgi kopā, zīm. 50., pieturoties pie šādiem galveniem saslāņošanas noteikumiem:



Zīm. 49. Finieņu lobīšanas paņēmiens.



Zīm. 50. Trīskārtīgs finieņu saslāņojums.

1) Vienmēr divu blakus salīmētu finieņu loksnēm jāguļ tā, lai to šķiedras krustotos pēc iespējas zem taisna leņķa.

2) Parastais saslāņojamo lokšņu skaits ir nepārskaitlisks, sākot ar 3.

3) Salīmēšanai lietojamā saistviela vienmērīgi jānoklāj uz salīmējamo finieņu virsmām, un šai līmei jābūt ūdensdrošai, kas mitrumā vairs neatlimējas.

4) Pie salīmēšanas jālieto vienmērīgi sadalīts liels spiediens — 10—15 kg uz saslāņojamo finieņu katru kvadrātcentimetru — bet, līmējot ar karstlīmēm, arī nepieciešams vienmērīgi sadalīts karstums uz savienojamām virsmām visu līmēšanas laiku.

5) Pirms salīmēšanas no finieņiem izdarināmas zarainās vietas, kas traucē šķiedru vienādību un glītumu.

6) Ārējām loksnēm jāizvēlas cietākās, stiprākās un glītākās koku sugas.

Šādām, ar salīmēšanu iegūtām saslāņotām plātnēm — saplākšņiem, pēc to vēlreizējas žāvēšanas, nogriež līdzenas malas, tad noslīpē gludas virspuses un, izšķīrojot pēc labuma, uzmanīgi un rūpīgi sasien saiņos promsūtīšanai no finieņu fabrikām uz patērēšanas vietām.

Tāda īsumā apskatīta saplākšņu izgatavošana iespējama tikai tā saucamās finieņu fabrikās ar attiecīgu, diezgan sarežģītu un dārgu iekārtu, kāda mazākām darbnīcām nebūtu pa spēkam un neatmaksātos. Tādēļ arī šādu **uzlabotu, saslāņotu koku** pārkam gatavā veidā, kā finieņu fabriku ražojumus — saplākšņus. Salīdzinot vienkāršu, tā saucamo **pilnkoku**, ar saslāņotu koku, atradīsim sekojošas saslāņota koka **priekšrocības**, kuras pierādītas daudzpusīgās saplākšņu pārbaudēs un pētījumos:

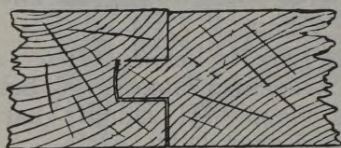
1) Ievērojot šķiedru krustošanos blakus guļošos slāņos, saplākšņu **pašā uzbūvē** vairs nav noteikta gareniska vai šķērsvirziena.

2) Sakarā ar to arī saplākšņos vairs **nav lielās pretestības starpības** gareniski un šķērsām šķiedrai, bet rodas iespēja izgatavot saplākšņus pat ar pilnīgi vienādu pretestību **ārējo lokšņu** abējados šķiedru virzienos.

3) Tāpat rukšanas un briešanas nevienmērības zudušas saplākšņos, kur katra slāņa **lielo** šķēsrukuma tieksmi savalda un aptura ar šo slāni cieši salīmētā blakus slāņa **mazais** garenrūkums.

4) No saslāņota koka var izgatavot **ļoti lielas plātnes** ar tam līdzīgu vienmērīgu uzbūvi, pie kam šīs plātnes iespējams arī **izlikt vai ielikt** pēc vajadzības, kas visai vērtīgs ieguvums dažādās kokrūpniecības nozarēs, bet it sevišķi mēbeļu, automobiļu un lidmašīnu fabrikācijā.

Bez šādiem, no atsevišķām finieņu loksņēm salīmētiem saplākšņiem, dažādās galdniecības nozarēs lieto sevišķā veidā pagatavotās **plātnes ar listētu vidu**, tā saucamās **galdnieku plātnes**. Tās sastāv no biezāka vidējā slāņa, salīmēta no atsevišķām listēm, kurām tad no abām pusēm šķērsām pārlīmēti finieři — abi ārējie slāņi. Šādu trīskārtīgi saslāņotu, **stipribas ziņā** jau pilnīgi gatavu plātņi tad vēl bieži pārlīmē no vienas vai no abām pusēm ar plānām, augstvērtīgu koku finieřiem, kuŗu uzdevums dot plātnei vēlamo **ārējo glītumu**. Vidējā slāņa krietnai salīmēšanai no atsevišķām listēm piegriežama liela uzmanība, tāpat arī jāsaplāķo ārējo finieŗu biezums ar



Zīm. 51. Sarievojums.

vidējā slāņa biezumu. Līstes savstarpēji savienojamas vai nu ar labi saistošu līmi, vai arī, atbildīgākos gadījumos, ar rievu un ierievi, zīm. 51., kāds savienojums arī vēl bez tam salīmējams.

Ārējo finieŗu slāņu piemērotākais biezums atkarīgs no plātnes uzdevuma un jāizvēlas no tirgū esošiem finieŗu normāliem biezumiem ar tādu aprēķinu, lai vidējais, listētais slānis būtu 5 līdz 10 reiz biezāks par ārējā finieŗa biezumu.

Šādas galdnieku plātnes pie mums līdz šim vēl jāizgatavo pašam galdniekam, lai ražotu pilnvērtīgus, jaunlaiku prasībām piemērotus priekšmetus. Turpretim, Vakareīropā un Amerikā parastās finieŗu fabrikās izgatavo arī atsevišķās nodaļās tamlīdzīgas plātnes ar listētu vidu, bet galdniekam atliek tikai šo plātņu piemērošana savām vajadzībām un viņu virsmas izdaiļošana ar varbūtējiem cēlkoķu finieŗu pārlīmējumiem. Arī mūsu finieŗu fabriķu tuvākās darbības paplašināšanā sagaidāma šāda galdnieķu plātņu fabrikācija. —

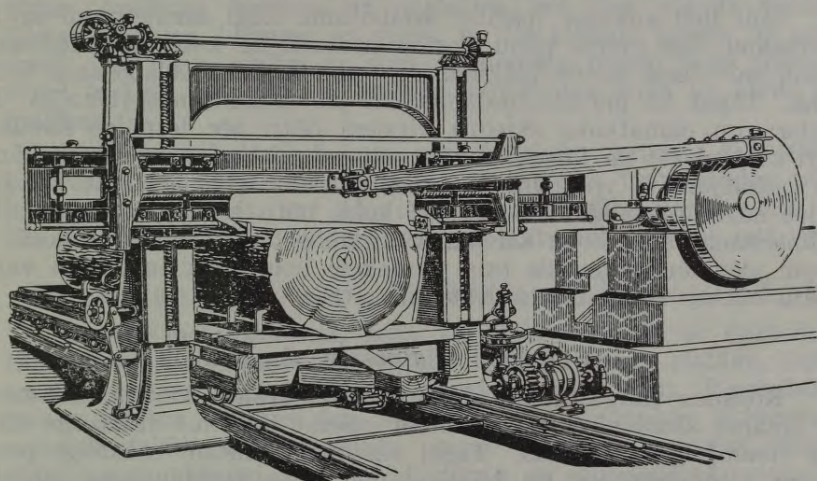
Finieŗu iegūšanai, bez jau minētās lobīšanas, var lietot arī vēl citus, retāk sastopamus paņēmienu — zāģēšanu un drāšanu jeb ēvelēšanu. Tā kā zāģējot daudz koka sagriež zāģu skaidās, tad tikai **biezākus** finieŗus būs vēl izdevīgi ar zāģēšanu iegūt, bet katrā ziņā ne plānākus par 3 mm. Finieŗu zāģēšanu izdara parasti uz horicontālgateriem, zīm. 52. Šādus finieŗus nelieto koku saslāņošanai, bet gan tikai kā tieši lietojamu materiālu dažādās galdniecības nozarēs.

Visplānāķos finieŗus iegūst drāžot vai ēvelējot koku uz sevišķām finieŗu drāžamām mašīnām, zīm. 53.

Seit zīmējuma priekšējā daļā redzama mašīnā ielikta koka blūķa ēvelējamā virsma, pāri kuŗai slīd gaŗo ēvelnazi saturošā mašīnas virsējā, bīdamā daļa. Ar katru šādu bīdījumu nazis noņem blūķim vienu plānu finieŗa slāni, jo pēc katra naža drāzuma mašīna pašdarbīgi paceļ blūķi pa finieŗa loksnes biezuma daļu uz augšu. Šādi

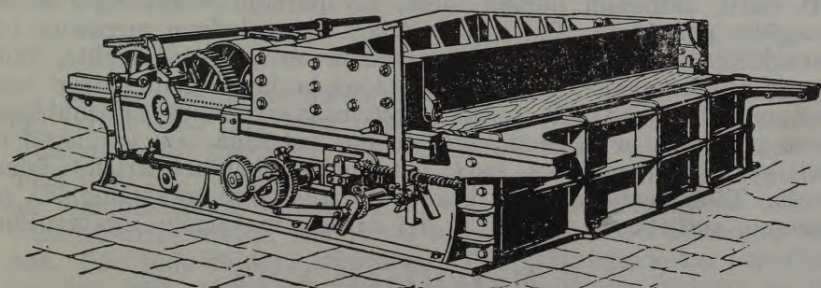
drāzti finieŗi it seviŗki noderīgi labākiem galdnieku darbiem, kuŗos lieto augstvērtīgus cēlkoku finieŗus.

Vienkāŗŗākas mēbeles un citus parastos galdnieku raŗojumus mēdz pagatavot no pilnkoka ar visiem tā trūkumiem. Turpretim,



Zīm. 52. Horicotālgaters.

labākās un glītākās mēbelēs sasniedz lielus uzlabojumus ar finierēšanu, t. i., pārlīmējot izgatavojamo priekŗmetu virsmas ar plānām ŗķerskārtām. ŗis finierēšanas mēŗķis, pirmkārt, aizsargā pāŗsegto pamatkoku no mitruma un brieŗanas; otrkārt, ar pamatkokam ŗķēr-



Zīm. 53. Finieŗu drāzamā maŗina.

sām uzlīmētām finieŗa ŗķiedrām savaldīt pamatkoka ŗķēŗrukuma pāŗmēŗibas, t. i., samazināt koka „ŗrādāŗanu” un novēŗst varbū-tēju plaisāŗanu; treŗkārt, palielināt pamatkoka pretestību ŗī koka ŗķiedru ŗķēŗsvirzienā un, beidzot, nofinierējot ar spilgti krāŗotu,

glīti šķiedrotu un cietu cēlķoku plānām kārtām izgatavojamo priekšmetu vienkāršo un lēto pamatkoku, **sasniegt** šo priekšmetu vērtīgu un **nepārspējamu glītumu** un arī **ietvert** mīksto pamatkoku it kā **cietā** aizsargčaulā pret ārējiem spēkiem.

Šādi lieli koksnes īpašību uzlabojumi, kādi sasniedzami ar finierēšanu, dod mums pilnu tiesību uzskatīt šo koku apstrādāšanas veidu par vienu no vērtīgākiem ieguvumiem koka uzlabošanas tehnikā. Tāpat kā pie saslāņošanas, arī pie finierēšanas jāievēro: lai finiera un pamatkoka šķiedru virzieni būtu pēc iespējas savstarpēji stāteniski; lai līmvielai būtu stipra saistspēja un līmes kārtā uz salīmējamām virsmām visur būtu vienmērīgi uzklāta; lai, lietojot karstlīmes, kā līme, tā arī koks būtu pietiekoši karsti; lai salīmēšanas laikā koku saistāmās virsmas būtu saspiestas kopā ar visur vienmērīgu un pie tam pietiekoši lielu spiedienu, kam vajadzētu būt ap 10 kg uz kvadrātcimetru.

d) Koksni blīvinoši paņēmieni.

Koksnes vajīgā, šūniņveidīgā un šķiedrainā uzbūve, savienota ar zināmu skaldenību, neļauj koku izlietot tur, kur vajadzīgs **blīvs un vienmērīgs** materiāls. Tādēļ sastopami dažādi mākslīgi paņēmieni vienmērīgākas un blīvākas kokvielas izgatavošanai no dabiskās koksnes.

I. Akmeņkoks.

Samikstinot koku ar sautēšanu, to var stipri sablīvināt, ievietojot piemērotās veidnēs un tad ar ļoti lielu spiedienu (līdz 250 atm.) saspiežot **šķērsām** šķiedrai. Šādi sablīvinātā koksne pārvēršas par ļoti cietu, akmenim līdzīgu vielu, ar īpatnējo svaru 1,35, tā tad smagāku par ūdeni. Pretestība šādam **akmeņkokam** apmēram trīskārtojusies, salīdzinot ar dabisko koku, no kura tas iegūts, kādēļ, piem., no akmeņkoka izgatavotas tapas ļaujas naglām līdzīgi iedzīties parastā kokā. Ja pirms sablīvināšanas, reizē ar sautēšanu, koku piesūcina ar eļļainām krāsvielām, tad šādā ceļā var iegūt dažādi krāsotu akmeņkoku, kuŗš, pateicoties eļļainībai, arī ļoti ūdensdrošs. Tādā veidā uzlabots koks lietojams pogu, rakstāmgalda piederumu, rotlietu un rotaļu, kā arī dažādu mašīnāļu izgatavošanai.

II. Metallizēts koks.

Līdzīgi koka piesūcināšanai ar dažādiem eļļainiem šķidrumiem, lai palielinātu tā izturību, iespējams arī koku piedzirdīt ar šķidriem, viegli kūstošu metālu kausējumiem, piem., alvu, svīnu un citu metālu maisījumiem, iegūstot šāda veidā **metallizētu koku**. Metallizējamo koku vispirms pamatīgi izžāvē un tad sakarsētu iegremdē izkausētā metālā, kuŗš pa daļai iesūcas koksnes spraudziņās. Šāds

koks būs viegli metallizēts, pie tam tikai ārējās daļās. Lai koksni pilnīgi piesātinātu ar metālu, tad tas iespējams kokā zem spiediena sevišķi ierīkotos slēgtos traukos. Tā iegūst smagus, metāllam līdzīgus kokus, kuŗi tomēr ļaujas kokam līdzīgi urbties, zāģēties, ēvelēties, līmēties un nagloties, bet tiem piemīt metāliem līdzīgs spīdums, blīvums un svars, un tie kļuvuši ūdens- un ugunsdroši. Tā, piem., galīgi ar alvu piesūcināta priežu koka īpatnējais svars ir 4,83, un tanī ļoti izdevīgi apvienotas koka un alvas labās īpašības.

Metallizētu koku lietošanai atveŗas plašas izredzes ēku iekšējās izbūvēs, automobiļu un lidmašīnu rūpniecībā un dažādās mašīnbūvniecības nozarēs, kur ūdens- un ugunsdrošība un blīvums, saistīti ar kokam līdzīgu šķiedrojumu un glītumu, var būt ļoti vēlamī.

III. Ar dažādiem pildījumiem blīvināts koks.

Līdzīgi metallizēšanai, koku var piesūcināt arī ar dažādām citām **blīvinošām vielām**, lai iegūtu ugunsdrošāku, cietāku, blīvāku un mitrumā nebriestošu, tā tad stipri uzlabotu koku. Piesūcināšanu izdara slēgtos traukos zem spiediena, lai blīvinošais šķidrums iespiestos dziļāk koka šķiedrās, kuŗas iepriekš pamatīgi jāizžāvē. Šādai piesūcināšanai lieto dažādu līmju un sāļu šķīdinājumus, magnēzijas, chlormagnēzijas, cementa, sveķu un ūdensstikla dažāda veida maisījumus, no kuŗu sastāva tad arī atkarāsies iegūtā blīvinātā koka īpašības un raksturs. Tas noderīgs ēku iekšējām izbūvēm un rotājumiem, rūpniecības ierīcēm, kā elevātoru caurulēm, gliemežu renēm, tad bieži apstaigātām grīdām un jumtu segumiem. Protams, vajadzīgas attiecīgas ietaises, lai varētu šādus blīvinātus kokus pagatavot.

IV. Koka miltu maisījumi (Mākslīgs koks).

Ja zāģu skaidas izžāvē, pēc tam samal un vairākkārtīgi sijā, tad iegūst šādā ceļā **koka miltus**, kuŗus var lietot kā galveno izejvielu dažādām mākslīga koka masām. Koka miltiem, kuŗu vietā bieži lieto arī vienkārši zāģu skaidas, piemaisa dažādas saistvielas un pildmateriālus, iegūstot miklveidīgu masu, no kuŗas tad veido vēlamos priekšmetus, ielejot vai iespiežot šo masu attiecīgās iekārtās. Pēc šādu lējumu izžūšanas, tāds mākslīgs koks, atkarībā no sastāva, būs vairāk vai mazāk līdzīgs dabiskam kokam, to tomēr daudzējādi pārspēdams. Tas būs vairāk vai mazāk ugunsdrošs, ar vienmērīgu uzbūvi un tādēļ arī ar vienmērīgu pretestību. Pateicoties zināmai ūdensdrošībai, tas nav padots rukšanas un briešanas nelabvēlībām, tam liela cietība un izturība. Tas ļaujas kokam līdzīgi apstrādāties, bet it sevišķi izdevīgs ir šīs mākslīgās kokmasas miklveidīgais sākuma stāvoklis, kas dod iespēju no šīs

masas veidot vissarežģītāka izskata priekšmetus, līdzīgus koka darbiem.

Kā blīvinošas saist- un pildvielas lieto: cementu, kaļķus, ģipsi, mālus, magnēziju, chlormagnēziju, sveķus, kalifoniju, ūdensstiklu, linellu, alaunu, kazeīnu, asbestu, pakulas, dažādas līmes un krāsvielas, kuras tad sajauc ar koka miltiem vai zāģu skaidām.

Mākslīgo koku lieto visdažādākiem nolūkiem, pārklājot ēku sienas, griestus un grīdas ar tamlīdzīgām masām, izrotājot ar kokmasas lējumiem dzīvokļu iekšieni un pat mēbeles, pagatavojot no tās mājturības lietas, elektrotehnikas aparātu čaulas, sporta piederumus un daudzus citus ikdienas priekšmetus. Arī pie mums šai vēl neizkoptai nozarei ir iespēja izveidoties, jo viena no galvenām izejvielām — zāģu skaidas — pietiekošos vairumos paliek mūsu zāģētavās pāri.

Zemāk atzīmēsim dažus mākslīga koka sastāvus.

Kokveidīgu plātņu pagatavošanai ņem 14 svara daļas siku, izsijātu zāģu skaidu un 2 daļas sasmalcināta kalifonija, kādas vielas vienmērīgi sajaucamas kopā. Ieveidne sastāv no divām dzelzs plātnēm, pie kam apakšējai ievaidnes daļai visapkārt piekniedētas paugstinātas malas, lai tādējādi rastos padziļinājums masas iespiešanai. Šinī apakšējās ievaidnes dobumā ieklāj papīru, un virs tā blīvi iespiež veidojamo masu, kur to pārklāj ar otru papīra loksnī. Tad sasilda piepildīto ievaidni un sakarsē arī virsējo ievaidnes daļu, lai to pēc tam ar lielu spiedienu iespiestu apakšējā ievaidnes padziļinājumā, sakausējot pie tam kalifoniju ar zāģu skaidām vienā kopīgā plātnē.

Dzīvokļu griestu un sienu rotājumus, dzegas un dažādus izcilņus var veidot pat no ģipša izlietās ievaidnēs, viegli iespiežot tānīs masu, kas sastāv no krietni izžāvētām un izsijātām zāģu skaidām, sajauktām ar nelielu sīki samalta krīta pulvera, kādam maisījumam pielej ļoti karstu līmes šķidrumu līdz mīklveidīga stāvokļa sasniegšanai. Ievaidnes iekšpuse pārklājama ar eļļu un tad tanī iemīcāma siltā veidojamā masa, piespiežot to pa sacietēšanas laiku ar noslodzītu dēlīti. Līmes šķidrums jāņem samērā vājš un, proti, tāda sastāva, kuŗš pie atdzišanas nesarecē, bet tikai parāda noteiktu tieksmi uz recēšanu. Šādā veidā pagatavotie priekšmeti, kā listes, dzegas, sienu rotājumi ļaujas ērti piestiprināties ar naglošanu un skrūvēšanu, tos var arī izdalīt gan krāsojot, gan bronzējot, kādi paņēmieni dod iespēju ļoti daudzpusīgai dzīvokļu greznošanai ar šāda mākslīga koka darinājumiem.

Ļoti izturīgus un glītus gleznu logātus (rāmjus) var veidot divdaļīgās koka ievaidnēs, kam attiecīgs dobums, kuŗu iepriekš pārklāj ar eļļu un tad tanī ielej šķidro masu. Tā sastāv no 10 svara vienībām cietas līmes, kas šķīdusi tik lielā ūdensvairumā, cik tā paspējusi uzņemt 24 stundu laikā mirkdama; tam pievieno 4 svara da-

ļas pulverveidīga svina skābļa (PbO), 8 svara daļas svina baltuma, 10 svara daļas sīku zāgu skaidu un 1 svara daļu ģipša pulvera. Šīs visas sastāvdaļas krietni samaisa, sakarsē un tad ielej iepriekš sagatavotā divdaļīgā ievaidnē, kuņas augšējo daļu noslodzē līdz masas galīgai atdzišanai un sastingšanai. Pēc tam logāta virsmas var pēc vēlēšanās krāsot, lakot vai bronzēt.

Ūdens- un ugunsdrošas grīdas var izgatavot no mākslīga koka lējuma, kuņš pazistams zem dažādiem nosaukumiem, kā dilols, ksilolīts, torgaments un citi. Šādas grīdas līdzīgas cementa lējumiem, bet ir patīkami siltas un ar krāsu piemaisījumiem ļaujās izturīgi un pēc vēlēšanās krāsoties. No šīm mākslīga koka masām var arī izgatavot jumtu segšanai ļoti piemērotas un izturīgas, 2 līdz 3 centimetru biezās plātnes. Sastāvs, atkarībā no lietošanas veida, var mainīties, bet galvenās sastāvdaļas sastopam visur vienādas, kaut gan dažādos vairumos. Pamatvielas ir: stipri apdedzināta **magnēzīta pulveris**, **chlormagnēzijas šķīdinājums** 20° Bé stiprumā un zāgu skaidas, kuņas parasti kā beidzamās piejauc pirmo divu vielu maisījumam. Liela vērība jāpiegriež šo sastāvdaļu pamatīgai un vienmērīgai sajaukšanai, iegūstot mīklveidīgu, ar ķelli apstrādājamu, cementa javai līdzīgu masu. Pagrīde, virs kuņas lej šo masu, jā-sagatavo vai nu no liesa cementa betona, vai arī no **sašķeltiem** grīdu dēļiem, vai no atsevišķām uz pagrīdes uznaģlotām latām, bet nekādā ziņā šādu masu nedrīkst liet uz nepārtrauktas, gludas dēļu grīdas, kam sekas būtu neizbēgama plaisāšana. Grīdas lējuma bie-zumu izvēlas no 2 līdz 3 centimetriem. Masas sacietēšanas ilgums, atkarībā no sastāva, 16 līdz 36 stundas. Ieteicami sekojoši dilola maisījumi:

- 10 svara daļas magnēzīta,
- 10 svara daļas chlormagnēzijas šķidrums, 20° Bé,
- 5 svara daļas zāgu skaidas.

Sacietēšanas laiks apm. 16 stundas.

Ja zāgu skaidas mitras, tad augšminētā maisījumā var ņemt šādu skaidu līdz 10 svara daļām, bet tad sacietēšanas laiks pāldzi-nāsies pat līdz 36 stundām.

Jumtu segšanai domātām plātnēm var ņemt:

- 20 svara daļas magnēzīta,
- 21 svara daļu chlormagnēzijas šķidrums, 15° Bé,
- 8 svara daļas asbesta,
- 7 svara daļas zāgu skaidu.

V. Kokšķiedru plātnes.

Koku atkritumu izmantošanas īpatnējs veids ir **koksnes sa-šķiedrošana**, t. i., mehāniska šo šķiedru sadalīšana sīkās, it kā sa-

plūkātās šķiedriņās, lai pēc tam, samaisot tās ar saistvielām un pildvielām, izveidotu zem spiediena un lielā karstumā ļoti vērtīgas kokšķiedru plātnes. Šāдай sašķiedrošanai zāģu skaidas neder, bet lietojams tikai koks ar **garākām** šķiedrām, kādēļ kā izejviela nemami zāģētavu rupjāki atkritumi, kā nomali, latas un dažādi atgriezumī, kuŗus sakapā uz kapājamām mašinām rupjās skaidās. Tad šīs skaidas sašķiedro dažādiem paņēmieniem, kuŗos pielieto gan strauji mainīgus tvaika spiedienus (Masonita paņēmiens), gan arī sautēšanu mitrā tvaikā ar dažādu ķīmisku vielu piepalīdzību. Tā rodas no skaidām sašķiedrotas kokšnes masa, kuŗai piejauc dažādas pildvielas un saistvielas, un tad mīklveidīgo masu laiž cauri karstiem veltniem, zem liela spiediena. No saspiestās un sasaistītās šķiedru masas izveidojas tādā ceļā ļoti stipras kokšķiedru plātnes, kuŗas ļoti noderīgas ēku celtniecībā, kuģu un automobiļu būvniecībā, sienu pārklājumiem kā izolācija pret siltuma, mitruma un skaņu izplūdumiem. Šīs augstvērtīgās plātnes, kuŗām piemīt arī zināms glītums un tīrīgs spožums, uzskatāmas par ļoti vērtīgu un jaunlaicīgu koku atkritumu ražojumu.

Trešā nodaļa.

Koka apstrādāšanas līdzekļi.

1. Koku apstrādājamie darbarīki.

Lai no dabā augušā, apaļā koka stumbra iegūtu turpmākai apstrādāšanai derīgus kokus, tā saucamos lietkokus, un lai no šiem lietkokiem tālāk izgatavotu cilvēka vajadzībām piemērotus koka ražojumus, nepieciešams mežā augošos kokus daudzējādā ziņā pārveidot. Koks nocērtams, apdarināms, sazāgējams balķos, pēc tam sašķelams lietkokos (šķautņos, plankās, dēļos, latās, finiešos), no kuņiem tālākā, ļoti daudzpusīgā apstrādāšanas gaitā, beidzot, iegūstam mums nepieciešamos koka priekšmetus. Šādā daudzpusīgā koka apstrādāšanā vislielākā loma piekrīt namdaŗa un galdnieka darbiem, kas rada kokā vislielākās pārvērtības.

Namdarim un galdniekam, lai varētu veikt savu lielo koka pārveidošanas uzdevumu, vajadzīgi ne tikai bagātīgi piedzīvojumi un sava amata prasme, bet nepieciešami arī visdaŗādākie darbarīki jeb instrumenti, lai, ar tiem lietpratīgi rīkojoties, pārvērstu koksni par sev padevīgu vielu. Šie darbarīki labi jāpazīst, jāzina to darbības veids, jāmak tos pareizi lietot, kopt un glabāt, apzinoties, ka tikai ar labi koptu darbarīku iespējams nevainojams darbs. Zemāk apskatīsim dažādo darbarīku veidus.

a) Mērāmie darbarīki.

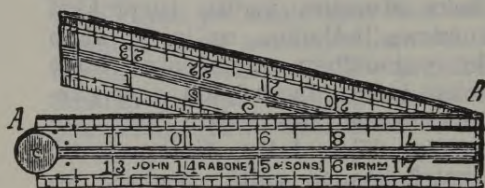
Garummēri,

kas lietojami dažādu garumu mērīšanai, var būt dažāda tipa.

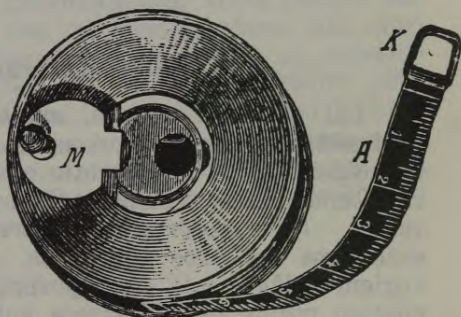
Parastais **metrumērs**, arī **collmērs**, atkarībā no šo mēru iedalām, var būt taisns, salocāms vai satinams. **Taisnos** mērus lieto balķu un zāģētu materiālu garumu aptuvenai mērīšanai, kādēļ arī iedaļas uz šiem mēriem nav visai sīkas, parasti ne sīkākas par 1 decimetru, bet pēdu iedalījumā ne sīkākas par 3 colliem. Šos mērus izgatavo no sīksta, bezzaraina koka plānām ēvelētām latām ar taisnstūrainu šķērsgriezumu. **Salocāmos** mērus lieto koka garuma, platuma un biezuma mērīšanai, kādēļ arī iedaļas šeit sīkākas. Pa-

rasti vienā pusē iedalījums metru mēros ar milimetru iedaļām, bet mēra otrā pusē — angļu pēdās ar iedaļām līdz $\frac{1}{16}$ colla. Salocījums piemērots ērtai mēra ievietošanai kabatā, bet mēra gaņums un salocīšanas veids dažāds. Salocāmos mērus visbiežāk lieto 2 metru un 1 metru gaņumā, bet sastopami arī īsāki, īpatnēji salocāmi mēri, zīm. 54., kādus labprāt lieto namdari.

Satinamie gaņummēri izgatavoti no tērauda vai stipra auduma sloksnēm, kādēļ tos dēvē arī par slokšņmēriem jeb mērslokšnēm, zīm. 55. Tie satītā veidā ievietojas metalla vai ādas kārbā, no ku-



Zīm. 54. Salocāmais gaņummērs.



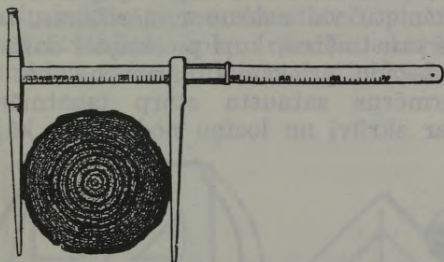
Zīm. 55. Mērslokсне.

ŗas tos, vajadzības gadījumā, izvelk aiz gredzena K, bet sloksnes A ietišanu kārbā izdara ar kloķīša palīdzību, kuŗš atrodas uz atvērta kārbas vāciņa M. Sloksnes vienā pusē metru mēri ar centimetru iedaļām, bet otrā pusē — angļu pēdās ar $\frac{1}{4}$ colla iedaļām. Slokšņmēru parastais gaņums — 25 metri, bet tie ir dabūjami arī 20 un 10 metru gaņumā. Zināmos apstākļos var noderēt arī 2 metru garie satinamie tērauda slokšņmēri, kas ērti ievietojas vieglā metalla kārbīnā, no kuŗas tie tikpat viegli izritināmi.

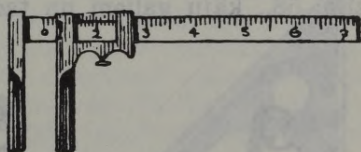
Vēl atsevišķi minami tā saucamie **rukummēri**, kādus lieto veidulgaldnieki, izgatavojot no koka veidoņus metallu lējumu iegūšanai. Šiem veidoņiem jābūt lielākiem par atlejamo metalla priekšmetu, jo šķidram metallam stingstot un atdziestot, tas saruks par zināmu daļu, atkarīgu no metalla īpašībām. Par šo, katram metallam īpatnējo rukuma daļu (ķetam — 1%, bronzai — 1,75%) koka veidoņi jātaisa lielāks, kam ļoti ērti noder attiecīgam metallam pagatavotais rukummērs ar iedaļām, kas palielināts par šī metalla rukkšanas tiesu. Izgatavojot koka veidoņi pēc izmēru skaitļiem, kas ierakstīti metalla priekšmeta zīmējumā, veidulgaldnieks, ņemdam šos izmērus bez kādas rēķināšanas tieši no sava rukummēra, līdz ar to palielinās izgatavojamo veidoņi par vajadzīgo metalla rukkšanas tiesu. Rukummēri līdzīgi parastiem salocāmiem metru mēriem, bet, tos pērkot, jāsaķa, kādam metallam rukummērs vāja-

dzīgs, un jāpārlicinās, vai uz pērkamā mēra iespiests vēlāmā metalla nosaukums.

Sevišķs gaŗummēru veids ir tā saucamie **bīdmēri**, kuŗus visbiežāk lieto apaļu priekšmetu caurmēra, piem., baļķu resnuma mērīšanai, zīm. 56. Bīdmērs sastāv no dzelzs vai tērauda plakana stieņa, kuŗa vienā pusē metra mēru iedalījumi, bet otrā pusē parasti angļu colli. Stieņa vienam galam nekustoši un zem taisna

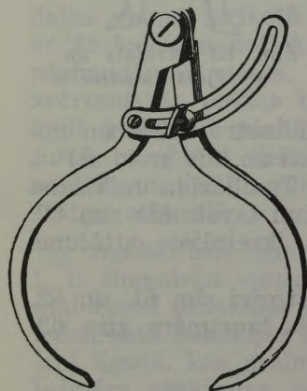


Zīm. 56. Bīdmērs baļķu resnuma mērīšanai.

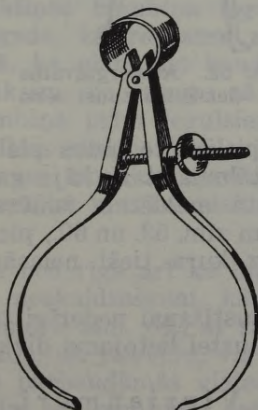


Zīm. 57. Bīdmērs ar noniju.

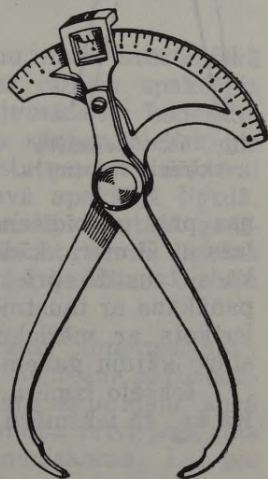
lenķa piestiprināts šķērsis, kā mēra nulatbalsts, bet otrs — bīdāmais šķērsis — pārvietojams pa stieni tuvāk vai tālāk no šī nulatbalsta. Starp abiem šķēršiem ietvertā baļķa resnumu nolasa uz stieņa pretim bīdāmā šķērša iekšējai malai.



Zīm. 58. Ārējais taustmērs ar saturloku nostatišanai.



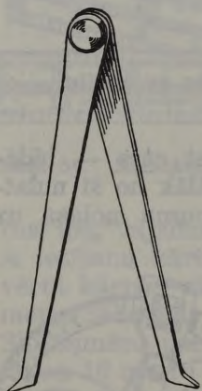
Zīm. 59. Atsperģalvains ārējais taustmērs.



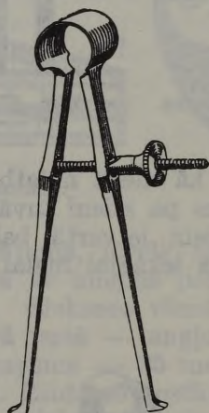
Zīm. 60. Ārējais taustmērs ar mērloku.

Tamlīdzīgus bīdmērus ar sīkākām iedaļām lieto mazāku priekšmetu mērīšanai, zīm. 57., pie kam tie parasti ierīkoti ar tā saucamo **nonija** iekārtu uz bīdāmā šķērša, kas atļauj nolasīt izmērus ar noteiktību līdz 0,1 milimetram. Ar šādiem bīdmēriem var mērīt arī iekšējos izmērus (dobumiem, caurumiem), iebāžot šķēršus mēramos caurumos un tad atbīdot tos vienu no otra, kamēr tie pieskaņas mēramā cauruma malām.

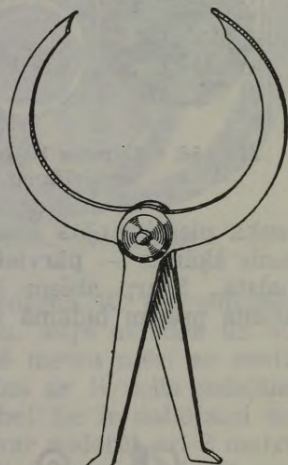
Ja priekšmeta mērīšana tieši pieliekot mēru nav iespējama, kas visbiežāk gadās pie apaļu priekšmetu vai caurumu mērīšanas, tad lieto sevišķus, cirkļiem līdzīgus **taustmērus**, kuŗi pieskaņoti dažāda veida gadījumiem. Tā, piem., dažādu priekšmetu ārmērus, bet it sevišķi apaļu priekšmetu caurmērus satausta starp taustmēra, zīm. 58., kāju galiem un tad, ar skrūvi un lociņu nodrošinot kāji-



Zīm. 61. Vienkāršs iekšējais taustmērs.



Zīm. 62. Atspergalvains iekšējais taustmērs.



Zīm. 63. Ārējais un iekšējais taustmērs.

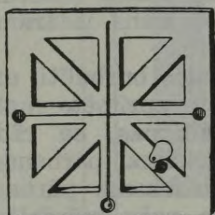
ņas pret pārbīdīšanos, pieliek to galus pie milimetru mēra un nolasā uz šī mēra, kāds attālums starp kāju galiem un līdz ar to arī — kāds taustītā priekšmeta meklētais izmērs. Tamlīdzīga mērīšana panākama ar taustmēriem zīm. 59. un 60., pie kam taustmērs zīm. 60. ierīkots ar mērloku, uz kuŗa tieši nolasāms ikreizējais attālums starp kājiņu galiem.

Iekšējo izmēru sataustīšanai noderīgi taustmēri zīm 61. un 62. Kā ār-, tā iekšmēru sataustei lietojams divkāršs taustmērs, zīm. 63.

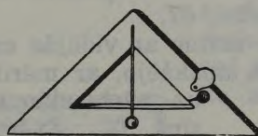
Virzienmēri.

Sevišķi svarīgi kā namdarim, tā galdniekam tie mērekļi, ar kuŗu palīdzību noteicams kāda priekšmeta stāvoklis attiecībā pret

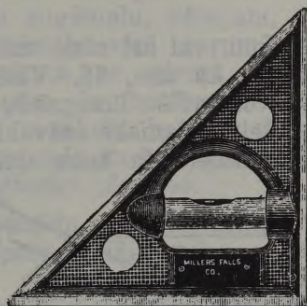
svērtēnisko (vertikālo) vai arī līmenisko (horizontālo) virzienu. Pirmam nolūkam noder dažāda veida **lodmēri**, no kuriem visvienkāršākais ir aukla ar galā piesietu svāriņu, kas, lejup karājoties, sastieps auklu svērtēniskā stāvoklī un dod iespēju vienkārši un ērti katrā vietā salīdzināt pārbaudāmā priekšmeta stāvokli ar auklas svērtēnisko virzienu. Šādu auklu rokā turot, var pie tādas salīdzināšanas, tā saucamās „lodēšanas”, rasties traucējošas auklas svārstības, kādēļ noteiktāka mērīšana iespējama ar aukliņām, kas iestiprinātas piemērotā statnē, piem., lodmērā, zīm. 64. Statne šē kvadrātveidīgs koka rāmītis, kurā iestiprināta aukliņa ar svina bumbiņu galā. Aukliņas iestiprinājums tāds, ka tad, kad kvadrāta



Zīm. 64. Lodmērs un līmeņrādis ar kvadrātveidīgu statni.



Zīm. 65. Līmeņrādis ar aukliņu.



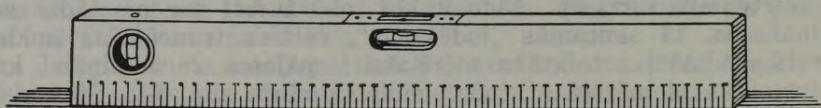
Zīm. 66. Līmeņrādis un lodmērs ar caurulīti.

apakšējā mala būs **līmeniskā** stāvoklī, bet sānu mala **svērtēniskā** — tad svērtēniskās aukliņas bumbiņa iegulsies rāmīša apakšējās daļas viducī ierīkotā ligzdā, kā redzams zīmējumā 64. Lodēšana ar šo lodmēru notiek tā, ka vienu no kvadrāta **sāniem** pieliek pie pārbaudāmās vietas, teiksim pie durvju sānu statņa, un vēro, vai svērtēniskās auklas bumbiņa brīvi iegulsies savā apakšējā ligzdā, kādā gadījumā pārbaudītais statnis būs svērtēnisks. Pretējā gadījumā bumbiņas lielāka vai mazāka nosvēršanās no savas ligzdas norādīs uz lielāku vai mazāku nesvērtēniskumu pārbaudāmā durvju statņa stāvoklī.

Apskatītais lodmērs noderīgs arī kā **līmeņrādis** „līmetpošanai”, t. i., līmeniska virziena noskaidrošanai, kādam nolūkam pārbaudāmai vietai uzliekams lodmērs, zīm. 64., ar savu apakšējo malu, kurā iedziļināta bumbiņas ligzda, un jāievēro, vai bumbiņa brīvi iegulstas šinī ligzdā, kas nozīmēs pārbaudāmās vietas līmeniskumu. Lai pie lodmēra nēsāšanas aukla ar bumbiņu netīstītos, tad, mērīšanas darbu beidzot, bumbiņu ieliek sevišķā ligzdā uz rāmīša diagonāles un noslēdz to ar uzgriežamu vāciņu.

Tamlīdzīgai līmetņošanai noderīgs arī parastais trīsstūrveidīgais līmeņrādis ar aukliņu, zīm. 65.

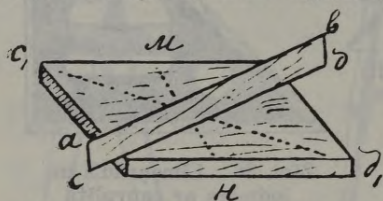
Ērtāki par aukliņu līmeņrāžiem ir tādi ar stikla caurulītēm, kurās iepildīts piemērots šķidrums ar gaisa burbulīti virs tā. Burbulīša vidējais stāvoklis pierāda līmeņrāža apakšējās malas līme-



Zīm. 67. Divcaurulišu līmeņrādis.

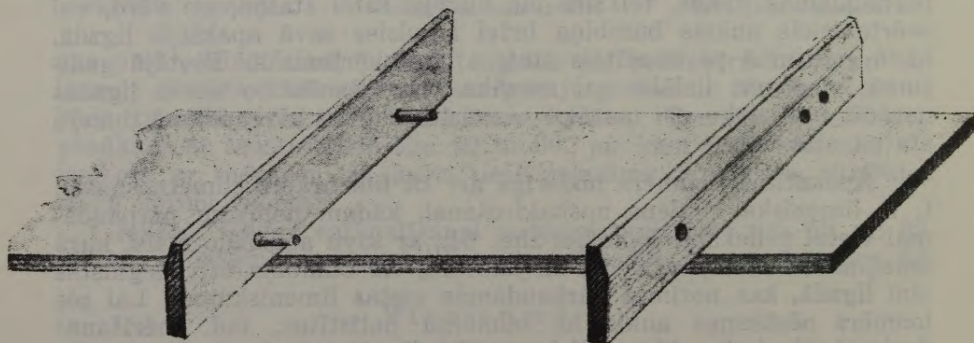
niskumu, vai arī sānu malas svērtēniskumu, ja līmeņrādis trīsstūrveidīgs, kā zīm. 66. Visērtāka līmetņošana un lodēšana izdarāmā ar divcaurulišu līmeņrādi, zīm. 67.

Šeit līmenisko stāvokli noteic ar vidējās caurules burbulīti, uzliekot līmeņrāža koka spala apakšējo, ar mērdaļām apzīmēto malu uz pārbaudāmās virsmas, kā rāda zīm. 67. Svērtēniskuma pārbaudei līmeņrāža spals pieliekams pārbaudāmai vietai ar to pašu mērdaļām apzīmēto malu, bet tā, lai uz augšu stāvētu tas spala gals, kurā ierīkota otrā caurulīte. Šīs otrās caurulītes burbulīša vidējais stāvoklis pierādīs pārbaudāmās vietas svērtēniskumu.



Zīm. 68. Plāksnes pārbaude.

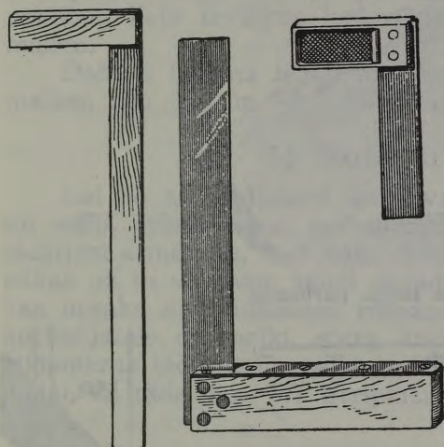
Apstrādājamās virsmas galdniekam ļoti bieži jāpārbauda, lai pārliecinātos, vai tām ir **plāksnes veids**, ko sasniedz ar metalla vai koka līnēla pārlikšanu apstrādājamai virsmai dažādos virzienos, kā rāda zīm. 68., pie kam starp līnēlu un virsmu nekur nedrīkst



Zīm. 69. Virsmas pārbaude ar diviem līnēliem.

būt pret gaismu saskatāmas spraudziņas. Ja tādas būtu, tad virsma attiecīgās vietās jāizlabo, kamēr novērotās spraugas pazūd.

Vēl bieži nākas pārbaudīt, vai ēvelējamā koka virsma nav greiza, ko izdara ar divu gluži vienādu lineālu, tā saukto greizum-

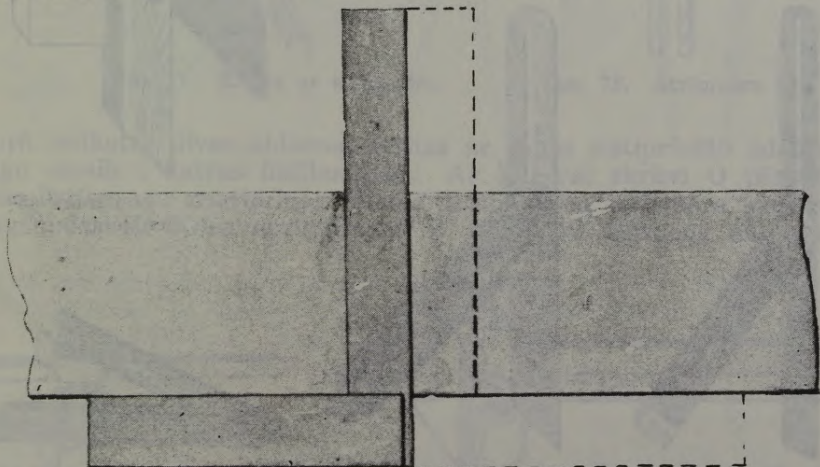


Zīm. 70. Taisnstūru leņķmēri.

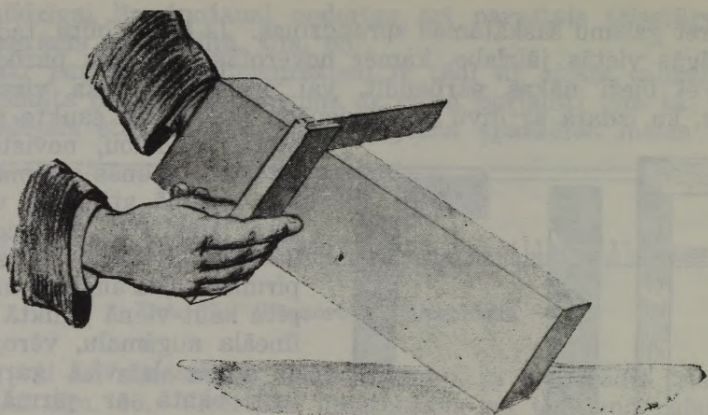
mēru palīdzību, novietojot tos uz pārbaudāmās virsmas līdztekus zināmā attālumā vienu no otra, zīm. 69. Noliecoties tā, lai skats, slidot šķērsām pār pirmā lineāla augšējo malu, trāpītu kaut vienā punktā arī otrā lineāla augšmalu, vērojam, vai šī augšmala visā garumā sakrīt skatā ar pirmā lineāla augšmalu. Ja abu lineālu augšmalas nesakrīt, bet krustojas, tad apstrādājamā virsma greiza un attiecīgi jāizlabo.

Dažādu virzienu mērīšanai un apzīmēšanai noder visāda veida stūpmēri jeb **leņķmēri**. Taisnu, t. i., 90° leņķu mērīšanai lieto koka vai metalla da-

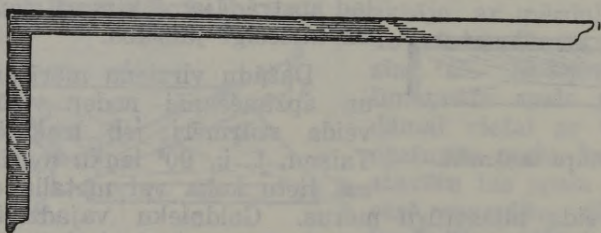
žāda lieluma un veida taisnstūru mērus. Galdnieku vajadzībām piemērotos rāda zīm. 70., bet to lietošanas paņēmieni attēloti zīm. 71. un 72.



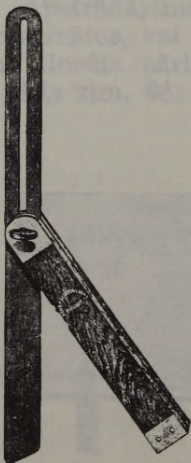
Zīm. 71. Taisnas malas pārbaude.



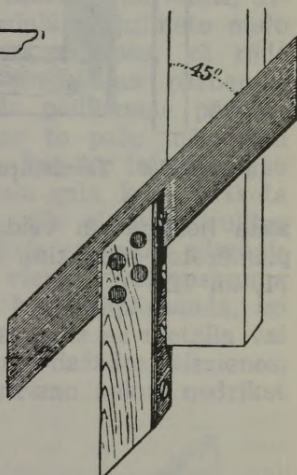
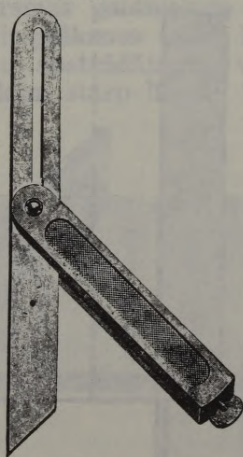
Zīm. 72. Taisna leņķa pārbaude.



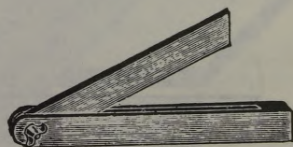
Zīm. 73. Metalla taisnstūra leņķmērs namdaļu vajadzībām.



Zīm. 76. Leņķmēri ar grozāmām un pārbidāmām malām.



Zīm. 74. Leņķmērs 45° leņķiem.



Zīm. 75. Leņķmērs ar grozāmu malu.

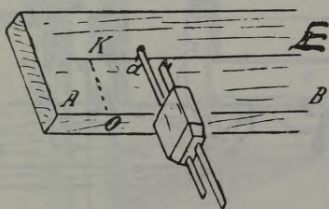
Namdaļu prasībām it sevišķi atbilst metalla taisnstūru mēri ar gaļu un plānu malu, zīm. 73., pie kam gaļākās malas biezums jo tuvāk galam, jo mazāks, caur ko šī stūpmēra mala top lokani atspērīga.

Ļoti bieži galdniekam jā mēri un jāatzīmē 45° leņķi, kādēļ šim nolūkam lieto sevišķus leņķmērus, zīm. 74., ar cieši sakniedētām malām.

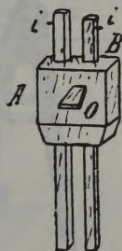
Dažāda lieluma leņķu mērīšanai noder leņķmēri ar grozāmām malām, zīm. 75. un 76.

b) Darbarīki apzīmēšanai.

Lai no apstrādājamā koka varētu izgatavot vajadzīgā lieluma un veida priekšmetus, saskaņā ar dotiem zīmējumiem un tur norādītiem izmēriem, tad koku tekošā apstrādāšanas gaitā jo bieži nākas uz to virsmām taisīt dažādas atzīmes noteiktu stripu veidā, kas nosaka apstrādāšanas robežas. Šim nolūkam vajadzīgi dažādi apzīmējamie darbarīki, starp kuriem visbiežāk lieto dažāda veida stripmērus tādu stripu vilkšanai, kas paralēlas zināmai priekšmeta malai, kā rāda zīm. 77. Stripmērs, zīm. 78., sastāv no ķermeņa A,

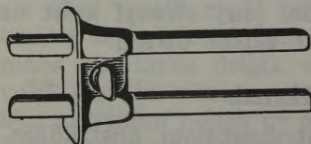


Zīm. 77. Rīcība ar stripmēru.

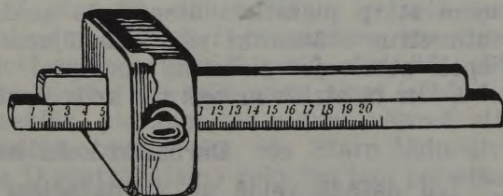


Zīm. 78. Stripmērs.

kurā ierīkotas divas bīdāmas listītes ar sānos iestiprinātu adatveidīgu smaili i katras listītes galā. Ar ķīli vai skrūvi O pārbīdāmās listītes var nostiprināt vēlamā attālumā no stripmēra ķermeņa augšmalas B. Koka apzīmēšanai šo stripmēra ķermeņa augšmalu

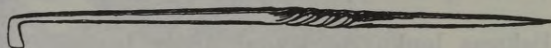


Zīm. 79. Metalla stripmērs.



Zīm. 80. Stripmērs ar mm iedaļām.

piespiež pie koka malas AB, zīm. 77., ar smailīti a uz leju, un velkot strīpmēru šādā stāvoklī gar malu AB, kokā iezīmē vēlāmā attālumā OK strīpu KE līdztekus šai malai. Strīpmēru ķermeņi var būt arī no metalla, kā zīm. 79., un uz līstītēm sastopam arī milimetru iedaļas, kā zīm. 80.



Zīm. 81. Strīpadata.

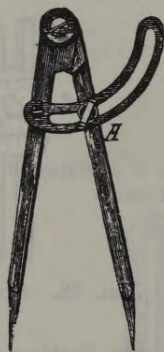
Dažādos virzienos taisnas vai likas strīpas velk gar taisniem vai likiem līnēāliem ar **strīpadatas** palīdzību, zīm. 81.

Aploču vai to daļu vilkšanai, tāpat arī noteiktu attālumu apzīmēšanai uz apstrādājamā koka noder **cirkuļi** ar smailiem galiem, vienkāršais — zīm. 82., ar nostatāmo loku — zīm. 83. un atspergalvainais — zīm. 84.

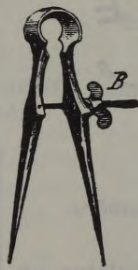
Namdari taisnu strīpu apzīmēšanai uz koka bieži lieto **strīpauklu**, kuŗu iepriekš ieberž ar ogli vai krītu un tad savelk cieši pār apzīmējamo vietu un pietura galus šādā savilkta stāvoklī. Pēc tam



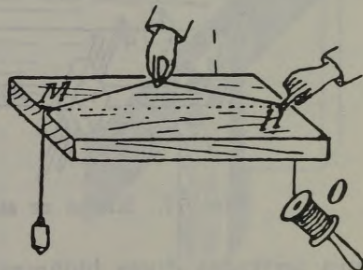
Zīm. 82.
Vienkāršais
cirkulis.



Zīm. 83.
Cirkulis ar
nostatāmo
loku.



Zīm. 84.
Atspergalvainais
cirkulis.



Zīm. 85. Strīpaukla.

saņem starp pirkstiem atsperīgās auklas vidu un paceļ to dažus centimetrus stāteniski pār apzīmējamo virsmu, kā zīmējumā 85. Piepeši atbrīvojot pirkstus, sastieptai auklai ļauj strauji krist uz koku, kur tā atstās ar ogli vai krītu apzīmētu taisnu strīpu.

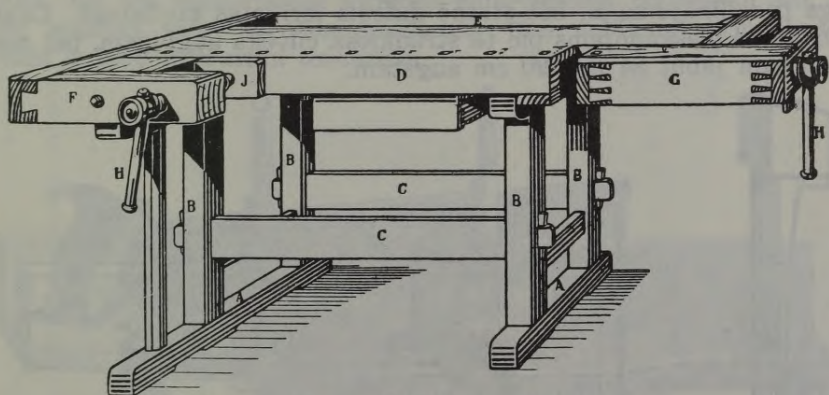
c) Darbarīki koka saturēšanai.

Lai dažādā veidā un ar dažādiem instrumentiem apstrādājams koks nepadotos, tad vajadzīgi attiecīgi iekārtoti saturāmie

darbarīki, kuŗos koku var iespīlēt nekustīgā stāvoklī. Šinī ziņā galveno lomu spēlē galdnieka skrūvgalds jeb tā saucamais ēvelsols, zīm. 86., ar divām iespīlējamām skrūvēm.

Šīs skrūves var būt vai no koka, vai arī no dzelzs taisītas. Viena no tām iestiprināta galda sānos, otra — galda galā, pie kam tās pagriežamas ar sviru H palīdzību, kuŗas slidoši ierīkotas skrūvju galvās. Sānu skrūves uzdevums — piespiest saturāmo koku no priekšas pie galda sāniem. Lai pie tam skrūves gals neiespiestos saturāmā kokā un nebojātu to, tad pretim skrūves galam, zīm. 87., galdā iekārtots skrūves galam līdzī slidošs dēlītis C, kuŗš pārnēs skrūves spiedienu uz saturāmo koku A.

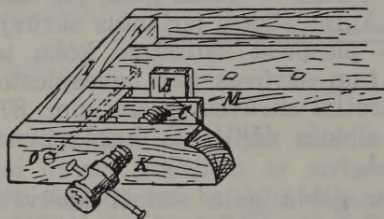
Ar gala skrūvi pārvieto sevišķu galda galā slidoši iebūvētu pārbīdāmu daļu G, zīm. 86., to piespiežot pie galda, vai arī attālinot to no galda uz labo pusi. Spraugā, kuŗa pie tam rodas starp galdu D un pārbīdāmo daļu G, var tieši iespīlēt apstrādājamo koku vai kādu palīgierīci, piem., zīm. 88. redzamās zāģu vilējamās spīles.



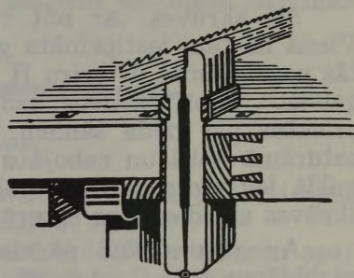
Zīm. 86. Galdnieka skrūvgalds.

Tomēr gala skrūves galvenais uzdevums — saturēt apstrādājamo koku, iespīlējot to starp diviem āķiem, zīm. 89., no kuŗiem viens ielikts bīdāmās daļas G, zīm. 86., šim nolūkam ierīkotā caurumā, bet otrs — kādā no attiecīgiem galda D caurumiem, kas viens aiz otra veselā rindā iekārtoti galda priekšējā malā, zīm. 86. Atkarībā no apstrādājamā koka biezuma, iespīlējamās āķus ieliek minētos caurumos dziļāk vai seklāk, pie kam tos noturā vēlamā stāvoklī pie āķa sāniem piekniedētā atspere, zīm. 89. Starp šādu divu āķu galviņām noliek uz galda D apstrādājamo koku un tad, pievelkot gala skrūvi un ar to pārbīdot daļu G, abu āķu galvas tuvina, kamēr apstrādājamais koks starp tām iespīlēsies cieši saturētā stāvoklī.

Smagais un no izturīgā koka būvētais skrūvgalds ir parasti 1,7 m garš, un to novieto uz piemērotas statnes, kuŗa ērtākas pārvietošanas dēļ ir saliekama un izārdama ar ķīļu savienojumu palī-

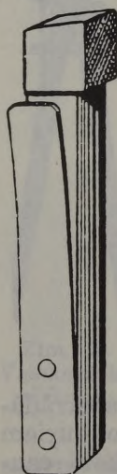


Zīm. 87. Sānu skrūve ar aizsargdēlīti.

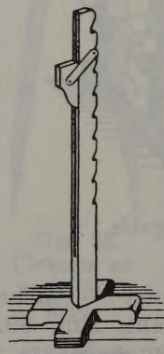


Zīm. 88. Zāģu vilējamās spīles skrūvgaldā.

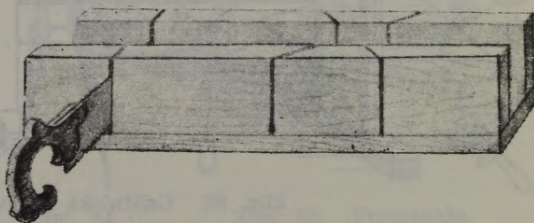
dzību, zīm. 86. Darbarīku novietošanai uz galda iekārtots attiecīgs padziļinājums E, bet statnē dažreiz ierīkotas atvilktnes. Galda augstums pieskaņojams pie tā strādājošā cilvēka augumam, bet normāli tam jābūt 84 līdz 90 cm augstam.



Zīm. 89. Skrūvgalda iespīlējamais āķis.



Zīm. 90. Kalpiņš.



Zīm. 91. Zāģēšanas sile.

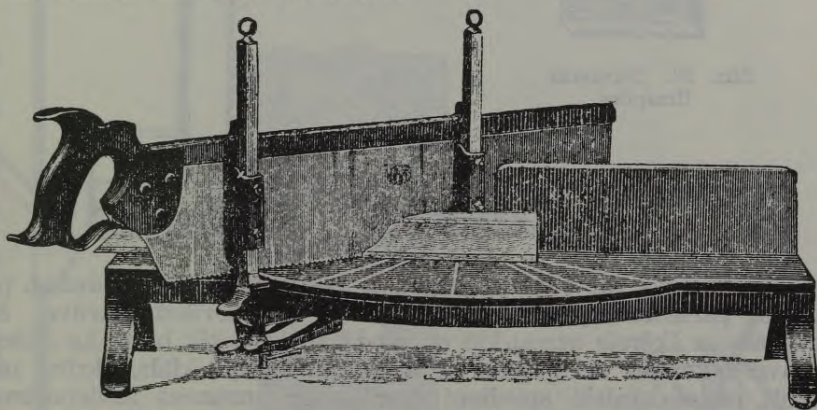
Iespīlējot ar sānu skrūvi garākus gabalus, nepieciešams šādu koku brīvos, neiespīlētos galus atbalstīt, lai noturētu garos kokus līmeniski, apstrādāšanai piemērotā stāvoklī. Koku šādai atbalstī-

šanai noder tā saucamais **kalpiņš**, zīm. 90., kuŗa paceļamo vai zemāk nolaižamo plauktiņu pabīda zem atbalstāmā koka gala.

Ja koks jānozāgē šķērsām noteiktā leņķī pret tā garenvirzienu, tad nepieciešams koku pa zāgēšanas laiku saturēt noteiktā stāvoklī, ko sasniedz, ievietojot koku tā saucamās **zāgēšanas silēs**, zīm. 91., kuŗu pretējās malās iegrieztas pareizā slīpumā pret siles gaŗenvirzienu spraudziņas zāga loksnes ceļam pa zāgēšanas laiku.

Parasti vienā un tanī pašā silē iegrieztas spraugas dažādiem leņķiem, no kuŗiem visbiežāk vajadzīgi 90° , 45° , 60° un 30° leņķi. Piespiežot silē ieliktu koku pie siles priekšējās malas un vadot zāģi caur attiecīgām spraudziņām, pārzāģēsim koku šķērsām vēlamā leņķī pret tā garenvirzienu. Jaunākā laikā sastopami tādi šķērszāģējami aparāti, ar kuŗiem iespējams pārzāģēt koku jebkuŗā leņķī pret tā garenvirzienu. Šinīs aparātos iestiprināts pie tiem piederīgs zāģis, kuŗš pagriežams vēlamā zāģēšanas stāvoklī kopā ar šo zāģi saturētāju statni, zīm. 92.

Pa koku salīmēšanas laiku tie netikvien jānotura noteiktā stāvoklī, bet arī salīmējamās virsmās nepieciešams pietiekoši liels un pēc iespējas visur vienāds **spiediens**. Šim nolūkam noder vesela rinda dažādu darbarīku un ierīču.

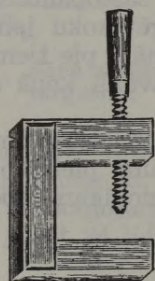


Zīm. 92. Šķērszāģējamais aparāts ar jebkuŗā leņķī nostatāmu zāģi.

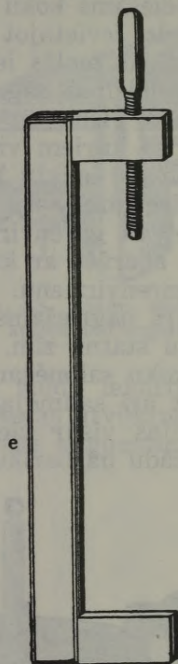
Parastās **līmspīles** sastāv no diviem līdztekus šķērsiem, kas savienoti ar kopīgu spraisli, zīm. 93. Vienā šķērsī tuvu tā galam iebūts caurums un iegrieztas vītas, piemērotas šeit ievietojamai stiprai skrūvei.

Starp šīs skrūves galu un otro šķērsi iespīlē salīmējamos koks, piegriežot skrūvi ar roku. Šādas līmspīles parasti izgatavotas no koka. Šķērsu attālums un gaŗums atkarīgs no līmējamo koku izmēriem, kādēļ sastopam arī līmspīles ar īsākiem šķērsiem un gaŗu

spraisli e, kā zīm. 94. Dažreiz parocīgas var būt līmspīles ar vienu **pārbīdāmu** šķērsi, kuŗu var nostatīt vēlamā attālumā no otra šķērsa, iekārtojot bīdāmā šķērsa dzelzs skavu rievotā spraišļa attiecīgā zobā, zīm. 95.



Zīm. 93. Parastās līmspīles.



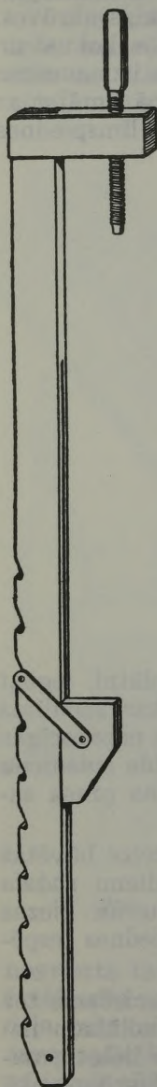
Zīm. 94. Līmspīles biežiem līmējumiem.

Tamlīdzīgas var būt arī līmspīles, kas izgatavotas no dzelzs, pie kam tad pārbīdāms parasti ir tas šķērsis, kuŗā ierīkota skrūve. Šis pārbīdāmais šķērsis uzmaukts uz gludā spraišļa tik blīvi, ka šķērsa uzmava saķersies ar spraisli nepārbīdāmi cieši, tiklīdz, skrūvi pievelkot, rasies sāniski spiedieni spraišļa un uzmavas savienojumā, zīm. 96.

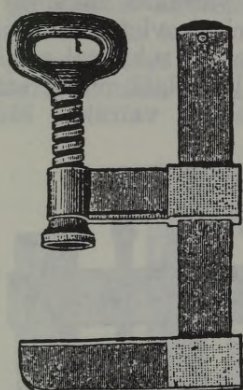
Līmējot koku saduras taisnā leņķī, kā tas, piemēram, darāms gleznu logātu stūŗu savienojumos, šos slīpi saguļošos kokus saspiež kopā no **ārpuses** ar sevišķām zobotām sviru spīlītēm, zīm. 97., kuŗu zobiņi ieķeras abu salīmējamo koku sānos un, sviru piespiežot, savēl līmējamo vietu cieši kopā.

Tamlīdzīgai logātu stūŗu salīmēšanai noder arī sevišķas šim nolūkam piemērotas līmspīles ar skrūvi, kas piespiež no logāta **iekšpuses** divus zem taisna leņķa guļošus zobstienīšus, kuŗi savēl līmējamo stūŗi cieši kopā, kā tas redzams zīm. 98.

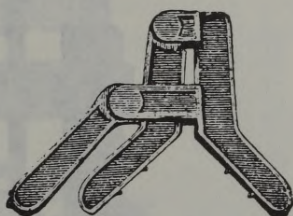
Dažādos slīpumos guļošu koku sadurās līmējot, var lietot piespiešanai piemērotas īpatnējas līmspīles, zīm. 99.



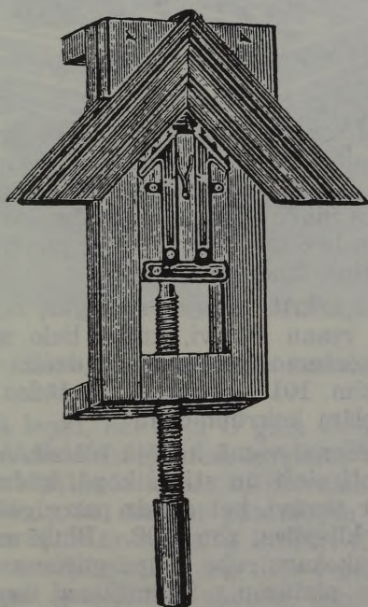
Zīm. 95.
Līmspīles ar
pārbidāmu
šķērsi.



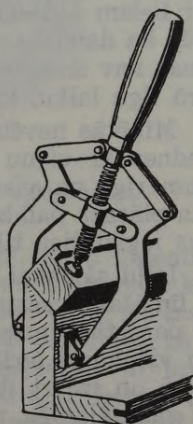
Zīm. 96. Metalla
līmspīles ar pārbi-
dāmu šķērsi.



Zīm. 97. Līmspīles taisn-
stūru slīpām sadurām.

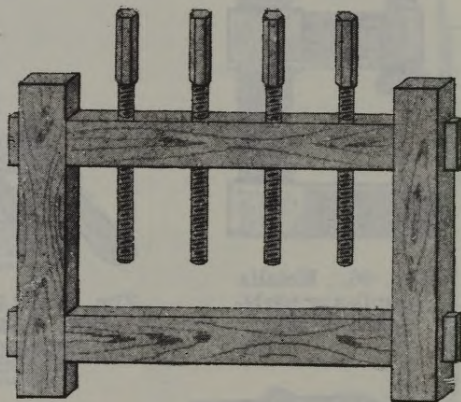


Zīm. 98. Līmspīles gleznu
logātu stūriem.



Zīm. 99. Līmspīles da-
žādiem slīpumiem.

Lielāku laukumu salīmēšanai, kur vajadzīgs liels spiediens, lieto stipri būvētas **līmspiednes**, kurām abi šķērši iestiprināti divās kājās, zīm. 100. Caur augšējo šķērši iet vairākas koka vai dzelzs skrūves, zem kuņu galiem uz apakšējā šķērša novieto salīmējamos kokus un tos saspiež kopā, piegriežot skrūves ar roku vai sevišķu uzmaucamu atslēgu. Ja salīmējamie laukumi ļoti plaši, piemēram, pārlīmējot ar finieriem lielākas virsmas, tad noliek vairākas šādas līmspiednes



Zīm. 100. Koka līmspiedne.

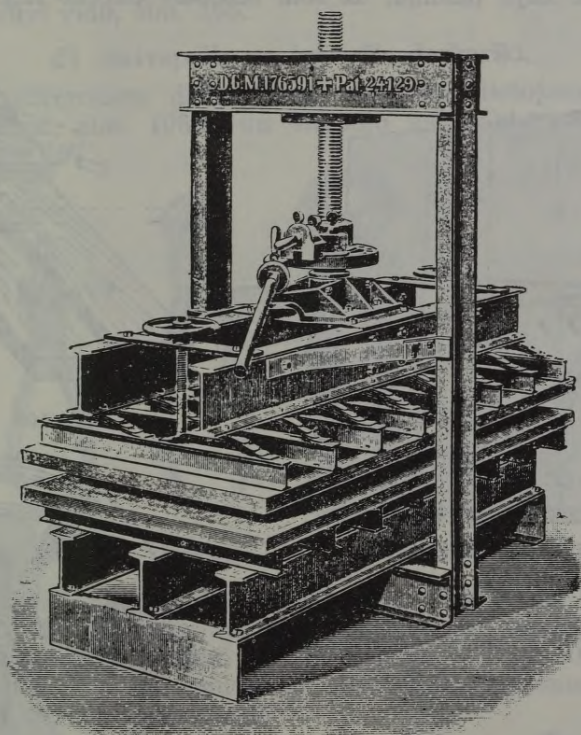
blakus un, pārliedot pāri apakšējiem šķēršiem kopīgu plātni, iegūst jau plašas un stipras spiednes ar daudzām skrūvēm, kas sadalītas pāri lielam laukumam. Šādas saliktas spiednes tomēr neparocīgas tādēļ, ka daudzās skrūves pievilkt ar visur vēlamo **vienādo spiedienu** nemaz nav iespējams, un bez tam arī skrūvju pievilksana prasa samērā ilgu laiku, kas vājina līmes saistspēju.

Minētās nevēlamības atkrīt, lietojot spēcīgas, no dzelzs būvētas spiednes ar vienu pašu resnu skrūvi, kuņas lielo spiedienu sadala vienmērīgi pa visu saspiežamo laukumu ar dzelzs siju un biezas koka plātnes palīdzību, zīm. 101. Protams, ka šādas spiednes iespējams iegādāties tikai lielām kokrūpnīcām.

Dēļu sāniskai salīmēšanai vienā kopējā plātnē, nepieciešams tos pie līmēšanas saspiest ļoti cieši un stipri kopā, kādam nolūkam neder parastās līmspīles ar skrūvi, bet daudz parocīgāk ir lietot pavisam vienkārši ierīkotas **ķīļspīles**, zīm. 102. Bluķi vai biezs plankā iezāgē un izcērt līdz puskokam robu, kuņa gaņums nedaudz lielāks par salīmējamās plātnes platumu. Salīmēšanai sagatavotos dēļus ieliek vienu blakus otram šādi izzāgētā robā un tad iedzen ķīļus starp roba galu un beidzamo dēli, tādā kārtā saspiežot dēļus cieši

kopā, kā tas redzams zīmējumā 102. Ja salīmējami garāki dēļi, tad to izdara ar divu vai vairāku ķīļspīļu palīdzību.

Pie koku galeniskas apēvelēšanas zem zināma leņķa lieto šo koku saturēšanai sevišķas ierīces — **apgrūdenes**, zīm. 103. Tās sastāv no plata pamatdēļa A un uz tā uzstiprināta šaurāka dēļa C, virs kura piestiprināti tāda paša platuma dēļi I un O. Dēļa I gals

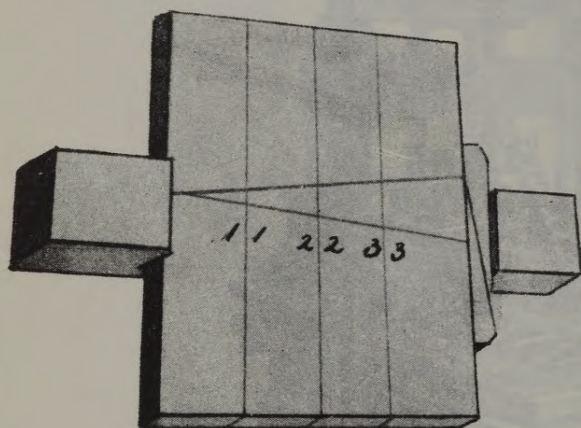


Zīm. 101. Līmspiednes ar stipru skrūvi lieliem spiedieniem.

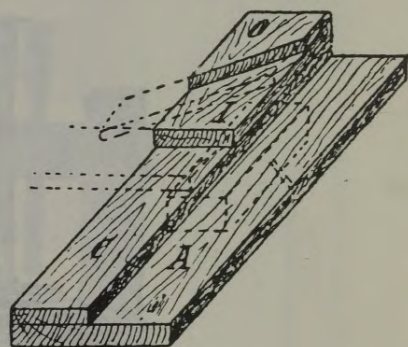
nogriezts taisnā leņķī, bet dēļa O gals — zem 45° , koku galeniskai ēvelēšanai zem šādiem divējādiem leņķiem. Vēlēdamies noēvelēt kāda dēļa galu taisnā leņķī, pārliekam to šķērsām pār dēli C tā, lai tas ar savu apēvelējamo galu mazliet pārsniegtu dēļa C platumu, kā zīmējumā 103. parādīts ar raustītu līniju. Tad piespiežam ar kreiso roku šo ēvelējamo dēli sāniski pie dēļa I gala cieši klāt, bet ar labo roku grūžam ēveli gar dēļa C sāniem, turot šo ēveli guļus, t. i., ar zobiem pret dēļa C malu. Tā kā apēvelējamā dēļa gals stāv pāri šai malai, tad šo galu skārs ēvels zobi un apēvelēs pareizā taisnā

lenķi. Ja apēvelējums vajadzīgs zem 45° , tad tamlīdzīgi jārikojas pie dēļa O slīpā gala.

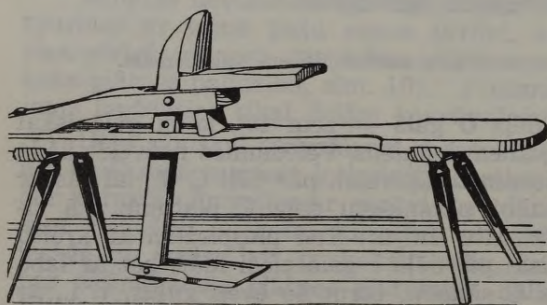
Apstrādājot kokus ar rokas asmeņu palīdzību, ar nažiem vai slimestiem, kādi darbarīki turāmi abām rokām, nepieciešams apstrādājamo koku iespīlēt un saturēt atsevišķās spīlēs, kuŗas visērtāk apkalpot ar paminas palīdzību, tā saucamos **slimestsoles**, zīm. 104. Piespiežot ar kāju paminu, uz sola sēdošais cilvēks iespīlē apstrā-



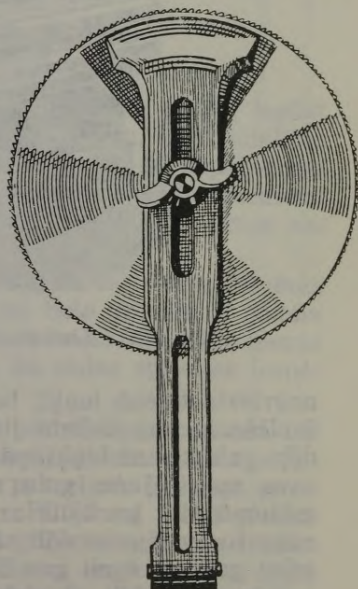
Zīm. 102. Kļīspīles.



Zīm. 103. Aprūdēne.



Zīm. 104. Slimestsols.



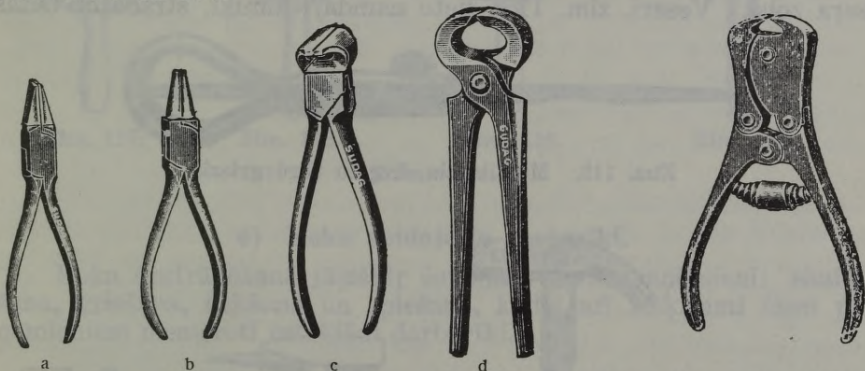
Zīm. 105. Ripuzāģu spīles.

dājamo koku starp sola uzliktni un paminas sviras augšgalu, pēc kam var sākt koku apstrādāt ar slimestu vai citu nazi.

Galdnieka vajadzībām, kā saturoši darbarīki, nepieciešamas dažāda veida spīles zāģu saturēšanai, tos asinot. Zīm. 88. šādas spīles ar asināmo zāģi iespiestas skrūvgalda spraugā ar gala skrūves palīdzību. Ripuzāģu saturēšanai lietojamas attiecīgas spīles ar savēlamo skrūvi vidū, zīm. 105.

d) Satverošie un triecošie darbarīki.

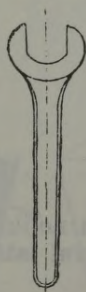
Starp satverošiem darbarīkiem visbiežāk lietojamas **kniebles** naglu vilkšanai, zīm. 106-d, un stiepuļū vai naglu pārknībšanai, zīm. 106-c un 107.



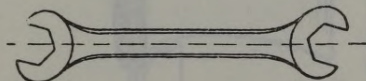
Zīm. 106. Kniebles.

Zīm. 107. Askkniebles.

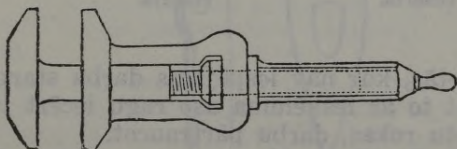
Dažreiz noder arī plakankniebles, zīm. 106-a, un apalkniebles, zīm. 106-b. Stūrgalvainu skrūvju skrūvēšanai vajadzīgas **skrūvatslēgas**: vienpusīga — zīm. 108., divpusīga — zīm. 109. un pārbidāma — zīm. 110. Šķeltgalvainas skrūves skrūvējamas ar **skrūvgriežiem**, zīm. 111. un zīm. 112.



Zīm. 108.



Zīm. 109.



Zīm. 110.

Skrūvatslēgas.

Triecošie darbarīki ir dažādi **veseři** un **vāles**. Veseņa ķermenis izgatavots no dzelzs vai tērauda, bet kāts — koka. Veseņa smagumu izvēlas atkarībā no vajadzīgā trieciena stipruma; bet veseņa

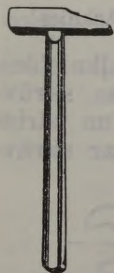


Zīm. 111. Parastais skrūvgriezis.

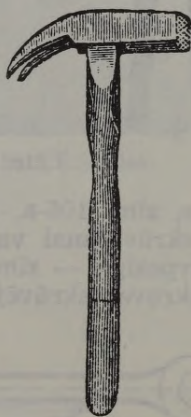
veids piemērojams tā darbības veidam. Naglu iedzīšanai un viegliem triecieniem lieto parasto veseři, zīm. 113. Ar veseřiem, zīm. 114. un 115., bez tam var arī vēl izvilkt naglas, pateicoties iešķēlumam veseņa zobā. Veseři, zīm. 115., lieto namdarījumiķi, strādājot tādās



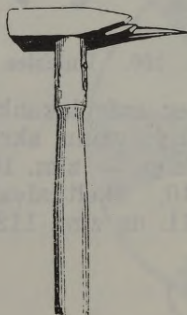
Zīm. 112. Metallspala divgalu skrūvgriezis.



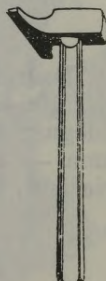
Zīm. 113.
Parastais
veseris.



Zīm. 114.
Šķeltzobains
veseris.



Zīm. 115.
Namdara-
jumiķa
veseris.



Zīm. 116.
Finierē-
jamais
veseris.

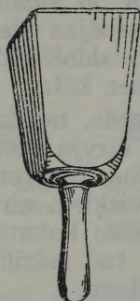
vietās, kur nav iespējams darba starplaikos veseři nolikt pie malas, bet to ar iešķēluma aso ragu iecērt jumta spārē vai latā, lai atbrīvotu rokas, darbu pārtraucot.

Sevišķa veida veseři ar platu zoba malu lietojams finierēšanas darbos uz nelielām virsmām. Tādu rāda zīmējums 116.

Lai iedzīlinātu kokā kaltu, tad nepieciešamiem triecieniem vajadzīga koka vāle, ar kuŗu sist pa kalta koka spalū. Šīs vāles ir dažāda lieluma, smaguma un veida, kā rāda zīm. 117., 118., 119. un 120. Vāles pagatavo no cietākiem lapu kokiem, lai tās tik drīz neapdiltu.



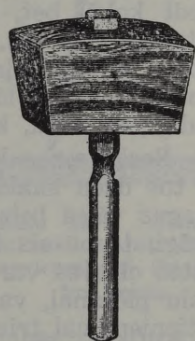
Zīm. 117.



Zīm. 118.



Zīm. 119.



Zīm. 120.

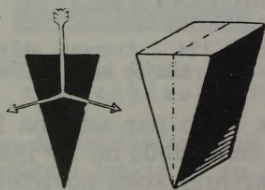
Koka vāles.

e) Koku veidojošie darbarīki.

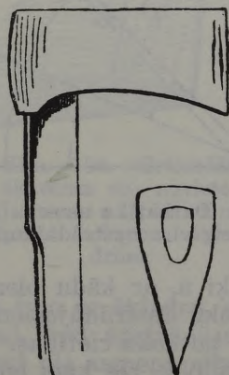
Koka apstrādāšanā jāizšķir četrējādi darba paņēmieni: **skaldīšana, griešana, liešana un spiešana**, kādēļ arī izšķirami šiem paņēmieniem piemēroti četrējādi darbarīki.

I. Skaldošie darbarīki.

Zem skaldīšanas jāsaprot koka šķiedru **gareniska atšķelšana** nevis ar griezošu asmenu, bet ar ķīļveidīgiem, **sānisku** spiedienu radošiem instrumentiem, kuŗi atliec šķiedras vaļā un, iedzīloties koka



Zīm. 121. Vienādsānu ķīlis bez kāta.



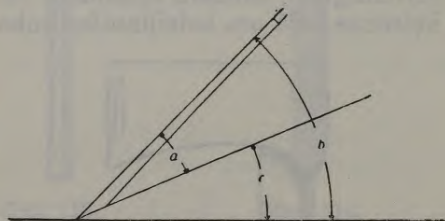
Zīm. 122. Ķīlis ar kātu.

plaisā, atplēš beidzot šķiedras galīgi vienu no otras. Šādiem instrumentiem parasti divpusīga strupa ķīla veids, pie kam pieasināšanas leņķa lielums svārstās ap 30° . Asāki ķīli pie skaldišanas iestrēgst, „ieēdas” kokā, bet strupāki lec atpakaļ. Smailākus ķīlus gan vieglāk iedzīt kokā, bet, ja koks nav pietiekoši skaldenīgs, tad šādi ķīli iestrēgs. Tā tad, jo skaldenīgāks koks, jo smailākus ķīlus drīkst lietot. Abām ķīla malām jābūt pēc iespējas vienādā slīpumā, kā zīm. 121., citādi ķilis lien kokā šķībi. Skaldošie ķīli var būt cirvjuveidīgi, ar kātu, kā zīm. 122., vai arī bez kāta.

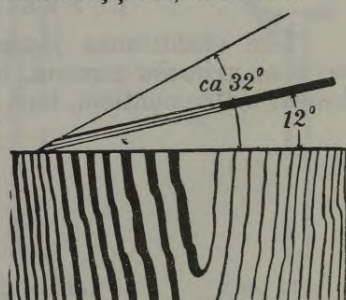
Bezķātainos ķīlus izgatavo no tērauda, no dzelzs vai no koka, un tos dzen skaldāmā kokā ar smaga cirvja pieta triecieniem vai smagas vāles belzieniem. Kātainos ķīlus, turpretim, lieto cirvjiem līdzīgi, turot aiz kāta un skaldot atsevišķiem cirtieniem. Arī parastos cirvjus var lietot skaldišanai. Sīku koku skaldišanai, piem., skalu plēšanai, var lietot nažus, kuņus tad iedziļina kokā nevis ar cirtieniem vai triecieniem, bet ar spiedienu.

II. Griezošie darbarīki.

Katram griezošam darbarīkam ir asmens, ar kuņ tas veic tam paredzēto darbu. Asmens ir darbarīka pieasinātais gals, un šis pieasinājums atkarīgs no darbarīka uzdevuma un no ceļa, pa kādu tas iedziļinājas kokā. Šinī ziņā iespējamās neskaitāmas dažādības. Tomēr darba laikā griezošā darbarīka asmeņam jāatrodas zināmā, pavisam noteiktā stāvoklī pret apstrādājamo koku. Tas raksturojams ar trejādiem darbarīka un apstrādājamā koka leņķiem, zīm. 123.



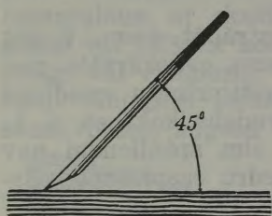
Zīm. 123. Darbarīka asmeņa novietojums virs apstrādājamā koka.



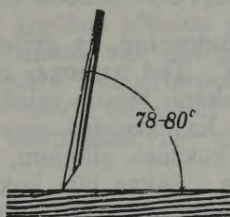
Zīm. 124. Asmeņa stāvoklis, apstrādājot koku galeniski.

Leņķi a, ar kādu pieasināts darbarīks, sauc par **asmeņa leņķi**, un pie koku apstrādājošiem instrumentiem tam jābūt no 18° līdz 30° , atkarībā no koka cietības. Pašu asmeni var pret koku novietot stāvāk vai slīpāk, pie kam leņķi c, starp koka apstrādājamo virsmu un tuvāko asmeņa slīpumu, sauc par **pieliekamo leņķi**, kuņa lielums svār-

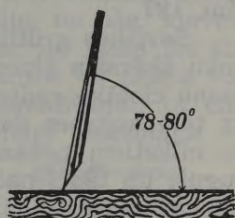
stās no 10° līdz 50° . Vēl, beidzot, jāizšķir trešais, instrumenta darbībai vissvarīgākais leņķis b, kurš sastāv no abu iepriekšējo leņķu summas un saucas **griežamais leņķis**. Šī leņķa lieluma robe-



Zīm. 125. Asmeņa stāvoklis, apstrādājot koku gareniski ar šķiedru.



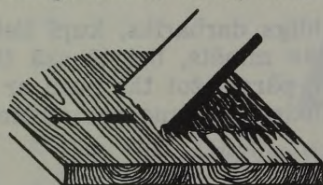
Zīm. 126. Asmeņa stāvoklis, apstrādājot koku gareniski pret šķiedru.



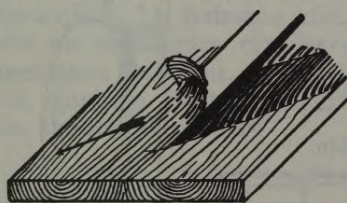
Zīm. 127. Asmeņa stāvoklis, apstrādājot nevienmērīgi šķiedrotus kokus.

žas ir no 30° līdz 80° , atkarībā no instrumenta darbības rakstura, no darbarīka kustības ātruma un no apstrādājamā koka šķiedru stāvokļa pret asmeņa kustības virzienu.

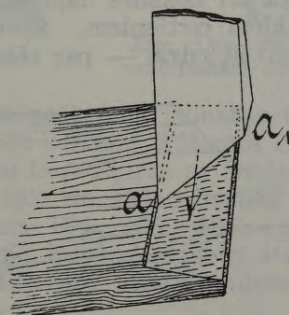
Vismazākais griežamais leņķis b, apm. 30° , jāizvēlas tad, ja apstrādājam **galenisko** koku, zīm. 124. Vidējs leņķis b, ap 45° , jāņem



Zīm. 128. Šķiedru pārrāvumi ar šķērsām šķiedrām bīdītu nazi.



Zīm. 129. Gluds griezums, bīdot nazi iekšērsām šķiedrām.



Zīm. 130. Griezošās šķautnes aa₁ novietojums iekšērsām pret koksnes šķiedrām.

tad, ja apstrādājam koku gareniski un pie tam ar šķiedru, zīm. 125. Vislielākais leņķis b, ap 80° , vajadzīgs tad, kad apstrādājam koku gareniski, bet pret šķiedru, zīm. 126., jo tad pie asmeņa slīpāka stāvokļa rastos šķiedru izrāvumi. Stāvus novietotais asmens, turpre-

tim, darbojas jau mazāk griezoši, nekā kasoši, kādēļ arī šķiedru izrāvumi neiespējami. Arī māzeraini un nevienmērīgi šķiedrotu koku apstrādāšana tādēļ izdarāma ar stāvus turāmiem asmeņiem, zīm. 127.

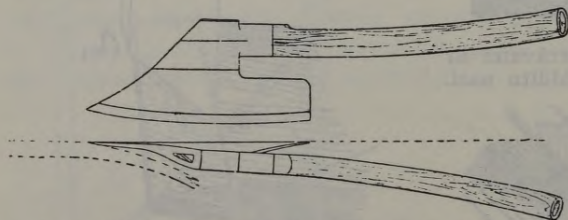
Sevišķas grūtības rodas tad, ja gribam apstrādāt, piem., ēvelēt koku šķērsām šķiedrām. Tad asmens, trāpīdams gadskārtējo gredzenu cietāko rudens koksni, izsauc reizē arī pastiprinātu spiedienu uz tām koksnes daļām, kas atrodas zem šīs rudens koksnes, t. i., uz mīkstiem pavasaļa koksnes slāņiem, kuņī šim spiedienam nav auguši un tādēļ padodas. Sekas būs koka šķiedru saspiešana, pārrāvumi un apstrādājamās virsmas bojājumi, zīm. 128.

Lai to novērstu, tad asmens jāvirza pāri kokam nevis šķērsām šķiedrām, bet iešķērsām, kā rāda bulta, zīm. 129., vai arī asmeņa priekšējā līnija, tā saucamā griezošā šķautne aa, zīm. 130., jātura iešķērsām pret koksnes šķiedru virzienu, pie kam tādā gadījumā asmeņa kustība iespējama arī tieši šķērsām koksnes šķiedrām, kā rāda bulta zīm. 130.

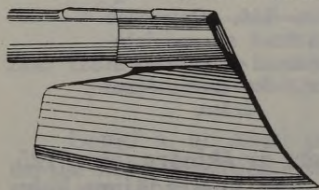
Zemāk apskatīsim griezošo darbarīku atsevišķas grupas: cirvjus, nažus, kaltus, ēveles, urbjus, zāģus un viles.

Cirvji.

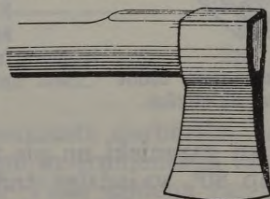
Cirvis ir kātā iestiprināts ķīļveidīgs darbarīks, kuņš lietojams netikvien koka skaldīšanai, kā augstāk minēts, bet tā asā šķautne noderīga arī koksnes daļu atdalīšanai, pārgriežot tās pušu ar cirvja atsevišķiem cirtieniem. Šķērsām šķiedrai to sauc par ciršanu, bet gareniski šķiedrai — par tēšanu.



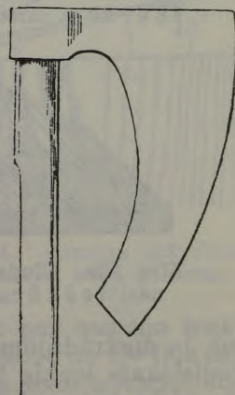
Zīm. 131. Šluta ar sāniski izliektu kātu.



Zīm. 133. Parastā namdara šluta.

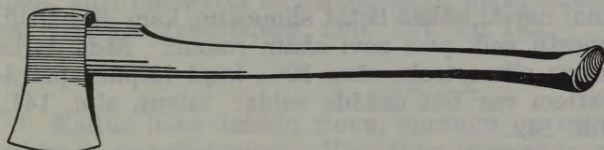


Zīm. 134. Meža darbu cirvis.

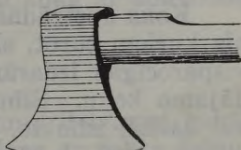


Zīm. 132. Vācijas tipa šluta.

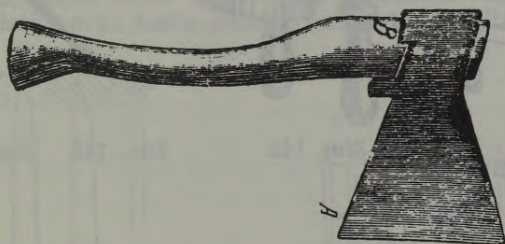
Cirvja aso šķautni sauc par asmenu jeb zobu, bet pretējo, biezo cirvja galu sauc par tā pietu. Asmens izgatavots no tērauda, bet pieta materiāls var būt arī dzelzs. Cirvju kātiem vislabāk lietot bezzarainus, ar skaldīšanu iegūtus sīkstus gabalus no oša, kļavas, gobas vai pilādža koka. Asmens var būt garāks vai īsāks un abpusīgi vai vienpusīgi pieasināts, bet griezošā šķautne — taisna vai līka. Abpusīgi pieasinātie cirvji lietojami kā skaldīšanai, tā ciršanai, piem., augošu koku nociršanai, bet vienpusīgi pieasinātie —



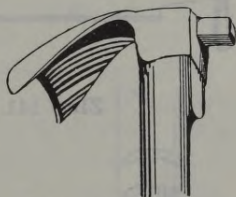
Zīm. 135. Amerikāņu tipa meža darbu cirvis.



Zīm. 137. Amatnieka cirvis.



Zīm. 136. Krievijas tipa cirvis.



Zīm. 138. Reņu veidojamais cirvis.

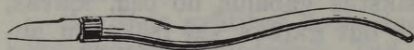
tēšanai, pie kam tēšamo cirvju kātus labprāt ņem izliektus uz sāniem, zīm. 131., lai ērtāk piekļūtu tēšamam kokam. Tēšamos cirvjus sauc par šļutām, un no pārējiem cirvjiem tie atšķiras ar saviem garajiem asmeņiem, kā redzams zīm. 131., 132. un 133. Dažāda veida cērtamos un skaldāmos cirvjus rāda zīm. 134., 135., 136. un 137.

Speciāliem darbiem, piem., koka reņu izdabšanai lieto attiecīgi veidotus, kapļiem līdzīgus cirvjus ar šķērsām kātam guļošu līku griezošu šķautni, zīm. 138.

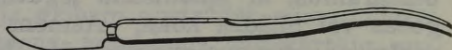
N a ž i.

Plānus tērauda darbarīkus, kuņus iedziļina kokā ar spiešanu vai vilkšanu un pie tam atdala samērā plānas skaidas, sauc par nažiem. Tie darbināmi ar rokasspēku, kādēļ nažiem parasti pierīkots rokturis jeb spals. Asmeņi var būt dažādi veidoti, atkarībā no naža darbības veida, tāpat arī spali dažādi. Bez parastiem, aiz īsa spala vienā rokā turamiem nažiem, galdnieks, bet it sevišķi kokgriezējs lieto dziļākiem griezumiem nažus ar garu, līku kātu, zīm. 139. un 140.

Strādājot ar šādiem nažiem, liko kāta galu uzliek atbalstīšanai uz pleca, bet ar rokām aptver to kāta daļu, kas tuvāk nazim, lai iespīestu asmenu kokā un to noteikti vadītu vēlāmā virzienā.



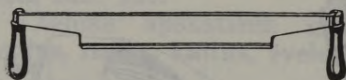
Zīm. 139.



Zīm. 140.

Garķātainie naži.

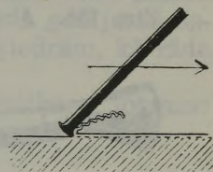
Koka apstrādāšanai nereti nākas lietot **slimestus**, kam divi spali, aiz kuriem turot, slimestu velk pret sevi abām rokām. Šāds darbs visparocīgāk izdarāms uz slimestsola, zīm. 104., kurā iespīlē apstrādājamo koku. Slimestiem var būt dažāds veids: taisns, zīm. 141., vai dažādi izliekts, zīm. 142.



Zīm. 141.

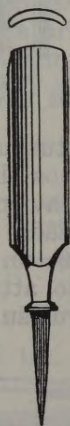


Zīm. 142.



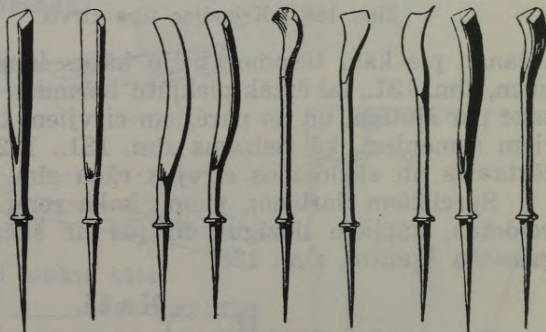
Zīm. 143. Kasēklis.

Slimesti.



Zīm. 144.

Koktēlnieka renīte



Zīm. 145. Dažāda veida koktēlnieka kalti.

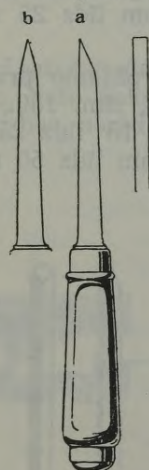
Siku skaidiņu atdalīšanai, lai nogludinātu koka virsmu, piemēram, pēc ēvelēšanas, nepieciešams tā saucamais **kasēklis** — apm. 1,5 mm biezs tērauda skārda gabaliņš, kurā griezumā rāda zīm. 143. Kasēkļa vienā malā abās skārda pusēs skārda šķautnes pieasinātas, izspiežot šo skārda malu biezāku un līdz ar to izveidojot uz šīs

malas abām pusēm plānus, sikus asmenišus. To izdara ar ļoti cieta tērauda, piem., vecas, gludi noslīpētas vīles palīdzību, velkot to ar lielu spiedienu slīpi gar kasēkļa atliecamo malu. Kasēkļa darbība redzama zīmējumā 143.

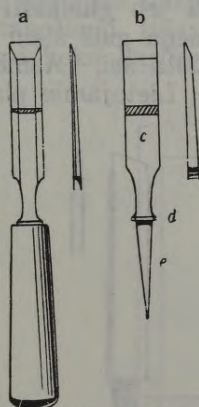
Ļoti dažāda veida un lieluma nažus lieto **koktēlnieka jeb kokgriezēja darbiem**. Tie var būt pieasināti vai nu sānos, kā naži, vai arī galā, līdzīgi kaltiem. Tādā gadījumā šo nažu asmeņiem dažādi ielikts vai izliekts veids, bet kāta galā uzmaucami attiecīgi koka spali, kuņi piemēroti šo instrumentu iedziļināšanai kokā ar spiedienu vai viegliem triecieniem, zīm. 144. un 145.

Kalti.

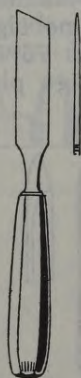
Kaltus lieto dažādu rievu, spraugu un caurumu dobšanai kokā, veicot to ar triecieniem. Vieglākus triecienus izdara ar rokas delnu, bet stiprākus — ar vālēm, zīm. 117., 118., 119. un 120. Triecienus uztver kalta koka spals, kuņš uzmaukts kalta smailam kātam e un atbalstās pret kalta rēdzi d, zīm. 147-b. Rēdze pārnēs triecienu uz



Zīm. 146.
Dziļkalts.



Zīm. 147. Kalti:
a — gludināmais,
b — parastais.



Zīm. 148.
Kalts ar slīpu
asmeņa šķautni.

pašu kalnu, kuņa asmens, zem trieciena iespaids, iedziļināsies kokā. Kalta gala pieasinājums, zīm. 146., var būt abpusējs, kā paraugs b, vai vienpusējs, kā paraugs a.

Parastais ir vienpusīgais, tā saucamais angļu pieasināšanas veids, kuņu sastopam kā pie **dziļkaltiem**, tā arī pie **vienkāršiem kaltiem**. Dziļkalni piemēroti dziļiem dobumiem, kādēļ to ķermens ļoti biezs, lai tas neliectos pie skaidu laušanas iz dziļā dobuma. Asmeņa

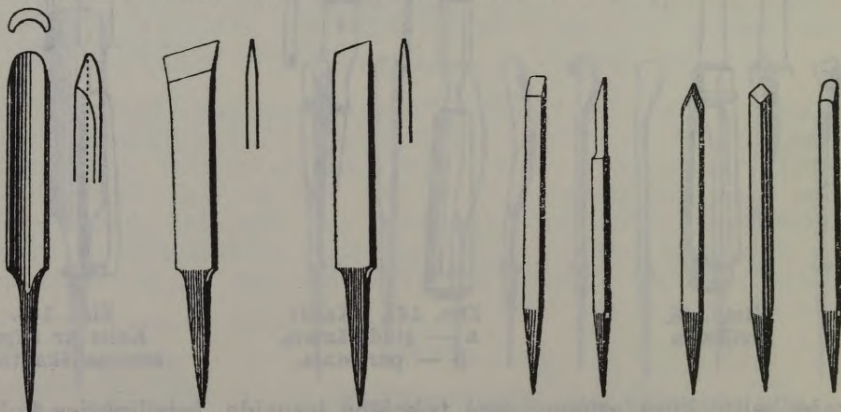
leņķis dziļkaltiem no 25° līdz 30°, bet to platums no 5 līdz 25 mm, zīm. 146. Parastie kalti plānāki un lietojami sekļai dobšanai. To asmeņa leņķis no 18° līdz 25°, bet platums no 3 līdz 25 mm, zīm. 147-b. Izdobto caurumu tīrīšanai un malu piegludināšanai lieto plānus kaltiņus ar slīpi pieasinātiem sāniem, zīm. 147-a, kurus darbina tikai ar rokas spiedienu vai viegliem grūdieniem.

Atsevišķos gadījumos noderīgi kalti ar slīpu asmeņa galu, zīm. 148.

Savrūp stāvošā kalta grupā atdalāmi koka virpāšanai noderīgie darbarīki, tā saucamie **virpu kalti**. Ar tiem veido koku, iestiprinātu virpās, pie kam koks griežas ap savu asi, bet kalta piespiež vajadzīgā vietā, lai, atšķēlot skaidas, rastos vēlamā veidmaiņa. Šo veidmaiņu dažādība prasa arī ļoti dažādus virpu kaltus. Visi tie sastāv no kalta ķermena un smaila kāta, uz kuŗa uzmauc koka spalva kalta saturēšanai; bet rēdzes virpu kaltiem nav, jo pie šo kalta darbības nav triecienu, kas šādai rēdzei būtu jāuztver.

Ieliektie virpu kalti jeb silītes, zīm. 149., noderīgas priekšmetu rupjai apvirpāšanai un lietojamas platumos no 5 mm līdz 25 mm. Asmeņa leņķis ap 30° un pieasinājums vienpusīgs.

Plakanie virpu kalti jeb gludkalti lietojami virpājamo priekšmetu nobeigšanai. Asmeņa gals šiem kaltiem slīps, zīm. 150., apmēram 75° leņķī pret kalta asi. Asmeņa leņķis no 15° līdz 25° ar abpusīgu pieasinājumu. Lietojamie platumi no 5 mm līdz 50 mm.



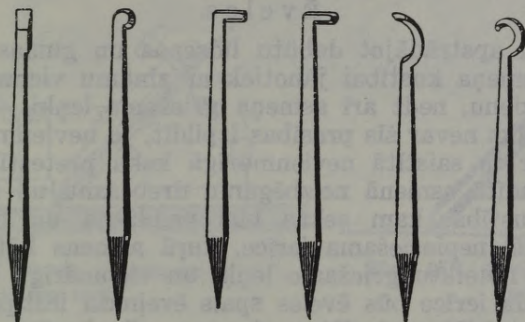
Zīm. 149. — silīte. Zīm. 150. — gludkalts.
Virpu kalti.

Zīm. 151. Šaurie virpu kalti.

Platāku vai šaurāku rievu ievirpāšanai noder dažādi šaurāki **virpu kalti** gan smailiem, gan strupiem galiem, kā zīm. 151. Visplānākos no tiem lieto gatavo priekšmetu atdalīšanai no pārējā koka gabala.

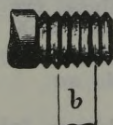
Dobumu izvirpāšanai vajadzīgi āķveidīgi saliekti kalti, zīm. 152., piemēroti dažādiem dobumu veidiem.

Ar sevišķiem virpu kaltiem, kuŗu galos iegrieztas vītveidīgas rievas, iespējams iegriezt vītas no koka veidojamās uzgriežņos un tāpat arī uzgriezt vītas attiecīgām koka skrūvēm, zīm. 153-a un b.

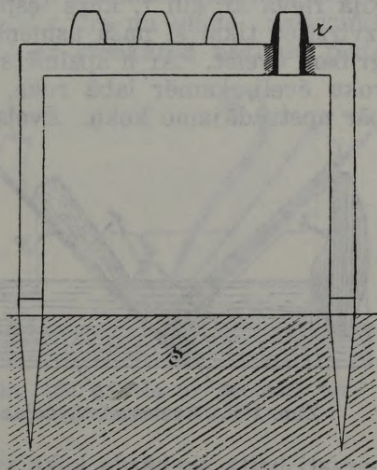


Zīm. 152. Āķveidīgi virpu kalti.

Īpatnēju darbarīku, kuŗš darbojas līdzīgi kaltam — ar triecieniem, lieto koka tapiņu izgatavošanai, tikai šeit triec nevis darbarīku, bet, otrādi, apstrādājamo koku darbarīkā. Šis tapiņu šķēlējs



Zīm. 153. Virpu kalti vītu griešanai.



Zīm. 154. Tapiņu šķēlējs.

sastāv no atsevišķiem caurulveidīgiem asiem nažiem r, kuŗu caurmēri atbilst vēlamo tapiņu dažādiem caurmēriem, zīm. 154. Iepriekš sagatavotos kokus sit caur šo asmeņu caurumiem un tādā veidā

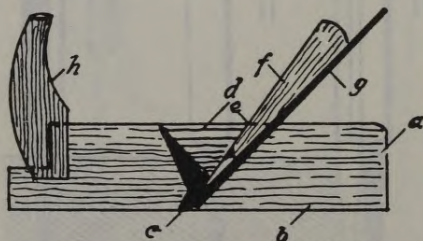
iegūst vajadzīgā resnuma koka tapiņas dažādu koku savienojumu satapošanai.

Lai šīs tapiņas labāk saistītos ar līmi, tad vēlams tās izgatavot nevis gludas, bet rievotas, kādam nolūkam tapu šķēlēja asmeņus taisa zobainus.

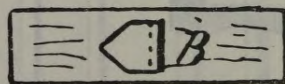
Ēveles.

Lai koku apstrādājot dabūtu līdzenas un gludas virsmas, apstrādājošā asmeņa kustībai jānotiek ar zināmu **vienmērību**, nemaiņot nedz virzienu, nedz arī asmeņa griežamo leņķi. Tieši ar roku vadīts darbarīks nevar šīs prasības izpildīt, jo nevienmērīgā koksnes uzbūve un ar to saistītā nevienmērīgā koka pretestība izsauks ar roku brīvi vadītā asmenā neizbēgamu drebēšanu un svārstības apstrādājošā kustībā, kam sekas būs nelīdzena un negluda darba virsma. Tādēļ nepieciešama ierīce, kuŗā asmens būtu iestiprināts nekustīgi, ar noteiktu griežamo leņķi un vienmērīgu apstrādāšanas dziļumu. Tāda ierīce būs ēveles spals ēvelnaža iestiprināšanai, kas dos gludi apstrādātas, ēvelētas virsmas. Darbarīku, sastāvošu no ēvelspalā iestiprināta ēvelnaža, sauc par **ēveli**.

Ēvelspalus izgatavo no koka vai no metalla. Koka ēvelspals attēlots zīm. 155., kur a — četršķautņainais spala ķermenis, b — spala pēda, c — mute ar ēvelnaža „zobu“, d — skaidu caurums, e — ķīļa rievā ar ķīli f, kuŗš iespīlē ēvelnazi g spalā tā, lai zem pēdas izvīrītos tikai šī naža asmens jeb „zobs“ par tik, cik biezu skaidu gribam ēvelēt. Ar h apzīmēts spala rags, aiz kuŗa savalda ar kreiso roku ēveli, kamēr labā roka, aptverdama spala galu a, bīda ēveli pār apstrādājamo koku. Ēvelspaliem ņem cietu un gludu materiālu,



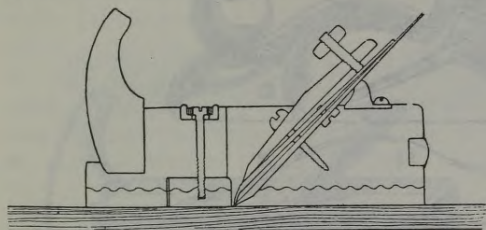
Zīm. 155. Ēveles sastāvdaļas.



Zīm 156. Izdilušas ēveles mutes aizlāpīšana.

parasti baltā skabārda koku vai no mūsu kokiem — kļavu, lai pēda tik drīz nenodiltu. Kad, pēdai nodilstot, paplašinājas spala mute, kas nav pielaižams, tad mute jāsašaurina ar pēdā ieliktu cieta koka ielāpu B, zīm. 156. Jaunāka tipa ēvelspalos blakus mutei pēdā iestiprināti sevišķi cieta koka ieliktņi, kuŗus pārbīdot, var spala muti sašaurināt pēc vajadzības, kā rāda zīm. 157. Šai sašaurināšanai

loti liela nozīme, jo ēvelnaža nodrāztai skaidai, atloboties no pārējās koksnes, ir tieksme atšķēlties ar gaŗāku, uz priekšu izvirzītu negludu plaisu, kuŗu varam novērst, ja mute būs šaura un spals **gluži tuvu asmeņam** saspiedīs koka virsmu un neļaus rasties nevēlamam šķiedru „izrāvumiem“.

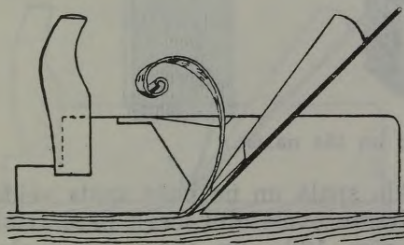


Zīm. 157. Ēvele ar saŗaurināmu muti.

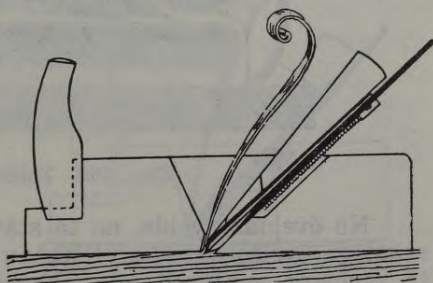


Zīm. 158. Ēvelnazis ar pret-nazi.

Otrs līdzeklis novērst šādus izrāvumus ir **pretnaža** jeb vāka uzstiprināšana ēvelnazim, zīm. 158. Pretnazi pieskrūvē ar vienu vai divām skrūvēm virs ēvelnaža tā, lai tas, nazim strādājot un atdalot ēvelskaidu, pēc iespējas drīz šai skaidai iznīcinātu tās atspēģinātību, saliecot to strauji uz augšu un aizlaužot stīvās šķiedras. Tad izrāvumu nebūs, un ēvelējums iznāks tīrs un gluds. Salīdzinot skaidas atdalīšanos, zīm. 159. — ēvelē ar **vienkāršu nazi** un **platu** muti



Zīm. 159. Ēvele ar vienkāršu nazi un platu muti.

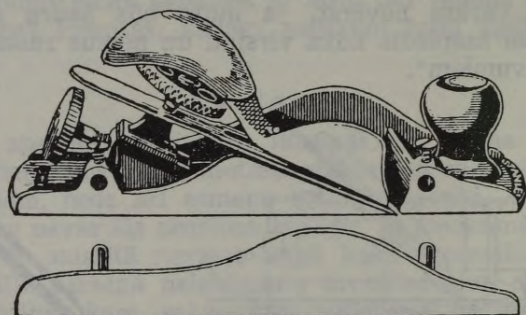


Zīm. 160. Ēvele ar pretnazi un šauru muti.

muti, un zīm. 160. — ēvelē ar **pretnazi** un **šauru** muti, sapratīsim šauras mutes un pretnaža, kā **skaidu laužēja**, svarīgo lomu gluda ēvelējuma sasniegšanā.

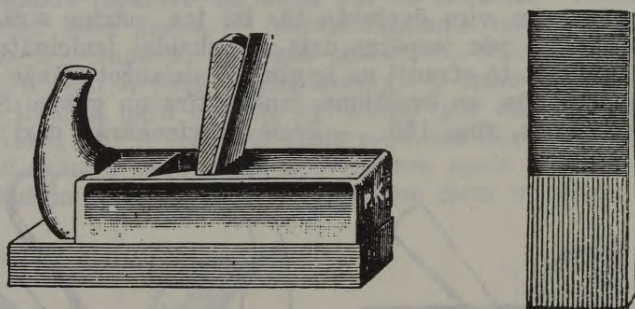
Ēvelnaži izgatavoti vai nu pilnīgi no tērauda, vai arī tiem pie-
metināta asmeņa gala priekšpusē plāna tērauda plātnīte, bet pats nazis ir dzelzs. Pieasinājums ēvelnažiem vienpusīgs, pie kam as-

meņa lenķis no 18° līdz 30° . Parastais griežamais lenķis 45° zīm. 159. un 160., bet galeniskai koka ēvelēšanai tas tikai ap 35° zīm. 161.



Zīm. 161. Metallspala ēvele galeniskai koka ēvelēšanai.

Sevišķos gadījumos, kur vairāk no svara kasoša naža darbība, griežamais lenķis nemams ļoti liels — līdz 80° — kā zobēvelei, zīm. 162.



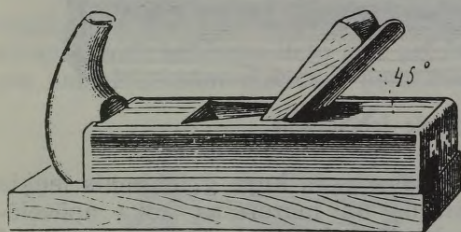
Zīm. 162. Zobēvele un tās nazis.

No ēvelņaža veida, no tā stāvokļa spalā un no paša spala veida atkarīga ēveles darbība. Plakanu virsmu ēvelēšanu iesāk parasti ar tā saucamo **rupjēveli** jeb „skrubi“, zīm. 163. un 164. Rupjēvelei vienkāršs nazis ar 45° griežamo lenķi, un tā piemērota dziļai koka ēvelēšanai, ko sasniedz ar ēvelņazi, kam asmeņa šķautne A līka, kā redzams zīm. 164. Šāds asmens iedziļināsies kokā renīšu veidā, kuŗu dziļums atkarīgs no asmeņa izvirzuma zem spala pēdas. Ar rupjēveli nodrāztā virsma nav gluda, bet pārklāta minētā veida renītēm, no kuŗām izšķeltas biezās skaidas.

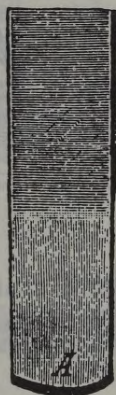
Šādas nelidzenas virsmas tālākai apstrādāšanai — nolīdzināšanai lieto tā saucamo **gludēveli**, zīm. 165., ar vienkāršu nazi, kuŗš nogriež renīšu malas un nogludina viļņaino virsmu.

Asmeņa šķautne gludēveles nazim **taisna** ar noapaļotiem galiem, griežamais leņķis ap 45° .

Beidzamo virsmas nogludināšanu un notīrīšanu veic ar **tirēveli**, zīm. 166., kuņī nazi **divkāršs** — ar pretnazi skaidu laušanai. Griežamais leņķis nedaudz lielāks nekā iepriekšējām ēvelēm — ap 50° .

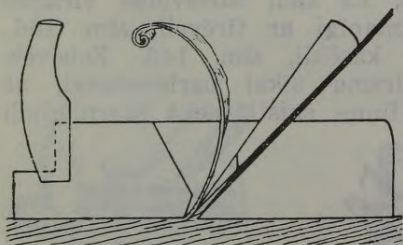


Zīm. 163. Rupjēvele.

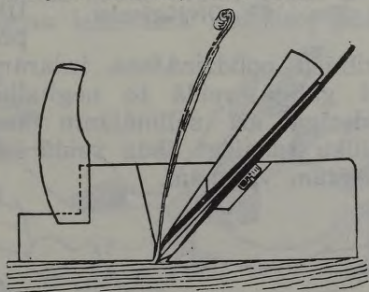


Zīm. 164. Rupjēveles nazis ar liku asmeņa šķautni.

Ja ēvelējamai virsmai jābūt pilnīgai plāksnei, bez vismazākiem ieliekumiem un pacēlumiem, tad tā jāpārēvelē vēl ar tādu ēveli, kuņī gaņāks spals, tā saucamo **gaņēveli** jeb laideni, zīm. 167.



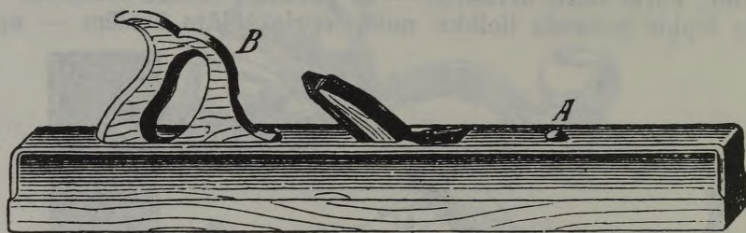
Zīm. 165. Gludēvele ar vienkāršu nazi.



Zīm. 166. Tirēvele ar divkāršu nazi.

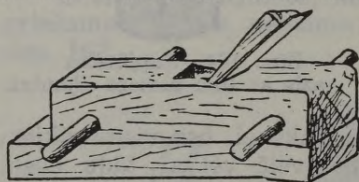
Gaņēveles var būt ar vienkāršu nazi, vai arī ar pretnazi — visgludākam ēvelējumam. Spala gaņums apm. 100 cm., un ērtākai bīdīšanai virs tā piestiprināts rokturis B, bet naža atbrīvošanai no iekīlējuma noder apaļa tapiņa A, pa kuņī piesitot līdztekus ēveles nazim, izlecina ķīli. Parastās ēvelēs šādu naža atbrīvošanu sasniedz ar triecieniem pa spala pakāļējo galu.

Namdari, lielāku koku apēvelēšanai, lieto **divjūgēveles**, piemērotas ēvelēšanai divātā, zīm. 168., ar diviem šķērsrokturiem katrā spala pusē. Šīm ēvelēm platāki zobi — līdz 60 mm.



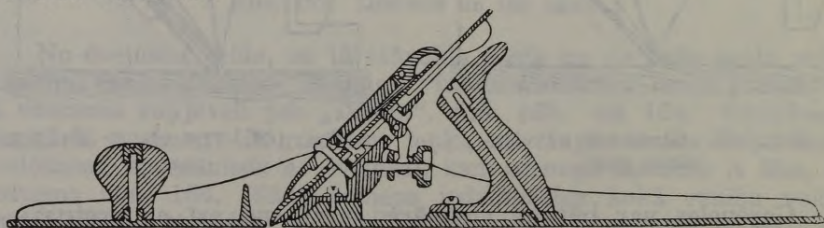
Zīm. 167. Gaŗēvele jeb laidene.

Zobēvele, skat. zīm. 162., ar stāvu nazi, kuŗa griežamais lenķis ap 80°, lietojama nevienādšķiedraina un māzeraina koka apēvelēšanai. Pateicoties šāda asmeņa **kasošai** darbībai, šķiedru izrāvumi neiespējami, vēl jo vairāk tādēļ, ka



Zīm. 168. Divjūgēvele.

naža priekšpusē ierievotas seklas rievīņas, kuŗas asmeņa šķautnē veido sīkus zobīņus. Šie zobīņi pārdrāžot ēvelējāmās virsmas šķiedras, galīgi iznīcina to tieksmi šķēpelēties un atlobīties arī tādās vietās, kur ēvelzoba kustība notiktu **pretēji** šķiedru virzienam. Saprotais, ka šādi sarievotas virsmas izcilnīšu nolīdzināšana izdarāma uzmanīgi ar tīrēveli, zīm. 166., bet galīgā veidā to nogludina ar kasēkli, zīm. 143. Zobēvele noderīga arī salīmējamu koku virsmu sīkai uzrievošanaī, ar nolūku sasniegt šādā veidā labāku līmes saisti nekā starp gludi ēvelētām virsmām.



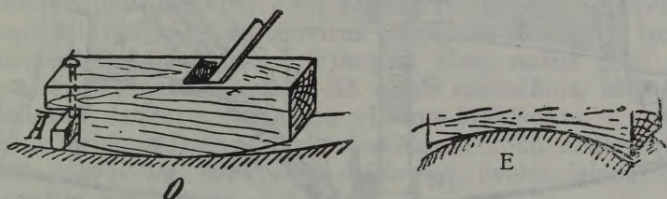
Zīm. 169. Metallspala gaŗēvele.

Ēvele ar **metalla spalu** attēlota zīm. 161., pie kam šai ēvelei spala vieni sāni atņemti vaļā un redzams vienkāršais nazis ar tā saturāmām un pārbīdāmām skrūvēm. Ēvelspala pēda plakana un,

pateicoties naža ļoti slīpam stāvoklim — griežamais lenķis tikai ap 35° —, šāda ēvele noderīga it sevišķi koka galeniskai ēvelēšanai.

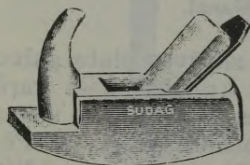
Metallspalu jeb, kā viņas mēdz dēvēt, **amerikāņu ēveles**, ir ļoti dažādas konstrukcijas un piemērotas visdažādākām prasībām. Gaŗēveles uzdevumu, piemēram, veic zīm. 169. garengriezumā redzamā amerikāņu ēvele ar divkāršu nazi un gaŗu spalū, kam plakana pēda. Nažu ielikšana un pārbīdīšana izdarāma ar attiecīgu skrūvju un sviru palīdzību ļoti ērti un parocīgi. Ēvelējums līdzens un gluds.

Arī **izliektu vai ieliektu virsmu** ēvelēšanai visērtāk un daudzpusīgāk piemērojamas amerikāņu tipa ēveles ar metalla spaliem. Šādu virsmu apstrādāšanai lieto gan arī ēveles ar koka spaliem, zīm. 170., pie kam izliektām virsmām nemamas ēveles E ar ieliektu pēdu, bet

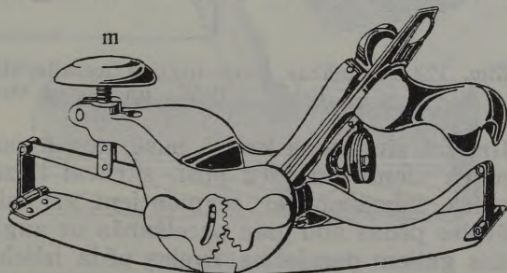


Zīm. 170. Izliektu un ieliektu pēdu ēveles, ieliektu un izliektu virsmu ēvelēšanai.

ieliektām virsmām — O ar izliektu pēdu jeb tā saucamās **kuģēveles**. Lai gan ar izbīdni A kuģēveles O koka spala pēdu var cik necik pielāgot ēvelējamai virsmai, tomēr visumā šādas ēveles pēdas izliekumam jāatbilst apstrādājamās virsmas ieliekuma rādijam, kādēļ



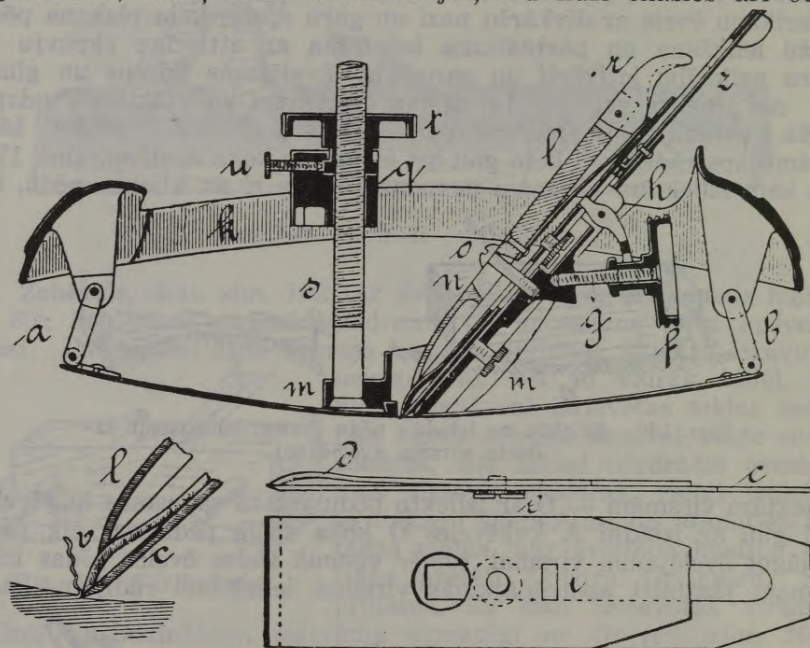
Zīm. 171. Parastā kuģēvele.



Zīm. 172. Vecākas konstrukcijas metallspala kuģēvele.

gandrīz vai katrai liektai virsmai būtu vajadzīga sava ēvele ar attiecīgi liektu pēdu. Tādēļ parasto koka spalū kuģēveļu, zīm. 171., lietošana ļoti aprobežota, kurpretim metallspala kuģēveles, zīm. 172., kuŗu pēdas ļaujās pēc vajadzības ieliekties, izliekties vai pat izstiepties taisnas, noderīgas visdažādāku virsmu ēvelēšanai. Šādai vecākas konstrukcijas kuģēvelei naža iestiprinājums līdzīgs zīm. 169.

parādītam, bet metalla pēda izgatavota no lokanas tērauda plātnes, kuras vidū atrodas ēveles mute naža asmeņa izvirzīšanai un ēvelskaidu caurplūdei. Tērauda pēdas abu galu turētājiem pievienotas gaņas sviras, **sajūgtas kopā** ar ēveles sānos grozāmiem zobainiem segmentiem, kādēļ vienu sviru cilājot, tad līdzī cilāsies arī otra.



Zīm. 173. Jaunākas konstrukcijas metallspala kuģēvele ar divkāršu nazi izliektu, ieliektu un taisnu virsmu ēveiēšanai.

Griežot zīmējuma kreisā pusē, augšā saskatāmo skrūves plato galvu m uz vienu vai otru pusi, skrūvei līdzī cilāsies kreisās puses gaņā svira, līdzņemot ar segmentiem arī labās puses sviru, kam sekos ēveles pēdas abu galu pacelšanās uz augšu vai noslidēšana lejup. Pēdas galiem paceļoties, ēveles pēda izlieksies vairāk, izliekuma rādijs samazināsies, un varēsīm ēvelēt dažādas **ieliektas** virsmas; turpretim, griežot skrūvi m pretējā virzienā un pēdas galiem slidot uz leju, pēda pakāpeniski atlieksies atpakaļ, vispirms izstiepdamās **taisna**, līdzēnai ēvelēšanai, bet pēc tam, skrūvējot tālāk, pēda ielieksies un būs piemērota dažāda veida **izliektu** virsmu apēvelēšanai.

Jaunākās konstrukcijas amerikāņu kuģēvele redzama zīm. 173. kura apakšējā daļā atsevišķi izzīmēts naža c un pretnaža d savienojums ar skrūvi e. Vēl atsevišķi parādīts arī piespiedsviras l le-

jasgala v stavoklis uz pretnaža gala ēvelēšanas gatavībā. Ēveles pēdu izliec vai ieliec ar skrūves s palīdzību, griežot tās uzgriezni t uz vienu vai otru pusi un tad noturot to vēlāmā stāvoklī ar skrūvīti u. Skrūves s apakšējā galva iestiprināta naža turētāja ķermenī m, pie kuŗa piekniedēts arī ēveles locāmās pēdas vidus, bet pēdas gali piekārti ar svirīnām a un b pie ēveles galvenā ķermeņa k. Kopā saskrūvētos nazi ar pretnazi uzmauc ar caurumu i uz naža turētāja bīdsviru h, kas pievienota skrūves g uzgriežnim f. Skrūvējot šo uzgriezni, pasveras bīdsvira h un izbīda nazi vairāk vai mazāk caur pēdas muti, pie kam ar naža augšgalam pievienotu uzgali z norēgulē asmeņa vienmērīgu izbīdījumu visā pēdas platumā.

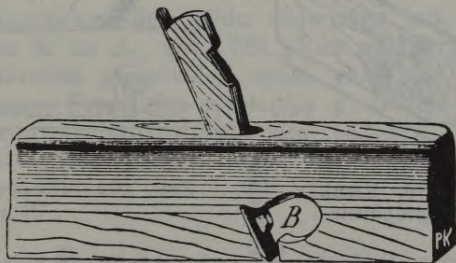
Kad nazi šādi novietots pareizā stāvoklī, naža turētāja skrūvei o uzmauc piespiedsviru l un to aizākē aiz šīs skrūves galvas; tad, piespiežot nazim piespiedsviras augšgala locekļa r izcilni, līdz ar to piespiež ar šīs sviras l lejasgalu abus nažus cieši pie naža turētāja m ēvelēšanas gatavībā. Kā viegli saskatāms, šāda ēvele noderīga ieliektu, izliektu un taisnu virsmu ēvelēšanai.

Dažāda veida iedziļinājumu izēvelēšanai kokā noder dzegēveles, gropēveles, rievēveles, sānēveles, dziļēveles, ēveles ieloču, izloču un dažādu profilu ēvelēšanai.

Dzegēveles uzdevums iedziļināt kokā zināma platuma un dziļuma rievu. Lai to panāktu, ēveles nazim jābūt platākam par ēveles pēdu, jo citādi nebūtu iespējama asmeņa iedziļināšanās kokā. Dzegēveles nazim, zīm. 174., asmeņa gals platāks par tā augšgalu, kuŗu iebāž spalā no pēdas puses un tad no augšas iestiprina ar šaura ķīļa



Zīm. 174. Dzegēveles nazis.

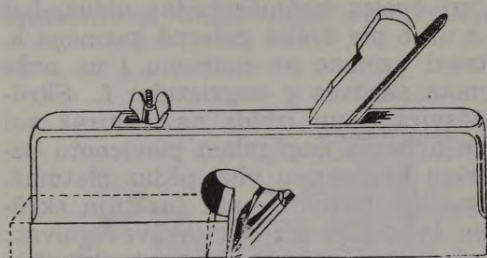


Zīm. 175. Dzegēvele.

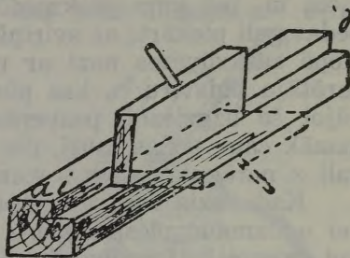
palīdzību, zīm. 175. Ēvelskaidu izplūde notiek sāniski caur spraugu B. Ja vajadzīgs gludāks ēvelējums, tad nazim uzstiprina pretnazi, bet šāda divkāŗša naža ielikšanai nepieciešams spalā ierīkot paplašināmu muti, zīm. 176., ko sasniedz ar atbīdāmu pēdas daļu, pieskrūvētu spalām ar spārnugriežņa skrūvi.

Jā rievā kokā iedziļināma vienpusīga, t. i., gropveidīgi gar koka malu, kā zīm. 177. ar raustītu līniju apzīmētais iedziļinājums abc,

tad vispirms ar dzegēveli stāvus no augšas ieēvelē šaurāku, zīmējumā ar ike apzīmētu iedziļinājumu vajadzīgā dziļumā, pēc kam dzegēveli pagriež **gulus**, kā to zīmējumā rāda raustītās līnijas, un nobeidz rievas paplašināšanu sāniski ēvelējot.

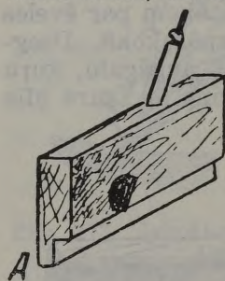


Zīm. 176. Dzegēvele ar paplašināmu muti divkārša naža ielikšanai.

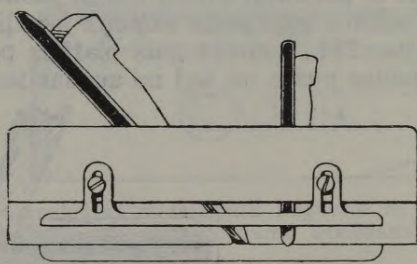


Zīm. 177. Gropas veidošana ar dzegēveli.

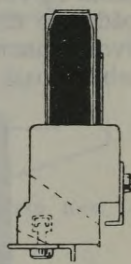
Šādas vienpusīgas rievas sauc par **gropām**, un tās daudz parocīgāk izēvelēt ar sevišķām **gropēvelēm**, kuŗu spalām vienā malā pierīkota sliede, lai ar to bīdītu ēveli gar ēvelējamā koka malu. Šī sliede var būt paša spala koka vienkāršs turpinājums gar ēveles pēdas vienu malu, kā zīm. 178., vai arī ēveles spalām pieskrūvētas atse-



Zīm. 178. Vienkārša gropēvele.



Zīm. 179. Gropēvele ar platuma un dziļuma sliedēm un ar priekšgriezī.

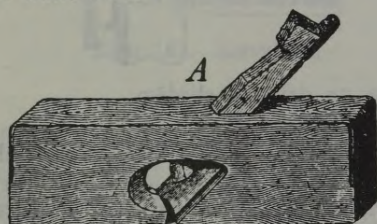


višķas sliedes koka vai metalla līnēālu veidā, kā zīm. 179. Pirmā tipa gropēveles, kur sliede ir no viena gabala ar spalū, lietojamas tikai noteikta platuma gropām, atkarīgām no ēveles pēdas platuma. Tā tad katram gropas platumam vajadzīga sava noteikta gropēvele.

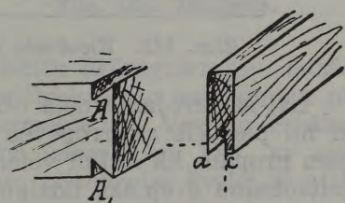
Otra tipa gropēveles, ar pieskrūvējamām un pārbīdāmām sliedēm — līnēāliem, ļaujas piemēroties dažāda platuma grupu ēvelēšanai, pārbīdot un piestiprinot apakšā pie pēdas pieskrūvējamo grupas **platuma sliedi** tuvāk vai tālāk no pēdas malas. Bez tam šādām gropēvelēm parasti pierīkota arī tā saucāmā **dziļuma sliede** (zīmējumā 179. redzama spala priekšpusē), kuŗu var ar skrūvju palīdzību

pacelt augstāk vai nolaist zemāk, ar ko sasniedz dziļāku vai seklāku gropas ierobežojumu. Zīmējumā 179. redzams arī vēl sevišķs, spalā svērtēniski iekīlēts nazītis, tā saucamais **priekšgriezis**, kura asmeņa gals izvirzīts dziļāk par ēvelņa griezozo šķautni un nostatīts tā, ka pie ēvelēšanas tas sakrīt ar gropas iekšējo malu un šeit kā pirmais atšķēl atēvelējamo gropas daļu no pārējā koka. Šādā veidā priekšgriezis novērš ieklējumus un šķiedru izrāvumus, kādi rodas no gropēvels naža stūra tad, kad tā priekšā nav priekšgrieža, jo sevišķi tādās vietās, kur jāēvelē **šķērsām** koka šķiedru virzienam. Šāda šķērsēvelēšanai vispiemērotākas dzegēvels un gropēvels ar **iekšķērsām** pēdai iestiprinātu nazi, kā zīm. 180.

Tādā ceļā sasniedz gludāku griezumu, kā tas sīkāk paskaidrots pie zīm. 130.

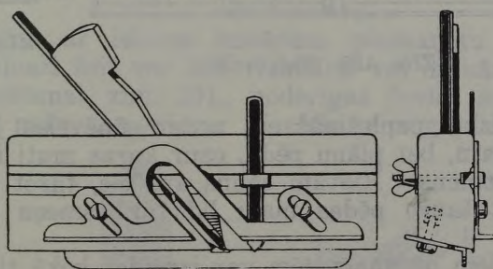


Zīm. 180. Dzegēvels ar iekšķērsām pēdai iestiprinātu nazi.



Zīm. 181. Gropēvels ar slīpu pēdu a b c.

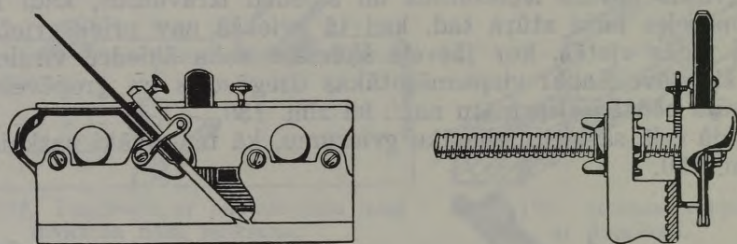
Sevišķs gropēvels veidojums ar **slīpu pēdu** vajadzīgs tad, ja kokā jāiegriež slīpenķa gropas A un A₁, zīm. 181., kur pa labi redzams šāda gropēšanai piemērotas gropēvels spala galaskats ar slīpās pēdas abc šķērsgrīzumu. Praktiska slīpenķa gropēvels ar priekšgriezi, platuma un dziļuma slīdēm attēlota zīm. 182.



Zīm. 182. Slīpenķa gropēvels.

Dēļu sarievošanai, skat. zīm. 51., to vienā malā ieēvelējama rīeva, bet otrā — ierīevis, kādam nolūkam, ja nav attiecīgas rīevmašīnas, vajadzīga **rīevēvels**, zīm. 183. Šādā ēvelē, atkarībā no

ēvelējamās rievas platuma, ielikami arī dažāda platuma rievnaži. Ēveles pēdu aizvieto 2 gab. šauras, spalā stāvus iestiprinātas metalla plātnes, kuŗas pie ēvelēšanas iedziļinās rievā, sekojot rievnažim. Platuma sliede pārbīdāma sāniski pa divām gaŗām skrūvēm ar attiecīgu uzgriežņu un pretuzgriežņu palīdzību, bet dziļuma sliedi paceļ augstāk vai nolaiž zemāk ar uzgriežņiem spala virspusē.

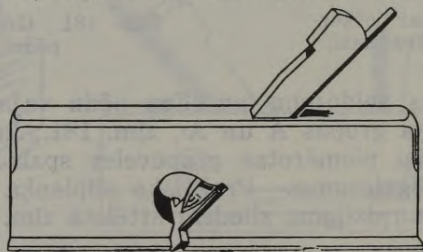


Zīm. 183. Rievēvele ar platuma un dziļuma sliedēm.

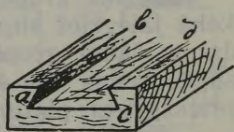
Lai sarievojāmā dēļa otrā malā izveidotu ierievi, tad šinī malā vai nu pieēvelē ar gropēveli no katras puses grupu, atstājot starp abām gropām kā izcilni vēlamo ierievi, vai arī lieto sevišķu ēveli ar šķeltzobainu ēvelnazi, līdzīgu nazim, zīm. 184.



Zīm. 184.
Šķeltzobains
ēvelnāzis.



Zīm. 185. Vaigēvele.

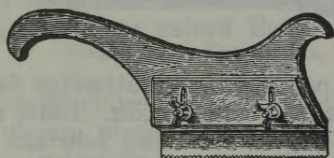


Zīm. 186. Slīpmalu
rieva.

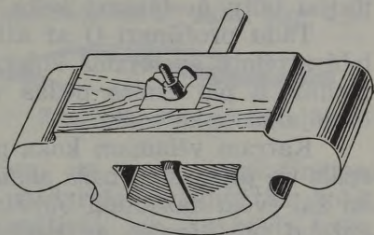
Rievu sāniskai paplašināšanai noder **sānēveles** jeb **vaigēveles**, zīm. 185., ar platu, bet plānu pēdu, caur kuŗas muti izvirzīts paplatinātais naža asmens. Rievām sānus apēvelē, turot sānēveli guļus un iegremdējot šauro pēdas malu līdz ar asmeņa paplatinājumu rievā.

Ar rievēvelēm un sānēvelēm var izveidot kokā tikai taisnlenķu rievas, kuŗu malas stāteniskas pret koka virsmu. Ja, turpretīm, jāveido slīplenķa jeb slīpmalu rievas, zīm. 186., tad šādām rievām slīpos sānus iezāgē ar sevišķiem rievzāģiem, zīm. 187., pēc tam ar kalto izdobj rievas vietu, bet rievas dibenu noēvelē gludu ar **dziļēveli**, zīm. 188. Šīs ēveles āķveidīgo nazi izvirza rievas dziļumam

piemērotā stāvoklī zem ēvelspala un nostiprina šādā stāvoklī ar saturskrūves spārnugriezni. Pie ēvelēšanas rievā iegremdētais naža asmens gludina izkaltās rievas dibenu, bet ēvelspals, saturēts abām rokām aiz spala sānu rokturiem, slīd pār rievojamā koka iepriekš gludi noēvelēto virspusi, cieši piespiests pie tās.



Zīm. 187. Rievzāģis.

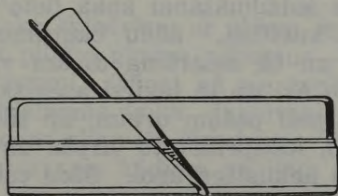


Zīm. 188. Dziļēvele.

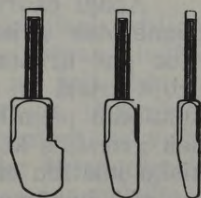
Ja iedziļinājumiem kokā jābūt ar locītu šķēsgriezumu, dažādu cilņu un renīšu veidā, tad lietojamas sevišķi katram gadījumam piemērotas ēveles ar attiecīgiem nažu asmeņiem. Visvienkāršākais šāda veida iedziļinājums būs tā saucamā **ieloce**, zīm. 189., ar vienkāršai renei līdzīgu šķēsgriezumu. Tam piemērotai ēvelei ir attie-



Zīm. 189. Ieloce.



Zīm. 190. Dažāda platuma ieloču ēveles.

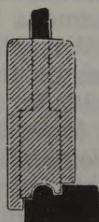


cīgi izliekta pēda ar ieloces izmēriem pieskaņotu naža asmenu, zīm. 190. Ēvelnaži šeit var būt vienkārši vai divkārši.

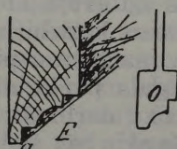
Izloču ēvelēšanai, zīm. 191., noderīgas ēveles ar ieliektu pēdu un tādiem pat nažu asmeņiem. No izloces augstuma atkarīgs as-



Zīm. 191.
Izloce.



Zīm. 192. Izloču ēvels šķēsgriezums.



Zīm. 193. Profilēveles pēda E, nazis 0 un ēvelējums (pa labi).



meņa ieliekuma dziļums. Šķērsriezumu caur tamlīdzīgu ēveli lēzenu izloču ēvelēšanai rāda zīmējums 192.

Visbeidzot, jāatzīmē ēveles dažādi ieliektu un izliektu profilu ēvelēšanai, tā saucamās **profilēveles**, kam nažu asmens un ēveles pēda vienmēr veidoti līdzīgi un pie tam tādi, lai asmeņa šķautnes līnijai būtu ēvelējamā koka profilam taisni pretējs veids.

Tādu profilnazi O ar atbilstošo ēvelspala pēdu E un blakus pa labi attēlotu ēvelējamā koka pretējo profilu — rāda zīmējums 193. Izcilnis a pie ēveles pēdas veido sānu sliedi ēveles vadīšanai gar ēvelējamā koka malu.

Katram vēlamam koka profilam jāpagatavo savs attiecīgs ēvelspals un jāpieasina naža asmens ar vajadzīgo pretprofilu. Tādēļ arī, lai šai ēvelu dažādībai būtu zināmas robežas, darbarīku fabrikās izgatavo profilēveles ar **normāliem** asmeņiem, kuņi piemēroti galdnieku visbiežāk sastopamiem ikdienas ražojumiem, kā: logu sāngabaliem, logu šķēršiem, piedurlistēm, grīdu listēm u. t. t.

Vēl sastopama vesela rinda dažādu **speciālēvelu**, kas piemērotas daudzējādām ratnieku, mucenieku un citu kokamatnieku īpatnējām vajadzībām, bet šādu ēvelu apskate mūs novestu par tālu.

U r b j i.

Apaļu caurumu iedzīlināšanai kokā lieto urbjus — darbarīkus, piemērotus griezes kustībai. Šādu caurumu iedzīlināšanas darbu sauc par urbšanu, un tā izdarāma divām vienlaicīgām kustībām: urbja griezi ap savu asi un tā ievirzi aseniski kokā. Pirmā no šīm kustībām piemīt parasti pašam urbim, un tikai sevišķos gadījumos liek griezties kokam, iestiprinot to virpās un iespiežot tanī ar asenisku kustību citādi nekustīgo urbi. Šāds caurumu urbšanas darbs jau pielīdzināms drīzāk virpāšanai. Otru, t. i., urbja asenisko ievirzes kustību visbiežāk izdara arī pats urbis, virzoties pakāpeniski dziļāk kokā, un tikai ļoti retos gadījumos pie urbšanas uzvirza urbjamu koku urbim virsū. Tā tad normālā urbšanā urbis, kā šī darba instruments, izdara abas nepieciešamās kustības — griezi un ievirzi.

Pie urbšanas koks jāsaagriēz skaidās, lai tās pēc tam izvāktu no izurbtā cauruma. Šādai koka saskaidošanai katram urbim vajadzīgs attiecīgs asmens, ar zināmu asmeņa leņķi, kuņa lielums pie dažāda tipa urbjiem svārstās starp 25° un 45°. Asmeņu veids ļoti dažāds, atkarībā no urbja konstrukcijas un tipa. Visvecākais urbju tips ir tā saucamais **karošurbis**, zīm. 194., kuņa urbjošais gals līdzīgs renītei ar asām malām un pieasinātu, kaņotei līdzīgu galu, bet pretējais — kāta gals paplatināts un piemērots urbja iestiprināšanai urbspalā. Ar roku darbināts karošurbis vairāk noderīgs tikai koka gareniskai urbšanai, bet šķērsām koka šķiedrām tas urbja apmierinoši vienīgi tad, ja tas griežas ātri, kādēļ ieliekams attiecīgās urbmašīnās.

Ja kaņķurbja renītes aso galu sašaurinātu, bet pretējo renītes galu pakāpeniski paplatinātu un pēc tam šādu smailu renīti savērtu vairākas reizes ap urbja asi, tad mēs iegūtu tā saucamo **gliemežurbi**, zīm. 195. Šāda urbja griezošā šķautne vijas spirālveidīgi no urbja smailā gala augšup pret kāta galu un pie urbšanas darbojas ieslīpā stāvoklī, kas visai izdevīgi koka gludai apstrādāšanai, skat. zīm. 130.



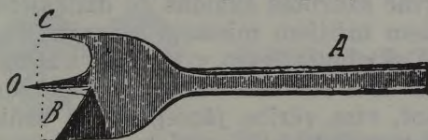
Zīm. 194. Kaņķurbis.



Zīm. 195. Gliemežurbis

Gliemežurbim, pateicoties spirālveidīgam, uz augšu paplatinātam vijumam, piemīt tieksme pie urbšanas **pašdarbīgi** iedziļināties kokā, t. i., urbja ievirzes kustība rodas automātiski, jeb, kā mēdz teikt, urbis pats „velk kokā”. Turpretim, kaņķurbja iedziļināšanai, tas ar spēku jāiespiež aseniskā virzienā kokā: tam nav pašdarbīgas ievirzes spējas. Abiem šiem urbjiem tas trūkums, ka ar tiem iegūtos caurumos urbskaidas traucē dziļāku urbšanu, jo pašiem urbjiem nav spējas tekoši novākt skaidas no saviem asmeņiem. Tādēļ, pie dziļāku caurumu urbšanas ar šāda veida urbjiem, darbs laiku pa laikam jāpārtrauc, lai izvilktu urbi no cauruma un iztīrītu to no tur sablīvētām urbskaidām.

Urbjot šķērsām koka šķiedrām, ar abiem iepriekšējiem urbjiem nav iespējams sasniegt pilnīgi gludus urbumus — neizbēgami lielāki vai mazāki šķiedru izrāvumi. Tāpat kā pie ēvelēm, arī šeit tādu izrāvumu novēršanai atdalāmās koka šķiedras iepriekš jāpārgriež pušu, iekam urbja asmens skar šīs šķiedras. Tas nozīmē, ka vajadzīgi urbjī ar priekšgriezī, pie kādiem urbjiem pieder tā saucamais **centrurbis**, zīm. 196. Šim urbim priekšgals, ar kuņu tas iedziļinās

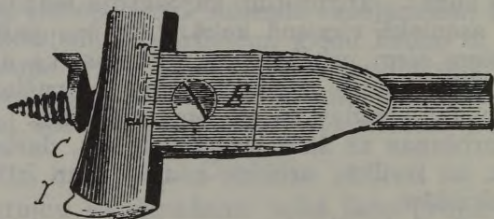


Zīm. 196. Centrurbis.

kokā, sastāv no trim atsevišķām daļām: smailā, parasti trīsšķautņainā centra O, asā priekšgrieža C un lāpstveidīgā asmeņa B. Kā rāda zīmējums, šādam centrurbim, iedziļinoties kokā, papriekšu ies smailais centrs O, noteikdams urbjamā cauruma vidu un saturēdams urbi visu laiku centrālā stāvoklī. Pēc tam koku skārs priekšgrieža C asa gals un, urbim griežoties, veidos urbjamā cauruma caurmēram atbilstošu aploci, pārgriežot pušu uz šīs aploces guļošās koka šķiedras. Kā beidzamais kokā iešķēlsies urbja asmens B, atlobīdams visapkārt caurumam atgrieztās šķiedras kārtu pa kārtai nost no

cauruma dibena, kas vislabāk izdosies, ja asmeņa pieliekamais leņķis būs no 18° līdz 22° . Cauruma lielums atkarīgs no attāluma OC, starp centru un priekšgriezi. Ja pēdējais pietiekoši ass, tad cauruma sienas gludas, bez izrāvumiem. Tomēr arī šis urbis neizceļ skaidas no urbtā cauruma, kādēļ dziļāki urbumi pārtraucami skaidu izvākšanai. Urbjot, šāds centrurbis visu laiku aseniski jāspiež kokā, jo tam nav pašdarbīgas ievirzes spējas. Bez tam, urbjot, vēl novērojama centra tieksme svārstīties tādēļ, ka urbja asmeņa pusē pretestība būs lielāka, nekā pretējā, t. i., priekšgrieža pusē. Sevišķi galeniskai koka urbšanai centrurbis nederīgs.

Lai nebūtu katram cauruma lielumam jāiegādājas savs atsevišķs centrurbis, tad iespējams lietot amerikāņu tipa centrurbi ar pārstatāmu asmenu un priekšgriezi, zīm. 197. Ar skrūvi E ie-



Zīm. 197. Centrurbis dažāda lieluma caurumiem.

stiprina pārbīdāmo asmenu C un priekšgriezi I, piemērojoties urbjamā cauruma lielumam, kas saskaņojams ar iedaļām uz pārbīdāmā asmeņa malas. Ar vienu šādu urbi tā tad var urbt dažāda lieluma caurumus, bet arī šiem urbjiem vienpusīgs asmeņa spiediens uz centru, un tie neizvāc saurbtās skaidas no dziļākiem caurumiem. Kā priekšrocība pie šiem urbjiem mināma to pašdarbīgā ievirze, pateicoties urbja centra skrūvveidīgām vītām, ar kuŗām šis centrs skrūvējas kokā un velk urbi sev līdz vienmēr dziļāk urbjamā caurumā. Ar šādu urbi urbjot, visa vērība jāpiegriež tā sāniskai savaldīšanai un ievadīšanai urbcaurumā, bet asenisko ievirzes spiedienu atvieto skrūvveidīgā centra ievilkšanas spēks.

Iepriekšējo urbju trūkumi novērsti tā saucamos **spirālurbjos**, kuŗu konstrukcijas ļoti dažādas. Šo urbju kāts savīts skrūvveidīgi, radot slīpi uz augšu kāpjošas spirālveidīgas renītes, pa kuŗām urbskaidas pašdarbīgi izceļas no urbjamā cauruma, zīm. 198. Spirālurbju ievirze kokā arī pašdarbīga, jo šo urbju priekšgala vidū novietots smails, konveidīgs centrs, ar asām skrūvju vītām, urbja ievilkšanai kokā. Jo stāvākas šīs centra vītas, jo straujāk urbis iedziļināsies kokā. Tādēļ mīkstā kokā lietojami urbji ar stāvu centra vīšu kāpumu, turpretim, cietu koku urbšanai jāizvēlas urbji, kuŗu

centra vītām kāpums mazs, jo cietos kokos urbja ievirzei jābūt mazai.

Pašu urbšanas darbu spirālurbjos veic to viens vai divi asmeņi ar tikpat daudz priekšgriežiem. Zīm. 198. attēlots spirālurbis ar vienu līmenisku asmeni un vienu svērtēnisku priekšgriezi, kas novietots urbja galā asmeņam diametrāli pretējā pusē. Pie urbšanas vispirms kokā iedziļināsies skrūvveidīgais centrs, vilkdams urbi kokā; tad sāks iedarboties priekšgriezis, apšķeldams urbjamā cauruma lielumam atbilstošu aplocveidīgu iegriezumu; beidzot koku skārs līmeniski radiālā stāvoklī guļošais asmens, kurš, iešķeloties aploces iekšienē esošā koksne, līdzīgi centrurbja, zīm. 196., lāpstīgai,



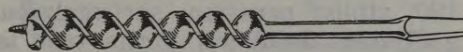
Zīm. 198. Vienasmeņa spirālurbis ar priekšgriezi.

atlobīs spirālveidīgas skaidas. Tās pa urbja skrūvveidīgi savīto kātu bīdīsies augšup un tādā veidā pašdarbīgi izvāksies no urbcauruma. Šādam vienasmeņa spirālurbim tomēr vēl būs vienpusīgs, nelīdzsvarots asmeņa spiediens, kas urbšanas sākumā izsauks centrā sāniskas svārstības. Bet iedziļinoties kokā, urbja savītā kāta ārpuse sāk atbalstīties pret izurbtā cauruma cilindriskām ārējām sienām, neļaujot vairs urbja centram novirzīties sāniski, kas, salīdzinot ar vienkāršo centrurbi, zīm. 196., nozīmē lielu uzlabojumu.

Visteicamāk darbosies spirālurbji ar diviem asmeņiem un diviem priekšgriežiem, zīm. 199., kas novietoti katrs blakus savam asmeņam. Šeit diametrāli guļošo abu asmeņu sāniskie spiedieni



Zīm. 199. Divasmeņu spirālurbis ar 2 priekšgriežiem.

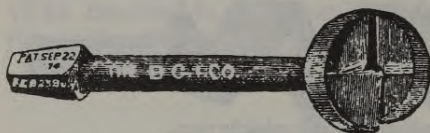


Zīm. 200. Spirālurbis bez priekšgriežiem.

savstarpēji līdzsvarojas, kādēļ urbšana norisinās ļoti vienmērīgi un centriski. Šim divasmeņu urbim, protams, piemīt arī visas pārējās, augstāk aprakstītās spirālurbju priekšrocības, sevišķi pie dziļu caurumu urbšanas.

Sastopami arī spirālurbji bez priekšgriežiem, zīm. 200., kuriem abas asmeņu šķautnes nav līmeniskas, bet saliektas liki uz augšu. Tādā veidā iegūts griezošās šķautnes slīps novietojums pret griežāmām šķiedrām (sk. zīm. 130.), kam sekas — izcilus gluds griezums, bez izrāvumiem, neskatoties uz to, ka šinīs urbjos nav priekšgriežu.

Īpatnējs urbja veids ir tā saucamais **bezcentra urbis**, zīm. 201., kuram nav smaila centra, bet urbja centrēšanu veic aplocveidīgs asais priekšgriezis. Tas iegriež urbjamā kokā gredzenveidīgu rievu un, tanī ieguldamies, neļauj urbim novirzīties sāpus. Zīm. 201. redzams šāds Forstnera tipa urbis skatā no apakšas: aplocveidīgi saliektā priekšgrieža iekšienē saskatāmi četri slīpi novietoti asmeņi (dažos urbjos tikai divi šādi asmeņi), kuru uzdevums, līdzīgi centrurbja, zīm. 196., lāpstīnai, izlobīt un saskaidot to cilindrvēidīgi atda-



Zīm. 201. Bezcentra urbis.



Zīm. 202. Gremdurbis ar diviem asmeņiem.



Zīm. 203. Daudzasmeņu gremdurbis.

lito koka daļu, kas pie urbšanas atrodas priekšgrieža iekšienē. Ar šādiem bezcentra urbjiem var urbt arī koka malās dažādus pusaploces vai segmentveidīgus iedziļinājumus, var arī ieurbties kokā līdz zināmam dziļumam ar necaurejošu caurumu, kuŗa dibens būs gluds, bez parastās urbja centra rētas, kam mēbeļgaldniecībā dažreiz liela nozīme.

Ja koka daļas savienojamas savā starpā ar skrūvju palīdzību, tad cietākos kokos un glītākās vietās šo skrūvju galviņas jāiegremdē kokā, kādam nolūkam noder **gremdurbji** ar diviem, zīm. 202., vai vairākiem, zīm. 203., asmeņiem, kuŗu savstarpējs slīpums 90° līdz 120° atbilst parastam skrūvgalviņu sānu slīpumam. Tā kā šādos gadījumos kokā vēl pirms tam ieurbjams arī attiecīgs caurums



Zīm. 204. Urbja un gremdurbja kopojums.

skrūves ķermeņa ieskrūvēšanai, tad ļoti parocīgi ir amerikāņu tipa gremdurbji, savienoti vienā kopīgā darbarīkā ar attiecīgo skrūves cauruma urbi, zīm. 204. Ar dažādiem gremdurbjiem kokā iedziļina piltuvveidīgus dobumus, piemērotus skrūvju galviņu lielumam.

Urbšanai nepieciešamo griezes kustību urbī ievada no urbja kāta gala, kādēļ šis kāts piemērojams urbja darbināšanas veidam. Visvienkāršākais, no cilvēka rokām izejošais griezes kustības

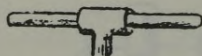
pārnesums uz urbi ir divgalu svira, kuŗu pierīko urbja kāta galā, šķērsām urbja asij. Tādējādi darbinātus urbjus sauc par **svārpstiem**, zīm. 205., 206., 207., un to darbība iespējama tikai pusapgriezieniem, jo abos sviras galos roku stāvoklis pēc katra pusapgrieziena jāpārmaina. Svārpstu darbība tā tad nav tekoša, bet saraustīta sīkos pusapgriezienos, kādēļ darbs mazražīgs.

Ātrākai urbju darbināšanai tos iestiprina attiecīgos spalos, kādam nolūkam urbja kāta galu paresnina un izveido šķautņainu, kā redzams zīm. 200., 201., 202. un 203. Urbspali var būt dažādi.

Sīkurbis jeb drellis sastāv no stāvām vītām skrūvveidīgi rie-votas urbvārpstas, pa kuŗu pārbīdāms attiecīgi ierīkots uzgrieznis. To bīdot pa vārpstu uz augšu un leju, bet neļaujot uzgrieznim pagriezties, izsauksim urbvārpstas griešanos ap savu asi pārmaiņus



Zīm. 205.

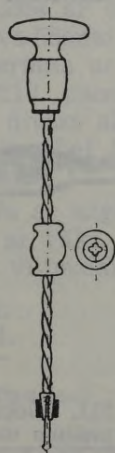


Zīm. 207.

Dažāda veida svārpsti.



Zīm. 206.

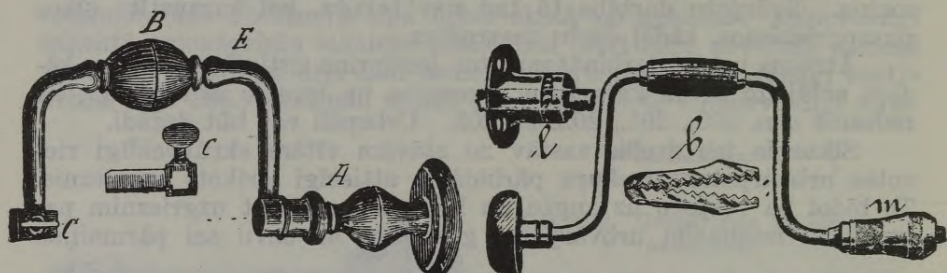


Zīm. 208. Sīkurbis jeb drellis.

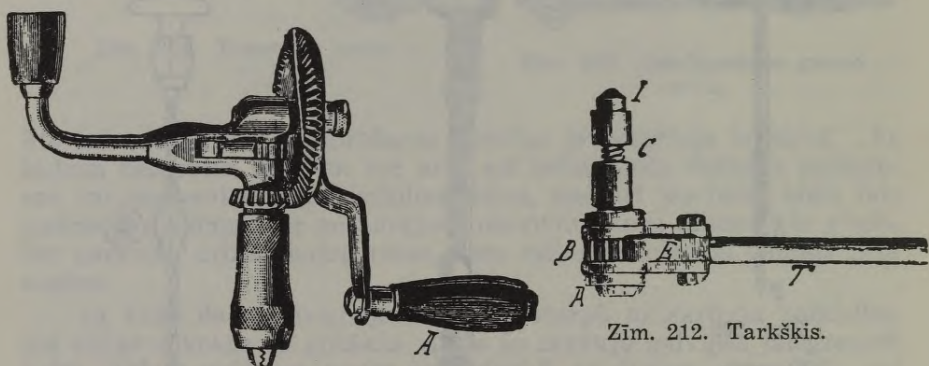
uz vienu un uz otru pusi, zīm. 208. Apakšējā urbvārpstas galā iestiprina piemērotu, abpusēji griezošu urbi, bet augšgalā pierīkota spala galva, uz kuŗu spiežot, urbi ievirza urbjamā kokā.

Kloķurbja spali ir dažādas konstrukcijas, bet visiem kopīgs ir griezes kustības pārnesums ar kloķa palīdzību, zīm. 209. Urbi iestiprina ar piespiedskrūvi spala apakšējā galā C, kādam nolūkam tur krustveidīgs caurums, kuŗā iederas urbju dažādi veidotie kāti. Spala augšgals pārvērsts galvā A, uz kuŗu spiežot, ievirza urbi kokā. Spala vidējā daļa E izliekta kloķveidīgi, un izliekuma vidū atrodas vaļīgs rokturis B, aiz kuŗa turot, kloķi griež ap urbja griezes asi. Cita veida spalos, zīm. 210., urbjus iestiprina žokļos b, kuŗi

ierīkoti spala apakšējā galā un saspiežami kopā ar skrūvējamu uz-
mavu m. Spala augšgalā galvai pierīkots guļtnis uz bumbiņām l, lai
galva vieglāk grieztos. Sastopami arī kloķurbji ar zobratu pār-
nesumu, kuŗu darbina tad, kad vēlas urbim pievadīt ātrāku griezes



Zīm. 209. Kloķurbja spals ar piespiedskrūvi. Zīm. 210. Kloķurbja spals ar žokļiem.



Zīm. 211. Kloķurbja spals ar zobratu
pārnesumu un sprūdrata iekārtu.

Zīm. 212. Tarkšķis.

kustību, zīm. 211., kas izdarāms, griežot aiz kloķa A. Šādiem kloķ-
urbjiem parasti pievienots arī tā saucamais **sprūda iekārtojums**,
kuŗš noderīgs tad, ja urbjami caurumi grūti pieejamās vietās, kur
nav iespējams kloķi visapkārt griezt. Tad ieslēdz sprūdu un izdara
urbšanu, pagriežot kloķi uz pusapgriezieni vai pat mazāk, līdz ar to
pagriežot arī urbi uz priekšu. Kloķi atpakaļ svārstot, urbis ne-
kustēsies, jo šo kustību pārtrauks sprūds uz sprūdrata. Tā iespē-
jama urbšana ar īsām kloķa svārstībām.

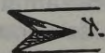
Tamlīdzīgos, grūti pieejamos apstākļos reizēm lieto arī tā sau-
camo **tarkšķi**, zīm. 212., kuŗš gan vairāk piemērots metālu urbšanai.
Urbšanu ar tarkšķi izdara, svārstot uz priekšu un atpakaļ svīru T,
kas iedarbina sprūdu E un sprūdratu B tikai vienā virzienā. Pē-
dējais darbina urbvārpstu A, kuŗas apakšējā galā iestiprina urbi.

Urbja ievirzīšanai vārpstas augšgalā pierīkota skrūve C, kuŗas smailais gals I urbšanas laikā jāatbalsta tā, lai, pagriežot skrūvi C, tā spiestu uz urbvārpstu aseniski no augšas un tādā veidā izsauktu urbja ievirzi. ↓

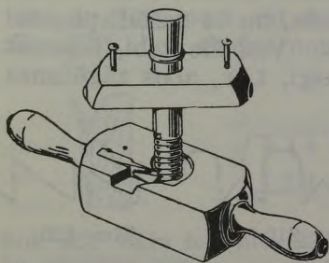
Izgatavojot skrūves ar attiecīgiem uzgriežņiem no koka, vajadzīgi sevišķi, šim nolūkam noderīgi darbarīki: **vītgriezis** un **vīturbis**. Ar vītgriezi, zīm. 213., uzgriež apaļiem, cilindraveidīgiem koka gabaliem no ārpuses vītas, pārvēršot tos koka skrūvēs.

Vītgriezis izgatavots no cieta koka un sastāv no divām daļām: ķermeņa un vāka, starp kuŗiem ievietots vīt nazis ar leņķveidīgi lauztu asmeņa šķautni, piemērotu uzgriežamās skrūves rievu trīsstūrveidīgam šķērsgriezumam, zīm. 214. Ķermenim divi rokturi, tā pagriešanai, bet vidū izurbts caurums, kuŗā iegrieztas tādas iekšvītas, kādas atbilst izgatavojamās skrūves ārējām vītām. Blakus šim caurumam piestiprināts griezošā stāvoklī vīt nazis ar caurumā ievirzītu leņķveidīgo asmenu. Nošķelto skaidu izvadišanai blakus vīt nazim ķermenī izgriezta skaidu eja no vidējā cauruma uz ārpusi. Šādi sagatavotam vītgrieža ķermenim uzliek zīm. 213. paceltā stāvoklī redzamo vāku, un to pieskrūvē ķermenim ar divām skrūvēm. Vāka vidū izurbts caurums, kuŗā nav iegrieztas vītas, bet tā caurmērs atbilst uzgriežamās skrūves ārējam caurmēram.

Skrūvei sagatavoto apaļo koku iespīlē saturspīlēs ar uzgriežamo galu uz augšu un tad uzmauc šim galam vītgriezi ar vāka pusi uz leju. Uzgriežamais koks iegrimis šinī vākā līdz pat vīt nazim, kādēļ,



Zīm. 214. Vīt nazis.



Zīm. 213. Vītgriezis.



Zīm. 215. Vīturbis.



Zīm. 216. Griezāmā svira.

griežot vītgriezi aiz rokturiem, sāksies tūdaļ arī uzgriešanas darbs. Nazis izšķēls skrūvveidīgu rievu, kuŗa pakāpeniski ieslīdēs ķermeņa caurumā iegrieztās vītās un nodrošinās topošai skrūvei pareizu ievirzes kāpumu. Saprotams, ka katram skrūves resnumam vajadzīgs savs, šim resnumam piemērots vītgriezis.

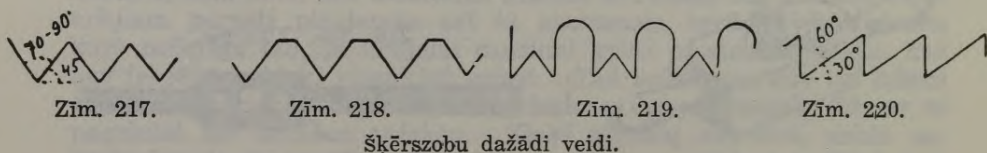
Šādi pagatavotām skrūvēm piederīgos uzgriežņos iekšējās vītas iegriež ar attiecīgiem vīturbjiem, zīm. 215., kuŗu asmeņi veidoti apaļā, iesmailā tērauda stienī, uzgriežot tam vītas un tad pāršķeļot tās ar četrām vīturbja gaŗeniskām rievām. Caur to rodas skrūvveidīgi novietota zobaina asmeņu rinda, kuŗas ārējais caurmērs vīturbja galā mazāks, bet, sakarā ar tā smailumu, pakāpeniski pieaug līdz skrūves normāliem izmēriem. Šādi veidots vīturbis iegriezīs attiecīgi izurbtā caurumā ar vajadzīgo pakāpenību gludas vītas. Vīturbja kāta gals O parasti četršķautņains. Šim galam uzmauc griežamo sviru, zīm. 216., kuŗai dažāda resnuma kātiem piemēroti četrstūraini caurumi.

Z ā ģ i.

Koka sašķelšanai atsevišķos gabalos, neatkarīgi no šķiedru virziena, lieto zobainus darbarīkus — zāģus. Zāģus izgatavo no plānām tērauda loksnēm, sagriežot tās zāģim piemērotā gaŗumā un platumā un tad vienā malā iedziļinot zobus. Šie zobi izveidojami tā, lai, bīdot tos pār koku, zobu asmeņi būtu spējīgi pāršķelt koka šķiedras un, iedziļinoties kokā, to, beidzot, sašķelt divos gabalos, t. i., koku pārzāģēt. Zāģa zobu veids atkarīgs no daudziem apstākļiem, bet vispirmā kārtā no tā, kādā šķiedru virzienā jānotiek zāģēšanai.

Kā zināms, pārgriežot koka šķiedras **šķērsām**, iespējami visdrīzāk šķiedru izrāvumi, kādēļ arī šķērszāģu zobiem jābūt tādiem, lai šādi izrāvumi nenotiktu. Tas sasniedzams, pirmkārt, ar kasoša tipa zobiem, kam griežamais leņķis lielāks vai vismaz līdzīgs 90° , un, otrkārt, ar tādu šo zobu pieasinājumu, ka tie pie zāģēšanas darbojas kā **priekšgrieži**.

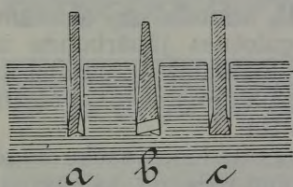
Šādi veidotus zobus sauc par **šķērszobiem**, un to dažādi piemēri attēloti zīmējumos 217., 218., 219. un 220. Visi šie zobi, izņemot zīm. 220. attēlotos, spējīgi darboties **abpusīgi**, t. i., abos zāģēšanas virzienos — uz priekšu un atpakaļ.



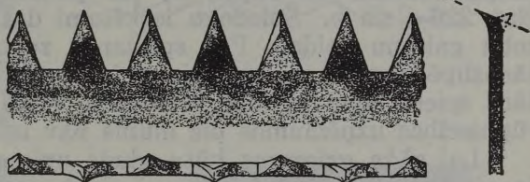
Vēl jāievēro, ka zāģa zobu laba darbība atkarīga netiekvien no paša zoba veida, bet arī no **zobu starpu** lieluma un veida. Katrā starpā pie zāģēšanas jāietilpst ar tuvāko zobu atšķeltām zāģu skaidām, kādēļ šīs starpas nedrīkst būt par mazām. Mīkstiem kokiem, kas vieglāk zāģējami un tādēļ dod vairāk skaidu, zāģu starpas palielināmas, kā redzams zīm. 218. un 219.. Ja zobu starpas par mazu,

un, iestrēgdamas starp zāga loksni un iezāgēto koku, rada lielu pretestību zāgēšanai un zāga loksnes nevēlāmu sakaršanu.

Lai zāgēšanā nerastos lieka berze un pretestība, tad katrā ziņā jāizvairās no zāga loksnes iestrēgšanas iezāgētā koka spraugā jeb tā saucamā „zāga ceļā”. Izrādās, ka iezāgētai spraugai jābūt platākai par zāga loksnes biezumu apmēram pusotras līdz divi reizes, lai nerastos tamlīdzīgi sarežģījumi. Šāda zāga ceļa paplašināšana iespējama trejādiem paņēmieniem, zīm. 221.

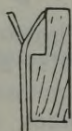


Zīm. 221. Trejādi zāgu ceļa paplašināšanas veidi.

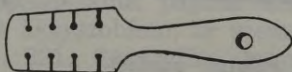


Zīm. 222. Zāgu zobu izlocīšana.

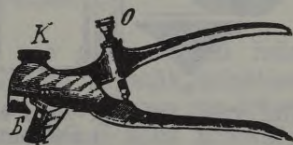
Visbiežāk pielietotais paņēmiens ir tā saucamā zobu sāniskā **izlocīšana**, zīm. 221-a, pie kam zāga zobus izloca **pārmaiņus** uz labo un kreiso loksnes pusi, kā rāda zīmējums 222. Šādai izlocīšanai jābūt ļoti vienmērīgai, un cieši jāievēro, lai zobu izliekums būtu pietiekoši liels un lai neviens zobas nebūtu izliekts mazāk vai vairāk par otru. Izliekuma pareizību pārbauda ar attiecīgu koka vai metāla šablonu, kā rāda zīm. 223., bet pašu izlocīšanu veic ar locāmo atslēgu, zīm. 224., vai ar locāmām knieblēm, zīm. 225. Izlocot zobus ar locāmo atslēgu, ieliek liecāmo zāga zobu tanī atslēgas rievā, kurā atbilst zāga loksnes biezumam, un tad ar sānisku spiedienu izliec zoba augšējo **pusi vai trešdaļu** uz vieniem vai otriem sāniem, kā zīm. 222., bet, darbu nobeidzot, pārbauda izliekuma vienmērību ar



Zīm. 223. Zāga zobu izliekuma pārbaude.



Zīm. 224. Locāmā atslēga.



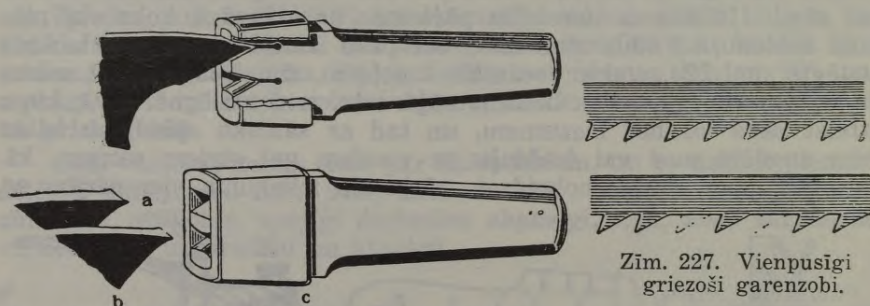
Zīm. 225. Locāmās kniebles.

šablonu, zīm. 223., un izlabo varbūtējās kļūdas ar to pašu atslēgu. Lietojot locāmās kniebles, zīm. 225., šāda pārbaude nav vajadzīga, jo kniebles ar skrūvēm O un K norēgulējamās vēlamam un noteikti vienmērīgam izliekumam.

Otrs paņēmiens zāga ceļa paplašināšanai ir sevišķu zāga lokšņu pagatavošana, kuŗam priekšējā, t. i., zobotā mala biezāka par loksnes muguru, zīm. 221-b. Šādas, tā saucamās **koniskās loksnes** pērkamas uz atsevišķu pieprasījumu, un tādām loksņēm zobi vairs nav jāizloca.

Trešais zāga ceļa paplašināšanas paņēmiens ir **zāga zobu galotņu paplatināšana**, tos saspiežot, zīm. 221-c. Šādai zobu spiešanai lieto zobu galotnēm uzbāžamu spiedogu, kuŗu ar veseļa triecieniem uzspiež zobam tik stipri, ka tas padodas un izplēšas uz sāniem, zīm. 226-a un b. Spiedogu iešķēlumi dažādi, atkarībā no spiežamo zobu galotņu veida. Pēc spiešanas zobu galotnes jāpārbauda un jānoslīpē vienādā platumā, jo, spiežot, tās izplēšas dažādi. Tādēļ arī šādi spiesti zobi grūtāk veidojami, nekā izlocītie, un to lietošana rūpniecības uzņēmumos pie mums nav izplatīta.

Lai zāga griezumš būtu gluds un neprasītu lieku spēku zāgēšanai, tad vislielākā vērība piegriežama **zobu pareizai asināšanai**. Zīmējumā 222. redzams šķērszāģu zobu pareizs asinājums, saskaņā ar zobu izliekumu. Pieasinājums **slīps**, no 65° līdz 80° pret zāga loksnes sānu plāksni, un tas izdarāms tā, lai pārmaiņus uz ārpusi izlocītie zobi būtu arī pārmaiņus, bet tikai katrs zobs uz savu **iekšpusi** noslīpēts. Katram šķērszobam, lai tas varētu abos virzienos griezt, jānoslīpē abas zoba šķautnes. Tad ārpusē katram zobam vistālāk izvīrīta būs zoba asā galotne, kuŗa pie zāgēšanas darbosies



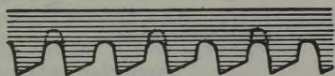
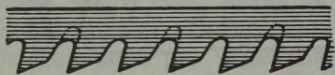
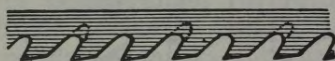
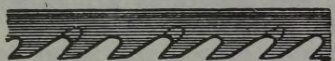
Zīm. 226. Spiedogi zāģu zobu galotņu paplatināšanai.

Zīm. 227. Vienpusīgi griezoši garenzobi.

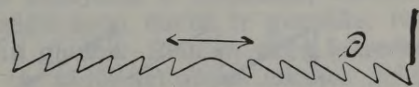
kā **priekšgriezis**. Gala iznākumā šāds šķērszāģis ar pareizi veidotiem šķērszobiem, ar pietiekoši lielām zobu starpām, ar vienmērīgu zobu izlocījumu un pareizu slīpējumu griezīs veiksmīgi un gludi, bez šķiedru izrāvumiem un skaidu sastrēgumiem.

Koka zāgēšanai šķiedru virzienā jālieto zāģi ar **garenzobiem**, kuŗu griežamais lenķis mazāks par 90° , kā rāda piemēri zīm. 227., 228., 229. un 230. Šādi ar galotnēm uz priekšu izvīrīti zobi darbojas griezoši ar savu priekšējo pusi, tā saucamo krūti, bet zoba mu-

gura zāgēšanā nepiedalās. Tādēļ garenzobi ir **vienpusīgi** strādājoši zobi, un ar tiem var zāgēt tikai tanī virzienā, pret kuņu vērsta slīpo zobu galotnes. Lai zāģis ar garenzobiem varētu zāgēt abos virzienos, tad tam vajadzīgi divējādi zobi, ar griezošām krūtīm kā



Zīm. 228. Garenzobi ar laužtām mugurām.



Zīm. 229.



Zīm. 230.

Garenzobi abpusīgi griezošiem zāģiem.

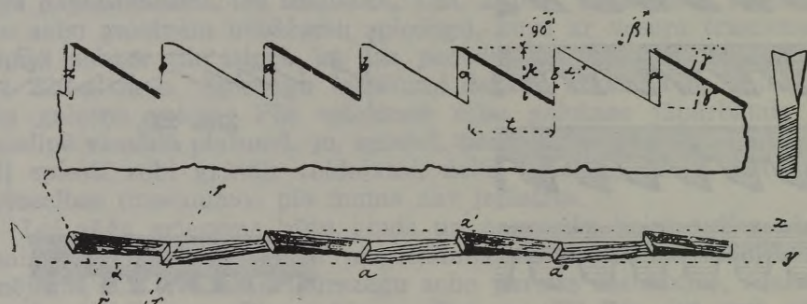
pret vienu, tā arī pret otru zāģa galu, kā rāda zīmējumi 229. un 230. Tamlīdzīgus **abpusīgi** griezošus garenzāģus tomēr lieto samērā reti. Zīm. 227. redzams visbiežāk sastopamais, normālais vienpusīgi griezošais garenzobu veids, bet zīm. 228. attēloti tā saucamie "vilka zobi" ar laužtām mugurām un paplašinātām zobu starpām lielākiem zāģu skaidu vairumiem un tā tad straujākai, bet arī tikai vienpusīgai zāgēšanai.



Zīm. 231. Taisni pieasināti garenzobi.

Zāģa ceļa nepieciešamā paplašināšana pie garenzobiem izdarāma tāpat, kā pie šķērszobiem, ar vienu no trim augstāk minētiem paņēmieniem, zīm. 221., turpretim, garenzobu asināšana pie izlocītiem zobiem izdarāma citādi, jo šeit asināma tikai zoba priekšējā šķautne — krūts, bet zoba mugura paliek neasināta. Priekšējās šķautnes pieasinājums var būt: **taisns vai slīps**. Taisnā asinājumā, zīm. 231., zoba krūti ar vīles vai slīpripas palīdzību pieasina stāteniski pret zāģa loksnes sāniem, tā iegūstot zobu asmeņus ar griežamiem leņķiem, tikai nedaudz mazākiem par 90°. Straujam darbam šāds pieasinājums nav izdevīgs, bet vajadzīgi **mazāki** griežamie leņķi, ko sasniedz ar zobu **slīpo** pieasinājumu, t. i., pieslīpējot zobu krūtis 70° līdz 80° leņķī pret zāģa sāniem, zīm., 232. Arī šeit pieslīpēšana izdarāma saskaņā ar zobu izlocījumu, vienmēr pārmaiņus

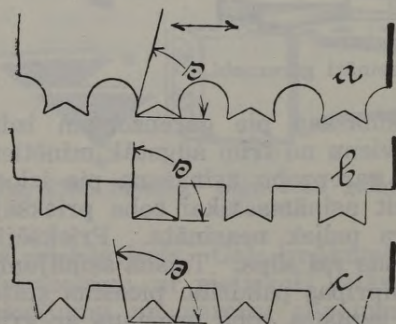
un pie tam tā, lai zoba krūts šaurleņķa šķautne atrastos izliektā zoba ārpusē. Šīs šķautnes tad būs griezošās un, pateicoties ar slīpo asinājumu samazinātiem griežamiem leņķiem, šāda veida zobi darbojas visai strauji un ar mazāku pretestību, dodot arī gludāku griezumam, nekā taisni pieasinātie. Tādēļ ļoti ieteicams arī garenzobus pieslīpēt ar slīpo asinājumu, kā zīm. 232.



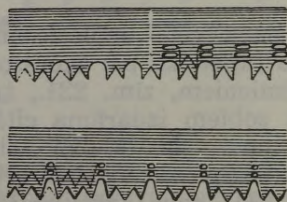
Zīm. 232. Slīpi pieasināti garenzobi.

Bez augšminētiem normāliem šķērszobu un garenzobu veidiem vēl sastopami īpatnēji veidoti, speciāla rakstura zāģu zobi, zīm. 233. un 234.

Zīmējumā 233. attēloti **abpusīgi** griezoši zobi ar griezošiem leņķiem s: mazākiem par 90° , koka gareniskai griešanai — mets a; vienlīdzīgiem 90° , zāģēšanai kā gareniski, tā šķērsām — mets b; lielākiem par 90° , šķērszāģēšanai — mets c. Šāda veida zobus dēvē par M vai W zobiem, un tie noderīgi abpusīgai zāģēšanai



Zīm. 233. Dažādi M un W zobi.



Zīm. 234. Caurumoti zāģi ar M un W zobiem.

mīkstos kokos. Zīm. 234. rāda tamlīdzīgus M un W zobus **caurumotās** zāģu loksnes, kādas lieto, lai, zobiem nodilstot, to iedalījums nemainītos un lai loksnes pie zāģēšanas mazāk karstu. Zīmējuma

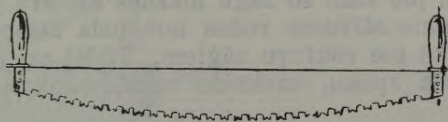
apakšējā daļā attēlotie šķērszobi, ar dziļām zobu starpām ik pēc trešā zoba, ir sevišķi augsttražīgs zobu tips: blakus dziļām starpām guļošās šķautnes veic zāga strauju iedziļināšanos kokā, bet sīkie zobiņi nogludina lielo zobu rupjo griezumu, kas gala iznākumā dod ātru un gludu zāgējumu.

Vispārīgi jāatzīmē, ka rupji zobi, pie pareiza asinājuma, griež straujāk par sīkiem zobiem, bet to zāgējums ir nelīdzens, rievains un skabargains. Turpretim, sīku zāgu zobu darbs ir gausāks, bet toties nozāgētās virsmas līdzenas un gludas. Plānām zāgu loksnēm vajadzīgs mazāks zobu izlocījums, un tādēļ arī šādas loksnēs griež kokā šauru ceļu, saskaido samērā maz koksnes un tā tad apstrādā koku taupīgi. Bet plānās loksnēs iespējami tikai samērā sīki zobi, jo lieli zobi pie zāgēšanas saliekotos, kādēļ arī plāno lokšņu darbs gauss un mazražīgs. Tā tad zāga zobu lielums un lokšņu biezums savstarpēji saskaņojams un jāizvēlas atkarībā no daudzējādiem zāgēšanas apstākļiem, kā arī no zāga loksnēs garuma un no zāga spala rakstura.

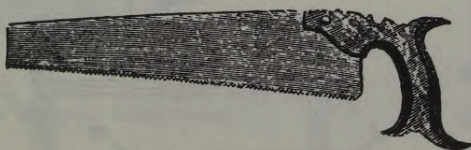
Plānām loksnēm nepieciešami tādi spali, kas šādas loksnēs **sastiepj**, lai tām dotu zāgēšanai nepieciešamo stingrumu; turpretim, biezās loksnēs pašas par sevi pietiekoši stīvas, un tādēļ tādām loksnēm spali vajadzīgi tikai kā rokturi, zāga saturēšanai.



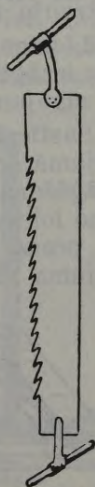
Zīm. 235. Parastais šķērszāģis.



Zīm. 236. Šķērszāģis ar W zobiem.



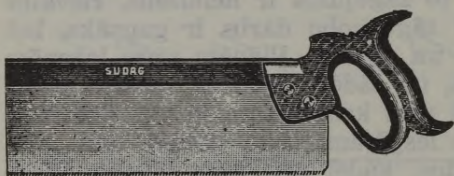
Zīm. 238. Parastais vienrocis.



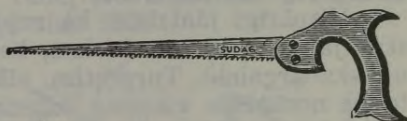
Zīm. 237. Balķu zāģis.

Pie šādiem **nesastieptiem** rokturu zāģiem pieskaitāmi dažāda veida šķērszāģi, zīm. 235. un 236., garenzāģi balķu sašķelšanai dēļos, zīm. 237., un dažādie vienroči, zīm. 238., 239., 240. un 241. Vienrocis, zīm. 238., lietojams zāgējumiem, kas var būt arī dziļāki par

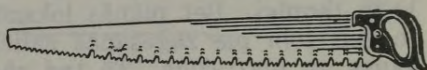
zāga loksnes platumu, kurpretim, plānākais vienrocis, zīm. 239., noderīgs vienīgi sekliem zāgējumiem, kuņi nepārsniedz zāga loksnes muguru ar tur uzstiprinātu, loksni stīvinošu listi. Zīmējumā 240. attēloto šauro un biezo vienroci lieto urbtu caurumu paplašināša-



Zīm. 239. Plāns vienrocis ar stīvinošu listi uz muguras.



Zīm. 240. Smailais vienrocis.

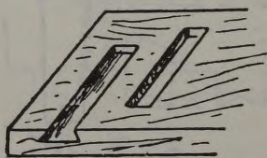


Zīm. 241. Vienrocis ar W zobiem.

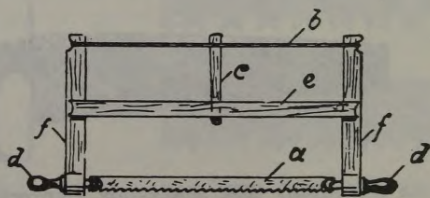
na, visapkārt ierobežotu laukumu izzāgēšanai kokā un liku veidojumu zāgēšanai. Šim vienrocim parasti konisks šķersgriezums, t. i., zobu malā loksne biezāka par muguru, kādēļ zobus nevajag izlocīt. Zīm. 241. attēlota, samērā garais un platais vienrocis ar caurumotu loksni un W tipa zobiem pieder pie augstražīgo zāgu grupas ar strauju un gludu griezumu, kā zīm. 234. attēlotie zāgi.

Līdzīgs vienroči ir tā saucamais **rievzāģis**, zīm. 187., slīpu rievu iezāgēšanai, kas iespējams arī tad, ja šo rievu gali nesniedzas līdz zāgējamā koka malai, zīm. 242.

Sastiepto zāgu spali piemērojami zāga loksnes garumam un zāgējamā koka izmēriem, pie kam šo zāgu loksnes samērā plānākas, jo zāgēšanai nepieciešamais stīvums rodas no spala stiepuma, nevis no loksnes biezuma, kā pie roktuŗu zāģiem. Tādēļ arī sastieptie zāgi prasa mazāku darba spēku, saskaīdo mazāk koksnes un to zāgējums gludāks.



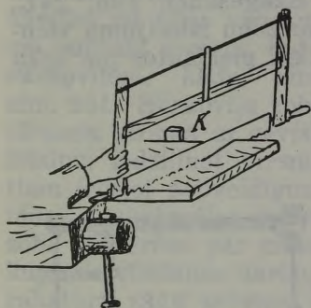
Zīm. 242. Slīpmalu rievvas, veidojamās ar rievzāģiem.



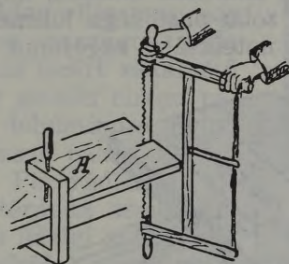
Zīm. 243. Galdnieka zāģis.

Galdnieka darbam vispiemērotāks ir tā saucamais **galdnieka zāģis**, zīm. 243., sastāvošs no plānas, statnes šķēršos f iestiprinātas zāga loksnes a, vidējā spraišļa e, sastiepjāmās auklas b un sprūda c.

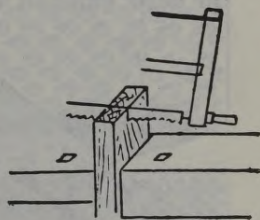
Zāģa loksne ierīkota grozama savos gala gultņos ar rokturi d palīdzību. Šāda tipa zāģis piemērots koka gareniskai un šķērsai zāģēšanai, kādēļ parastais zobu veids ir vienpusīgi griezošais zobs ar stāvēnķa krūti vai ar mazliet uz priekšu izvirzītu zoba galotni, lai griežamais leņķis tomēr nebūtu mazāks par 80°. Zāģēšanas darba



Zīm. 244. Zāģēšana šķērsām kokam.

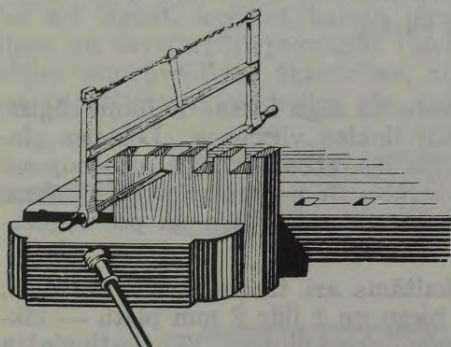


Zīm. 245. Koka gareniska sašķelšana.

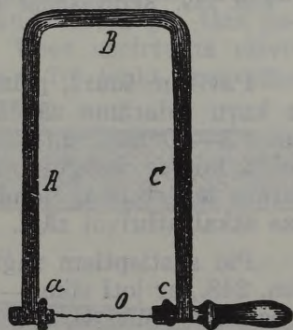


Zīm. 246. Iezāģējumi koka galos.

kustība — stumšana. Zāģējot, koku parasti iespīlē gareniski vai šķērsām skrūvgaldā un tad rīkojas, kā rāda zīm. 244., 245. un 246. Šādās zāģu statnēs, atkarībā no zāģa uzdevuma, iestiprina dažāda veida darbam piemērotas loksnes. Parasti, rupjai zāģēšanai loksne 40—50 mm plata, līdz 1,5 mm bieza, ar samērā rupjākiem zobiem



Zīm. 247. Šaura un plāna zāģa loksne dzeguļu izzāģēšanai.

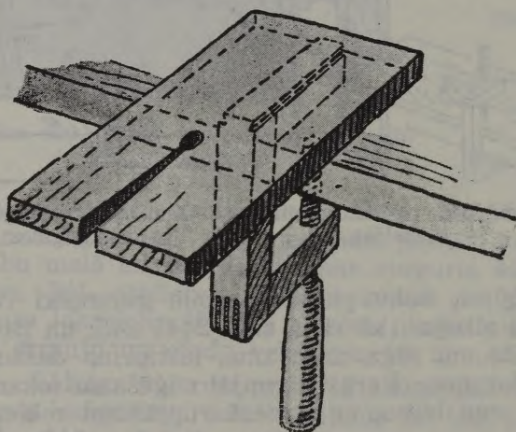


Zīm. 248. Rotzāģis.

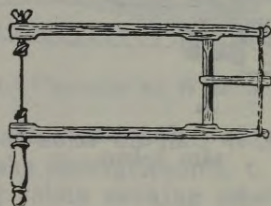
un to lielāku izlocījumu. Lai zāģu skaidas pie mīkstāka koka un straujākas zāģēšanas galdnieka zāģos neiestrēgtu, tad zobus izloca īpatnējā kārtā: uz vienu pusi liec zobus 1, 5, 9, 13 u. t. t., uz pretējo pusi liec zobus 3, 7, 11, 15 u. t. t., bet izliekto zobu starpās atstāj neizlocītus zobus 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 u. t. t. Tamlīdzīgu pa-

ņēmienu lieto arī pie citiem zāgiem, lai novērstu to karšanu un skaidu sastrēgumus nepietiekoši lielās zobu starpās.

Plānāka loksne ar mazākiem zobiem un to parasto izlocījumu ir **šķēlējzāgim**, kuŗu lieto dažādiem sīkākām iešķēlumiem un atzāģējumiem. Dzeguļainu stūŗu savienojumu izzāģēšanai, zīm. 247., lieto vēl plānākas un šaurākas loksnes, kuŗām zobu izlocījums **vienpusīgs**, lai neizlocīto zobu pusē zāģa loksne cieši piekļautos pie koka un dotu gludāku un noteiktāku zāģējumu.



Zīm. 249. Skrūvgaldiņš darbiem ar rotzāģi.



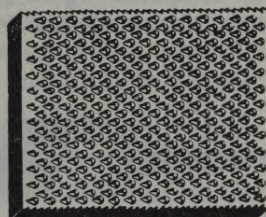
Zīm. 250. Ar sprūdu sastiepjams rotzāģis.

Pavisam šaura, plāna un sīkzobaina zāģa loksne ir **likņu zāģim**, ar kuŗu izdarāma zāģēšana dažādi liektos virzienos. Loksnes plātums 5—10 mm, un tās viens gals iestiprināts viegli atvienojamā veidā, lai pie izzāģējumiem, kas ierobežoti no visām pusēm, loksnī varētu ievērt izzāģējamā vietā ieurbtam caurumam un pēc zāģēšanas atkal atbrīvot zāģi.

Pie sastieptiem zāģiem pieskaitāms arī tā saucamais **rotzāģis**, zīm. 248., ar ļoti sīku — 0,3 mm biezu un 1 līdz 2 mm platu — sīkzobainu loksnīti O, kuŗai vienpusīgi griezoši zobi. Tā iestiprināta metalla vai koka gari izliektā, atsperīgā spalā ABC, ar piespiedskrūvēm a un c. Zāģējot, spalū satura un vada aiz roktuŗa, pie kam zāģim jāgrieŗ lejup virzoties, kādēļ loksnīte iestiprināma spalā ar lejup vērstām zobu galotnītēm. Rotzāģis piemērots dažādi locītiem, figurāliem zāģējumiem plānos kokos, piemēram, saslāpotās plātnēs, kādam darbam parocīgs attiecīgs skrūvgaldiņš, zīm. 249. Rotzāģis ar koka statni, kas sastiepjama ar auklas un sprūda palīdzību, līdzīgi galdnieka zāģim, attēlots zīmējumā 250.

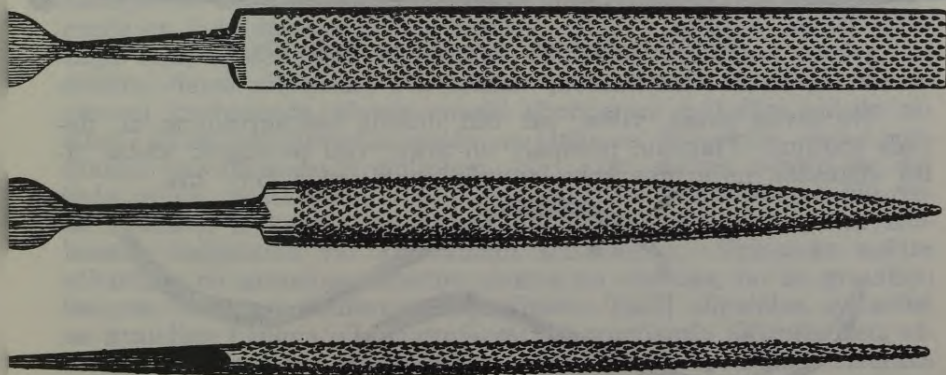
Vīles.

Par vīlēm sauc garākus vai īsākus tērauda stienus, kuŗu virsmās iecirsti dažāda veida un lieluma asi zobi. Atkarībā no šo zobu veida, jāatšķir parastās vīles no skrāpvīlēm. Ja vīles zobiņi līdzināsies zāģu zobiem, kas izkaisīti zināmā kārtībā pa vīles virsmu, kā atsevišķi sīkāki vai rupjāki asmeņi, tad šādas vīles sauc par **skrāpvīlēm**, kādu virsmu paraugus rāda zīm. 251. Skrāpvīļu zobiņus iecērt sakarsētā tērauda virsmā ar sevišķu smailu cirtnu palīdzību, iedzilinot virsmā dobumiņus, un no tiem izceļot zobveidīgus, asus paaugstinājumus — skrāpvīles zobus. Pēc rūdīšanas šie zobi pārvēršas par cieta tērauda asmeņiem, kuŗi pie vīlēšanas darbojas līdzīgi skrāpējoša rakstura zāģu zobiem, nodrāžot apstrādājamai koka virsmai skaidiņas, bet atstājot uz šīs virsmas negludumus rievīņu veidā. Pat ar sīki uzcirstām skrāpvīlēm nav iespējams gludas virsmas iegūt. Dažu skrāpvīļu paraugi redzami zīmējumā 252.



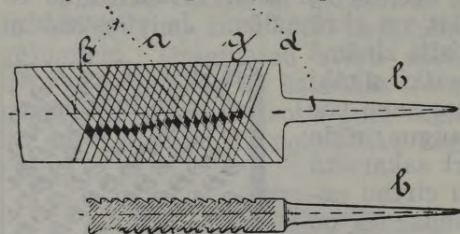
Zīm. 251. Skrāpvīļu virsmas.

Gludāku vīlējumu dod **parastās vīles**, kuŗu virsma pārklāta it kā sīkiem, zināmā kārtībā un slīpumā novietotiem **ēveļu nažiem**. Tos arī iegūst, iecērtot karstā tērauda stienī ar platiem cirtniem slīpas un savstarpēji paralēlas rievīņas, blakus kuŗām pie tam pacelsies asmeņveidīgas šķautnītes, zīm. 253. Vīles uzcirtuma rievīņas parasti iecirstas ieslīpi pār vīli, apm. $\alpha = 70^\circ$ leņķī pret vīles



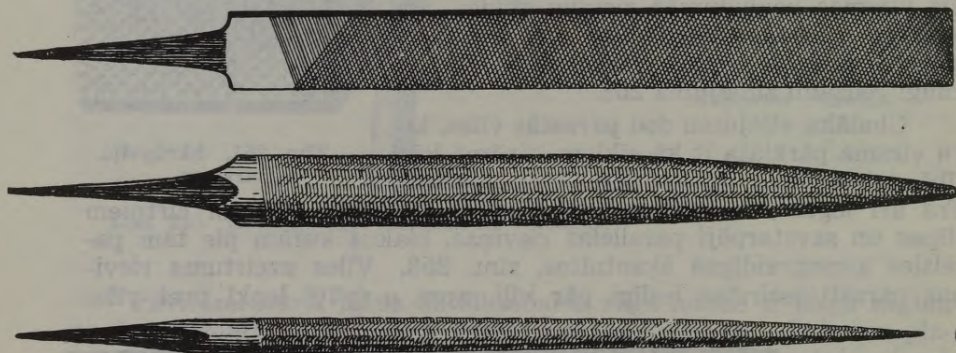
Zīm. 252. Dažu skrāpvīļu paraugi.

asi, ko sauc par vienkāršu cirtumu. Bez tam var būt arī vīles ar divkāršu cirtumu, ja pāri iepriekšējam cirtumam uzcirsta vēl otra rievīņu rinda pretējā slīpumā zem leņķa $\beta = 52^\circ$ pret vīles asi. Šā-



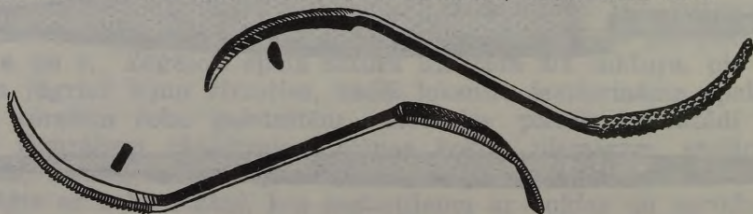
Zīm. 253. Divkāršais vīles uzcirtums.

kvadrātcentimetra vīles virsmas, atšķir rupjvīles, smalkvīles un sīkvīles, kādas galvenās vīļu šķiras savukārt sadalās vēl sīkākās starpšķirās.



Zīm. 254. Plakana, pusapaļa un apaļa vīle.

No otras puses, vīlēm var būt dažāds šķērsriezums un dažāds garums. Plakanu, pusapaļu un apaļu vīļu paraugus, kādas vīles visbiežāk noderīgas koka apstrādāšanai, rāda zīm. 254.



Zīm. 255. Dažu liektu vīļu paraugi.

Bez šādām taisnām vilēm kādreiz, grūti pieejamās vietās, noderīgas liektas viles ar uzcirstiem zobiem abos likos galos un ar kopīgu kātu vidū, kā rāda zīm. 255.

Lai viles darbs būtu ražīgs, tad jā rūpējas par to, lai zobiņi nepieķepētu ar koka skaidiņām, sveķiem vai līmi. To pa daļai var novērst, ja pirms vilēšanas zobiņus ieberž ar krītu vai ogli, kas iekļaujas viles rievīnās un aizsargā tās no ķepīgiem piesērējumiem. Bet ja ar laiku saķepējumi tomēr sakrājušies, tad tie rūpīgi notīrāmi ar asām, bet **ne tērauda sukām**, kuņas saskrāpē un bojā viles asmeņus. Nekādā ziņā nedrīkst koka saķepējumus no vilēm ar dedzināšanu novākt, jo, tādā veidā rīkojoties, sakarsē un atslaidina viles zobus un padara tos mīkstus un nederīgus. Vislabākais palīdzējums vīļu iztīrīšanai no koka atliekām ir to iemērkšana uz dažiem mirkliem vārošā ūdenī, pēc kam ķepējumi viegli atlobīsies un ļausies izskrāpēties no zobu starpiņām ar samērā mīkstām sukām.

III. Griezošo darbarīku asināšana.

Katrs griezošais darbarīks ar laiku zaudē savu asumu, tā griezošās šķautnes apdilst un tas kļūst nespējīgs strādāt. Tad asmeņi atkal jāuzasina no jauna tā, lai griezošās šķautnēs izzustu trulums, izlīdzinātos visi robiņi un sīkie izdrupumi un lai pie tam asmeņa leņķis nezaudētu savu pareizo lielumu. Tas panākams tikai, lietojot šim nolūkam piemērotas asināmās jeb slīpējamās vielas un ierīces, kā arī izdarot pašu asināšanu ar vajadzīgo lietpratību.

Tērauda instrumentu asināšanai noder vienīgi tādas vielas, kas cietākas par šo asināmo tēraudu. Tās būtu: smilšakmens, šmirģelis, korunds, karborunds un alunds, kā arī dažādu sīkgraudainu galodu sastāvdaļas. Daļa šo vielu iegūstama tieši dabā, kur tās sastopamas attiecīgo iežu veidā — kā smilšakmens, šmirģelis, korunds un dažu dabisko galodu akmeņi; citas, turpretim, iegūst mākslīgā ceļā, apstrādājot vajadzīgās izejvielas attiecīgos cepļos, lai dabūtu cietas slīpvielas, pie kādām pieskaitāmi: mākslīgie smilšakmeņi, karborunds, alunds un citi slīpripi un mākslīgo galodu sastāvi. Visas šīs slīpvielas sastāv no zināmas, ļoti cietas vielas rupjākiem vai sīkākiem graudiņiem, kuri savā starpā saistīti ar dažāda veida saistvielām. Tā, piem., dabiskos smilšakmeņos šie cietie graudiņi ir kvarca vai krama daļiņas, sasaistītas kopā ar mālainām, kaļķainām vai kramainām saistvielām. Trīnamās spējas atkarīgas no graudiņu šķautņu asuma un cietības, no šo graudiņu lieluma, kā arī no saistvielas īpašībām. Tādēļ slīpvielas, atkarībā no graudiņu lieluma, šķiro rupj- vai sīkgraudainās šķirnēs, bet, atkarībā no graudiņu un saistvielu rakstura un īpašībām, cietākās vai mīkstākās šo vielu grupās.

Dabiskie un mākslīgie **smilšakmeņi** pieder pie samērā mīkstā-

kām slīpvielām, jo slīpējošie graudiņi — kvarcs — nedaudz cietāki par parastiem darbarīku tēraudiem. Tādas ir dažāda veida tecīlas un smilšakmeņu galodas, parasti gaiši pelēkā vai dzeltenbrūnā krāsā, kas izgatavotas vai nu no dabiska, vai mākslīgi sasaistīta smilšakmeņa. Dabiskie akmeņi labi tikai tad, ja to graudiņi vienāda lieluma un guļ vienmērīgi izkaisīti pa saistvielu, kas diezgan reti sastopams. Parasti dabiskiem smilšakmeņiem nevienmērīgs sastāvs, kādēļ pie darbarīku trīšanas tie asina nevienmērīgi un arī paši pie tam nodilst nevienmērīgi, radot uz savām virsmām dobumus un izcilņus, kas traucējoši turpmākam slīpēšanas darbam. Jaunlaiku mākslīgie smilšakmeņi daudz pārāki par dabiskiem kā vienmērības, tā cietības ziņā. Tos izgatavo no izsijātiem, vienāda lieluma asšķautņainiem kvarca graudiņiem, samaisītiem pilnīgi vienmērīgā javā ar attiecīgo mālaino, kaļķaino vai kramaino saistvielu. No šādas mīklveidīgas masas tad izveido vēlama lieluma ripas vai galodas un tās apdedzina piemērotos cepļos, lai iegūtu tecīlas, galodas vai strīkus ar vislielāko vienmērību kā graudiņu lieluma, tā arī slīpvielas cietības ziņā.

Šmirgelis ir dabā (Dalmācijā, Spānijā, Mazāzijā, Naksos salā un citur) sastopama zilganpelēka viela, kuŗas par kvarcu cietākie graudiņi ir kristaliniska mālu zeme, Al_2O_3 , bet saistviela — dzelzs rūda Fe_3O_4 . Parasti no šī dabiskā, ļoti cietā ieža nemēdz tieši izcirst gatavas slīpriņas vai galodas, bet šādu šmirgelakmeņi izspridzina no raktuvēm un tad sasmalcina un izsijā, tā sašķīrojot pēc graudiņu lieluma. Tad samaisa šmirgēļa graudiņus ar attiecīgām saistvielām un rīkojas tālāk gluži tamlīdzīgi, kā pie mākslīgu smilšakmeņu iegūšanas. Sīko šmirgēļa pulveri lieto kā slīpējamo līdzekli dažādās metallrūpniecības nozarēs, bet dažāda lieluma izsijātos šmirgēļa graudiņus lieto arī slīpējamā šmirgēļaudekla un šmirgēļpapīra izgatavošanai, aplīmējot ar šiem graudiņiem audekla vai papīra virsmas.

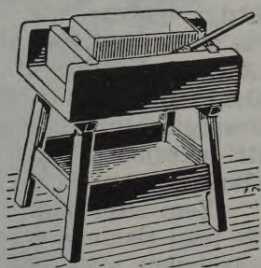
Korunds ir dabā retāki sastopams minerāls, kuŗš galvenā kārtā ir tīra kristaliniska mālu zeme, sastāvoša no cietiem šīs vielas kristāliem. Izlietojot dabisko korundu kā slīpvielu, ar to rīkojas tamlīdzīgi, kā ar šmirgeli. Ievērojot korunda lielo cietību, kas stāv tuvu dimanta cietībai, jaunlaiku teknikā izcila vēriba piegriezta šīs vielas mākslīgai iegūšanai no mālu zemes, kausējot to elektrocepļos un dabūjot tādā ceļā mākslīgo korundu slīpriņu un galodu izgatavošanai, tamlīdzīgiem paņēmieniem, kā to redzējam pie mākslīgā smilšakmeņa. Atkarībā no saistvielas, kādu lieto korunda graudiņu saistei, iegūst dažāda sastāva mākslīgas slīpvielas, kas sastopamas ar nosaukumiem: **alunds**, **diamantins** un **taml**.

Daudzējādas ir to **dabisko galodu** šķirnes, kuŗas ļoti sīkgraudainas, kādēļ noderīgas visasāko instrumentu beidzamāi asmeņa nogludināšanai, tā saucamai pārvilkšanai. Šādus pārvelkamos akme-

pus lieto parasti aplacītus ar attiecīgu šķidrumu, kā ūdeni, eļļu, glicerīnu un citiem. Pie dabiskām ūdensgalodām pieder smilšakmeņa un slānekļa (šifera) galodas, bet tā saucamo eļļas akmeņu ir ļoti daudzējādas šķirnes ar nosaukumiem: Misisipi akmens, Arkansas akmens, Washita akmens, kādus visus pa lielākai daļai ieved no Amerikas. Ar šiem dārgiem un izcilus sīkgraudainiem eļļas akmeņiem jārikojas ļoti uzmanīgi, lai to virsma nepārstiklotos un neklūtu nederīga. Tie ļoti jāsargā no putekļiem, kādēļ jāglabā slēgtās kārbās, bet vislabāk skārda bundžās, kas pildītas ar petroleju un noslēgtas ar vāku. Kā slīpējamā eļļa jālieto vistīrākā mašīneļļa, olīveļļa vai glicerīns, kādi šķidrumi pēc galodu lietošanas rūpīgi notīrāmi, bet pašas galodas nekavējoties noglabājamās augšminētā veidā.

Mākslīgo galodu sastāvs dažāds, saturot kvarca, šmirģeļa, korunda vai karborunda graudiņus ar dažādām saistvielām. Šīs galodas nav tik sīkgraudainas kā dabiskie eļļas akmeņi, kādēļ arī mākslīgās galodas lietojamas vai nu sausā, kā izkapšu striķi, vai ar ūdeni slacīti. Sausais slīpēšanas veids tomēr nekad nav ieteicams, jo tas dod mazāku gludumu un asumu; bez tam zem sausās galodas iespaيدا tērauda asmens stiprāk sakarst un var atlaidināties, zaudējot savu rūdīšanas cietību un līdz ar to arī savu grieztspēju.

No mākslīgām slīpvielām, bez jau agrāk minētā alunda, vislabāk lietojams **karborunds**, kuŗš cietāks par šmirģeli un šinī ziņā var sacensties ar korundu. Karborundu — SiC — iegūst no smiltīm un koksa, sakausējot šīs vielas pie ļoti augstas temperatūras elektroceļos. Poraino kausējumu sasmalcinā, izsijā un tad ar to rikojas tālāk, tāpat kā ar šmirģeli. Karborunda pelēkā krāsa gaišāka par šmirģeli, īpatnējais svars ap 3,2, kamēr šmirģelim tas 4,3; bet karborunda graudiņi cietāki par šmirģeļa graudiņiem. Lielākās karborunda ražotavas atrodas pie Niagaras ūdenskritumiem.



Zīm. 256. Galoda silē.

Tērauda asmeņu trišanu izdara uz galodām vai slīppīpām, kas izgatavotas no kādas augšminētās slīpvielas, pie kam, trinot, asmeņa **slīpā puse** piespiežama pie slīpakmeņa **noteiktā stāvoklī**, un tad jāizsauc berzoša kustība starp piespiestām virsmām. Trinot uz galodām, tās parasti stāv mierā, bet berzes kustību izdara ar rokā turāmo tērauda asmenu. Mazākas galodas pie tam tura otrā rokā, bet lielākas novieto uz galda vai sevišķās silēs, zīm. 256. Kā jau minēts, sekmīgākai slīpēšanai galodas aplacē ar ūdeni, bet eļļas akmeņus ar eļļu. Pie trišanas tērauds jātura pret galodu zem asināmā darbarīka asmeņa leņķa. Ja asmens ļoti neass, tad trišanu

iesāk uz rupjākas galodas, bet nobeidz uz smalkākas. Nereti, bet sevišķi ja asmeņa leņķis mazs, pie trišanas rodas tā saucamais **pārasmens**, t. i., asmeņa griezošā šķautne pārvēršas par visai plānu tērauda plēvīti, kas pie trišanas atliecas nost no slīpakmeņa un paliek karājoties, kā asmeņam lieks piedēklis. Šo lieko pārasmēņa plēvīti, ja tāda radusies, nedrīkst varmācīgi noraut, lai nesabojātu griezošo šķautni, bet tā novācama ar pārvilkšanu uz **smalkākas** galodas, piespiežot asmeni šai galodai ar to pašu **slīpo asmeņa** pusi, bet **nekad ar gludo, netrīto pusi**. Lai pārasmens atlobītos vieglāk, tad tērauda nazi paceļ pret galodu mazliet stāvāk par tā asmeņa leņķi. Caur to pie griezošās šķautnes pietrīsies šaura maliņa, kas veidos naža asmeņam mazliet lielāku asmeņa leņķi. Tas netiekvien netraucēs šāda naža labu darbu, bet, apstrādājot zarainus un nevienmērīgi augušus, kā arī cietus kokus, šāda asmeņa leņķa palielināšana pat ļoti vēlama, jo novērš griezošās šķautnes drīzu izdrupšanu. Ja normālais asmeņa leņķis, piem., 20°, tad to ar šādu pietrīšanu var palielināt līdz 30°.

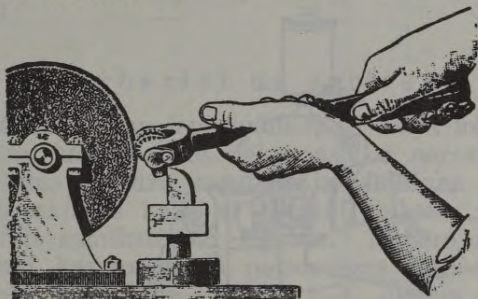
Turot pie trišanas nazi brīvā rokā, nav iespējams visu laiku to piespiest pie galodas ar vienmērīgu spiedienu un zem pastāvīgā asmeņa leņķa. Tādēļ vēlams roku ar trinamo nazi atbalstīt noteiktā mierīgā stāvoklī, bet tādā gadījumā slīpēšanai nepieciešamā kustība jāizdara slīpakmenim, kuŗu tad plakanas galodas vietā izveido par griežamu ripu, uzstiprinātu uz vārpstas, kas ieguldīta divos gultņos, līdzīgi tecilām, zīm. 257. Šādas slīpripas griezes kustību izdara vai nu ar rokas kļoka palīdzību, vai ar kāju no paminas, vai arī ar kādu mehānisku dzinējspēku. Pie slīpripām arvien pierikots asināmā instrumenta turēšanai piemērots atbalsts, bet bieži arī vēl aizsarga čaula, lai slapināmais ūdens nešļāktos visapkārt un lai, ātri skrejošām slīpripām plīstot, neapdraudētu tuvumā esošos cilvēkus.

Zem slīpripām, it sevišķi pie tecilām, parasts ierīkot siles, kuŗās ielej slacināmo ūdeni, bet tas nav ieteicams paņēmieni, jo darba starplaikos siles ūdenī mirstošā ripas daļa top mikstāka par pārējo, kādēļ pie trišanas šī izmirkusī daļa ātrāk nolietojas, un ripa top neapaļa. Labāk ierīkot virs slīpakmeņa skārda trauciņu ar pagriezni, no kuŗa pēc vajadzības pilina ūdeni uz slīpripu, bet silē ierīko caurumu ūdens notecēšanai un zem siles tvertni — ūdens uztveršanai, zīm. 257.

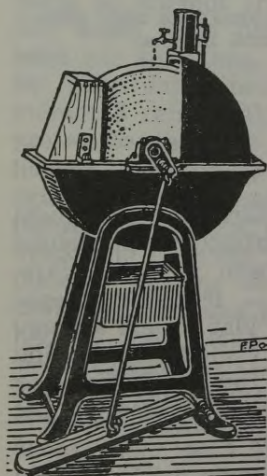
Ja tecīla vai slīpripa kļuvusi neapaļa, tā izlīdzināma, nocērtot ar tērauda cirtniem nelidzenumus, vai arī ļaujot ripai griezties un turot tai preti uz stipra atbalsta smailu, ļoti cietu tēraudu, piem., vecas vīles galu. Vēl ātrāk un vieglāk nelidzenas ripas noapaļošanu izdara ar sevišķa instrumenta palīdzību, kuŗa priekšgalā, ripas izciļņu nograušānai, ierīkoti ļoti cieti norūdīti tērauda zobratīņi ar asiem zobu galiem, zīm. 258. Ja turēsim šādu instrumentu

nekustīgi pret ritošo ripu, cietie zobratīņi ātri nograuzīs slīppipas nelīdzenumus. Beidzamo slīppipas nogludināšanu vislabāk izdarīt ar kādu tamlīdzīgas vecas un cietākas ripas gabalu, turot to uz atbalsta pret izlīdzinātās ripas virsmu.

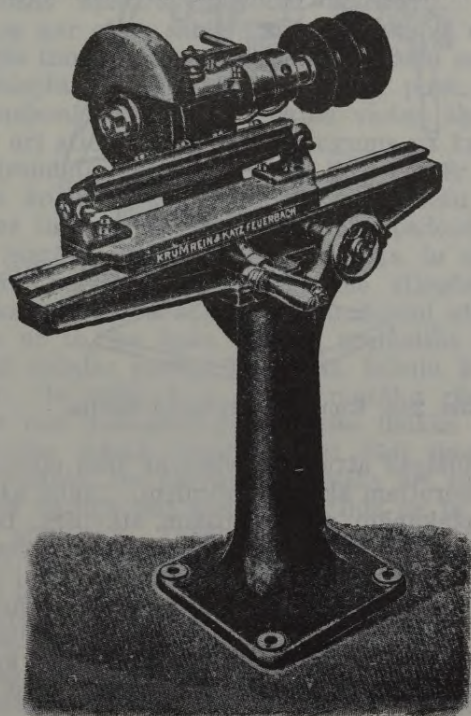
Tā kā neapaļas un nelīdzenas slīppipas nolīdzināšana prasa daudz lielu pūlu un pārāk ātri sadeldē ripu, tad jācenšas ar slīppipām apieties pēc iespējas saudzīgi. Tās nedrīkst atstāt mirkstam ūdenssilēs; trinamie asmeņi jāpiespiež pie ripām vienmērīgi un, ripai griežoties, jācenšas asināmos nažus bīdīt pa līmenisko atbalstu gar visu slīppipas aploces platumu, lai ripas nodilums būtu vienmērīgs. Trinot smailus darbarīkus, kā urbjus, šaurus kaltus, dažādus veidnažus, jāsarģājas tos piespiest pie ri-



Zīm. 258. Slīppipas izlīdzināšanas ierīce.



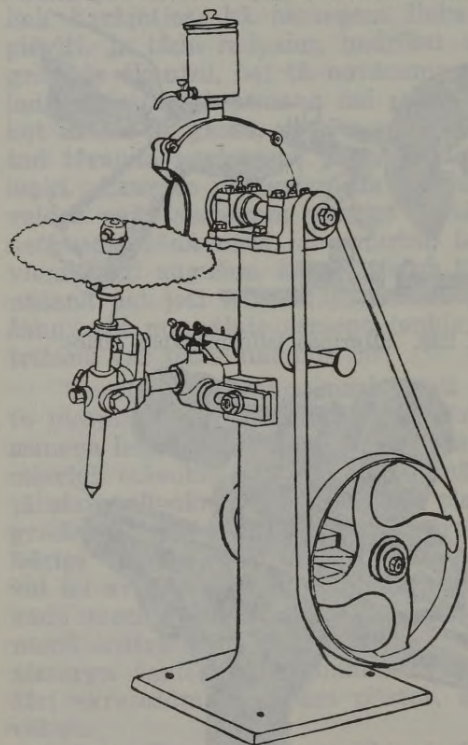
Zīm. 257. Ar paminu darbināms slīpakmens.



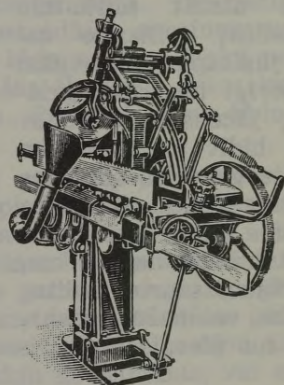
Zīm. 259. Ēveļnažu un zāģu lokšņu slīpmašīna.

pas pārāk stipri un nekustīgi, jo tādā ceļā visātrāk var sabojāt ripas virsmu, sarievojot to.

†Zāģus, urbjus un veidnažus, ja nav speciālas, šiem instrumentiem piemērotas slīpmašīnas, asina ar vilēšanu, kādam nolūkam



Zīm. 260. Ripuzāģu slīpējamā mašīna.



Zīm. 261. Automātiska zāģu slīpējamā mašīna.

vajadzīgas attiecīgas vīles ar sīku cirtumu un darbarīku asmeņiem piemērotiem šķērsgriezumiem. Zāģus asina ar trīsstūrvilēm, urbjus ar plakanām un pusapaļām sīkvilēm, bet veidnažu vilēšanai vajadzīgas sīkvīles ar dažādiem šķērsgriezumiem — lēcveidīgu, iegarenī smailu, apaļu, šauri šķautņainu, lai piekļūtu klāt visiem asmeņu liekumiem. Šī pieasināšana vilējot izdarāma ar vislielāko uzmanību un lietpratību, ieturot pareizos asmeņa leņķus un rūpējoties par griezošo šķautņi gludu pieasināšanu, kas vislabāk izdosies, ja pēc vilēšanas asmeņus pārvilks vēl ar sīku galodiņu. †

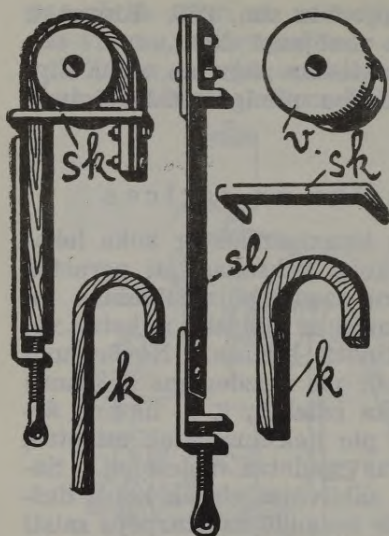
Kokrūpnīcās, kur uzstādītas koku apstrādājamās mašīnas, nažu un zāģu asināšanai lieto speciālas mašīnas ar šmirģeļa, karborunda, alunda vai tamlīdzīgām slīpripām. Tādu slīpējamu mašīnu, piemē-

rotu ēvelnažu un zāgu lokšņu asināšanai, rāda zīm. 259. Ripuzāgu asināšanai lietojamā slīpmašīna attēlota zīmējumā 260.

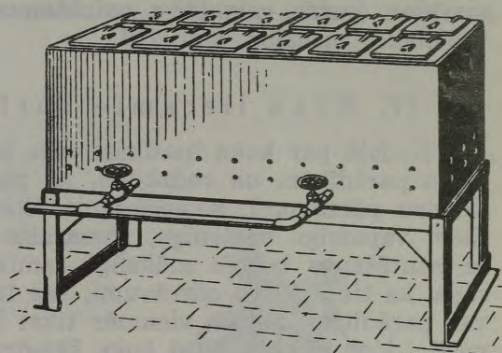
Plašās kokrūpnīcās sastopam **automatiskas** zāgu un nažu slīpmašīnas, kuŗas veic savu asināšanas darbu pilnīgi pašdarbīgi ar vislielāko pareizību, zīm. 261.

IV. Koku liecamie darbarīki un ierīces.

Nodalā par koka īpašībām mēs jau iepazināmies ar koka **lokānības** parādībām un redzējām, ka pie koka liekšanas, lai nerastos šķiedru pārrāvumi, nepieciešama šķiedru savstarpēja **slīdēšana** un tādēļ vajadzīgs veidenīgs, bezzarains koks ar dabiski mīkstu, vai ar sautēšanas ierīcēs mākslīgi samīkstinātu lignīnu. Novērojumi rāda, ka tie šķiedru pārrāvumi, kas tomēr pie neizdevīgas liekšanas var parādīties, notiek vienmēr tikai koka **izliektā**, t. i., likuma ārpusē. Šinī izliektā pusē koka šķiedras pie liekšanas tiek **stieptas**, kurpretim, ieliektā pusē esošās šķiedras padotas **spiešanai**. Saspiestās šķiedras, slīdot viena gar otru, sablīvējas ciešāk kopā, dažreiz pat sāk krokāties, bet pie tam tomēr nezaudē savstarpēju saisti — netrūkst. Turpretim, stieptās šķiedras koka **izliektā** pusē, pie savstarpējas slīdēšanas stiepdamās, samazina liektās vietas šķēsgriezumu, kam dabiski seko arī stiepes piepūles pieaugums uz katru kvadrācentimetru šinī apdraudētā šķēsgriezumā, līdz kamēr šīs augošās piepūles pārsniegs koka dabisko pretestības robežu un šķiedrām jātrūkst pušu. Bez tam vēl jāuzsver, ka koka padošanās spēja to stiepjot ir daudz mazāka, nekā padošanās spēja to spiežot, kādēļ koks panes daudz mazākas veidmaiņas pie stiepšanas nekā pie spiešanas. Tā izskaidrojami liekta koka pārrāvumi **stieptās** koka daļās, neskatoties uz to, ka koka stiepes pretestība apmēram 3 reiz lielāka par tā spiedes pretestību (skat. tabulu koka pretestības apskata beigās). Jo asāk, t. i., jo ap mazāku rādiju lieksim koku un jo resnāks būs liecamais koks, toties lielāka būs šķiedru pārvietošanās un toties drīzāk iespējami arī šādi šķiedru pārrāvumi izliektā pusē. Protams, šie pārrāvumi notiks arī toties drīzāk, jo šķiedras saistošais lignīns būs cietāks un līdz ar to nepielaidīs šķiedru izlīdzinošu slīdēšanu. Tādēļ veiksmīgai koka liekšanai nepieciešams piemērots, ar mīkstu lignīnu un bezzarains koks, bet, no otras puses, jāgādā arī par to, lai pie liekšanas pēc iespējas **atvairītu** no koka **izliektās** puses tos klūmīgos stiepes spēkus, kuŗi tur var izsaukt šķiedru pārrāvumus. Tas sasniedzams ar sevišķiem darbarīkiem un aizsargierīcēm, kas lietojami pie koka liekšanas, zīm. 262. Šinī zīmējumā attēloti spieķu roktuŗu liekšanas piederumi, starp kādiem galvenā loma piekrīt **tērauda sloksnei** sl, kuŗas galos piekniedēti liecamo koku atbalstoši stūrdzelži. Starp šiem stūrdzelžiem, kuŗu savstarpējam attālumam jāsakrīt ar lie-

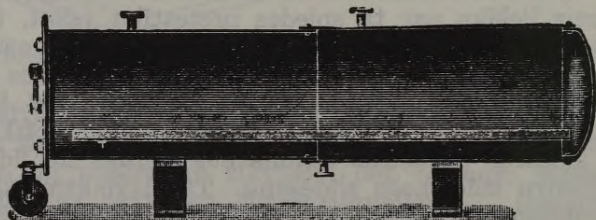


Zim. 262. Spieķu rokturu liecāmās ierīces.



Zim. 263. Koku sautējamā tvertne.

camā koka garumu, ievieto koku tā, ka viņa gali cieši atbalstās pret šiem stūreņiem. Garumu varbūtējas starpības izlīdzina ar skrūvi, kas kopā ar pārbīdāmu uzgali pierīkota vienam stūrenim (zīmējumā — sloksnes apakšējā galā). Šādējādi starp sloksnes stūreņiem iespīlētais koks sagatavots liekšanai kopā ar sloksni, pie kam šai liekšanai jānotiek tā, lai sloksne atrastos koka izliektā pusē un ar saviem koku atbalstošiem stūreņiem neļautu kokam stiepties.

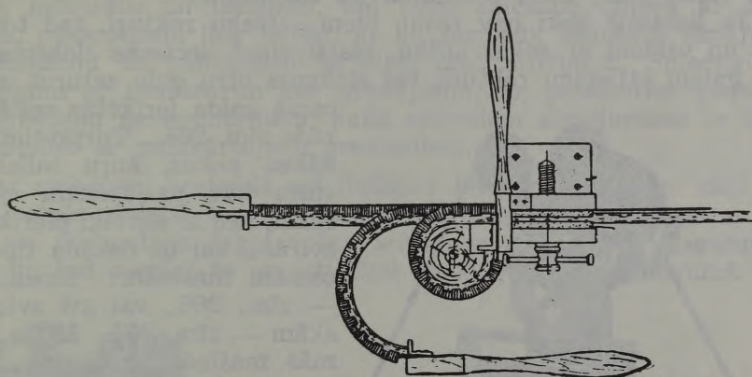


Zim. 264. Koku sautējamais katls.

Bet nevarēdams stiepties, koks būs arī aizsargāts no šķiežu pārrāvumiem izliektā pusē. Tā mēs redzam, ka liecāmā sloksne ir drošs līdzeklis pret lūzumiem pie koku liekšanas, kādēļ arī visās koku liektuvēs strādā ar šādām sloksnēm.

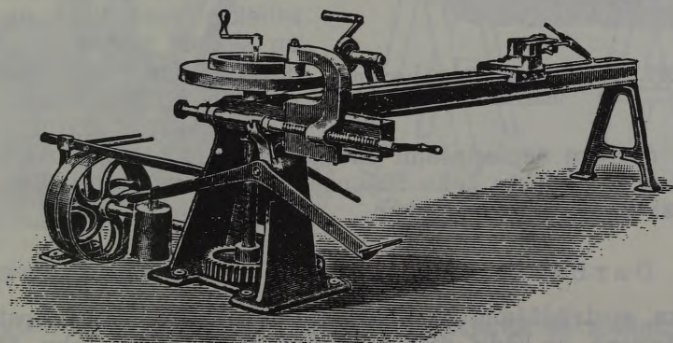
Lai koku saliektu vēlamā likumā, tad nepieciešams veidonis, ap kuru koku apliec, un tādēļ pie liekšanas veidonis paliks ieliektā

pusē. Piespiežot liecāmo koku cieši pie veidoņa, var pa daļai novērst arī koka krokāšanos šinī ieliektā pusē. Spieķu rokturus liecot, jāņem veidonis v, līdzīgs ripai ar gredzenveidīgu paaugstinājumu vienā ripas galā, kā redzams zīmējumā 262. Apliecot ap šādu veidoni liecāmo koku ar sloksni, saliektai sloksnei pēc tam uzmauc dzelzs skavu sk (skat. zīm. kreisā pusē augšā), kuŗas uzdevums noturēt koku saliektā stāvoklī līdz viņa izžūšanai un lignīna sa stingšanai, ko vislabāk veicinās mākslīga žāvēšana. Tad pēc izžūšanas koku k var atbrīvot no skavas, veidoņa un sloksnes, jo tam nebūs vairs tieksmes atliekties atpakaļ.



Zīm. 265. Spieķu rokturu liekšana ar rokas spēku..

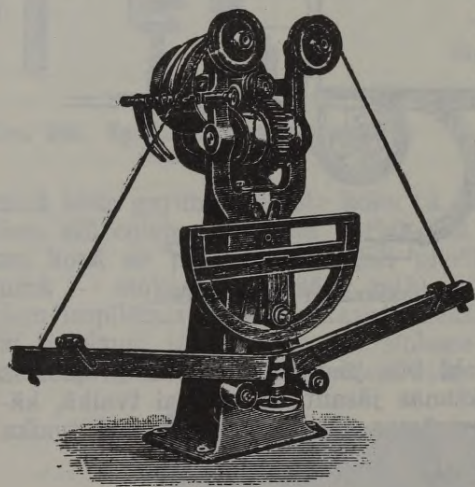
Tikai gluži svaigi cirsti koki būs pietiekoši lokāni un ļausies liekties; pārējie koki pirms liekšanas jāsaute ūdenī vai tvaikā, kādam nolūkam vajadzīgas apkurināmas ūdens tvertnes vai tvaika



Zīm. 266. Līmeniska koku liecāmā mašīna.

katli. Mazāku koku sautēšanai, piem., spieķu rokturiem var lietot sautējamo tvertni, līdzīgu zīm. 263. attēlotai, ar 12 atsevišķām ligzdām, kurās pēc rindas iepilda sautējamo koku. Pēc zināma laika, kad koks izsutis, to ņem no pirmās ligzdas liekšanai; pēc tam, piepildot šo ligzdu ar svaigu koku, ņem izsutušo koku no otrās ligzdas u. t. t. Tādā veidā sautēšana un liekšana var turpināties līdztekus un nepārtrauktā gaitā. Zīmējumā 263. redzamā tvertne apkurināma ar ievadītu tvaiku, bet tamlīdzīgas tvertnes var, protams, ierīkot arī tieši ar malku apkurināmas. Lielāku koku sautēšanai vajadzīgi piemērota lieluma katli, kā zīm. 264., ar atveramu vāku vienā galā, katla pildīšanai un tukšošanai.

Ja liecamie koki nav resni, piem., spieķu rokturi, tad tos var liekt ap veidoni ar rokas spēku, piestiprinot liecamās sloksnes vienam galam attiecīgu rokturi, bet sloksnes otru galu saturot uz lie-



Zīm. 267. Svērteniska koku liecāmā mašīna.

camā galda ierīkotās spīlēs, kā rāda zīm. 265. Turpretim, resnākus kokus, kuŗu saliekšana vairs nav pa spēkam cilvēka rokai, liec ar sevišķi pierīkotām svirām, vai uz dažāda tipa liecamām mašīnām: limeniskām — zīm. 266., vai arī svērtenis-kām — zīm. 267. Šādās liecamās mašīnās iestiprina attiecīgu veidoni, pie kuŗa ar piespiedskrūves palīdzību piespiež liecamā sloksnē iespīlēto koku, un tad, iedarbinot mašīnu, tin sloksni ar koku ap veidoni, kamēr koks saliekts vajadzīgā līkumā. Sastiprinot koka galus, saliekto koku kopā ar veidoni un sloksni ņem no mašīnas, lai izžāvētu, bet mašīnā iestiprina jaunu veidoni un turpina liekšanas darbu. Tā tad

tekošam darbam nepieciešami daudzi veidoņi un sloksnes, lai darbs neapstātos pa saliekto koku žūšanas laiku. Resnākus kokus no mašīnām var nocelt bez veidoņiem.

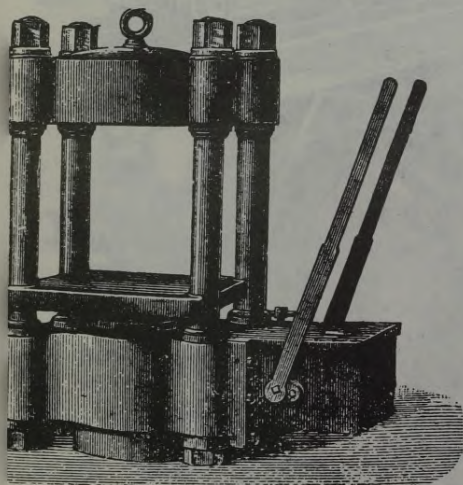
V. Darbarīki un ierīces koka spiešanai.

Koka apstrādāšana ar spiedienu ir samērā jauns apstrādāšanas paņēmiens, ar kādu, piemēram, var iegūt akmeņkoku, kā to redzējām nodaļā par koka īpašību uzlabošanu. Spiedieni šādam no-

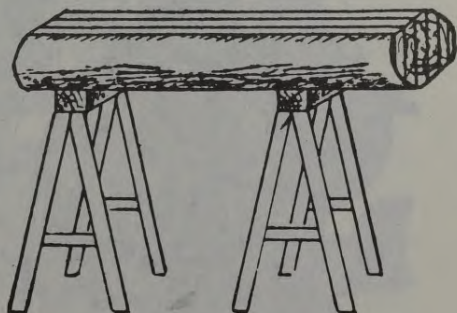
lūkam vajadzīgi ļoti lieli (līdz 250 atm.), kādi sasniedzami tikai ar ļoti spēcīgām, parasti hidrauliskām spiednēm, zīm. 268.

Sevišķs panēmiens, sakarā ar koka saslāpošanu, ir saplākšņu tālāka apstrādāšana ar lielu spiedienu, lai iegūtu uz plātnes virsmas, piemēram, uz krēsla sēdekļa dēliša ciļņotus zīmējumus rotājumu veidā. Šādiem darbiem nepieciešami spiedogi ar tādu pašu zīmējumu, kāds vēlams uz koka plātnes, tikai kokā domāto izciļņu vietā uz spiedoga jābūt attiecīgiem iedziļinājumiem un otrādi. Pirms spiešanas koku sautē un spiedogus sakarsē, lai iespiedums būtu skaidrāks un izturīgāks. Lai zīmējums vēlāk, mitros apstākļos nokļuvis, nebriestu un nedzistu, tad bieži spiešanu izdara ar spiedogiem, sakarsētiem līdz kvēlei, ar ko sasniedz iespēstā zīmējuma iededzināšanu un palielinātu izturību pret mitrumu. Spiedogi izgatavojami ar skaidru un asu gravējumu, jo, pateicoties gadskārtējo gredzenu nevienmērībām, kokā spiesti zīmējumiem ir tieksme saplūst ar gadskārtējiem gredzeniem.

Ar spiedienu apstrādā arī dažādus koka maisījumus, kādi apskatīti otrās nodaļas beigās. Šiem mīklveidīgiem maisījumiem piemērotas, no metalla izgatavotas ievaidnes piepilda ar sagatavoto masu un tad saspiež to ar attiecīgu spiedogu vēlamā blīvumā. Ar

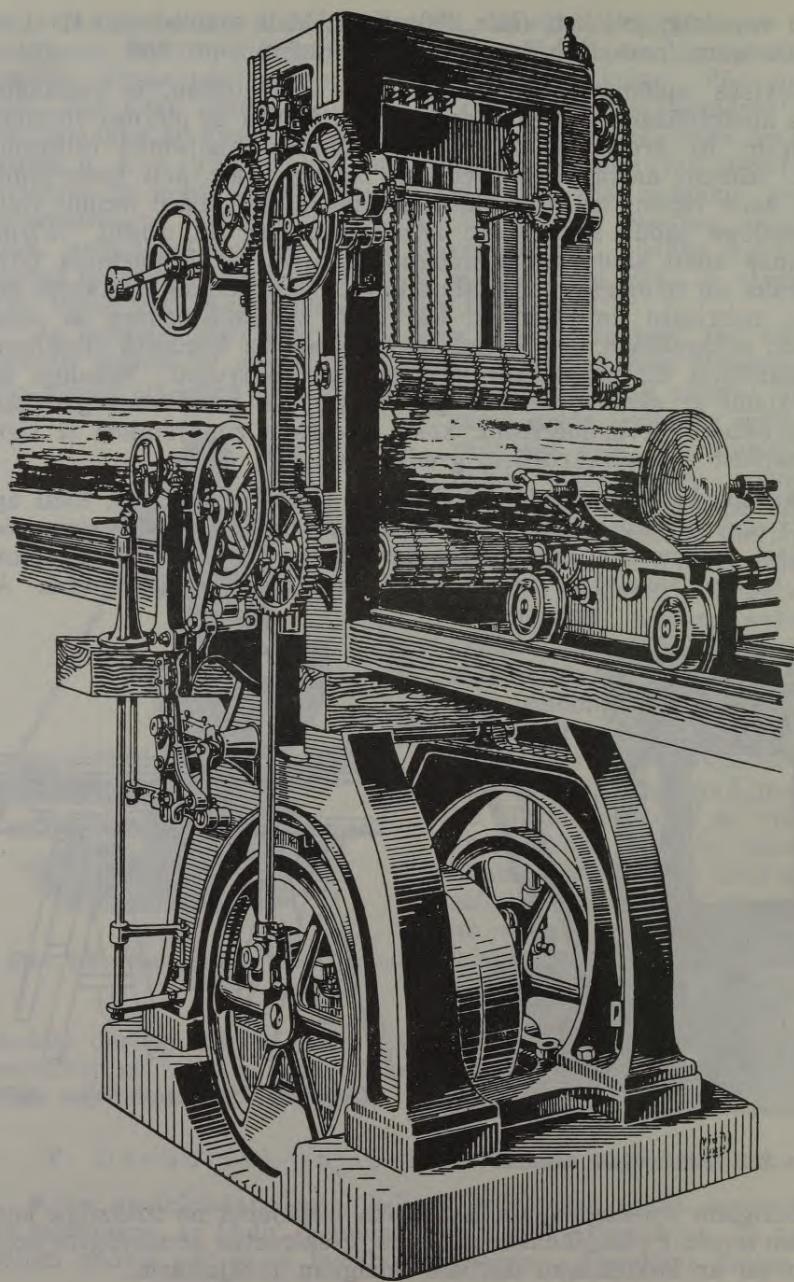


Zīm. 268. Hidrauliskā spiedne.



Zīm. 269. Pirmatnēja balķu zāģēšanai

tamlīdzīgiem spiedogiem un ievaidnēm iespējams no mākslīga koka masām izveidot visdažādākus spiestus priekšmetus ar sarežģītu ārēju veidu un ar koka darbam līdzīgiem rotājumiem.

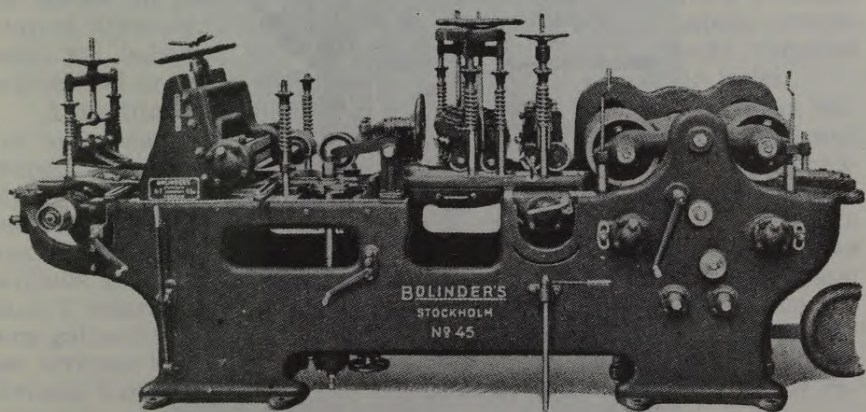


2. Galvenās koku apstrādājamās mašīnas.

Apalo balķi, kādu iegūstam nocērtot mežā augošo koku, nākas vēl daudzējādi apstrādāt, iekam tas pārvērtīsies par ikdienas vajadzībām noderīgu koka materiālu, kuŗu tālāk pārveidojot, izgatavosim visdažādākos koka priekšmetus. Šādā daudzpakāpeniskā koka apstrādāšanas gaitā, izejot no apaļa balķa un beidzot ar ēku celtniecības darinājumiem, būv- un mēbeļgaldniecības ražojumiem vai saslānotu koku veidojumiem, izcilu lomu spēlē koku apstrādājamās mašīnas. Agrāko rokas darbu pakāpeniski pārņem uz sevis attiecīgi izveidotas koku apstrādājamās mašīnas, bet daudzas kokrūpniecības nozares radušās pilnīgi no jauna un, līdzīgi finier rūpniecībai, iespējamās vienīgi speciālām mašīnām strādājo.

Arī pie mums ikgadus retāk redzams balķus zāģējošais „pilš-čiku” pāris, kas ar divvīru zāģi lēnā gaitā atšķēļ no stēķos uzceltā balķa pa vienam dēlim, zīm. 269. To vietā spēcīgais tvaika vai ūdensspēks dzen ražīgus daudzazģu gaterus, kuŗi vienā paņēmienā un dažās minūtēs sašķēļ balķi vēlamos dēļos, zīm. 270.

Tāpat arī arvien retāk namdaris pats ar rokas ēveli rievos un ēvelēs ceļamai ēkai grīdas dēļus, bet gan šo darbu daudzreiz ātrāk un arī labāk izdarīs rievmašīna ar savām čaklām nažu vārpstām, zīm. 271.



Zīm. 271. Piecvārpstu rievmašīna.

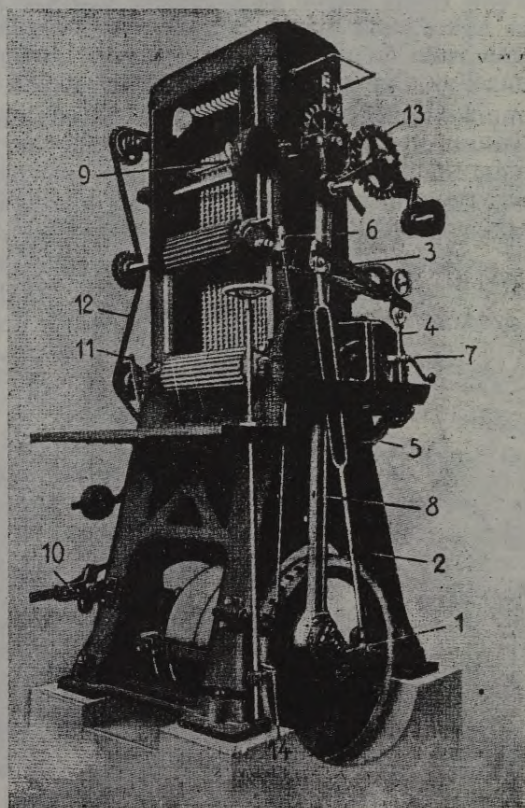
Tāds ir mašīntehnikas dabiskais uzvaras gājiens arī kokrūpniecības dažādās nozarēs.

Vispirms apskatīsim dažādas koka apstrādājamās mašīnas, kuŗās darbu veicošie instrumenti ir dažāda veida zāģi. Šie zāģi var darboties ar bīdošu kustību, līdzīgi rokas zāģim, kā, piem., dažāda

tipa gateros, dažos šķērszāgos un sīkiem darbiem piemērotos rotzāgos. Bet zāgi var darboties arī vienvirziena kustībā, kā, piem., slokšņu un ripuzāgi.

a) Zāgi ar bidošu kustību.

Parastā tipa vertikālgateros, zīm. 272., zāgi iestiprināti kopīgā rāmī, kuram svērtēniski bidošu kustību pievada divi klanī 8, kam lejasgali savienoti ar galvenās vārpstas abiem kloķiem 1. Griezies



Zīm. 272. Normāls divstāvu vertikālgaters.

kustību galvenai vārpstai pievada no dzinēja ar siksnas palīdzību, kas pārlikta galvenās vārpstas vidū esošiem siksnas skrituļiem, no kuriem viens — darba skritulis — saķīlēts ar vārpstu, bet otrais — brīvskritulis, griežas ap vārpstu brīvgaitā. Ja skrejošā sikсна būs

uz darba skrituļa, tad galvenā vārpsta griezīsies un ar saviem kloķiem darbinās kļaušus, kas savukārt bīdīs zāgu rāmi uz augšu un uz leju. Tā būs gatera zāgu darba kustība.

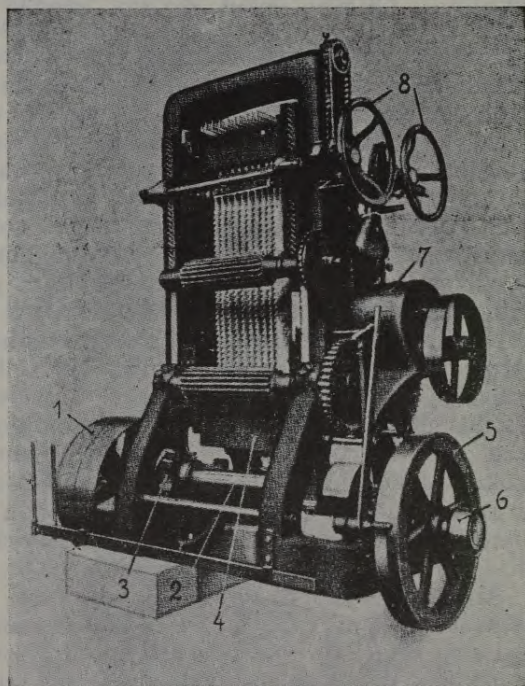
Baļķa gareniskai sazāģēšanai gaterī nepieciešama vēl otra kustība — baļķa ievirzes kustība, kuŗu baļķim pievada, iespīlējot to starp diviem rievotu veltnu pāriem un iedarbinot šos veltnus tanīs momentos, kad vēlams baļķi uzvirzīt zāģiem. Šī ievirzes kustība jāaskano ar zāgu darba kustību, pie kam iespējami dažādi šo divu kustību kombinējumi. Parasti baļķa uzvirze zāģiem notiek tanī laikā, kad zāģi slid lejup un veic savu zāģēšanas darbu, kurpretim, zāģiem augšup bīdoties zāģēšana nenotiek un arī baļķa ievirze apstājas. Šādu periodisku baļķa ievirzes kustību atvasina no galvenās vārpstas ar dažādu mehānismu palīdzību, pie kam šinī sakarīgā mehānismu virknē jābūt arī ievirzes ātruma maiņas ierīcēm. Zīm. 272. baļķa ievirzes kustība iziet no galvenās vārpstas pretkloķa un ievirzes kļauša 2, caur ātruma maiņas svīrām 3 un 4 uz sprūdratu 5, kuŗa vārpstai uzķīlētais zobrats saņem ar diviem citiem zobratiem, kas uzķīlēti abu apakšējo ievirzes veltnu priekšējiem galiem. Apakšējie veltni ar šādā ceļā saņemto kustību ievirza uz tiem guļošo baļķi, bet važa 12 pārnēs šo kustību no apakšējiem ievirzes veltniem uz augšējiem, kas palīdz baļķi saturēt un uzvirzīt zāģiem. Zobrats 13 un ar to sajūgtie mehānismi pārbīda augšējos veltnus augstāk vai zemāk un piespiež tos pie ievirzāmā baļķa. Ar svīru 6 maina ievirzes ātrumus, stiepi 14 pārvirza galveno siksnu gatera apturēšanai vai iedarbei, bet sviras 10 noder gatera galvenās vārpstas pagriešanai ar rokas spēku. Svira 11 darbina lēninātāja ierīci.

Apskatītais gaters aizņem divus stāvus: augšstāvā atrodas baļķus ievirzošie veltni un to mehānismi, bet apakšstāvā — galvenā vārpsta ar siksnas skrituļiem, spara ratiem, kloķiem un kļaušu apakšējām galvām. Šādi divstāvu gateri vairāk piemēroti uzstādīšanai pastāvīgās zāģētavās, bet pārvadājamām ietaisēm noder vieglāka tipa vienstāva gateri, zīm. 273. Šeit darba kustību ievada siksnas skritulis 1, kas uzķīlēts uz galvenās vārpstas 2, no kuŗienes kļaušu pāris 3 iedarbina zāģus saturošo rāmi 4. Spara rats 5 izlīdzina gatera gaitas nevienmērības, bet siksnas skritulis 6 noder nepārtrauktas ievirzes kustības atvasināšanai, pārnēsot to uz virsējo siksnas skrituli, kuŗš sajūgts ar ievirzes zobratiem kārbā 7. Ar rokas ratiem 8 paceļ un nolaiž virsējos ievirzes veltnus.

Gateru ražība atkarīga no to vidējā zāgu zobu ātruma, kuŗu atrod, pareizinot divkārsoto zāgu stūmienu (izteiktu metros) ar gatera rituskaitu minūtē un tad dalot šo reizinājumu ar skaitli 60. Tā, piem., ja zāgu rāmja stūmiens, t. i., rāmja noietais ceļš no tā visaugstākā stāvokļa līdz viszemākam būtu 500 mm = 0,5 m, bet šāda gatera rituskaits 220 reiz minūtē, tad vidējais zāgu zobu ātrums v izlēšams:

$$v = \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 220}{60} = 3,66 \text{ metru sekundē.}$$

Normālos gateros ar svērtēnisku zāgu kustību un periodisku baļķa ievirzi vidējais zāgu zobu ātrums mēdz būt ap 3,5 mtru sekundē. Pie mazākiem ātrumiem gateri top mazražīgi, sazāgējot ikstundas mazāk par 5 kubikmetriem apaļu baļķu, bet lielāki ātrumi pieļaujami tikai **speciāli būvētos** ātrskrejošos un **augstražīgos** gateros, kur vidējo zobu ātrumu



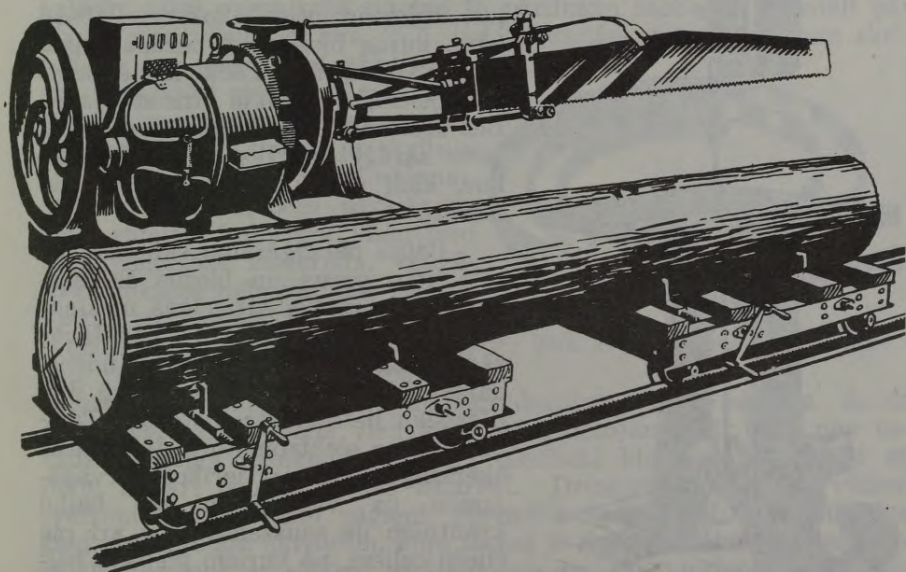
Zīm. 273. Vienstāva vertikālgaters.

iespējams kāpināt pat līdz 6 metriem sekundē. Tādi gateri spējīgi sazāgēt pat līdz 15 kubikmetru apaļu baļķu stundā, pie kam baļķu ievirzes kustība šeit notiek **nepārtrauktā** gaitā.

Gatera ražības, t. i., sazāgēto koku vairumu pieaugšana līdz ar vidējo zāgu zobu ātruma palielināšanos izskaidrojama ar to, ka **ātrāk skrejošiem zāgiem** var arī straujāk uzvirzīt zāgējamo baļķi, nepārsniedzot pie tam pieļaujamās zobu pretestības robežas. Zāgēšanas darbs veiksies sekmīgāk un ātrāk. Bet, no otras puses, šāds ražīgāks darbs prasīs arī vairāk darba spēka, vairāk jaudas no gateru

darbinošās mašīnas. Tādēļ arī jaudas patēriņš augstākajiem gateros, zāgējot resnākus kokus ar daudzām zāgu loksniem, var sasniegt pat 50 zirgspēku, kurpretim normālgateriem vajadzīgs ap 25 zirgspēku un mazāk, atkarībā no balķu resnuma, zāgu lokšņu skaita un balķu ievirzes ātruma.

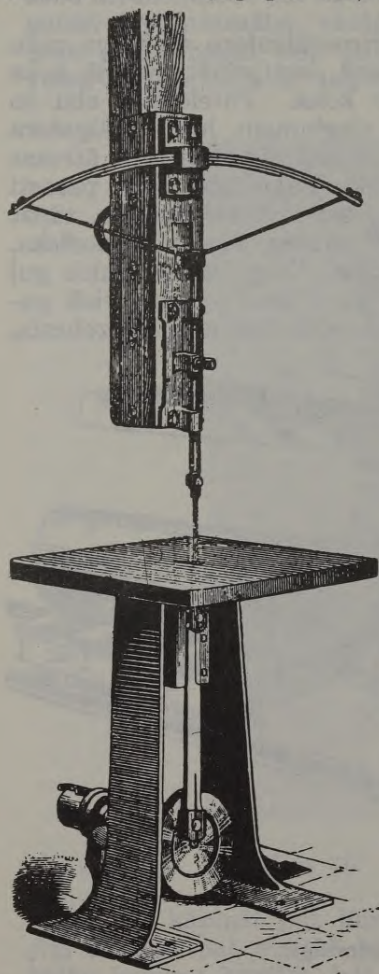
Zīmējums 52. rāda tā saucamo **horicontālgateru** ar vienu pašu zāga loksni, kuŗa bīdās līmeniskā virzienā, iestiprināta vieglā koka rāmī. Arī šo rāmi bīdošais klanis ir koka. Pateicoties abu šo daļu, kā arī pašas plānās zāgu loksnes vieglumam, horicontālgatera rituskaits iespējams liels un līdz ar to arī vidējais zāga zobu ātrums pieaugs līdz 5 metriem sekundē un vairāk. Zāga zobu veids parasti abpusīgi griezošs, kā zīm. 229. un 230., bet ievirzes kustība, tāpat kā vertikālgateros, var būt vai nu **nepārtraukta**, vai arī **periodiska**, pieskaņota mainīgiem zāgu zobu ātrumiem. Zāgējamais blūķis gul uz padeves ratiņiem, kuŗiem apakšas pusē piestiprināts visā garumā zobstienis. Ar šo zobstieni sazobo attiecīgs ievirzes zobrats,



Zīm. 274. Motorizēts šķērszāģis.

kas zīm. 52. attēlotā mašīnā **nepārtraukti** griežoties, vilks uz priekšu ratiņus ar visu blūķi, uzvirzot nepārtrauktā gaitā koku zāgim. Ievirzes ātrums liels, pat līdz 3,5 metru minūtē, kas iespējams tādēļ, ka gatera rituskaits samērā liels — 300 līdz 500 ritu minūtē — un sakarā ar to arī liels zāgu zobu ātrums. Tiklīdz blūķis izvirzīts cauri

zāģim, ievirzes kustību ieslēdz pretējam virzienam, un ratiņi ar blūķi paātrinātā brīvsgaitā atrit atpakaļ, lai pēc tam uzsāktu jaunu darba gaitu. Šinī momentā zāģa rāmi kopā ar zāģi pavirza statnes svērtēniskās slīdēs lejup par tik, cik biezu dēli gribam nošķelt nākamā



Zīm. 275. Mechaniski darbināts rotzāģis.

Līdzīgi ar roku darbinātiem rotzāģiem, zīm. 248. un 250., ailainiēm zāģējumiem lieto arī méchaniski darbinātus **rotzāģus**, zīm. 275.

Zāģu loksne šeit šaura, plāna, ar vienpusīgi, lejugaitā zāģē-

darba gaitā no blūķa virspuses. Zīmējumā 52. statnes augšējā daļā redzami mehanismi zāģējamā dēļa biezuma nostatīšanai, bet apakšā pa labi atrodas ievirzes kustības pārvadi.

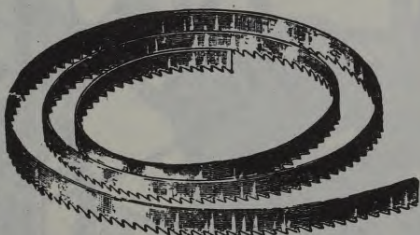
Horicontālgateru jaudas patēriņš atkarīgs no gatera lieluma, no blūķa resnuma un ievirzes kustības ātruma, kādēļ horicontālgateri patērē no 5 līdz 15 zirgspēku. Horicontālgateru priekšrocība tā, ka tie dod iespēju zāģēt no blūķa dažāda biezuma dēļus, piemērojoties koksnes īpašībām, kuŗas bieži vien parādās tikai zāģēšanas laikā. Tādā kārtā koks pakāpeniski un labi izmantojams. Bez tam uz horicontālgateriem iespējams sazāģēt arī resnus un īsus kokus, kādi vertikālgateriem nav piemēroti.

Baļķu pārzāģēšanai šķērsām nereti lieto garus un biezus šķērszāģus, iestiprinātus attiecīgas mašīnas bīdāmā daļā — bīdekli. Zāģētavās šādas mašīnas uzstāda baļķu ūdensdārzos uz sevišķa plota un kā dzinējspēku lieto elektromotorus. Tamlīdzīgus ar elektromotoru darbinātus šķērszāģus var arī ierīkot pārvadājamus uz vagoniņiem pie baļķu krautnēm uz sauszemes, vai arī pie sliežu ceļiem, pa kuŗiem piegādā baļķus zāģētavai, zīm. 274. Dažreiz šādu šķērszāģus darbina atsevišķs iekšdedzes dzinējs ar apm. 5 zirgspēku jaudu.

jošiem zobiem. Loksnes apakšgals iestiprināts zem galda svēteniski bīdāmā slidā, kuŗu darbina klanis no galvenās vārpstas kloķa. Uz šīs vārpstas priekšgala redzama kloķa pirkstu nesošā ripa, bet vārpstas otram galam uzmaukts iedarbinājošais siksnas skritulis vai arī elektromotora sajūgs. Zāģa loksnes augšgals savienots viegli atvienojamā veidā ar svēteniskās sliedēs pārbīdāmā stienīša lejasgalu, bet šī stienīša augšgals piekārts pie vieglas atsperes saites, kas dod zāģa loksnei vajadzīgo sastiepumu. Ar pārbīdāmo stienīti parasti savieno arī nelielu gaisa sūkni, kas, zāģim strādājot, nopūš zāģu skaidas no zāģējamā koka virsmas. Šāda rotzāģa rituskaits — līdz 500 ikminūtes, bet jaudas patēriņš no 0,3 līdz 0,5 zirgspēku. Tamlīdzīgus rotzāģus var darbināt arī ar paminu.

b) Zāģi ar vienvirziena kustību.

Sloksņu zāģi. Ja plānai zobotai tērauda sloksnei, zīm. 276., salodēsīm abus galus kopā un tad to pārliksīm sastieptā stāvoklī pār diviem skrituļiem, kā zīm. 277., tad, griežoties vienam no šiem skrituļiem, tas ņems līdzī zāģa sloksni, kuŗa kļūst spējīga zāģēt. Sloksnes līdzņemšana notiks pateicoties berzei starp sloksni un skrituļa aploci, kādēļ, berzes palielināšanai, šādu skrituļu aploces pārklāj ar ādu, gumiju, koku vai kādu citu berzi veicinošu materiālu. Zāģējošā sloksnes daļa var būt svēteniska vai līmeniska, kādēļ izšķir svēteniskus un līmeniskus sloksņu zāģus. Zīm. 277. redzams

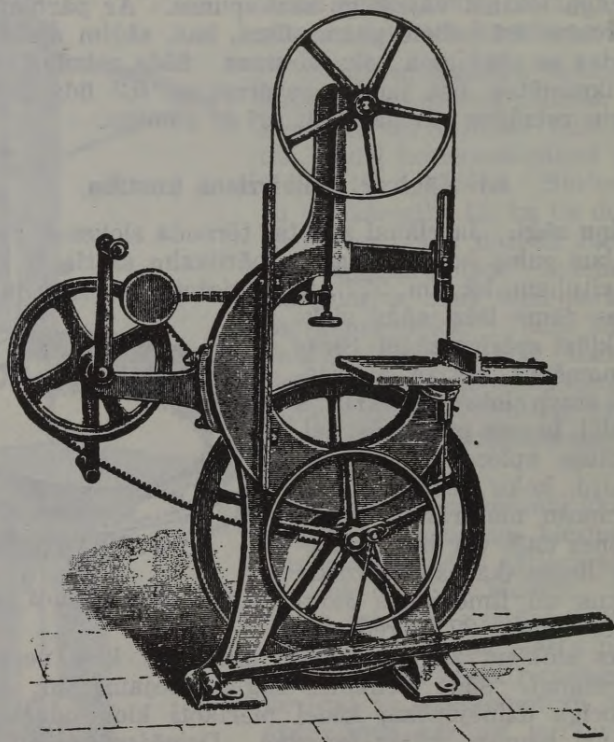


Zīm. 276. Tērauda zāģa sloksne.

svētenisks sloksņu zāģis viegliem darbiem, kas neprasa daudz spēka zāģēšanai. Šāds vienkāršs zāģis lietojams tur, kur nav nekāda parocīga dzinējspēka, kādēļ pierīkoti kloķi, darbināšanai ar roku, un arī pamina, kājas iedarbei. Dzinējspēks šeit, kā visiem svēteniskiem sloksņu zāģiem, pievadīts apakšējam, zem mašīnas galda novietotam skritulim, kuŗš tā tad ir dzenošais, kurpretim, augšējais skritulis ir sloksni sastiepjošais un tās virzienu mainošais. Cauri galda iešķēlumam no augšas lejup skrien sloksnes zāģējošā daļa, kuŗai uzvirza zāģējamo koku no rokas. Sloksnes vienmērīgu sastiepumu nodrošina zīmējuma kreisā pusē redzamais pretsvars, kuŗš pārbīdāms pa sviras kreiso plecu, bet labais plecs iedarbojas uz sloksnes augšējā skrituļa asi, to spiežot uz augšu. Mašīnas gaitas svārstību izlīdzināšanai uz apakšējās vārpstas uzstiprināts smags spara rats. Sloksnes sāniskas svaidības zāģējamā vietā novērš divi sloksnes saturētāji, no kuŗiem viens ierīkots zem galda,

bet otrs pārbīdāmā veidā virs zāgējamā koka. Šinī augšējā sloksnes saturētājā bez tam iekārtoti arī sevišķi veltnīši, pret kuriem zāgēšanas laikā atbalstās sloksnes mugura, lai tā nevarētu padoties zem uzvirzāmā koka spiediena. Koku ievirza gar sliedi, kas pierīkota galdam un pārstatāma pēc vajadzības.

Biezu koku zāgēšanai un ražīgākam darbam piemēroti tādi sloksņu zāgi, kas piejūgti pie kāda stiprāka dzinējspēka vai nu ar

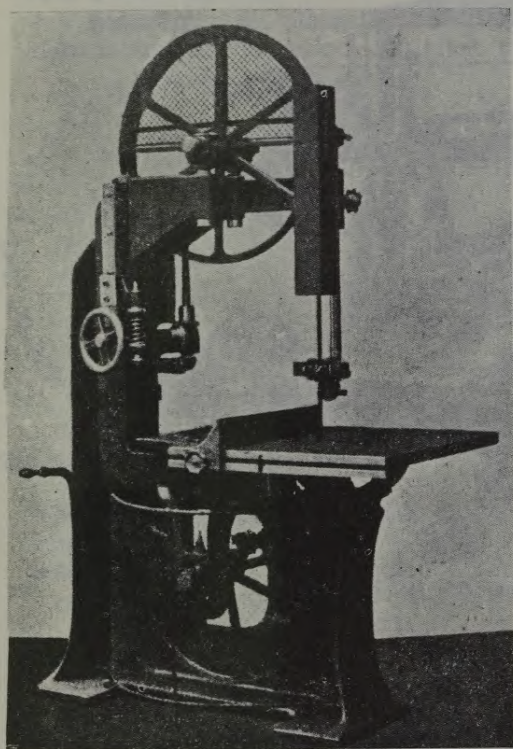


Zīm. 277. Ar cilvēka spēku darbināms sloksņu zāgis.

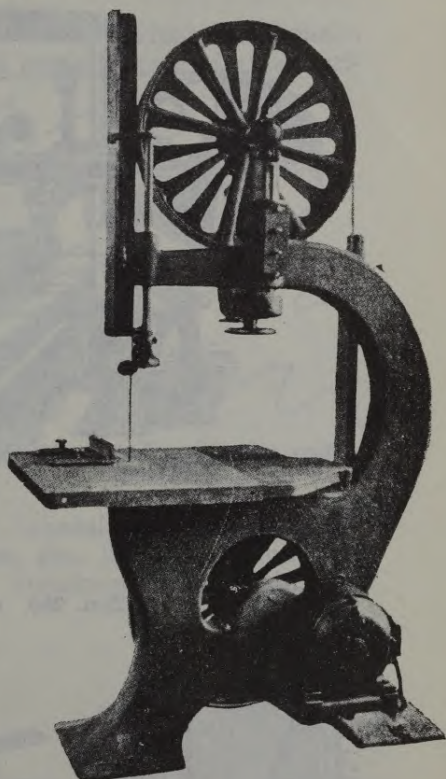
siksnas palīdzību, zīm. 278., vai arī pieslēdzoties tieši pie elektromotora, zīm. 279. Šādās mašīnās zāgu zobu ātrums liels — ap 20 metru sekundē, kādēļ arī zāgēšanas darbs ražīgs, vēl jo vairāk tādēļ, ka sloksņu zāgos nav nekādas brīvgaitas, bet sloksne strādā nepārtrauktā vienvirziena gaitā. Jaudas patēriņš, atkarībā no mašīnas lieluma un zāgējamā koka izmēriem, no 1,5 līdz 5 zirgspēkiem.

Bluku sazāgēšanai, līdzīgi horicontālgateriem, lieto sloksņu zāgus ar limenisku sloksni, zīm. 280. Šādās mašīnās zāgu zobu ātrums kāpināts līdz 30 metriem sekundē, kas dod iespēju balķa ievirzi palielināt līdz 10 metriem minūtē un tā tad sašķelt balķi ap-

mēram 3 reiz ātrāk nekā uz horicontālgatera. Tamlidzīgiem augst-
ražīgiem sloksņu zāģiem nepieciešama ļoti lietpratīga apkalpe un
stiprs dzinējspēks — no 20 līdz 30 zirgspēku.



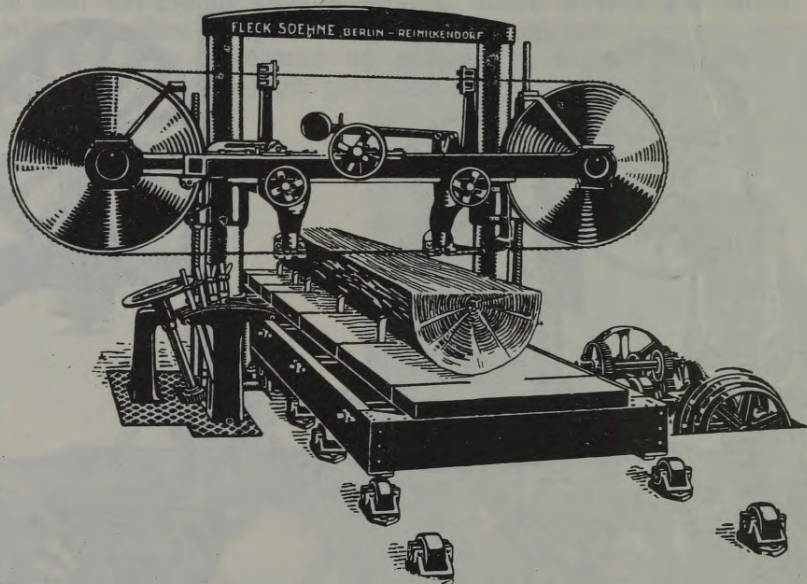
Zīm. 278. Ar siksnu darbināts
sloksņu zāģis.



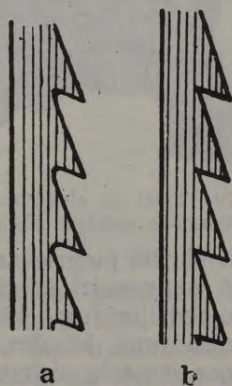
Zīm. 279. Tieši no elektromoto
darbināts sloksņu zāģis.

Lai sloksņu zāģi strādātu labi, tad vislielākā vērība piegriežama
sloksnes apkopšanai. Tās zobi jātur asi slīpētā un pareizi izlocītā
stāvoklī. Zobus vilējot, jāievēro, lai zobu starpu iedziļinājums būtu
ar **apaļumu**, kā zīm. 281-a, jo asi leņķveidīgi iedziļinājumi, kā zīm. b,
viegli pieķep ar zāģu skaidām un var būt arī par iemeslu sloksnes
pārrāvumiem. Vislabāk strādās zobi ar slīpo asinājumu. Zobu izlo-
cījumam jābūt vienmērīgam un zāģa ceļam no 1,5 līdz 2 reiz pla-
tākam par sloksnes biezumu. Sloksnei pārtrūkstot, tā atkal jāsalodē
ar cieto (misiņa) lodējumu, iepriekš pievīlējot sloksnes galus slīpi
vienu pret otru tā, lai, pievīlētos galus saliekot kopā, sloksnes bie-
zums arī šeit nebūtu lielāks par sloksnes vienkāršo biezumu. Lodē-

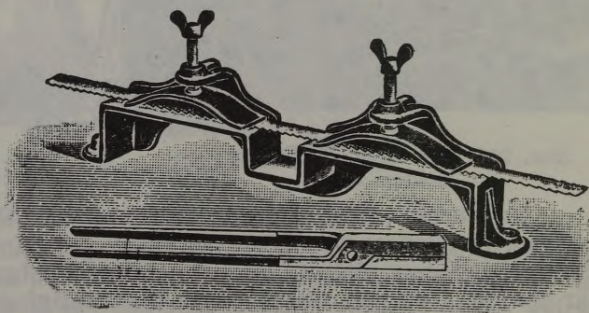
jamo vietu, saliktu pareizā stāvoklī, iespilē sevišķā lodējamā aparātā, zīm. 282., iepriekš ievietojot starp slīpi pievilētām salodējamām virsmām vajadzīgo cieto lodējumu un pārkaisot to ar boraksa pul-



Zīm. 280. Līmenisks sloksņu zāģis.



a
b
Zīm. 281. Pareizs (a)
un nepareizs (b) zāģa zobu
vīlējums.

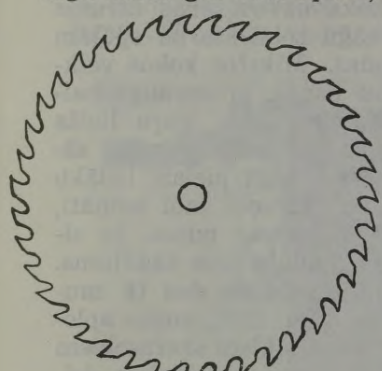


Zīm. 282. Zāģu sloksņu lodējamais aparāts.

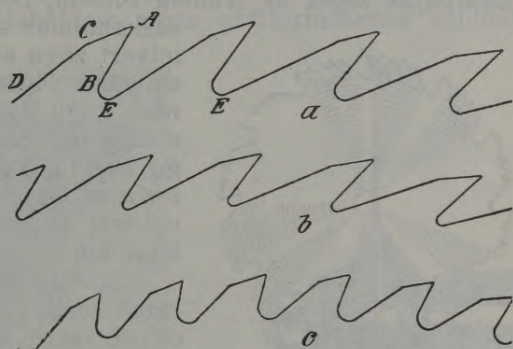
veri. Tad sakarsē zīmējumā parādītās lodējamās kniebles līdz gaišai kvēlei un saspiež ar šīm knieblēm sloksnes lodējamo vietu, sakausējot tādā veidā abus sloksnes galus kopā. Pēc tam salodētā

vieta ar vīli pamatīgi jānolidzina, izvilējot arī normālas zobu starpas, bet šeit nedrīkst zobus izlocīt uz sāniem, jo sloksne pie lodēšanas ir atlaidinājusies un mikstāka, kādēļ saladētās vietas zobi nespēj piedalīties zāgēšanas darbā.

Ripuzāgi. Ja plānai, aplocveidīgai tērauda ripai iedziļināsim zāgu zobus gar visu aploci, bet ripas vidū ieurbsim caurumu uzstipri-

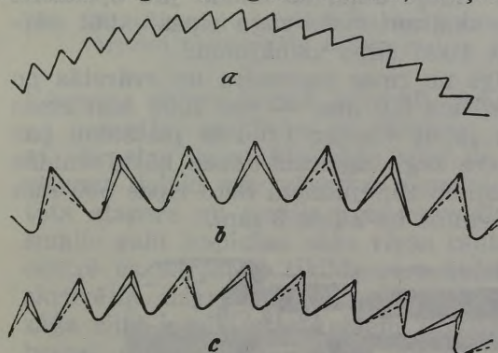


Zīm. 283. Zāga ripa ar garenzobiem.

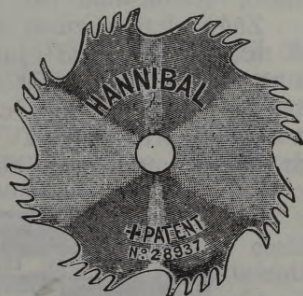


Zīm. 284. Dažādi garenzobu veidi ripuzāgiem.

nāšanai uz vārpstas — tad dabūsim tekošai vienvirzienu zāgēšanai piemērotu darbarīku — zāga ripu, zīm. 283. Šinī zīmējumā attēlots zāģis ar garenzobiem, kuŗu virsotnes vērstas slīpi uz



Zīm. 285. Dažādi šķerszobu veidi ripuzāgiem.

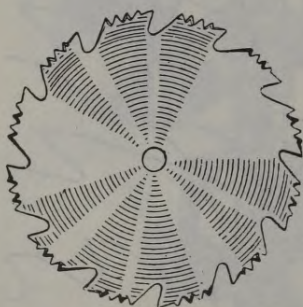


Zīm. 286. Spraugzobaina zāga ripa.

priekšu, kādēļ šo zobu griežamais leņķis mazāks par 90° . Garenzobu veids un to starpas var būt dažādas, kā rāda zīm. 284. Jo mikstāks koks zāgējams, jo lielākām jābūt zobu starpām, bet griežamam leņķim toties mazākam. Kā zināms, šāda veida zobi noderīgi koka gareniskai zāgēšanai.

Lai varētu koku zāgēt **šķērsām** šķiedru virzienam, tad zāga ripai vajadzīgi šķērszobi, zīm. 285., ar griežamiem leņķiem, kuņi lielāki par 90°. Zīmējuma metos b un c parādīts arī šo šķērszobu pareizs asinājums.

Ja zāga zobi nepietiekoši asi, vai arī zobu starpas pārāk mazas, tad zāgu ripas karst un, pie tam sametoties, kļūst nederīgas. Tādēļ jāsarģājas zāgēt ar truliem zobiem, bet koka uzvirzīšanas ātrums



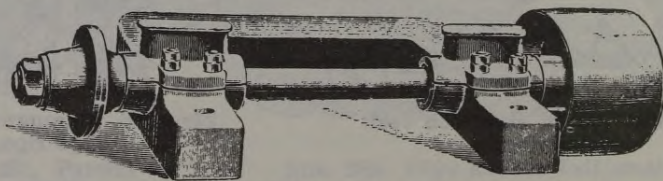
Zīm. 287. Ēvelzāga ripa.

saskaņojams ar zāga zobu starpu spējām ietvert zāgu skaidas. Mikstos kokos veiksmīgāku zāgēšanu panāk ar spraugzobainām zāgu ripām, zīm. 286., kuņu lielās starpzobu spraugās var ietilpt daudz zāgu skaidu, kādēļ šādi zāgi pielaiž lielāku ievirzes ātrumu un, ja zobi labi asināti, nekarst tik drīz. No otras puses, jo sīkāki zāga zobi, jo gludāks būs zāgējums.

Sevišķi gludu zāgējumu dod tā saucamā ēvelzāga ripa, zīm. 287., kuņas aplocē pēc katriem četriem sīkiem šķērszobiem ievietots viens liels gaņzobs blakus dziļai zoba spraugai, kādēļ zāģis derīgs gareniskai un šķērsai koka zāgēšanai.

Zāgējums ļoti gluds un līdzīgs ēvelējumam, pirmkārt, sīko zobu dēļ un, otrkārt, tādēļ, ka zobi šai ripai nav izlocīti, bet ripa **koniska**, t. i., ripas malas biezākas par vidējo daļu, kā sīkāki jau apskatīts pie zīm. 221-b. Izlocāmo zobu skaitam visās zāgu ripās jābūt pārskaitlī. Asināšanai var ieteikt tikai slīpo asinājumu.

Zāgu ripu biezums atkarīgs no ripas caurmēra un svārstās no 1,2 mm pie 200 mm caurmēra, līdz 5,6 mm — pie 1500 mm ripas caurmēra. Tā kā zāgu ceļam jābūt vismaz 1,5 reiz platākam par zāga biezumu, tad liela caurmēra zāgi sagriežīs daudz koka skaidās un tādēļ ļoti neizdevīgi. Parastiem zāgējumiem lieto ripas 500 mm līdz 800 mm caurmērā, kuņu biezums no 2 līdz 3 mm.

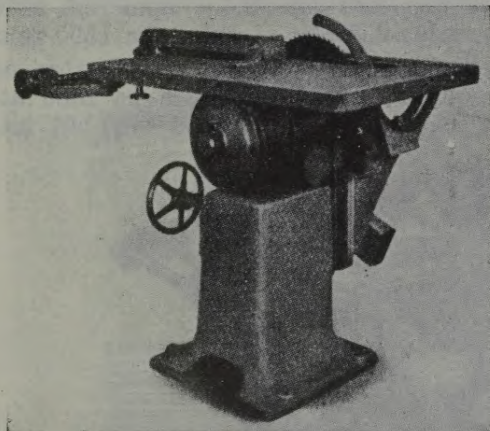


Zīm. 288. Ripuzāga vārpsta.

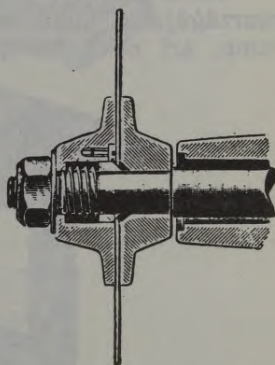
Tā kā zāgu ripas uzstiprināmas uz attiecīgas zāga vārpstas, lai varētu darboties ar vajadzīgo zobu ātrumu, tad tiešai zāgēšanai izmantojama tikai apmēram viena trešā daļa no zāgu ripas caurmēra,

kāds neizdevīgums stipri ierobežo ripuzāgu lietošanu. Ripuzāga vārpsta parasti gul divos gultņos, zīm. 288., vienā vārpstas galā uzstiprināms zāģis, bet uz vārpstas otra gala vai arī vidū, starp abiem gultņiem, uzķīlēts siksnas skritulis vārpstas iedarbei.

Zāga vārpstai var piejūgt arī tieši elektromotoru, kā zīm. 289. Zāga ripas uzstiprināšanai uz vārpstas jāpiegriež liela vērība, lai tā nevarētu padoties un lai uzstiprinājums būtu centrisks. Zīmējums 290. rāda vienu no labākiem ripas uzstiprināšanas veidiem.



Zīm. 289. Ripuzāģis ar tieši elektromotora vārpstai uzstiprinātu zāga ripu.



Zīm. 290. Zāga ripas uzstiprinājums uz vārpstas.

Vārpstas galam karstā stāvoklī uzmaukts šķīvītis, kuŗš tādēļ cieši un nekustīgi saskāviēs ar vārpstu. Šim pirmam šķīvītim piespiež uz vārpstas uzmaukto zāga ripu ar otra šķīvīša palīdzību, kuŗam urbums lielāks par vārpstas resnumu. Otrā šķīvīša urbumā ievietota atspere un smaila gredzenveidīga tērauda odere, kas ar savu smailo galu iespiežas zāga ripas centra caurumā un tādējādi to nocentrē uz vārpstas, tiklīdz otro šķīvīti piespiedīsim zāga ripai, uzskrūvējot uzgriezni vārpstas galam. Pievelkot uzgriezni ciešāk, zāga ripu iespīlē starp abiem šķīvīšiem tik cieši, ka tā, pateicoties berzei, skrien šķīvīšiem un vārpstai līdzī, nebūt nepadodamās. Jāuzsver, ka skrūves vītām vārpstas galā jābūt uzgrieztām **pretēji** zāga apskreju virzienam, lai uzgrieznis darba laikā neatskrūvētos un ripas iespīlējums neatslābtu.

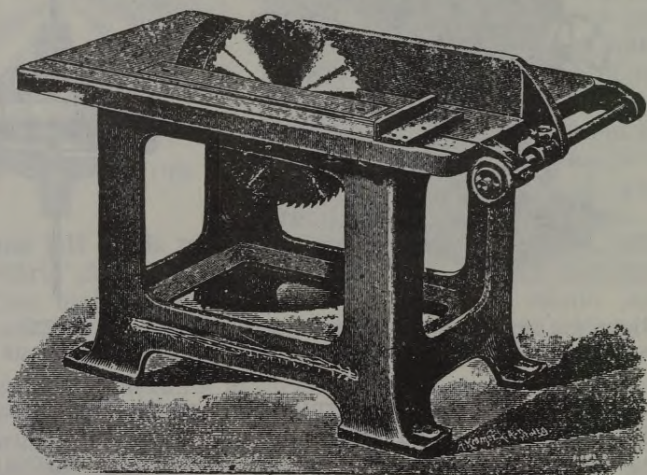
Zāga vārpstas rituskaits pieskaņojams zāga ripas caurmēram ar tādu aplēsi, lai zāga zobu ātrums būtu no 35 līdz 50 metriem sekundē. Apzīmējot zāga ripas caurmēru, izteiktu metros, ar d , vārpstas rituskaitu minūtē ar n , pie kam ar $\pi = 3,14$ apzīmējama

pastāvīgā aploces attiecība pret tās caurmēru, atradīsim aploces ātruma izteiksmi sekundē un līdz ar to arī zāga zobu ātrumu, kurš pielīdzināms vēlamiem 50 metriem sekundē. Tā tad

$$\frac{\pi d n}{60} = 50, \text{ no kurienes rituskaits } n = \frac{50 \cdot 60}{\pi d} = \frac{3000}{3,14 d} \approx \frac{955}{d};$$

Mēs redzam, ka zāgu vārpstas rituskaits, pieņemot zāga zobu ātrumu 50 metru sekundē, dabūjams vienkārši, dalot skaitli 955 ar zāga ripas caurmēru, izteiktu metros. Tā, piemēram, ripai ar 400 mm = 0,4 metru caurmēru jāgriežas $955 : 0,4 =$ apmēram 2380 reiz minūtē; 600 mm ripai jāgriežas $955 : 0,6 =$ apmēram 1590 reiz.

Koka ievirzes ātrums ripuzāgos samērā liels un atkarīgs no caurzāgējamā koka izmēriem, no zāgu zobu veida un no zobu ātruma, arī no koka īpašībām, kādēļ ievirzes ātrums var būt ļoti

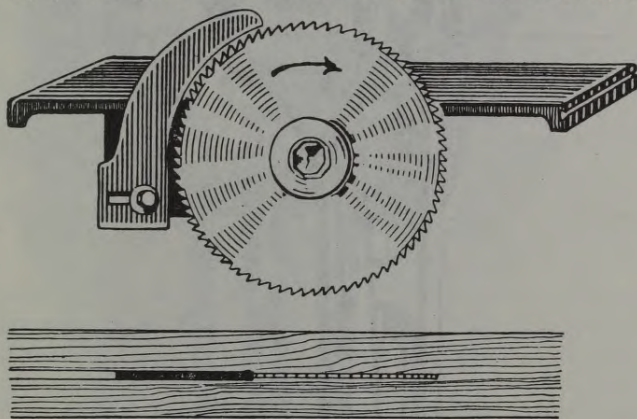


Zīm. 291. Ripuzāģis galdveidīgā statnē.

dažāds un svārstiesies no 3 līdz 15 un vairāk metriem minūtē. Atkarībā no ripuzāga konstrukcijas, šī ievirze notiek vai nu automātiski, vai arī no rokas. Viss augšminētais iespaidos arī ripuzāga mašīnas kopējo jaudas patēriņu, kurš pie sīkiem zāģiem un plāniem kokiem var sākties ar 1 zirgspēku, bet pie lieliem šķēlējzāģiem un divmalu zāģiem ar automātisku ievirzi var sniegties līdz 15 un 25 zirgspēkiem.

Apskatot atsevišķos ripuzāgu tipus, vispirms minēsim mašīnas ar ievirzi no rokas. Galdnieku vajadzībām vispiemērotāks parastais ripuzāģis galdveidīgā statnē, zīm. 291., pie kam šī statne var būt arī no koka, kādā gadījumā koka statnē iestiprina zāga

vārpstu, līdzīgu zīm. 288. Šādos ripuzāgos koka noteiktākai ievirzei virs galda pierīkota zāga plāksnei līdztekus guļoša sliede, kuŗa pārbīdāma tuvāk vai tālāk no zāga ripas. Šim pārbīdīšanas nolūkam galda priekšpusei piestiprināta sevišķa šķērsvārpstīņa, kuŗa ar rokas ratiņu pārbīdāma, un uz tās ar piespiedskrūvi noturāms vēlāmā stāvoklī sliedes priekšējais gals. Ļoti svarīga sastāvdaļa pie tam līdzīgiem ripuzāgiem ir aizsargķīlis, kuŗš novietojams tūlīn aiz zāga ripas pēc iespējas tuvu, bet nekādā ziņā tālāk par 2 cm no zāga zobiem, kādēļ ķīlim, piemērojoties dažāda lieluma zāgiem, jābūt pār-

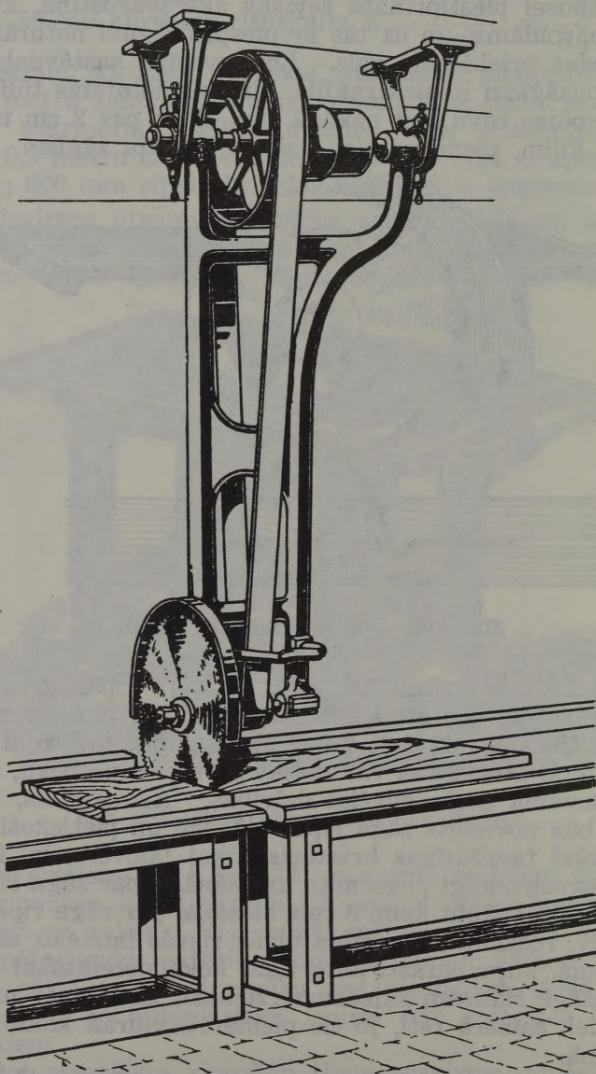


Zīm. 292. Pārvietojams aizsargķīlis.

vietojamam, kā rāda zīm. 292. Tā kā zāga ripas griezes kustība vienmēr iekārtojama pretēji koka ievirzei, tad ripas virsējās daļas zobiem būs tieksme atsviest koku atpakaļ un, ievērojot lielo zāga zobu ātrumu, šī atsviešana var notikt ar tik lielu spēku, ka apdraudētas top tuvumā esošo cilvēku dzīvības. Aizsargķīlis, bet vienīgi tad, ja tas būs novietots zāga ripas plāksnē un pietiekoši tuvu zāga zobiem, novērš tamlīdzīgas briesmas, tikai jāievēro, lai ķīļa priekšpuse būtu asmeņveidīgi pieasināta un plānāka par zāga ripu, turpretim, ķīļa mugurai jābūt apm. 3 reiz biezākai par zāga ripas biezumu. Vēl zīm. 291. redzams virs galda divās rievās līdzteku zāģim pārbīdāms stūrenis, kuŗu parasti lieto tikai koka noteiktākai ievirzei arī tad, kad jāzāģē šķērsām šķiedru virzienam, kas tomēr uz šāda tipa zāģiem notiek samērā reti, jo tie piemēroti vairāk koka sašķelšanai garenvirzienā.

Koka pārzāģēšanai šķērsvirzienā visparocīgāki tādi ripuzāgi, kuŗos zāģu ripa netiekvien griežas, bet pie zāģēšanas arī pati uzvirzās uz galda mierā guļošam kokam, kā tas notiek pie tā saucamiem svārstu zāģiem, zīm. 293. Zāģa vārpsta šeit atrodas svār-

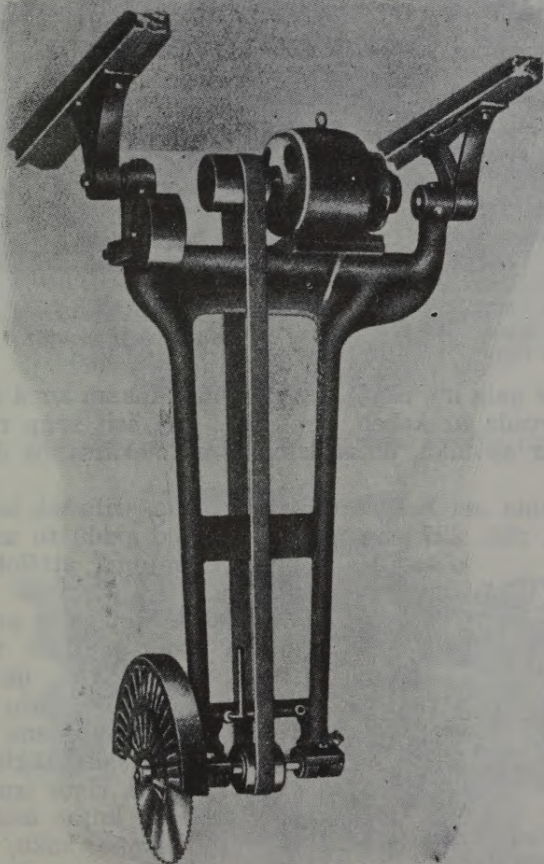
stāmas statnes lejasgalā, bet dzinējspēku zāģim pievada ar siksnas palīdzību no augšējās vārpstas, ap kuŗu svārstāma visa zāģu statne. Augšējo vārpstu savukārt iedarbina vai nu no transmisijas ar sik-



Zīm. 293. Svārstu zāģis ar siksnu pārvadiem.

snas skrituļiem, kā zīm. 293., vai arī šīs vārpstas vietā statnes augšgalā uzstiprināts elektromotors, kā zīm. 294.

Mazākos svārstu zāgos dzenošo elektromotoru var piejūgt tieši apakšējai zāga ripas vārpstai, kā redzams zīm. 295., tā iegūstot vis-tiešāko dzinējspēka pārnēsumu uz zāgi, bez liekiem zaudējumiem siks'nās un pārvados.

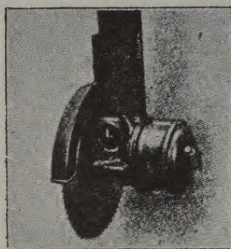


Zīm. 294. Ar elektromotoru darbināts svārstu zāģis.

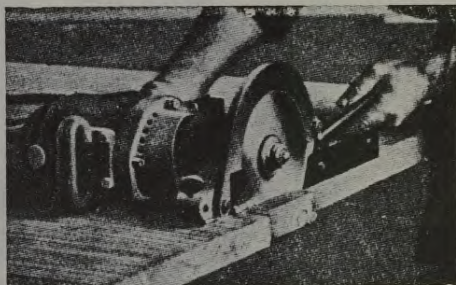
Ievirzei nepieciešamo statnes svārstīšanu izdara zāģētājs ar rokas vai kājas palīdzību, atkarībā no zāga ievirzes iekārtojuma; bet kad koks pārzāģēts, tad statne atsveras atpakaļ zem pierīkota pretsvara iespaida, tiklīdz zāģētājs pārtrauc ievirzi. Zāga ripas griezes virziens tāds, ka koku skarošie zobi skrien lejup, t. i., pro-

jām no zāga priekšā stāvošā zāgētāja. Ripas virspuse un sāni pārklāti ar aizsargājošiem apvalkiem.

Kur pieejama elektrība kā dzinējspēks, tur sīkākiem zāgējiem ļoti parocīgs ripuzāģis, kas uzstiprināts tieši uz maza elektro-



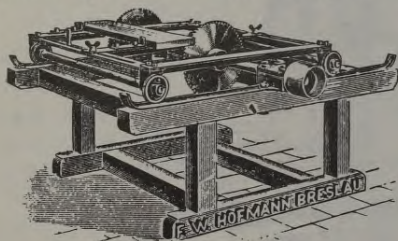
Zīm. 295. Tieši uz elektromotora vārpstas uzstiprināta svārstu zāga ripa.



Zīm. 296. Ar elektromotoru kopīgi uzvīrāms ripuzāģis.

motora vārpstas gala un, zāgējot, uzvīrāms kokam kopā ar motoru, kam strāvu pievada ar kabeli, zīm. 296. Arī šeit zāga ripas augšdaļa pārklāta ar apvalku, aizsardzībai pret piekārsanos draudošiem zāga zobiem.

Vēl iespējama arī koka ievirze no rokas, uzliekot koku uz bīdāma galda, kā zīm. 297., un tad reizē ar šo galdu to uzvīrēt zāģim. Zīmējumā attēlota divzāģu mašīna.

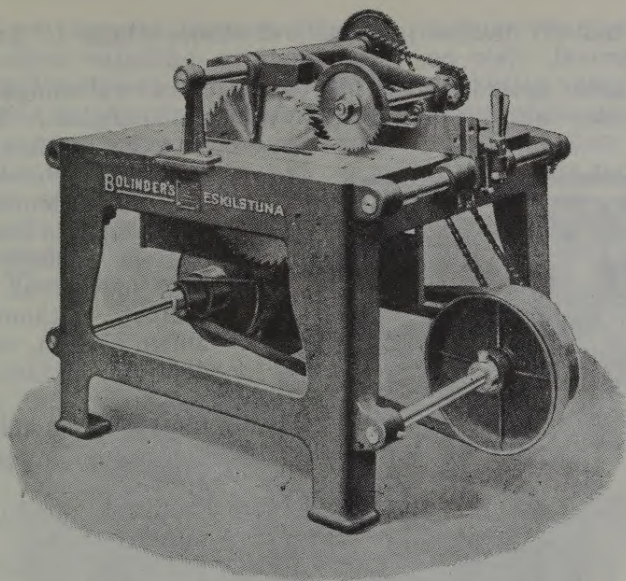


Zīm. 297. Divripu šķērszāģis ar pārbīdāmu galdu.

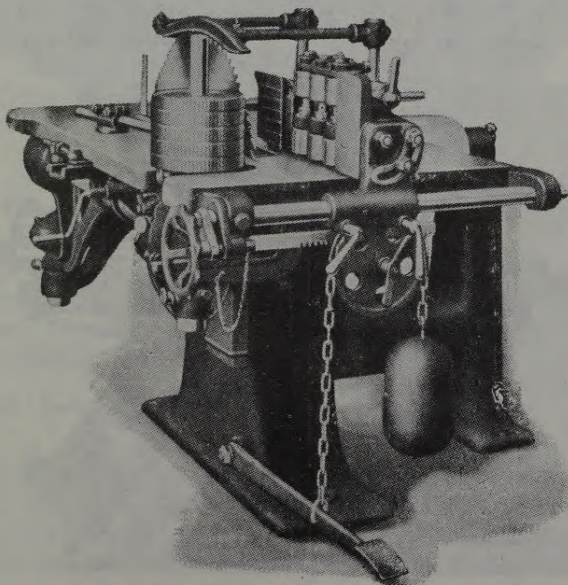
zobiem. Ievirzošās ripas kustība atvasināta ar divkāršu važas pārvadu un dzensiksnu no galvenās vārpstas, kas reizē darbina arī zāga ripu. Tādā kārtā zāga darba kustība un koka ievirzes kustība sajūgtas kopā un savā starpā saskaņotas. Ievirzes ātrums ap 45 metru minūtē un jaudas patēriņš ap 10 zirgspēku.

Smagāka tipa šķēlējzāģi ar vertikāliem ievirzošiem veltniem rāda zīmējums 299. Šai mašīnai iespējami trejādi ievirzes ātrumi: 11, 22 vai 35 metru minūtē, atkarībā no šķēlamā koka biezuma,

Pašdarbīgu jeb automatisku ievirzi mēdz pierīkot ripuzāģiem smagākam darbam, un tā iekārtota vai nu ar ievirzošu veltni vai ar važu mechanismiem. Zīmējumā 298. attēlots šķēlējzāģis, kurā ievirzošā veltna vietu izpilda zobaina ripa, zem kuņas asiem zobiem pabīda šķēlamo koku, lai, ripai griežoties, koks uzvīrītos zāga



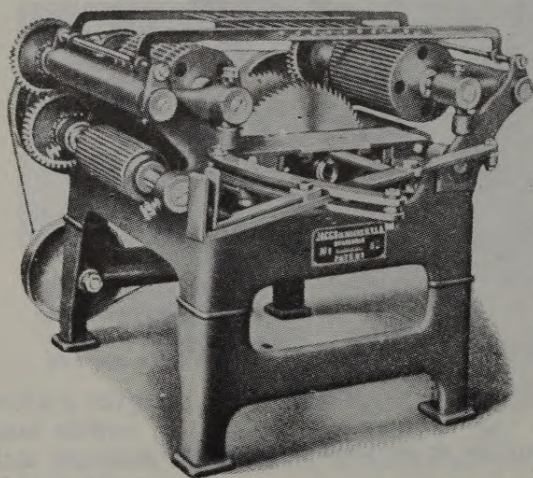
Zīm. 298. Šķelējzāģis ar ievirzošu zobainu ripu.



Zīm. 299. Šķelējzāģis ar vertikāliem ievirzošiem veltniem.

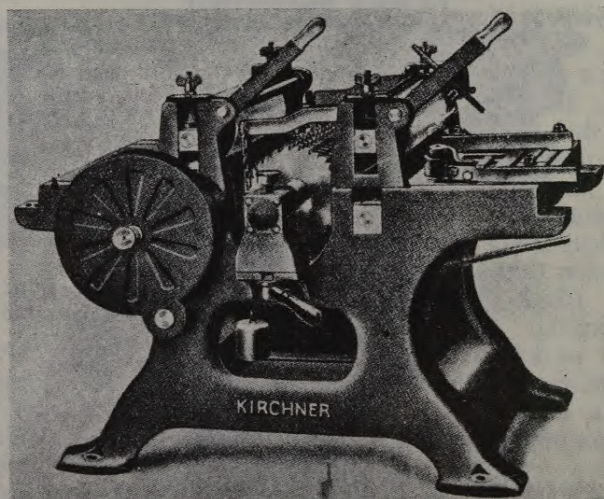
pie kam tad arī jaudas patēriņš svārstīsies starp 10 un 15 zirgspēkiem.

Pie koka apstrādāšanas, lai darbs būtu veiksmīgāks, nereti lieto mašīnas ar diviem un pat vairākiem zāgiem. Tamlīdzīgu divzāgu mašīnu rāda zīm. 300., kur ievirze notiek ar rievotu līmenisku veltnu palīdzību, pie kam viens no zāgiem ierīkots uz vārpstas pārbīdāmā veidā, lai, mainot attālumu starp abiem zāgiem, varētu šķelt dažāda platuma kokus. Veltņu ievirzes ātrumi 35 un 46 metru minūtē, jaudas patēriņš ap 25 zirgspēku.



Zīm. 300. Divripu šķēlējzāģis ar līmeniskiem ievirzošiem veltņiem.

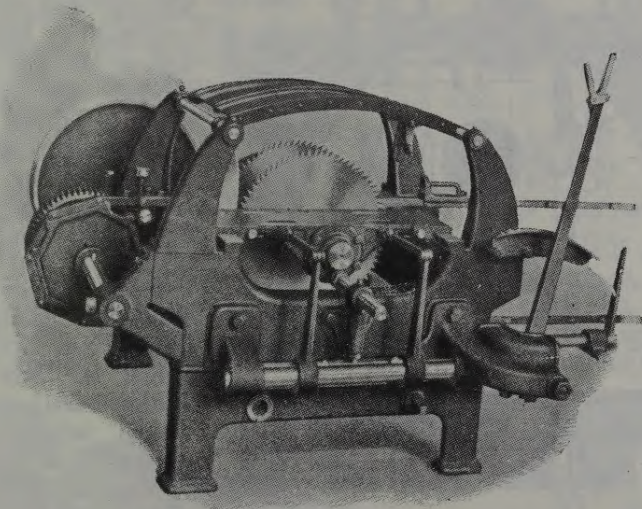
Vairāczāgu mašīna, kas piemērota dēļu sašķelšanai latās, attēlota zīmējumā 301. Visas zāgu ripas atrodas uz kopīgas vārpstas un, atkarībā no šķeļamo latu platuma, starp



Zīm. 301. Latu šķēlējzāģis ar vairākām zāgu ripām un līmeniskiem ievirzošiem veltņiem.

šīm ripām uz vārpstas uzmauc attiecīga platuma starpgredzenus, kas notur zāģus vajadzīgā attālumā vienu no otra. Ievirzīšanu izdara divi pāri ievirzošu veltnu, no kuriem apakšējie veltni rievoti, un tos darbina dzinējspēks, bet abi augšējie veltni gludi, un to uzdevums — piespiest ievirzāmo koku apakšējiem, rievotiem ievirzes veltniem. Jaudas patēriņš atkarīgs no zāģu skaita, kas ņem dalību zāģēšanā, un no šķelamo dēļu biezuma.

Pie mums zāģētavās ļoti izplatīti divripu šķelējzāģi, tā saucamie **divmalzāģi** (zeimeri), ar važas iekārtojumu koka ievirzei, zīm. 302. Viena no zāģu ripām pārbīdāma pa vārpstu dažādiem



Zīm. 302. Divripu šķelējzāģis ar ievirzošu važu.

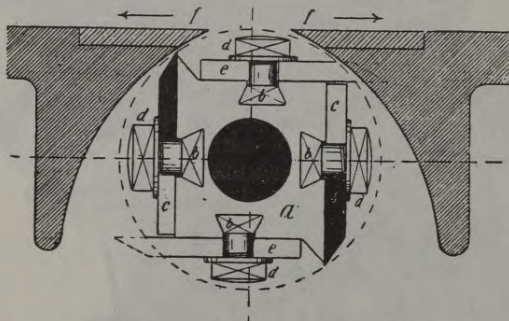
dēļu platumiem, bet starp abām ripām slid ievirzes važa, kurā iekārtētie līdzņēmēji, tā sauktie „suņi”, uzbīda koku zāģiem. Ievirzes ātrumi maināmi no 15 līdz 28 metriem minūtē, bet jaudas patēriņš līdz 25 zirgspēkiem.

c) Koku ēvelējamās mašīnas jeb skaidnas.

Ēvelnaži, ar kādiem apstrādā koku uz ēvelmašīnām jeb skaidnām, darbojas citādi nekā rokas ēvelēs. Skaidņu naži pieskrūvēti nažu vārpstai, kura, ātri griezdamās savos gultņos, liek nažu asmeņiem lielā ātrumā — 20 līdz 30 metru sekundē — traukties pa aplocveidīgu ceļu ap vārpstas asi. Ja šinī aploces ceļā iebidīsim koku, tad nažu asmeņi, skārdami koku, atšķēls no tā ar īsiem cirtieniem zināmas, koka ievirzei atbilstošas skaidiņas. Tā tad skaidņu naži

darbojas atsevišķiem cirtieniem, kuŗi, ātrā gaitā sekodami viens otram, var dot pietiekoši gludas virsmas, kaut gan, absolūti ņemot, šādiem skaidru nažiem apstrādātas virsmas būs vilņveidīgas. Tomēr piedzīvojumi rāda, ka praktiski šādi ļoti sekli un īsi vilniši vairs nebūs saskatāmi, ja to gaŗums **nepārsniegs 1 milimetru**, kā , ar šādiem īsiem vilnišiem pārklātā ēvelētā koka virsma šķītis gluda.

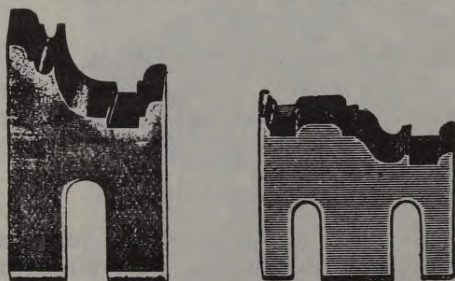
Nažu vārpstas skaidnās var būt divējāda tipa — četršķautņainas vai apaļas. Četršķautņainās, zīm. 303., šķēsgriezumā ir kvadrātveidīgas, ar četrām visā vārpstas gaŗumā esošām rievām b,



Zīm. 303. Četršķautņaina nažu vārpsta.



Zīm. 304. Nazis gludiem ēvelējumiem.



Zīm. 305. Ēvelnaži cilņojumiem.

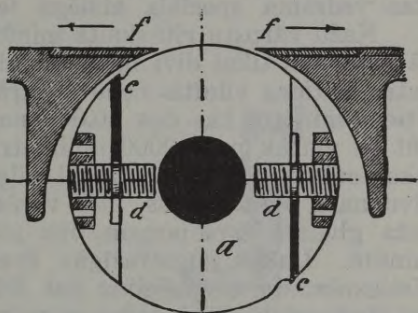
kuŗām trapēcveidīgs, tā sauktais „bezdelīgastes” šķēsgriezums, lai tanīs varētu iestiprināt nažu skrūvju galvas. Paši ēvelnaži var būt dažādi: gludai ēvelēšanai, kā zīm. 304., bet cilņojumiem, kā zīm. 305. Asmeņiem pretējās pusēs, šo nažu mugurās iešķelti piestiprināmām skrūvēm atbilstoši robi, bet asmeņi pieslīpēti vajadzīgā, 20° līdz 25° leņķī. Šādus nažus ar vārpstas rievās ielikām skrūvēm pieskrūvē noteiktā stāvoklī pie vārpstas vai nu divās pretējās, vai arī visās četrās vārpstas pusēs. Pie tam jāievēro, lai visu iestiprināto nažu asmeņi atrastos pilnīgi vienādā stāvoklī pret vārpstas asi un lai darbam sagatavotā vārpsta būtu pilnīgi līdzsvarota, kādēļ pretējo nažu un skrūvju svaram jābūt absolūti vienādam, kas rūpīgi pārbaudāms pirms nažu pieskrūvēšanas vārpstai. Zīmējumā 303. uz

vārpstas uzstiprināti divi gludi naži c un parādīts divu varbūtēju cilņojamo nažu e piestiprināšanas veids vārpstas divām brīvām pusēm. Šinī zīmējumā vēl jāievēro zem nažu c asmeņu galiem tā sau-

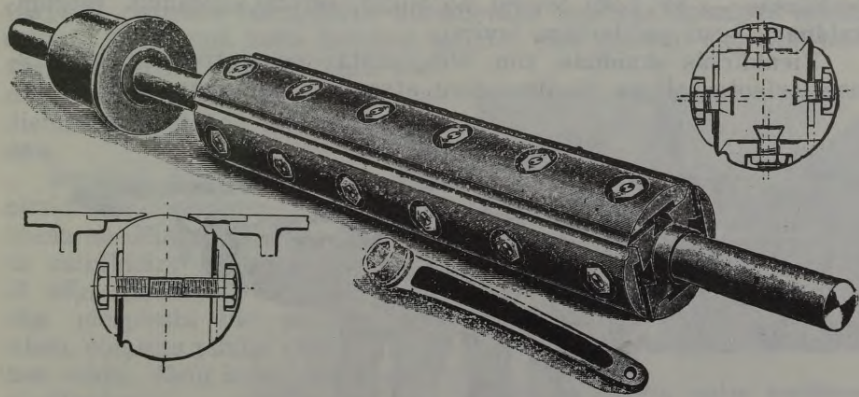
camie skaidu laužēji, kuŗu uzdevums atlauzt nocirstās skaidas un novērst šķiedru izrāvumus.

Abi vārpstas gali pievīrpāti apaļi, un ar šiem apaļiem galiem vārpsta guļ savos gultņos skaidņu statnē. Nažu vārpstai griežoties, ēveļnaži ievīrīsies no apakšas skaidņu galda šķērsspraugā

un šeit, paceldamies virs galda līmeņa gar spraugas malām f , skārs ar saviem cirtieniem pāri galdam virzāmo koku no apkašas. Jāuzsver, ka koks jāvirza pār spraugu pretēji nažu kustībai šīnī spraugā. Apskatot zīmējumā 303. attēloto četršķautņaino vārpstu tuvāk, mēs redzam, ka aploce, kuŗu griežoties veidos gludo nažu asmeņi (zīmējumā šī aploce ievilkta ar raustītu līniju), pārtraukta skrūvju uzgriežņiem un starpskrūvju tukšumiem. Tas galda spraugā f rada visai bīstamu ailu, kuŗā var viegli un dziļi ieslidēt strādājošā cilvēka roka, ciešot visbriesmīgākos kropļojumus. Tādēļ četršķautņainās nažu vārpstas vietā labprāt lieto apaļo, tā saukto drošības vārpstu, zīm. 306. Šīnī vārpstā ēveļnaži pārklāti segmentveidīgiem vākiem, kas pieskrūvējami pie vārpstas ķermeņa reizē



Zīm. 306. Apaļā nažu vārpsta.



Zīm. 307. Apaļās nažu vārpstas kopskats.

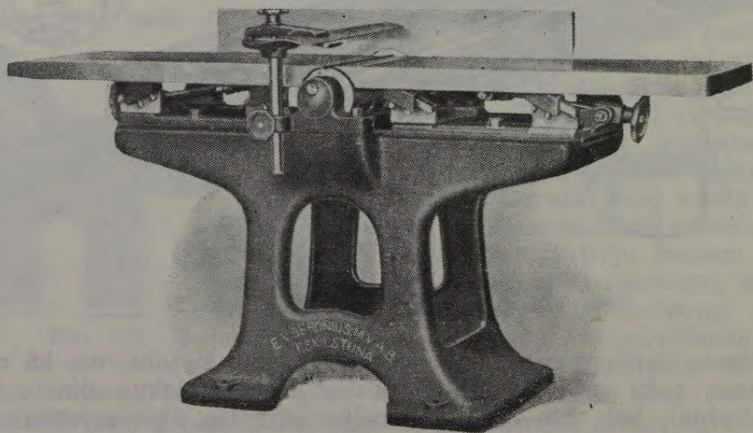
ar nažiem. Skrūvju uzgriežņi iegremdēti vāku ligzdās, un, kā rāda zīmējums, nažu asmeņi c tikai mazliet izceļas blakus skaidu laužēja rievīnai, bet viss pārējais apaļās vārpstas šķēsgriezums iekļaujas gludi tanī aplocē, kuŗu griežoties veido ēveļnažu asmeņi.

Galda spraugā f nav vairs draudoša tukšuma, kādēļ tie ievainojumi, kādi arī pie šīm vārpstām neuzmanīgi rīkojoties tomēr var gadīties, izrādās samērā viegli un niecīgi. Zīmējumā 307. parādīta šāda apaļa vārpsta skatā un blakus tai divējādu šo vārpstu šķēsgriezumi — ar diviem vai ar četriem nažu vākiem. Zem vārpstas redzama speciāla atslēga iegremdēto uzgriežņu skrūvēšanai.

Nažu vārpstu rituskaits minūtē mēdz būt no 4000 līdz 5000. Ja vārpstā būs tikai divi naži gludai ēvelēšanai, bet mēs prasīsim, lai katra cirtiena vilnītis nebūtu garāks par 1 milimetru, tad, pie 5000 ritiem minūtē, kas dos 10.000 nažu cirtienus, **koka ievirze** drīkstēs būt ne vairāk par 10000 milimetriem jeb **10 metriem minūtē**. Lielāka ievirze dos jau manāmi vilņainu ēvelējumu. Ieliekot vārpstā divu nažu vietā četrus, mēs varēsim arī ievirzi divkārsot, t. i., robeža gludam ēvelējumam būs pie koka ievirzes līdz 20 metriem minūtē. Dažās augstzīgās ēvelmašīnās šāda koka ievirze nav pietiekoša, un to palielina pat līdz 40 un vairāk metriem minūtē, bet tad neizbēgami rodas vilņains ēvelējums, kuŗa nolīdzināšanai aiz nažu vārpstām mašīnā ievieto sevišķus **gludināmos nažus**. Novietoti apmēram 45° slīpumā pret ēvelējamo koku, šie mierā stāvošie naži darbojas līdzīgi rokas ēvelēm, tikai uzvirzes kustība šeit piemīt nevis ēvelnazim, kā rokas ēvelēs, bet pašam kokam. Šādi gludināmie naži nošķel no koka virsmas vilņainos nelīdzenumus un dod pilnīgi gludu ēvelējumu, skat. zīm. 345.

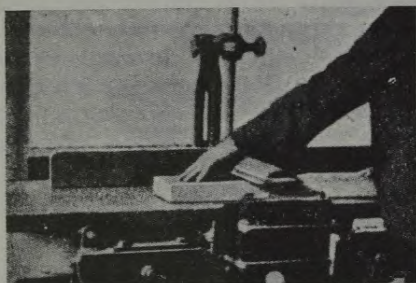
Galdnieku darbiem parasti vajadzīgas divējāda tipa skaidnas: **vienkāršās** — ar koka ievirzi no rokas, un tā saucamās **biezumskaidnas**, — ar pašdarbīgu ievirzi.

Vienkāršās skaidnas, zīm. 308., sastāv no statnes, kuŗas virspusē ierīkotas slīpas sliedītes divu atsevišķu galdu uzstiprināšanai.

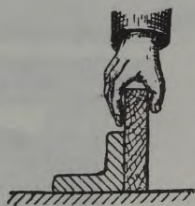


Zīm. 308. Vienkāršās skaidnas.

Pa šīm slīpām sliedēm katrs galds atsevišķi pārbīdāms ar katrā statnes galā ierīkotas skrūves un rokas ratiņa palīdzību. Ar šādu pārbīdīšanu palielina vai pamazina pēc vajadzības spraugu starp abiem galdiem, kā arī norēgulē ēvelējamās skaidas biezumu, kuŗš atbilst ēvelņažu zobu pacēlumam virs pakāļējā galda līmeņa. Priek-



Zīm. 309. Dēļa pirmās virsmas nogludināšana — noplāšana — skaidnās.

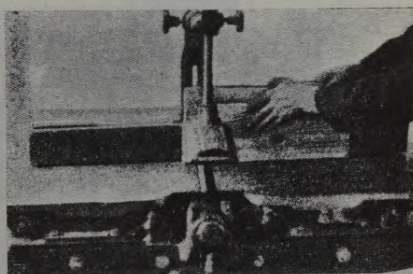


Zīm. 310. Dēļa malas ēvelēšana, bīdot to gar skaidņu sliedi ar pirmo, iepriekš noēvelēto pusi.

šējais, koka priekšgalu atbalstošais galds jāpaceļ par skaidas biežumu augstāk nekā pakāļējais galds, un tā tad priekšējā galda līmenim jāsakrīt ar ēvelņažu mugurām. Ēvelņaži iestiprināti nažu vārpstā, kas griežas abu galdu spraugā. Virs galdiem pāri nažu vārpstai redzams pārstatāms aizsargvāks mašīnas apkalpes aizsardzībai. Ēvelējamā koka pareizai ievirzei virs galdiem šķērsām nažu vārpstai ierīkota pārstatāma sliede, gar kuŗu bīda koku pāri nažiem, kas apstrādā koku no apakšas.

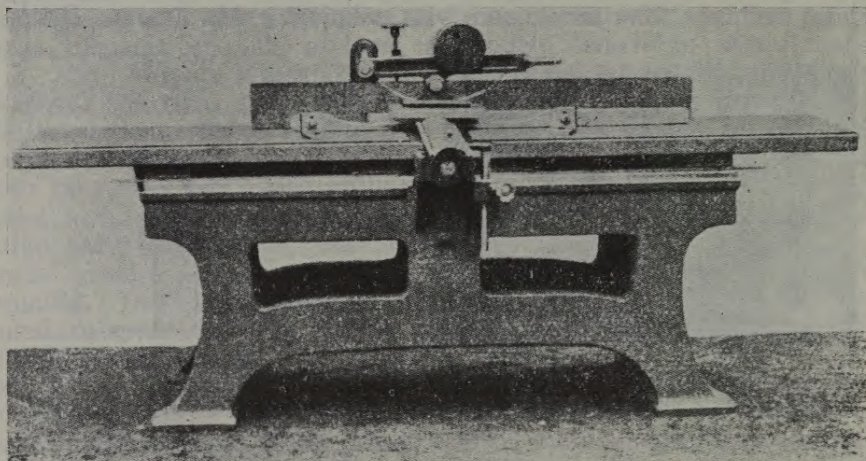
Ēvelējot dēļus uz tamlīdzīgām skaidnām, vispirms jānolīdzina viena no dēļa platām pusēm, bīdot to vairākkārt pāri nažiem, kamēr šī dēļa apakšējā virsma, vienmērīgi piespiesta pie skaidņu galdiem, pieņems pilnīgi gludas plāksnes veidu. Šādu koka virsmas nogludināšanas — noplāšanas darbu rāda zīmējums 309.

Pēc tam dēli pagriež tā, lai tam noēvelētā puse būtu vērsta pret skaidņu sliedi, pie kuŗas sāniem to piespiež, bet uz galda lai atrastos dēļa šaurā mala, kā rāda zīm. 310. Tā kā sliedes sāni ar galda virsmu veido taisnu leņķi, tad arī šādā stāvoklī gar sliedi bīdītam dēlim šaurā mala noēvelēsies



Zīm. 311. Dēļa malas ēvelēšana skaidnās.

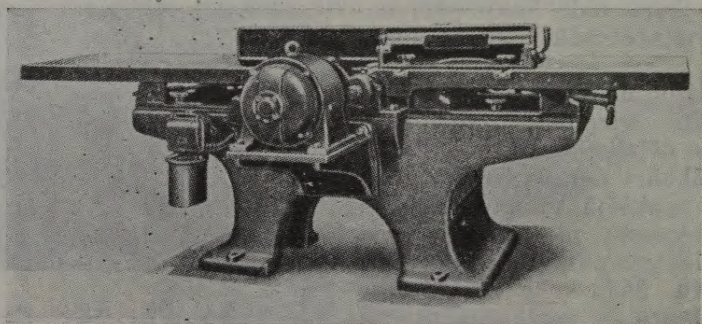
taisnā leņķī pret iepriekš ēvelētiem dēļa sāniem. Bez tam, protams, šaurā dēļa mala pēc tādas noēvelēšanas būs pilnīgi gluda plāksne, kam sevišķi liela nozīme tad, kad vairāki šādā veidā pieēvelēti dēļi



Zīm. 312. Piespiedierīces cilpošanas darbiem skaidnās.

jāsālīmē savām šaurām malām kopā. Tam līdzīgu dēļa malas pieēvelēšanas darbu rādā zīmējums 311.

Bez šādu gludu virsmu ēvelēšanas vienkāršās skaidnās var

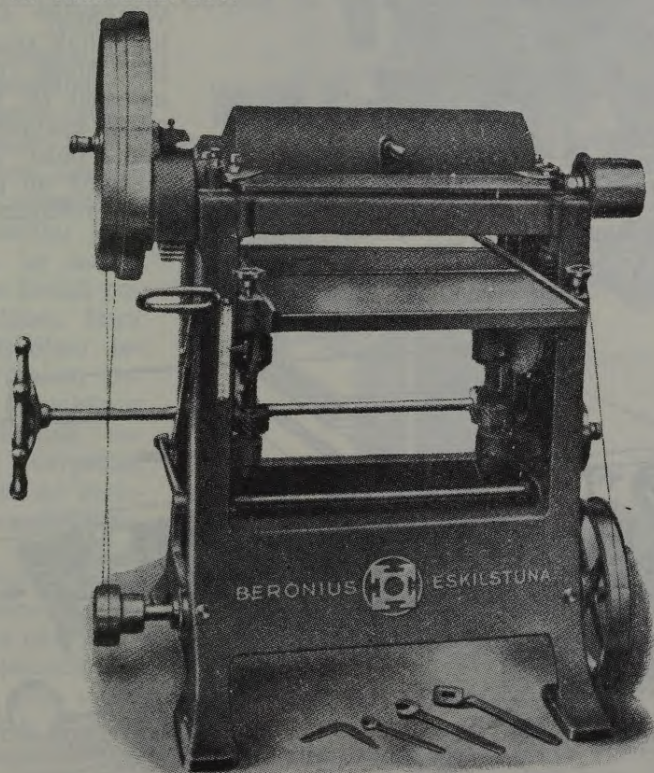


Zīm. 313. Skaidnas ar tieši piejūgtu elektromotoru.

arī izēvelēt dažādus cilpojumus, iestiprinot nažu vārpstā profil-nažus, līdzīgus zīm. 305. redzamiem. Šādu nažu asmeņi izvirzīti tālu ārpus nažu vārpstas un arī virs skaidņu galdiem, kādēļ tie

ārkārtīgi apdraud strādnieka rokas, ar kuŗām koku ievirza un piespiež draudošiem nažiem. Lai mazinātu briesmas un stiprāk piespiestu cilņojamo koku ēvelnažiem, tad šādos gadījumos pie skaidnām pierīko sevišķas piespiedierīces, zīm. 312., kuŗas ar atspeŗu un spiedsvaru palīdzību izdara vajadzīgo spiedienu uz ēvelējamo koku, bet rokām jāveic tikai koka bīdīšanas darbs.

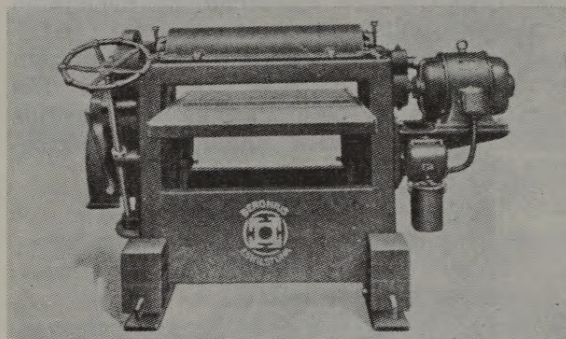
Vienkāršās skaidnas, atkarībā no apstrādājamā koka izmēriem un ēvelskaidas biezuma, prasa jaudu no 2 līdz 4 zirgspēkiem. Tās vārpstu darbina vai nu ar dzensiksnas palīdzību, kā iepriekšējos zīmējumos, vai arī piejūdzot nažu vārpstas galam tieši elektromotoru, kā rāda zīm. 313.



Zīm. 314. Biezumskaidnas.

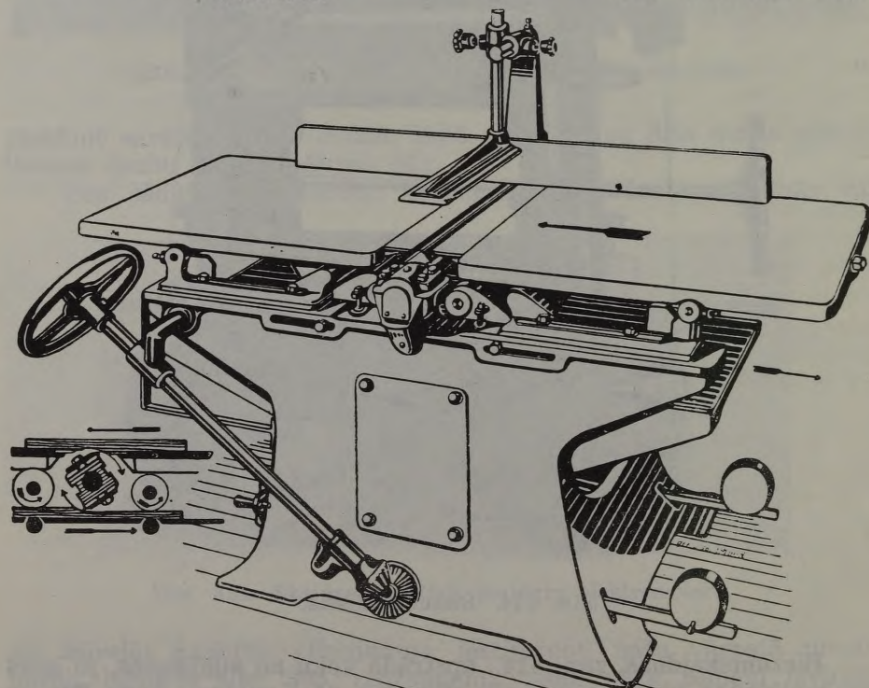
Biezumskaidnas, zīm. 314., apstrādā koku no augšpuses, jo koks pie ēvelēšanas virzās zem nažu vārpstas pāri galdam, kuŗu līdz ar koku piebīda no apakšas nažu vārpstai vajadzīgā tuvumā. Galds

pārbīdāms statnes svērtēniskās sliedēs ar divu skrūvju palīdzību, kas iedarbināmas ar zobratiem no kopīgas limeniskas vārpstas, kuras kreisā galā redzams attiecīgs rokas rats. Ar šī rokas rata palīdzību galdu nostata vēlāmā attālumā zem nažu vārpstas, līdz ar



Zīm. 315. Biezumskaidnas ar tieši piejūgtu elektromotoru.

to noteic arī ēvelējamā koka galīgo biezumu. Parasti uz biezumskaidnām turpina apstrādāt tos kokus, kuriem jau divas plāksnes apēvelētas vienkāršās skaidnās, un atliek tikai pārējās divas plāksnes noēvelēt tā, lai četrpusīgi apēvelētam kokam būtu noteikts biezums un platums. Šim nolūkam vien-



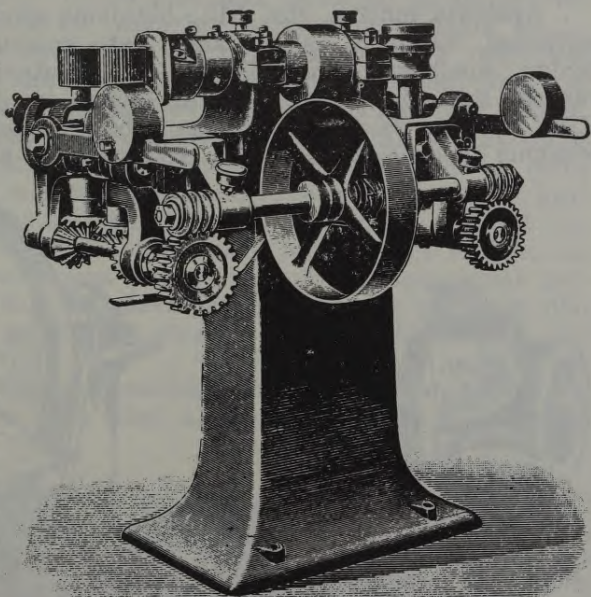
Zīm. 316. Vienkāršo un biezumskaidņu apvienojums.

kāršās skaidnās divpusīgi apēvelēto koku vispirms laiž pāri biezumskaidnu galdam, nostatītam no nažu asmeņiem tik tālu, cik **biezu** vēlamies noēvelēt koku. Pēc šī ēvelējuma beigšanas atbīdam galdu no nažiem koka **platuma attālumā**, un tad, laižot koku vēlreiz pāri galdam, bet vienmēr tikai ar neēvelēto pusi uz augšu, iegūsim vispusīgi apēvelētu koku arī vēlamā platumā.

Koka ievirze biezumskaidnās pašdarbīga un notiek ar diviem veltnu pāriem, no kuriem viens pāris atrodas pirms nažu vārpstas, bet otrs aiz tās. Katrs pāris sastāv no apakšējā, koku atbalstošā veltna, kas ievietots mašīnas pārbīdāmā galdā, un no augšējā, koku ievirzošā veltna, kuŗu darbina ar zobratu palīdzību ievirzes mehanismi.

Ievirzes kustība atvasināta ar siksnas palīdzību no nažu vārpstas (zīmējuma labajā pusē), bet mašīnas apakšā ievietotā starpvārpsta šo kustību pārnes tālāk uz augšu (zīmējuma kreisā pusē) ar siksnu, kuŗa dzen divējādiem ievirzes ātrumiem paredzētu divpakāpju siksnas skrituli, uzķīlētu uz vārpstas, kas sajūgta ar ievirzes veltnu zobratiem. Apakšējai starpvārpstai pieslēgts sajūgs, kuŗu izslēdzot, ievirzes kustība pārtraukties. Ēvelskaidu atvairīšanai nažu vārpsta pārklāta ar segmentveidīgu vāku.

Nažu vārpstas rituskaits apm. 5000 reiz minūtē, bet griezes virziens tāds, ka asmeņi cērt kokā pretēji koka ievirzes kustībai. Šo nažu vārpstu līdz ar ievirzes mehanismiem iedarbina vai nu ar vārpstas galā uzstiprinātu siksnas skrituli, kā zīmējumā 314., labajā pusē augšā redzams, vai arī piejūdzot nažu vārpstai tieši elektromotoru, kā rāda zīm. 315. Protams, ka biezumskaidnas var būt arī citāda veida konstrukcijas. Biezumskaidņu jaudas patēriņš pie dažāda lieluma mašīnām svārstās no 3 līdz 8 zirgspēkiem.

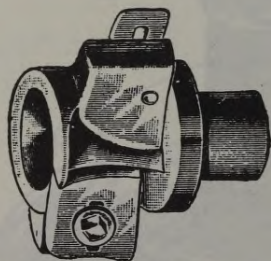


Zīm. 317. Apaļkātu mašīna.

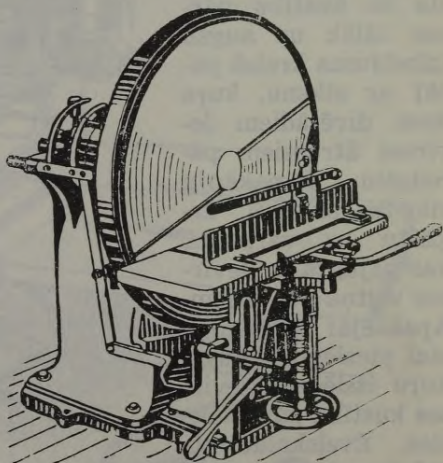
Lai koku vispusīgai apēvelēšanai nebūtu jāiegādājas divas atsevišķas mašīnas, tad mazākās darbnīcās sastopamas skaidnas ar divstāvu galdiem, starp kuŗiem ievietota viena kopīga nažu vārpsta, zīm. 316. Šādas mašīnas ir vienkāršo un biezumskaidņu savienojums vienā kopīgā statnē: pāri virsējam galdam bīdītos kokus nažu vārpstas asmeņi skaŗ **no apakšas**, kā vienkāršās skaidnās; bet apakšējais galds atrodas zem tās pašas nažu vārpstas un, tāpat kā biezumskaidnās, pārbīdāms statnes svērtēniskās slīdēs tuvāk vai tālāk no šīs vārpstas, kuŗas asmeņi skaŗ koku **no augšas**.

Vēl varētu minēt dažas speciāliem darbiem paredzētas ēvelmašīnas, kā, piemēram, **apaļkātu** mašīna un **skaidnas šķērsēvelēšanai**.

Apakātu mašīna, zīm. 317., lietojama gludi ēvelētu apaļu koku iegūšanai, kā, piem., slotas kātu, ratu spieķu, otu kātu un tam līdzīgu apaļkoku izgatavošanai no šķautņainām latām. Nažu vārpsta šeit dobja, zīm. 318., ar diviem uz dobuma iekšpusi vērstiem nažiem. Ja šādas vārpstas dobumā tekoši iebīdīsim attiecīga resnuma šķautņainu koku, tad, nažu vārpstai ātri griežoties, asmeņi



Zīm. 318. Apakātu mašīnas nažu vārpsta.



Zīm. 319. Skaidnas šķērsēvelēšanai.

veidos apaļa šķērsriezuma koku. Koka ievirze pašdarbīga ar diviem rievotiem, koku bīdošiem veltniem nažu vārpstas priekšgalā un diviem gludiem koku iz vārpstas velkošiem veltniem aiz tās, kā redzams zīmējumā 317.. Nažu vārpstas rituskaits minūtē ap 3000, bet jaudas patēriņš no 2 līdz 3 zirgspēku.

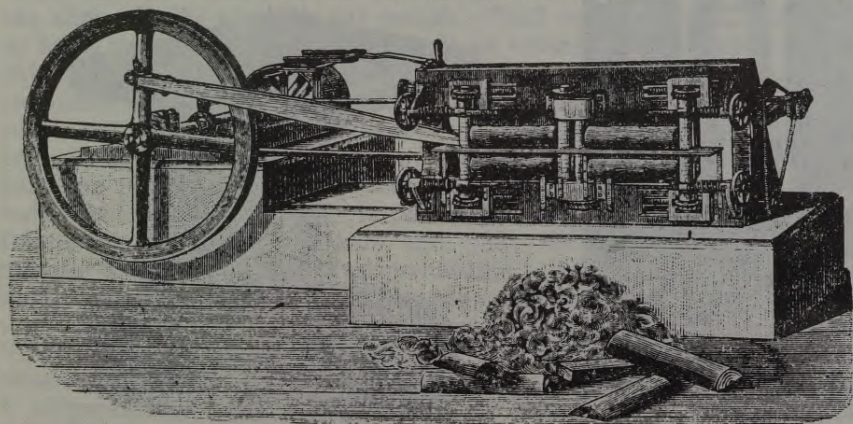
Skaidnās šķērsēvelēšanai naži ievietoti ripā, tās radiālā virzienā, kādēļ ripai griežoties, nažu asmeņi apstrādās koku aplocveidīgiem nošķēlumiem. Nažu ripas var būt vai nu svērtēniskas, kā

zīm. 319., vai arī līmeniskas. Kā vienā, tā otrā gadījumā ēvelējamo koku novieto uz bīdāma galda, kuŗu tad virza gar ritošiem asmeņiem, kas aplocveidīgā gaitā skar koku iešķērsām šķiedrām. Sevišķi bieži šādas mašīnas lieto koka **galeniskai** apēvelēšanai. Asmeņu aploces ātrums no 10 līdz 30 metriem sekundē, bet jaudas patēriņš ļoti dažāds, no 5 līdz 25 zirgspēku, atkarībā no mašīnas lieluma un tipa, kā arī no ēvelējamā koka izmēriem un rakstura.

Pie speciālām ēvelmašīnām pieskaitāmas arī finieŗu lobāmās un drāžamās mašīnas, kuŗas jau īsumā apskatītas pie zīmējumiem 48. un 53. **Lobāmās mašīnās** darba kustība piemīt lobāmam kokam, griežoties ap savu asi, bet nazis, uzvirzoties blūķim ar lēnāku vai ātrāku padevi, atšķeļ no blūķa plānāku vai biezāku finieŗa loksni. Lobāmais ātrums, ar kādu blūķis skar nazi, mēdz būt ap 45 metriem minūtē, bet jaudas patēriņš, atkarībā no mašīnas lieluma un lobāmā koka īpašībām, no 10 līdz 50 zirgspēkiem. Šeit noēvelētā skaida nav atkritums, kā pie iepriekšējām ēvelmašīnām, bet gan taisni tas vērtīgais koka ražojums — finieris, kuŗa iegūšana vēlama.

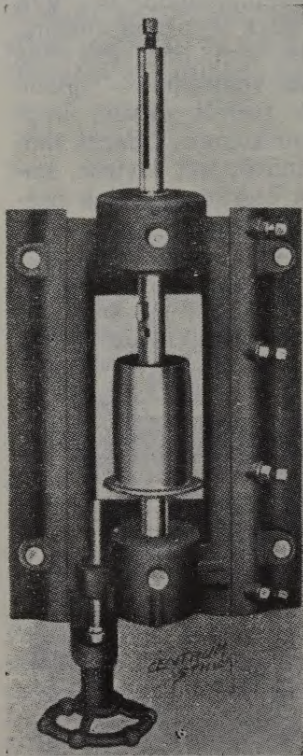
Tamlīdzīgi arī **finieŗu drāžamās mašīnās**, zīm. 53., atšķeltās skaidas nav koka atkritums, bet vēlmais koka veidojums — plānā finieŗa loksne. Šinīs mašīnās darba kustība piemīt nazim, kuŗš bīdās pāri drāžamam, uz sevišķa galda guļošam kokam, izdarot mazāka tipa mašīnās pat līdz 25 stūmieniem minūtē; bet ievirze, kuŗas lielums atkarīgs no finieŗa loksnes vēlamā biezuma, notiek pašdarbīgi, galdam ar koku periodiski paceļoties, ikreiz pēc naža divkāŗša stūmiena — uz priekšu un atpakaļ. Jaudas patēriņš no 5 līdz 25 zirgspēkiem.

Beidzot pie speciālām ēvelmašīnām pieder arī mašīnas koka saskaidošanai tā saucamā koka **vīlnā**, kuŗa galvenā kārtā noderīga kā



Zīm. 320. Mašīna koka saskaidošanai koka vīlnā.

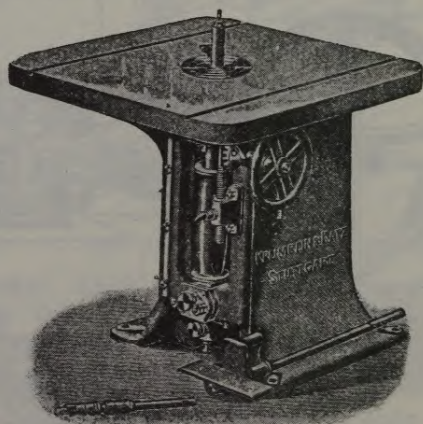
iesaiņojamais materiāls. Zīmējums 320. rāda tamlidzīgu mašīnu ar četrkārtīgu darbību. Galvenai vārpstai griežoties, mašīnas klanis bīda slidas ar diviem pāriem nažu, pie kam katrs nažu pāris satur vienu rievotu un vienu gludu nazi. Rievotais nazis skar koku kā pirmais un iedrāž kokā gareniskas rievas, bet tam sekojošais gludais nazis noēvelē atlikušos izcilņus starp šīm rievām, tādā veidā atšķēlot no koka visā viņa garumā šauras un plānas koka skaidiņas, tā saucamo koka vilnu. Pie katra slidas stūmiena griež savs nažu pāris: viens — slidām uz priekšu bīdoties, otrs — tām atpakaļ slīdot. Kā zīmējumā redzams, mašīnā iestiprināti līmeniskā stāvoklī 4 koka gabali, no kuriem divus apstrādās pirmais nažu pāris, bet otrs divus — otrais pāris. Tā tad mašīnas galvenai vārpstai vienreiz apgriežoties, būs noēvelēti visi 4 koka gabali, kādēļ arī mašīnu dēvē par četrkārtīgi ēvelējošu. Koka ievirzi veic svērtēniski novietotie ievirzes veltni, starp kuriem iespīlē ēvelējamus kokus galēniski. Maza, periodiska un automatiska veltnu pagrieze slidas sastinguma momentos uzvirza koku nažiem jaunam ēvelējumam. Šādas mašīnas rituskaits minūtē apm. 150, un tā prasa 3 līdz 5 zirgspēku jaudas.



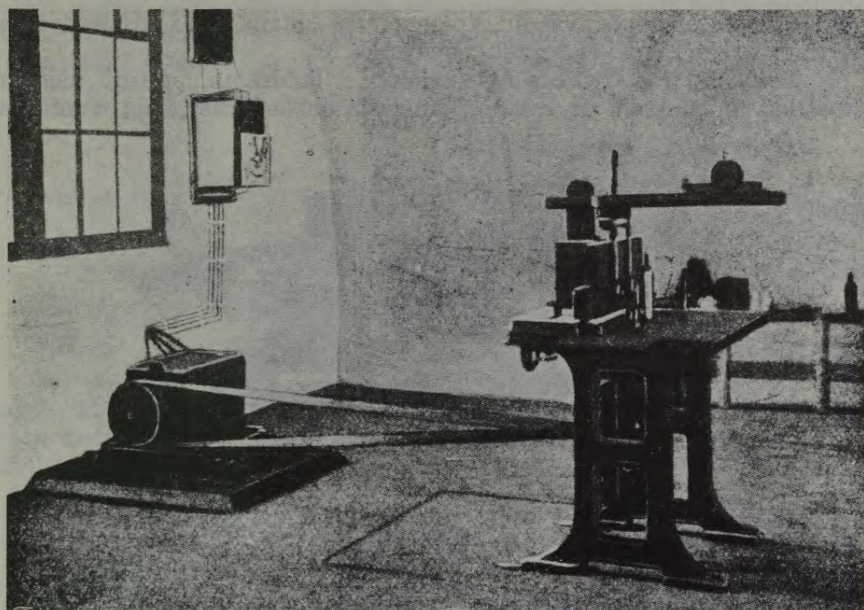
Zīm. 321. Frēzmašīnas vārpstas novietojums.

d) Frēzmašīnas kokam.

Frēzmašīnas var uzskatīt par ēvelmašīnām ar svērtēnisku nažu vārpstu, kurā iestiprināmie naži var būt ļoti dažāda



Zīm. 322. Frēzmašīnas kopskats.

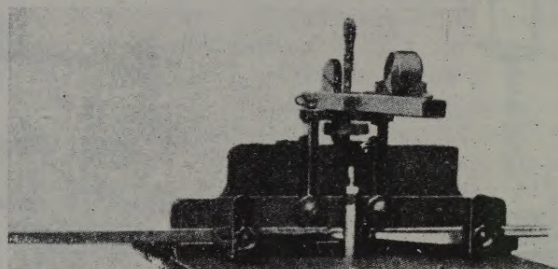


Zīm. 323. Frēzmašina, darbināta bez starppārvalda tieši no elektromotora.

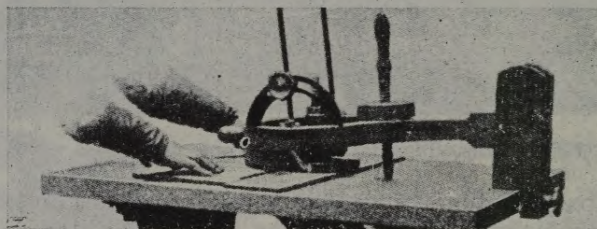
veida un tipa. Svērtēniskā vārpsta ieguldīta parasti divos gultņos, no kuriem apakšējais izveidots kā pēdas gultnis, lai atbalstītu apakšējo vārpstas galu, zīm. 321. Abus gultņus nesošais ķermenis pārvērsts slidā, kuŗa pārbīdāma ar rokas rata un skrūves palīdzību svērtēniskās sānu sliedēs augstāk vai zemāk. Tādā veidā vārpstas augšgals, uz kuŗa uzstiprina darbarīku, paceļams vēlamā stāvoklī pret apstrādājamo koku. Svērtēniskās sliedes ar tanīs ietverto slidu, kāds sakopojums redzams zīmējumā 321., var pieskrūvēt no koka izgata-votai, attiecīgi izveidotai statnei, vai arī šo statni var pagatavot kā ķeta lējumu, kuŗā ierīkotas svērtēniskās sliedes vārpstu saturošā ķermeņa pārbīdīšanai. Kā vienā, tā otrā gadījumā pāri statnei atrodas līmenisks galds, caur kuŗa vidējo caurumu paceļas virs galda frēzmašīnas vārpstas augšgals, zīm. 322. Šīs vārpstas augšgals piemērots dažādo frēznažu uzstiprināšanai. Vārpstai ātri griežoties, koku bīda pāri galdam gar vārpstas nažiem, kuŗi apstrādā koku visdažādākos veidos, kādu koka apstrādāšanu sauc par frēzēšanu. Vārpstas rituskaits minūtē no 4000 līdz 5000, bet jaudas patēriņš atkarīgs no vārpstā iestiprinātā darbarīka un svārstās starp 1,5 un 4 zirgspēkiem. Vārpstu iedarbina ar siksnu, kuŗa pārlikta puskrustā spolei, kas atrodas uz frēzvārpstas starp tās abiem gultņiem, skat. zīm. 321. Šo siksnu savukārt velk vai nu spēka pārvads no

kādas dzinējmašīnas, vai arī frēzmašīnas siksna tieši pārlikta elektromotora dzenripai, kā rāda zīmējums 323.

Koka ievirze frēzmašīnās vienmēr izdarāma pretēji asmeņu kustībai un pie tam ar rokām, kādēļ šis darbs prasa lielu uzmanību

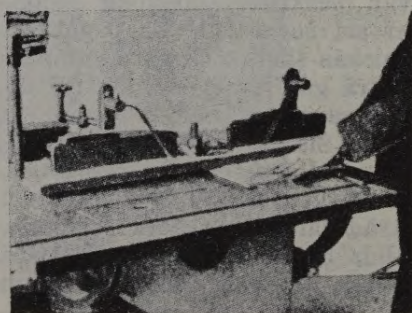


Zīm. 324. Saturaparāts sīkiem frēzējumiem.



Zīm. 325. Piespiedierīce ar vairogiem ap frēznažiem.

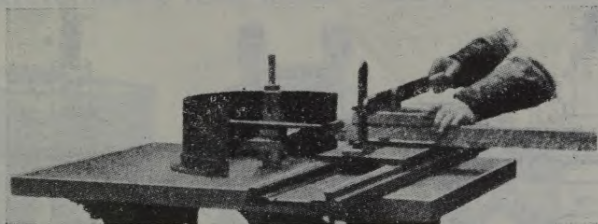
un lietpratību, lai negadītos kļūmīgi nelaimes gadījumi, sevišķi frēzējot sīkus kokus, vai arī lietojot smagākus un lielākus frēznažus. Tādēļ frēzmašīnas galdiem mēdz pierīkot dažādas ierīces ievirzes



Zīm. 326. Frēzmašīnas piespiedierīce ar atsperēm.

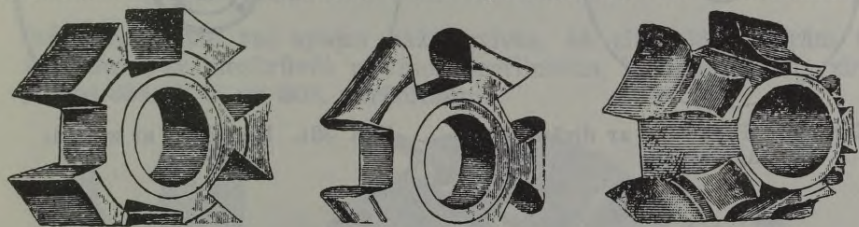
atvieglošanai un roku aizsardzībai no draudošiem asmeņiem. Sīkas līstes frēzējot, tās bīda gar vārpstu pāri sevišķam saturaparātam ar diviem piespiedveltniem, kā rāda zīm. 324. Šādā aparātā koka sānisku piespiedi pie nažiem izdara sevišķas atsperes, bet koka cilāšanas novērš abi piespiedveltni, kuŗu spiediens rēgulējams ar pārbīdāmu spiedsvaru, skat. arī zīm. 323. Atbrīvotas no koka saturēšanas darba, cilvēka rokas izpilda vairs tikai vienkāršo koka bīdi-

šanas darbu, kurš šāda aparāta aizsardzībā vairs nav rokas apdraudošs. Cita veida piespiedierīci ar vairogiem ap nažiem rāda zīmējums 325., vēl citu, ar atsperēm, zīmējums 326.. Visas šīs ierīces



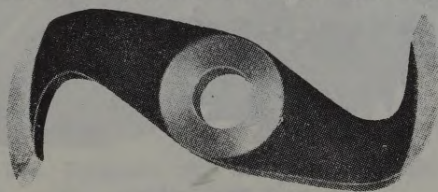
Zīm. 327. Slidas koka galeniskai frēzēšanai.

netiekvien atvieglo rokas darbu, bet arī palīdz koku virzīt gar nažiem noteiktāk, bez jebkādas drebēšanas, līdz ar to nodrošinot neiebilstāmu darbu. Galeniskai koka apstrādāšanai uz frēzmašīnām



Zīm. 328. Frēzes dažādiem cilņojumiem.

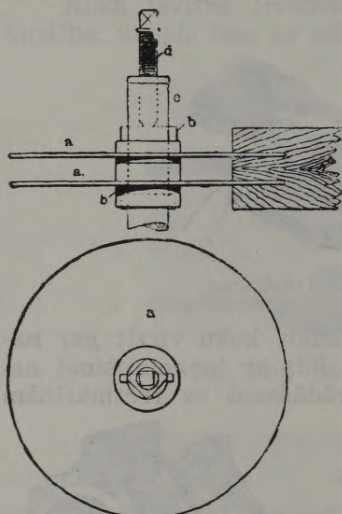
lieto sevišķas palīgierīces, sastāvošas no frēzgaldam piestiprinātām sliedēm ar attiecīgām slidām, uz kurām uzliek un ar sviru piespiež koku frēzēšanas laikā, zīm. 327. Apstrādājama koka gals pie tam izvirzīts pāri slidas malai tā, lai bīdot slidu pa sliedēm, naža asmeņi skārtu koka galu vajadzīgā dziļumā. Tamlīdzīgu sliežu vietu var arī izpildīt katra frēzgalda virsā iedziļinātās rievas, skat. zīm. 322., kuras noder arī dažādo palīgierīču un vairogu piestiprināšanai galdam.



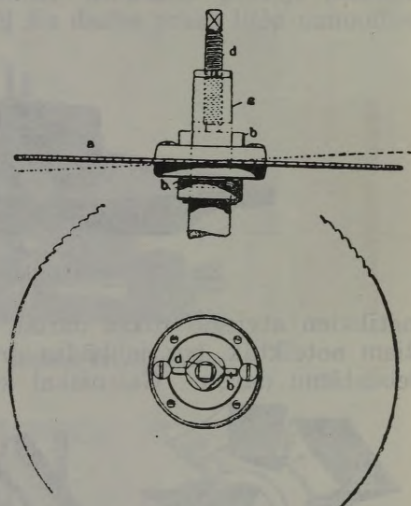
Zīm. 329. Šķēlējnazis.

Frēzmašīnas vārpstā iestiprināmie naži ir ļoti dažādi, atkarībā no veicamā darba. Vispirms dažādas frēzes, kuras lieto visdažādākiem cilņojumiem, izveidojot šādām frēzēm attiecīgi izlocītus asmeņus, zīm. 328. Tad tā saucamie šķēlējnaži, zīm. 329., kuri noderīgi dziļākiem iešķēlumiem, bet prasa ļoti lielu uzmanību, ar tiem strā-

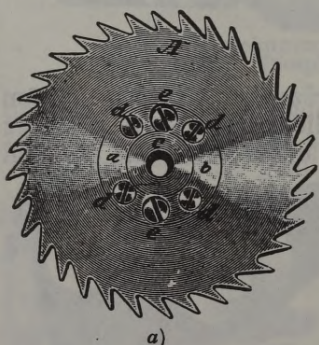
dādot. Ļoti bieži frēzvārpstās iestiprina vienu vai divas **zāgu ripas**, gan plānākas, gan biezākas, lai ar tām iezāgētu kokā šaurākas vai platākas rievas, zīm. 330. Lai ar vienu šādu zāgi varētu izzāgēt



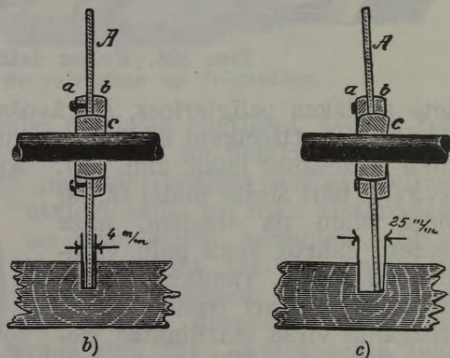
Zīm. 330. Frēzēšana ar divām zāgu ripām.



Zīm. 331. Frēzēšana ar zvalstu zāgi.



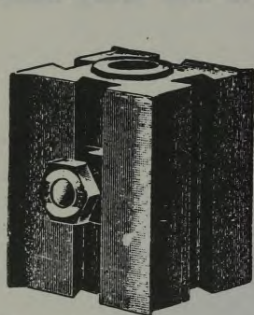
Zīm. 332. Dažādos slīpumos nostatīts zvalstu zāgis.



sevišķi platu rievu, tad to iestiprina frēzmašīnas vārpstā ar vēlamo slīpumu, kā parādīts zīmējumā 331. ar raustītu līniju. Šādi iestiprinātus zāgus sauc par **zvalstu zāgiem**, jo tie strādā zvalstoties. Šeit no zāga slīpuma atkarājas iezāgētās rievas platums, kādēļ šo zāgu iekārtojums tāds, ka tie ļaujās nostatīties dažādos slīpumos

ar skrūvju palīdzību, kas ierīkotas to rumbās, kā redzams zīmējumā 332.

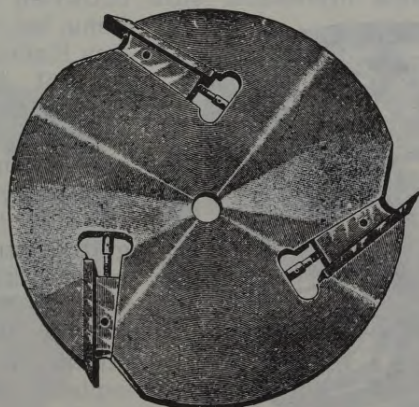
Frēzvārpstās var iestiprināt arī sevišķas **nažu galvas**, kuņām tad pieskrūvē dažāda veida nažus. Tādas, piemēram, var būt īsas



Žīm. 333. Četršķautņainā un apaļā frēznažu galva.

Žīm. 334. Rievnažu pāris.

četršķautņainas vai apaļas nažu galvas, kā žīm. 333., kuņām tad savukārt var pieskrūvēt vēlamos profilnažus, līdzīgus, piem., zīmējumos 334., 335. un 305. parādītiem.

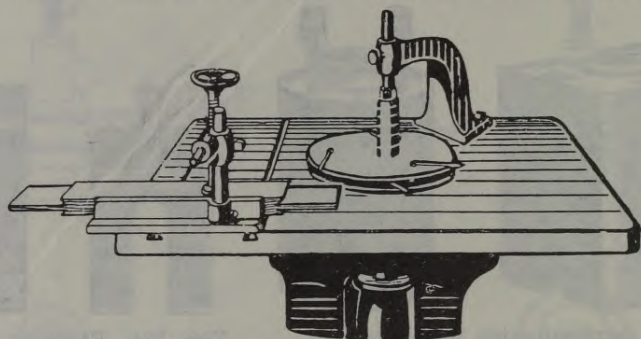


Žīm. 335. Dažu profilnažu paraugi.

Žīm. 336. Frēznažu ripa un tanī iestiprinātie naži b) un c).

Uz frēzvārpstām uzstiprināmās nažu galvas var būt arī ripveidzīgas, kā žīm. 336. šādās ripās iekļījamie naži ir platāki par ripas biezumu, kādēļ ar tamlīdzīgām nažu ripām var izdarīt kokā dziļus ieskēlumus, tāpat kā ar šķelējažiem, žīm. 329. Uzstiprinot, piemēram, frēzvārpstai divas šādas nažu ripas ar zināmu spraugu starp tām, kā žīm. 337., iespējams izveidot koku galu savienojumiem pa-

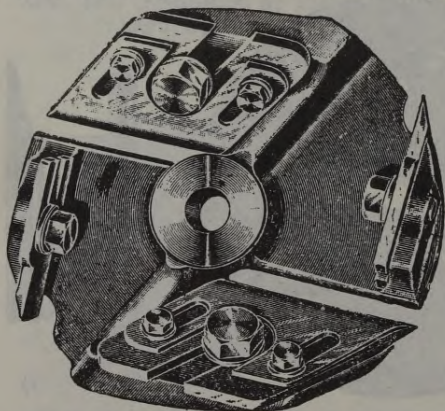
rastās divpusīgās starpas tapas. Nažu ripas var būt arī tādas, kurās nažu asmeņi nav vis uz ripas aploces, kā zīm. 336., bet atrodas ripas vienā pusē, izvirzīti šeit tamlīdzīgi, kā ēveles zobi rokas ēvelu spalos. Zīmējumā 338. redzama tāda ripa ar diviem slīpiem nažiem



Zīm. 337. Tapu frēzēšana ar divām nažu ripām.

un diviem priekšgriežiem, kādas ripas lieto durvju pildīņu malu slīpai noēvelēšanai uz frēzmašīnām.

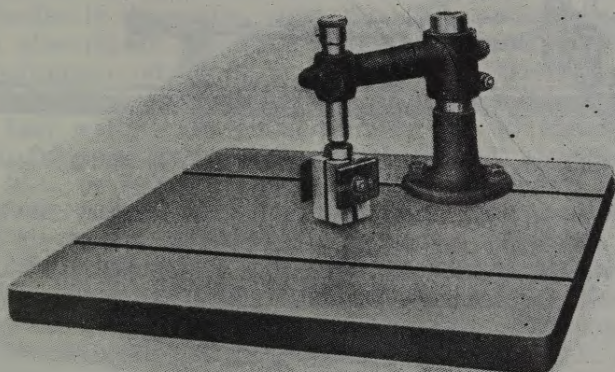
Lietojot šādas smagas nažu galvas, frēzmašīnas vārpstas galā rodas neizbēgama drebēšana, kuŗa netikvien dod nelidzenu frēzējumu, bet var pat izsaukt vārpstas lūzumus un tādā veidā apdraudēt mašīnu un cilvēkus. Tādēļ šādos gadījumos nepieciešams lietot frēzvārpstas ar pagarinātu galu, kuŗu tad atbalsta sevišķā papildus gultnī, kā zīm. 339., pieskrūvējot šī gultņa turētāju frēzmašīnas galdam, kā tas redzams arī zīmējumā 337.



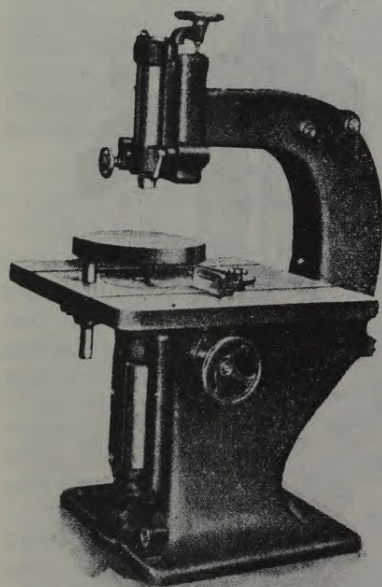
Zīm. 338. Nažu ripa pildīņu frēzēšanai.

darbojas līdzīgi svērtēniskām urbmašīnām. Zīm. 340. redzama šāda **virsfrēzmašīna**, kopīgā statnē ar parasto galda frēzmašīnu. Strādājot ar virsējo vārpstu, apakšējai vārpstai noņem virs galda esošo daļu un uz tādā kārtā atbrīvotā frēzgalda novieto koku frēzēšanai no virspuses. Līdzīgi apakšējai vārpstai, arī virsējā vārpsta guļ divos gultņos, starp kuŗiem atrodas siksnas spole, un šī vārpsta, kopā ar

tās lejasgalā iestiprināto darbarīku — frēzi, pārbīdāma statnes virsdaļas svērtēniskās sliedēs, lai pēc vajadzības no augšas tuvinātos apstrādājamam kokam. Sīkākiem frēzējumiem virs parastā frēzmašīnas galda šeit novieto vēl sevišķu apaļu, grozāmu frēzgaldiņu.

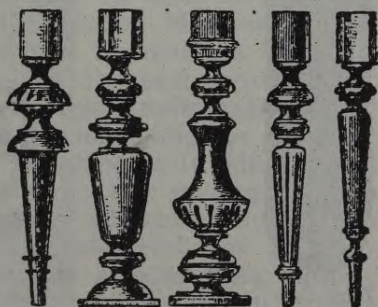


Zīm. 339. Pagarināta frēzmašīnas vārpsta ar papildus gultni.



Zīm. 340. Parastā un virsfrēzmašīna ar grozāmu frēzgaldiņu.

Arī virsējās vārpstas rituskaits minūtē ap 5000, pie kam, tāpat kā pie visām frēzmašīnām, arī šeit spēka pārvalu mēdz iekārtot tā, lai pēc vajadzības varētu likt frēzvārpstai griezties uz labo vai kreiso pusi, pieskaņojoties apstrādājamā koka šķiedru virzienam.



Zīm. 341. Mēbeļu kājas ar garenrievojumiem.

Jaudas patēriņš virsējai vārpstai no 1 līdz 2 zirgspēkiem, kuŗus jaunāka tipa mašinās pievada tieši no elektromotora.

Uz frēzmašīnām iespējami dažādi rotājumu darbi, lietojot katram darbam piemērotas palīgierīces. Tā, piemēram, lai iedzīli-

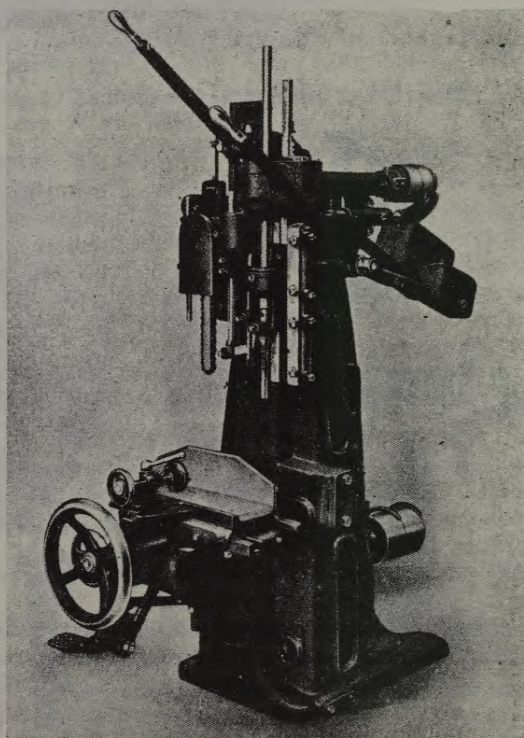


Zīm. 342. Garenrievu frēzēšanas ierīce ar dalītāja ripu.

nātu virpātās galdu vai krēslu kājās gareniskus rievojumus, kā zīm. 341. attēlotās mēbeļu kājās redzams, tad novirpātās kājas iespīlē galeniski sevišķā turētājā, zīm. 342. Šim turētājam kreisā galā ierīkota dalītāja ripa, ar kuŗas palīdzību iespīlēto kāju var pa-



Zīm. 343.
Frēzmašīnas
važas iekār-
tojums.



Zīm. 344. Važu frēzmašīna.

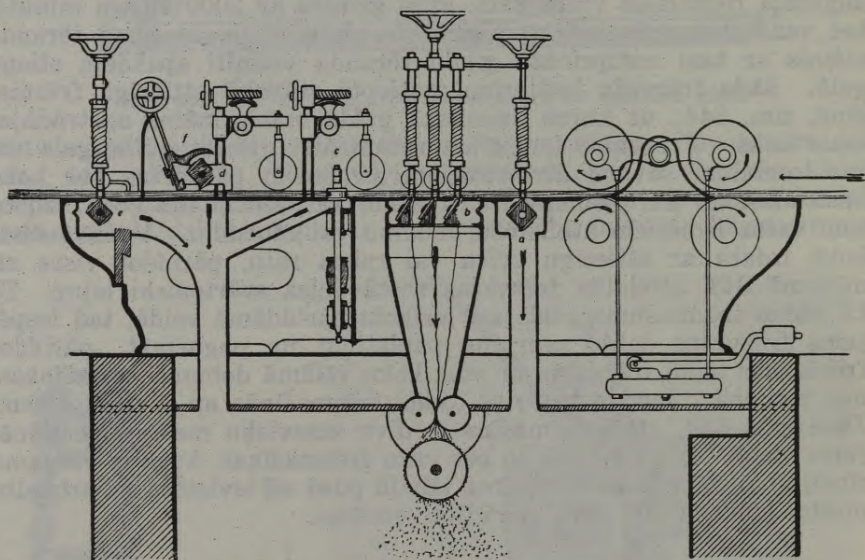
griezt, saskaņā ar vēlamo rievu skaitu. Bīdot šādā ierīcē iestiprināto kāju pāri frēzgaldam gar attiecīgo frēzi, iedziļināsim virpātā kājā vēlamo skaitu garenrievu, kuŗu iedalījums noteicams ar dalītāja ripas palīdzību.

Pie frēzmašīnām pieskaita arī tā saucamās **važu frēzmašīnas**, kuŗās darbarīks ir asmeņaina važa, zīm. 343., ar locekļiem, kas izveidoti par atsevišķiem frēznažiem. Šo frēzvažu darbina zīmējuma augšdaļā redzamais važas rats, kuŗš griežas ar 2000 ritiem minūtē, bet važas lejasgalu satura piemērota platuma un biezuma tērauda stienis ar tanī iestiprinātu gludu tērauda veltnīti apakšējā stieņa galā. Šādu frēzvažu iestiprina sastieptā stāvoklī attiecīgā frēzmašīnā, zīm. 344., uz kuŗas līmeniskā galda uzstiprināms apstrādājamais koks. Frēzvažas augšējam ratam ātri griežoties, bezgala važas locekļi ar saviem ātri ritošiem asmeņiem pārvēršas par koka apstrādāšanai ļoti piemērotu darbarīku, kas, iedziļināts kokā, izdobj tanī važas izmēriem atbilstošu dobumu vai caurumu. Važas ievirzi kokā izdara ar attiecīgu sviru vai rokas ratu, pārbīdot visas zīmējumā 343. attēlotās frēzvažas sastāvdaļas svērtēniski lejup. Tā kā šādas frēzmašīnas galds arī ierīkots pārbīdāmā veidā, tad iespējams frēzvažas dobto caurumu paplatināt un pagarināt, pārbīdot frēzēšanas laikā frēzgaldu ar visu koku vēlāmā dobuma paplašināšanas virzienā. Jaudas patēriņš šādās frēzmašīnās ap 2 zirgspēkiem. Zīmējumā 344. attēlotā mašīna ir divu atsevišķu mašīnu kombinējums vienā kopīgā statnē, jo bez važu frēzmašīnas, kuŗa te redzama zīmējuma kreisajā pusē, statnes labajā pusē vēl ievietota arī urbkaltu mašīna, līdzīga zīm. 362. parādītai mašīnai.

e) Koku ēvelējamās mašīnas ar vairākām nažu vārpstām.

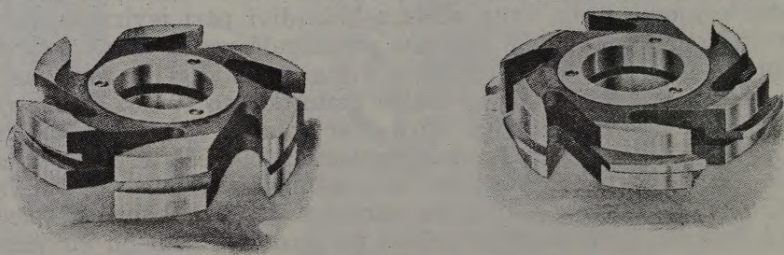
Zīmējumā 271. attēlota rievmašīna ar piecām nažu vārpstām un pašdarbīgu koka ievirzi. Bez tam šai mašīnai pierīkoti **gludināmie naži** apakšējai koka virsmai, ievērojot to, ka koka ievirzes ātrumi šeit iespējami līdz 40 un vairāk metriem minūtē. Mašīnas darba gaitu paskaidro zīm. 345., kā piecvārpstainas rievmašīnas schēmatisks garengriezums. Koku caur mašīnu bīda divi pāri ievirzošu veltnu, starp kuŗiem koku iespīlē mašīnas priekšgalā redzamais spiedsvars. Veltni rievoti, kādēļ satverto koku virza neatlaidīgi uz mašīnas nažiem, pie kam ievirzes ātrumi ļaujas mainīties no 10 līdz 40 metriem minūtē. Pirmā nažu vārpsta, kuŗu skar koks ar savu apakšējo pusi, ir līmeniskā, vienkāršo skaidnu darbam atbilstošā vārpsta a, kas ērtākai nažu apmaiņai ierīkota no mašīnas izvelkamā gultņu ķermenī, skat. zīm. 271. Virs šīs vārpstas atrodas koku piespiedoši veltni, kas neļauj kokam izvairīties no apakšējo asmeņu cirtieniem, bet zem vārpstas ierīkota skaidas nosūcoša caurule, kas pieslēgta sūcējvādeņa vadiem. Aiz šīs vārpstas koks slīd pāri trim gludi-

nāmiem nažiem, kuŗi iestiprināti kopējā nažu kastē b; virs katra naža piespiedveltnis, lai novērstu koka cilāšanos, virzoties pāri nažiem. Atšķeltās garās, slokšņveidīgās ēvelskaidas, slidot lejup, ieķļūst skaidu plosītājā, kas tās ar savām zobainām ripām saplūkā sīkos gabalos un novada tālāk mašīnas kopīgā skaidu sūcējvadā. Līdz ar to koka apakšpuse ir nogludināta no varbūtējiem viļņveidīgiem nelīdzenumiem un uzskatāma par galīgi gatavu.



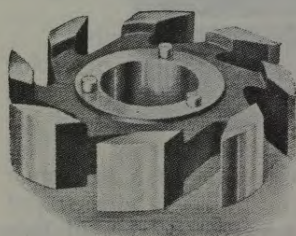
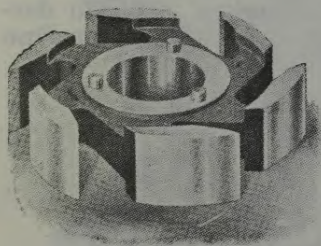
Zīm. 345. Piecvārpstainas rievmašīnas schēmatisks garengriezums.

Tālāk virzoties, koks nonāk starp divām svērtēniskām nažu vārpstām c, kuŗu savstarpējais attālums pieskaņots ēvelējamā dēļa platumam un ļaujās pēc vajadzības mainīties. Abas šīs vārpstas gluži līdzīgas frēzmašīnas vārpstai, un tanīs iestiprinātie naži ap-

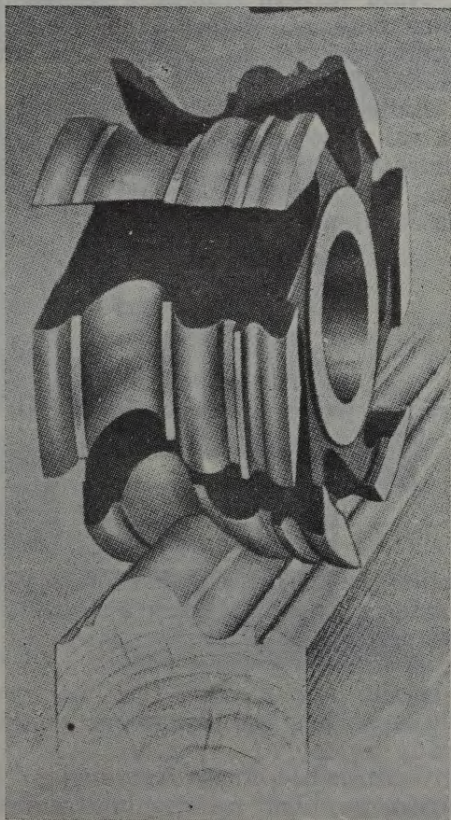


Zīm. 346. Sešasmeņu frēzes dēļu rievošanai augstražīgās rievmašīnās.

strādā koku no abām malām. Ja mašīnā notiek dēļu rievošana, kāds darbs ir viens no visbiežāk šinīs mašīnās veicamiem darbiem, tad abās svērtēniskās vārpstās iestiprināmi attiecīgi naži, vienā vārpstā — rievai, otrā — ierievim, skat. zīm. 334., kādam nolūkam noder četršķautņainās nažu galvas, zīm. 333. Tomēr, ievirzes ātrumam pārsniedzot 20 metrus minūtē, četrnažu vārpstas dos viļņainu ēvelējumu, kādēļ augstāzīgās rievmašīnās šīm svērtēniskām vārpstām četru nažu vietā uzstiprina sevišķas vairākasmeņainas frēzes, kā rievai un ierievim noderīgie, zīm. 346. parādītie paraugi. Ja dēļu malas jānoēvelē gludas, bez rievām, tad šīm nolūkam svērtēniskām vārpstām piemērotas 6 vai 8 zobainas frēzes, zīm. 347. Iespējamas arī tamlidzīgas profilfrēzes dažādiem cilņojumiem, kā rāda zīmējums 348.



Zīm. 347. Sešasmeņu un astoņasmeņu frēzes rievmašīnu svērtēniskām nažu vārpstām gludiem ēvelējumiem.



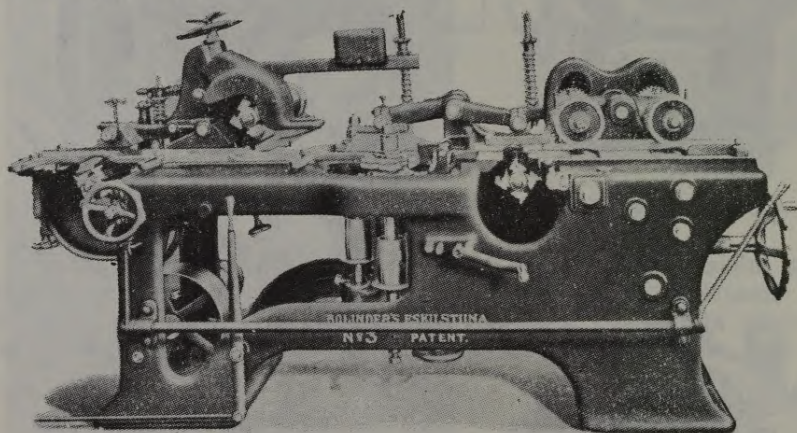
Zīm. 348. Sešasmeņu profilfrēze cilņotas līstes veidošanai.

Skaidas no rievmašīnas frēzgalvām, zīm. 345., nosūc kopīgais sūcējvādenis, bet koka saturēšanai kā pirms, tā aiz svērtēniskām vārpstām e ierīkotas piespiedierīces, aiz kuŗām koks pavirzās zem ceturtās, biezumskaidnām atbilstošās vārpstas d. Šīs vārpstas naži apstrādā koku no tā beidzamās, vēl neapstrādātās virspuses un no ēvelē koku vajadzīgā biezumā, kādēļ šī ceturtā vārpsta ierīkota zemāk vai augstāk nostatāma. Arī no šīs vārpstas skaidas krīt sūcējvados.

Piektā nažu vārpsta e, ar attiecīgām piespiedierīcēm virs tās, atrodas zem galda, līdzīgi pirmajai vārpstai. To laiž darbā tikai tad, kad četrpusīgi apstrādātam kokam apakšpusē vajadzīgs vēl kāds papildus cilņojums vai gropējums.

Nažu vārpstu rituskaits rievmašīnās ap 5000 vienā minūtē, bet jaudas patērīnš, atkarībā no koka ievirzes ātruma un ēvelējuma rakstura, kā arī no mašīnas tipa un lieluma, var būt no 10 līdz 40 zirgspēku.

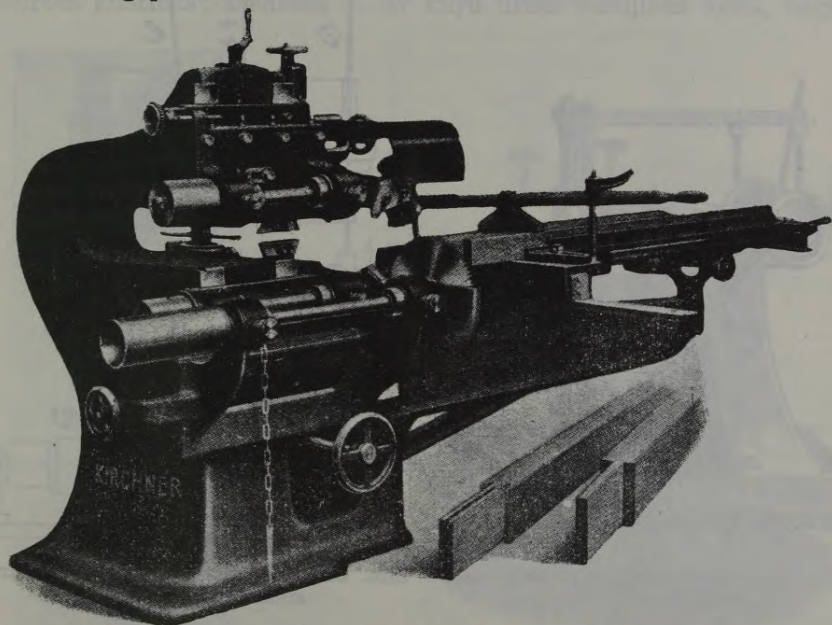
Līdzīgi rievmašīnām darbojas **gropmašīnas**, kuŗām var būt 2, 3, 4 vai arī 5 nažu vārpstas. Gropmašīnu vārpstas sīkākas, tāpat ievirzes veltņi mazāki, jo šādas mašīnas paredzētas sīkākiem darbiem. Tamlīdzīgu, ar piecām nažu vārpstām strādājošu gropmašīnu rāda zīmējums 349.



Zīm. 349. Gropmašīna ar piecām nažu vārpstām.

Galdniecībās, kuŗās izgatavojami lielākos vairumos dažādi koku satapojumi stūru savienojumiem, izdevīgi darbināt šim nolūkam speciālas mašīnas. Šīm **tapu savienojumu mašīnām** ir 3 līdz 5 nažu vārpstas, kuŗās ievieto attiecīgas frēzgalvas, nažu ripas vai zāģus, kā frēzmašīnās. Bet starpība tā, ka tapu mašīnās ir **vairākas**

vārpstas, kuŗas var pēc vajadzības pārvietot tā, lai katru vēlamu tapojumu izgatavotu vienā pašā laidienā caur mašīnu, zīm. 350. Koka ievirzei šīm mašīnām pierīkots pa slīdītēm bīdāms galds, uz kuŗa novieto apstrādājamo koku galeniski pret nažu vārpstām, lai to tad kopā ar galdu bīdītu gar apstrādājošiem asmeņiem. Arī šeit vārpstu rituskaits minūtē no 3000 līdz 5000, bet jaudas patēriņš 2 līdz 3 zirgspēku.

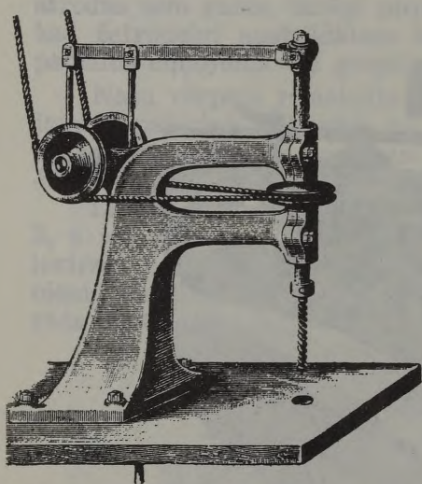


Zīm. 350. Tapu savienojumu mašīna.

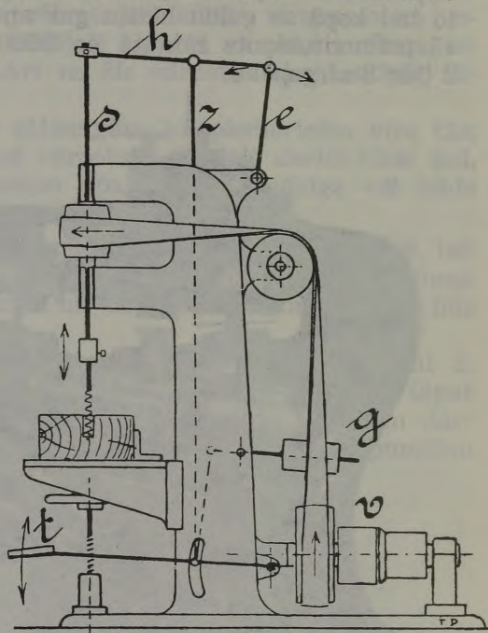
f) Urbmašīnas kokam.

Urbmašīnās koka urbšana veicas daudz ātrāk, nekā urbnot ar roku, jo urbmašīnu vārpstas, kuŗas iestiprina urbjus, griežas ļoti ātri — ap 3000 ritu minūtē. Urbmašīnas var būt ar **svērtēniskām** vai **līmeniskām** vārpstām. Visvienkāršākā koka urbmašīna ar svērtēnisku vārpstu redzama zīmējumā 351. Vārpstu dzen auklas pārvads, bet urbja ievirzi kokā izdara ar paminu, kas pievienota svīrai, kuŗas gals savienots ar urbvārpstas augšgalu. Urbjamais koks novietots uz urbmašīnas galda un pa urbšanas laiku atrodas miera stāvoklī, kādēļ izurbtais caurums būs apaļš ar tādu caurmēru, cik resns urbis. Ar šādu mazu urbmašīnu var urbt caurumus ne lielākus par 20 mm caurmērā; urbja rituskaits minūtē ap 2000, bet jaudas patēriņš no 0,2 līdz 0,5 zirgspēku.

Tamlīdzīga svērtēniska urbmašīna, noderīga apaļu caurumu urbšanai līdz 70 mm caurmērā, parādīta zīmējumā 352. Šeit vārpstu darbina siksna no pārvada v, bet urbi ievirza kokā ar paminu t, kuŗa caur stieni z un sviru h iedarbojas uz urbvārpstas s augšgalu.



Zīm. 351. Svērtēniska urbmašīna ar auklas pārvadu.



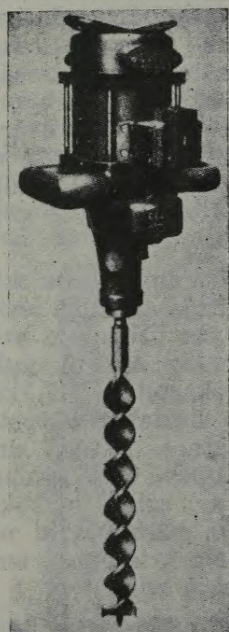
Zīm. 352. Svērtēniska urbmašīna ar siksņas pārvadu.

Pēc pabeigtas urbšanas pretsvars g izceļ urbi no izurbtā cauruma. Jaudas patēriņš šādā mašīnā līdz 2 zirgspēkiem. Sastopamas arī svērtēniskas urbmašīnas ar vairākām urbvārpstām, kuŗās iestiprināti dažāda resnuma urbji, lai būtu iespējams bez pārtraukumiem urbt dažāda lieluma caurumus, nekavējot laiku dažāda resnuma urbju mainīšanai.

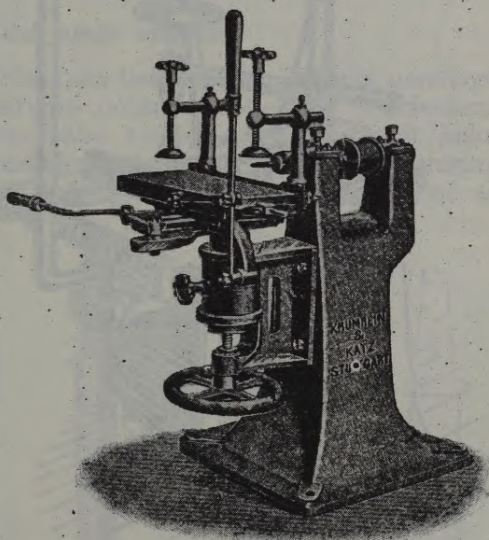
Dziļāku caurumu urbšanai, sevišķi namdaļu vajadzībām, ļoti parocīgas ir pārnēsājamās urbmašīnas, kuŗās svārpstu iestiprina tieši elektromotora vārpstā, zīm. 353. Divi līmeņprāži, piestiprināti elektromotora čaulai, norāda urbjamā cauruma svērtēnisku vai līmenisku stāvokli. Protams, ka šādai urbmašīnai nepieciešams pievadīt elektrisku strāvu no tuvumā esošā vada tīkla.

Visas svērtēniskās urbmašīnas parasti lieto apaļu caurumu urbšanai, pie kam urbim piemīt kā darba, tā arī ievirzes kustība, bet koks ar urbmašīnas galdu stāv mierā. šinis mašīnās kā darbarīki

noderīgi visi parastie urbji, kuŗi spējīgi **aseniski** iedziļināties kokā. Turpretim, urbmašīnās ar līmenisku vārpstu, kas gandrīz bez izņēmumiem piemērotas iegarenu caurumu urbšanai, no urbja prasa netikvien asenisku, bet arī **sānisku** darbu, kādēļ šeit urbim jābūt ar sāniski griezošām asām šķautnēm, vienalga, vai tas būtu kaŗošurbis, vai spirālurbis. Tā tad līmeniskās urbmašīnās jāizšķir **divējādas** ievirzes kustības: **aseniskā** — ar kuŗu urbis iedziļinās kokā, veido-



Zīm. 353. Elektriski darbināta pārnēsājama urbmašīna.

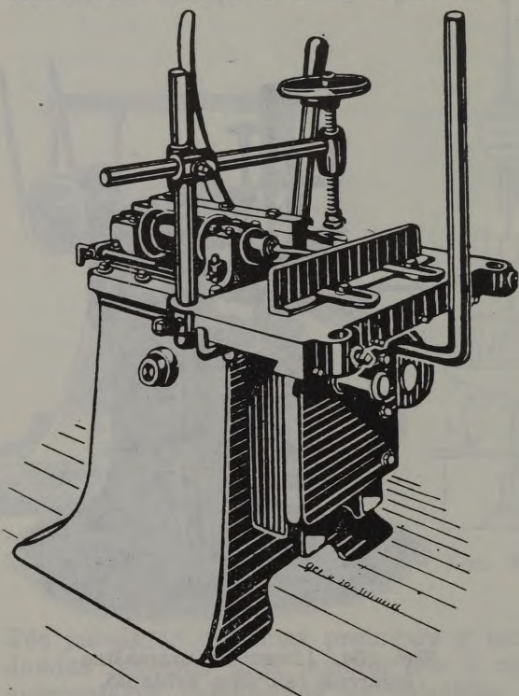


Zīm. 354. Līmeniska urbmašīna iegarenu caurumu urbšanai.

dams apaļu caurumu, un **sāniskā** — pateicoties kuŗai rodas iespēja apaļo caurumu paplašināt zināmā virzienā uz sāniem un pārvērst to par iegarenu caurumu, līdzīgu tiem dobumiem, kādus varam iedot kokā ar galdnieka vai namdaŗa kaltiem. Tā līmeniskās urbmašīnās urbis top spējīgs aizvietot kaltu, un nepārtraukti gludaais urbšanas darbs var stāties nevienmērīgi-triecošā dobšanas darba vietā.

Sastopamas dažāda tipa līmeniskas urbmašīnas, ar abējādo ievirzes kustību dažādiem iekārtojumiem. Visparocīgākas un tādēļ arī visbiežāk sastopamas ir tādas mašīnas, kuŗās urbja vārpsta izdara tikai savu griezes kustību, bet abas ievirzes kustības veic urb-

jamais koks, kas ar piespiedskrūvē uzstiprināts uz trīsstāvu galda, zīm. 354. Virsējais galds ar stāvas sviras palīdzību uzbidāms urbim sāniski, bet otru — vidējo galdu, ar citu — guļu sviru, var pārbīdīt aseniski pa trešā — apakšējā galda sliedēm. Tā rīkojoties pēc vajadzības ar vienu vai otru no svirām, izdarāmas abas ievirzes kustības, kuŗas abas divas piemīt kokam, kas ar divām, zīmējumā redzamām piespiedskrūvē uzstiprināms virsējam galdam. Trešais, apakšējais galds ar rokas rata un svērtēniskas skrūves palīdzību paceļams augstāk vai nolaižams zemāk, lai pieskaņotos urbjamā koka biezumam. Urbvārpstas rituskaits minūtē no 3000 līdz 5000. Jaudas patēriņš no 1 līdz 2 zirgspēkiem.



Zīm. 355. Līmeniska urbmašīna ar urbja asenisku ievirzi un koka sānisku padevi.

Cita tipa līmeniskās urbmašīnās aseniskā ievirze atstāta urbim, jo urbvārpsta ar saviem gultņiem iekārtota slidā, kas bīdāma līdztekus vārpstai pa statnes virsu, zīm. 355. Sānisko ievirzi izdara galds ar urbjoamo koku, pie kam pārbīdīšanai noder galda priekšpusē ierīkotā stāvē svira.

Vēl citāda tipa līmeniskās urbmašīnās abas ievirzes kustības pārnestas uz urbvārpstu, tā ka koks urbšanas laikā guļ uz nekustīga galda.

Iegareno caurumu urbšanu parasti izdara tā, ka vispirms visā urbjamā dobuma gaŗumā ieurbj apaļus caurumus vienu otram blakus līdz galīgam cauruma dziļumam. To izdara, lietojot aseniskās ievirzes sviru pārmaiņus ar sānisko. Pēc tam iedziļina urbi kokā ne vairāk par vienu trešo daļu no cauruma dziļuma, bet ja urbis tievs un koks ciets, tad urbis iedziļināms vēl seklāk; un tad, rīkojoties ar sāniskās ievirzes sviru, saurbj visas koka sienīņas starp ieurbtiem apaļiem caurumiem. Pēc tam turpina urbja iedziļināšanu par vēl vienu trešo daļu vai mazāk no cauruma dziļuma, un atkal ar sā-

niskās ievirzes sviras palīdzību saskaido caurumu starpsieniņās, tā atkārtojot šādu urbšanu līdz galīgai dobuma izveidošanai.

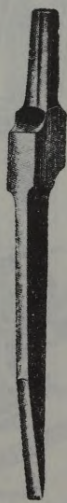
Urbja resnums vienmēr jāizvēlās tāds, kāds platums vajadzīgs urbjamam caurumam. Pēc urbšanas cauruma gali paliks pusapaļi. Ja tie vajadzīgi stūraini, tad šie apaļumi jānošķeļ vai nu ar rokas kaltu, vai ar šim nolūkam līmeniskās urbmašīnās blakus urbvārpstai pierīkotu, ar sviru ievirzāmu speciālkaltu, zīm. 356. Praktiskāk būs rīkoties otrādi, t. i., pieapaļot asās šķautnes tām tapām, kuŗu ieguldīšanai urbtī šādi apaļgalaini iegarenie caurumi.

g) Koku dobjamās mašīnas.

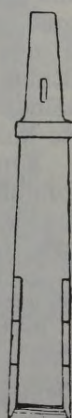
Dobjamās mašīnās kā darbarīkus lieto kaltus, līdzīgus namdaru kaltiem, jo šinīs mašīnās caurumu došana notiek ar triecieniem, kuŗus šeit gan neizsauc kādas vāles zvēlieni, bet pats pret koku triektais asa kalts. Šāda mašīnkalta triecošā kustība svērtēniska, kādēļ kalts iestiprināts svērtēniskas vārpstas lejasgalā un reizē ar



Zīm. 356. Līmenisko urbmašīnu kalts caurumu galu izstūrošanai.



Zīm. 357. Dobjamo mašīnu kalts.



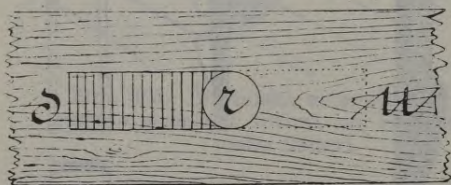
Zīm. 358. Mašīnkalts ar vairākkārtīgām atskabargām.

šo vārpstu ātrā augšup-lejup kustībā dod kalta asmeņam nepieciešamo darba sparū. Parastākie mašīnkaltu veidi attēloti zīmējumā 357., pie kam otrā parauga sāniskie asmeņi palīdz nolīdzināt izdobtā cauruma sānus un ar savām atskabargainām mugurām, augšup gaitā, izvāc došanas skaidas. Šinī ziņā sevišķi veiksmīgi

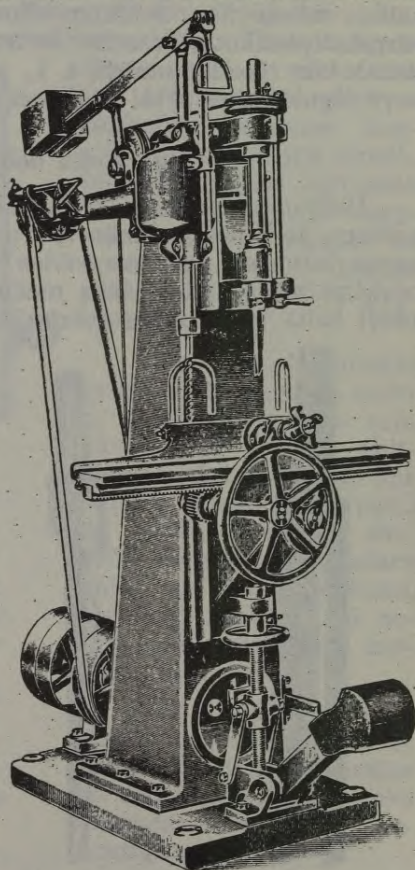
mašīnkalti pēc parauga zīm. 358., ar vairākkārtīgām atskabargām.

Mašīnkaltu platums atbilst dobjamā cauruma platumam un iespējams no 5 mm līdz 50 mm. Pirms cauruma dobšanas, skat. zīm. 359., parasti ieurbj kokā ar attiecīga resnuma urbi apaļu caurumu r dobjamā cauruma su vidējā daļā. No šīs vietas iesāk dobšanu ar mašīnkalta cirtieniem vispirms uz vienu cauruma galu s, pavirzot koku pakāpeniski zem cērtošā kalta asmeņa; tad, sasniedzot dobjamā cauruma galu s, paceļ kaltu, aptura tā bīdīšanos un pagriež kalta vārpstu par 180°, tādā veidā apvēršot kalta asmeni pretējā virziena darbam. Pēc tam pabīda koku atkal ar caurumu r zem kalta un, ieslēdzot tā darba kustību, pakāpeniski pavirza zem cērtošā asmeņa vēl neizdobto cauruma galu u. Cauruma dziļumu regulē, paceļot vai nolaižot zemāk vai nu sevišķas, kaltu vārpstas gultņus saturošas slidas, vai arī mašīnas galdu un tam uzstiprināto koku.

Zīmējumā 360. attēlota koku dobjamā mašīna ar divām vārpstām: vienu — kaltam, otru — urbim. Kaltu iedarbina un izslēdz



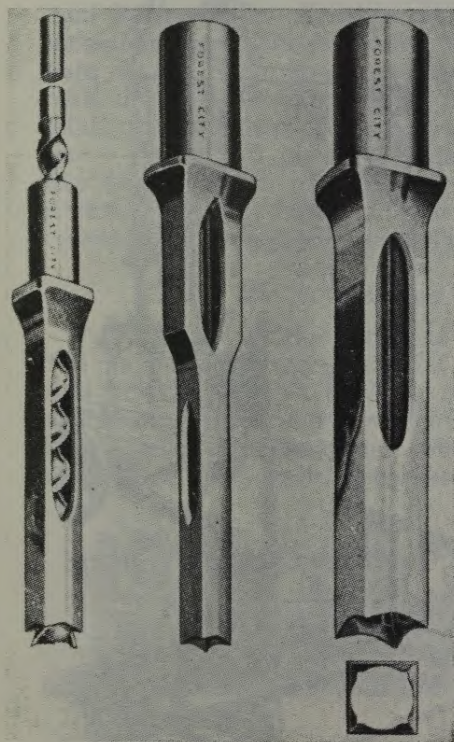
Zīm. 359. Papēmieni pie dobšanas ar mašīnkaltiem.



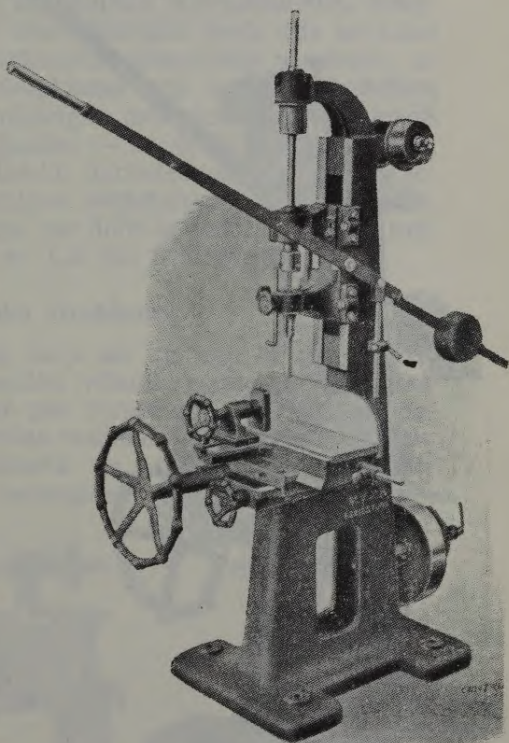
Zīm. 360. Koku dobjamā mašīna ar blakus ierīkodu urbvārpstu.

ar paminu, bet urbi — ar rokturi. Koka ievirzei mašīnas priekšā ierīkots rokas rats, uz kuŗa vārpstas redzams zobrats, sazobē ar zobstieni zem sāniski pārbīdāmā mašīnas galda, kas piemērots dobjamā koka uzstiprināšanai. Kalta cirtienu skaits no 150 līdz 300 minūtē, bet jaudas patēriņš tamlīdzīgai mašīnai no 1,5 līdz 3 zirgspēkiem. Jāatzīmē, ka šādas mašīnas ar triecošiem kaltiem nav vi-

sai parocīgas: virzienmainīgā darba kustība prasa daudz lieka dzinēj spēka; kalta triecieni pret koku izsauc grauļošus belzienus un ar tiem saistītus lielus izdīlus visās kalta vārpstas sastāvdaļās; ātrie kalta cirtieni, sevišķi ja mašīnādas padīlušas, rada darba laikā ārkārtīgu, ļoti nepatīkamu skaļu un traucējošu troksni. Tādēļ ļoti labprāt šādām mašīnām veicamo darbu uztic labāk līmeniskām urbmašīnām vai važu frēzmašīnām, kuŗas strādā ar vienmērīgu vienvirziena un pie tam klusu gaitu, patērējot daudz mazāk jaudas.



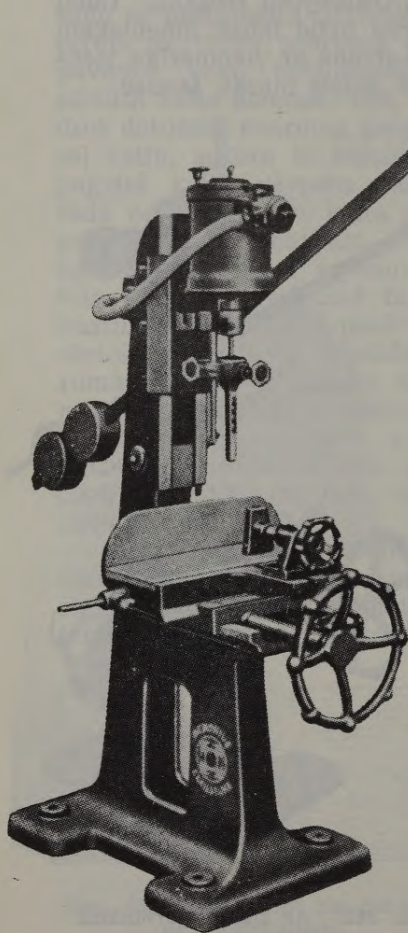
Zīm. 361. Urbkalti.



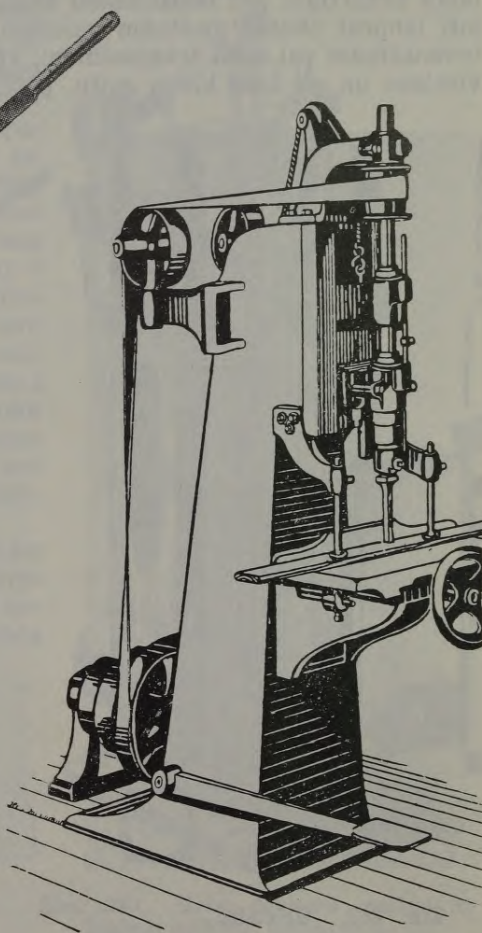
Zīm. 362. Ar siksnu darbināma urbkalta mašīna.

Visas minētās dobjamo mašīnu nevēlamības novērstas jaunākās šo mašīnu konstrukcijās, kuŗās urbis un kalts savienoti par vienu kopīgu darbarīku — tā saucamo **urbkalta**, zīm. 361. Urbkalts sastāv no dobja četršķautņaina kalta ar četriem kvadrātveidīgi novietotiem asmeņiem un no gaŗa spirālurbja, kuŗš izbāzts caur kalta dobjo serdi. Šāda divkārša darbarīka lietošanai vajadzīgas sevišķas

urbkaltu mašīnas, kuŗu urbvārpstā, kas darbināma vai nu ar siksnašas palīdzību, kā zīm. 362., vai arī tieši no elektromotora, kā zīm. 363., iestiprina spirālurbi. Pabidot vārpstu uz leju, urbi izbāž cauri zem tā novietotam, svērtēniski pārbīdāmam gultnim,



Zīm. 363. Tieši ar elektromotoru sajūgta urbkaltu mašīna.



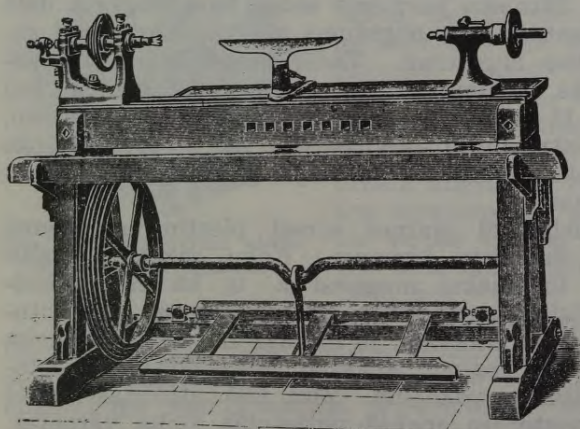
Zīm. 364. Urbkaltu mašīna ar ievirzi no paminas.

kuŗa apakšpuses centrā iektiprināts dobjsais kalts. Koka urbšanai ritošo urbvārpstu ar rokas sviras palīdzību bīda vēl tālāk uz leju, pie kam urbis, izbīdīts caur apakšējo gultni un tanī iestiprināto dobjo kaltu, ar savu urbjošo galu skar koku un iesāk normālu urb-

šanas darbu. Urbja un kalta gaŗumi saskaŗoti tādā veidā, ka dažus milimetrus aiz urbja gala tam seko kalta asmeņi, iedzīlinādamies urbjamā kokā zem tā paša sviras spiediena, kuŗš, ievirzīdams kokā urbi, reizē ar to pārbīda arī kalnu saturošo guŗni lejup. Pie tam kalta asās šķautnes apšķeļ apaļi izurbtam caurumam malas, pārvēršot to kvadrātveidīgā caurumā. Urbja un kalta sasmalcinātās skaidas spirālveidīgais urbis izvāc iz cauruma un tās izplūst tekoši pa kalta sienās paredzētiem lodziņiem, zīm. 361. Urbšanas laikā koku uzstiprina uz mašīnas galda ar sānisku piespiedskrūvi, zīmējumi 362. un 363. Ar divu rokas ratu palīdzību galds līdz ar koku pārbīdāms līmeniski divējādos, savstarpēji stāteniskos virzienos, ar kādu iekārtojumu šīs mašīnās iespējams ērti izdobt vīdāzādāka veida dobumus un caurumus. Tamlīdzīgas urbkalnu mašīnas strādā veikli un vienmērīgi, patērē maz jaudas — no 0, 25 līdz 1 zirgspēkam — kādēļ ļoti piemērotas galdnieku darbnīcu vajadzībām. Liekāka tipa urbkalnu mašīna, ar pamiņas iekārtojumu urbja ievirzei, attēlota zīmējumā 364. Šāda mašīna var dobt ar kaltiem līdz 60 mm kvadrātā, bet tās jaudas patēriņš no 1,5 līdz 3 zirgspēkiem.

h) Mašīnas koka virpāšanai.

Ja kāds priekšmets griežas ap savu asi un tam ar asu darbarīku nošķeļ lieko materiālu, lai iegūtu vēlāma veida ķermeni, tad tādu priekšmeta apstrādāšanu sauc par virpāšanu. Virpāšanai nepieciešamas šādam darbam piemērotas mašīnas, tā saucamās **virpas**, kuŗās iestiprina virpājamo priekšmetu un, tam griežoties, ļauj iedarboties virpu kalnu šķeļošiem asmeņiem.



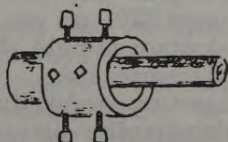
Zīm. 365. Ar pamiņu darbināmas koka virpa.



Zīm. 366.
Trejžuburs.



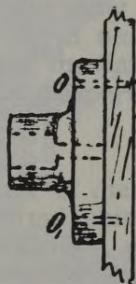
Zīm. 367.



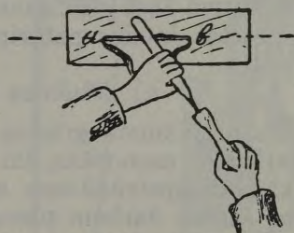
Zīm. 368.
Saturspīles.

Koka apstrādāšanai sastopamas dažāda tipa virpas, kurās iespējami dažādi virpāšanas paņēmieni. Visvienkāršākais virpu veids — ar paminu darbināmās koka virpas, zīm. 365., uz koka statnes. Statnes kreisā galā novietots galveno vārpstu saturošs gultņu ķermenis ar diviem sānu gultņiem un vienu gala gultni. Starp abiem sānu gultņiem uz vārpstas uzķīlēts četrpakāpenisks rievskritulis dzenošanai, no ādas savītai auklai. Vārpstas kreisais gals atbalstās pret gala gultni, bet labam galam uzstiprina virpājamā koka saturēšanai piemērotus uzgaļus, kā: trejžuburu, zīm. 366., saturspīles, zīm. 367. un 368., saturripas, zīm. 369.

Šo uzgaļu piestiprināšanai labā vārpstas galā aseniski ieurbts konisks caurums un no ārpuses uzgrieztas vītas. Labā statnes galā novietots tā saucamais jātnieks, kura uzdevums atbalstīt virpājamā koka labo galu, ja šis koks ir tik garš, ka kreiso koka galu saturošie



Zīm. 369. Saturripa.



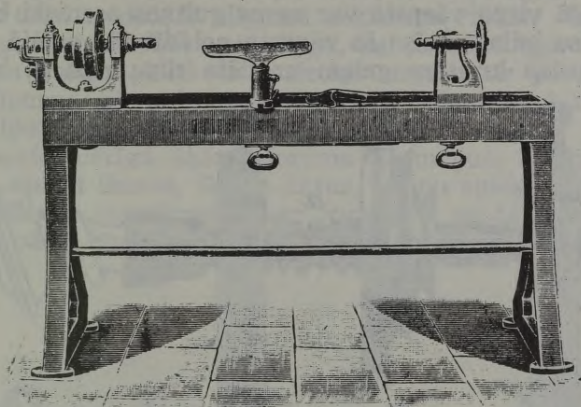
Zīm. 370. Balstēklis virpu kaltiem.

uzgaļi nav pietiekoši. Jātnieka ķermenis satur savā augšējā daļā ar skrūvi pārbīdāmu centru, kura augstums pāri statnes virsai sakrīt ar galvenās vārpstas augstumu. Tādēļ taisnā līnija, kas savieno galvenās vārpstas urbuma centru ar jātnieka centru, guļ līdzteku statnes virsai, tā saucamai virpu gultaī. Ap šo teorētisko, līmeniski guļošo abu centru līniju — virpājamo asi — griežas koks pie virpāšanas. Jātnieks pārbīdāms pa virpu gultu, piemērojoties apstrādājamā koka garumam.

Virpu kaltu atbalstīšanai statnes virsai piestiprina vēlamā augstumā balstēkli ar līmenisku virspusi. Koku virpājot, kaltu piespiež šai balstēkļa līmeniskai mugurai a b, kā rāda zīmējums 370., un pēc vajadzības uzvirza ātri ritošam kokam, kura rituskaitam minūtē jābūt toties lielākam, jo mazāks ir virpājamā koka šķērsriezums. Rituskaita maiņu panāk ar dzenauklas pārvietošanu uz rievskrituļa dažādām pakāpēm. Zīm. 365. attēlotās virpās dzinēj spēku pievada no statnes apakšā novietotās kloķa vārpstas, kuru darbina ar paminas palīdzību. Kloķa vārpstai griežoties, uz tās uzķīlētais lielais rievskritulis, aiz rievā iespīlētās auklas, velk

sev līdz galvenās vārpstas mazo rievskrituli, izsaucot tādā kārtā uz galvenās vārpstas paātrinātu griezes kustību, nepieciešamu koka virpāšanai.

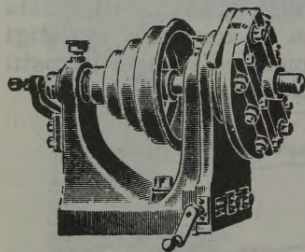
Daudz labāk un noteiktāk veiksies virpāšanas darbs uz virpām ar dzelzs statni un mechanisku dzinējspēku, zīm. 371. Šeit rievskri-



Zīm. 371. Mechaniski darbināmas koka virpas uz dzelzs statnes.

tuļa vietā uz galvenās vārpstas uzķīlēts dzensiksmai piemērots pakāpju skritulis, kuŗu darbina ar siksas palīdzību no starppārveda, kas parasti piestiprināts pie griestiem un sajūgts ar piemērotu dzinējspēku. Tādā gadījumā, protams, atkrīt primitīvais paminas pār-

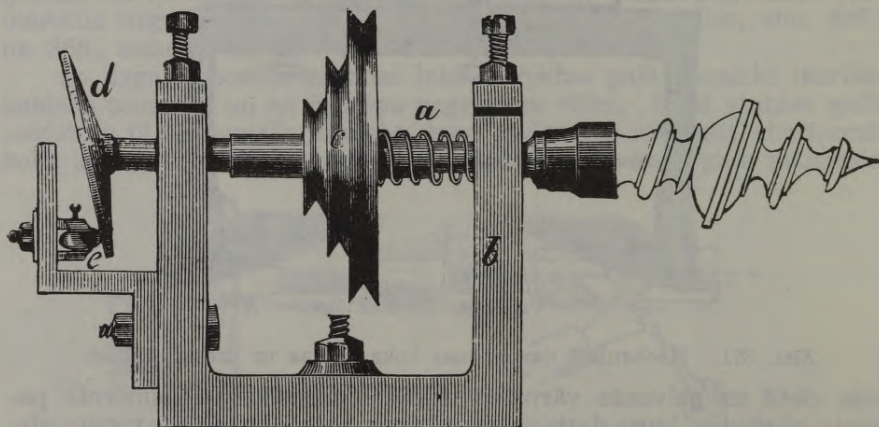
vads, un galvenās vārpstas rituskaitu iespējams palielināt, kas netikvien pātrina darbu, bet ar palielināto aploces ātrumu samazināsies arī koka pretestība apstrādāšanai. Jaudas patēriņš pie tamlīdzīgām virpām no 0,2 līdz 1 zirgspēkam, pie galvenās vārpstas rituskaita minūtē no 500 līdz 2000. Virpu lielumu noteic centra augstums virs gultas un abu centru savstarpējais attālums. Parastās koku virpās centra augstums no 150 līdz 300 mm, bet centru attālums no 500 līdz 2000 mm.



Zīm. 372. Saturripa elipsveidīgiem virpājumiem.

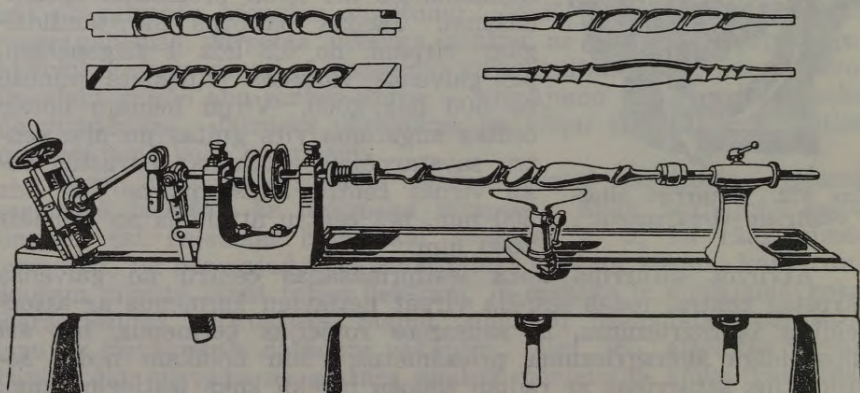
Atvirzot saturripā koka iestiprināšanas centru no galvenās vārpstas centra, rodas iespēja virpāt netikvien ķermeņus ar aplocveidīgu šķersgriezumu, tā saucamos rotācijas ķermeņus, bet arī elipsveidīga šķersgriezuma priekšmetus. Šim nolūkam noder sevišķa tipa saturripas ar radiāli slidošu bīdēkli koka iestiprināšanai, zīm. 372.

Vēl iespējams virpāt ķermeņus ar **slīpi pret virpājamo asi** guļo-
šiem cilņojumiem, ja virpāšanas laikā galvenā vārpsta savos gultņos
staigās aseniskā virzienā ar bīdes periodiem, sakrītošiem ar vārp-
stas ritiem. Visvienkāršāk šāds virpājums sasniedzams ar galvenās
vārpstas iekārtojumu, kādu attēlo zīmējums 373. Šeit gultņu ķer-
menī *b* guļošā virpu vārpsta var savos gultņos aseniski bīdīties, bet
atspere *a* visu laiku cenšas šo vārpstu nobīdīt tās galējā kreisā stā-
voklī. Vārpstas kreisam galam uzķīlēta slīpa ripa *d*, kuŗa ar at-



Zīm. 373. Virpu iekārtojums slīpai virpāšanai.

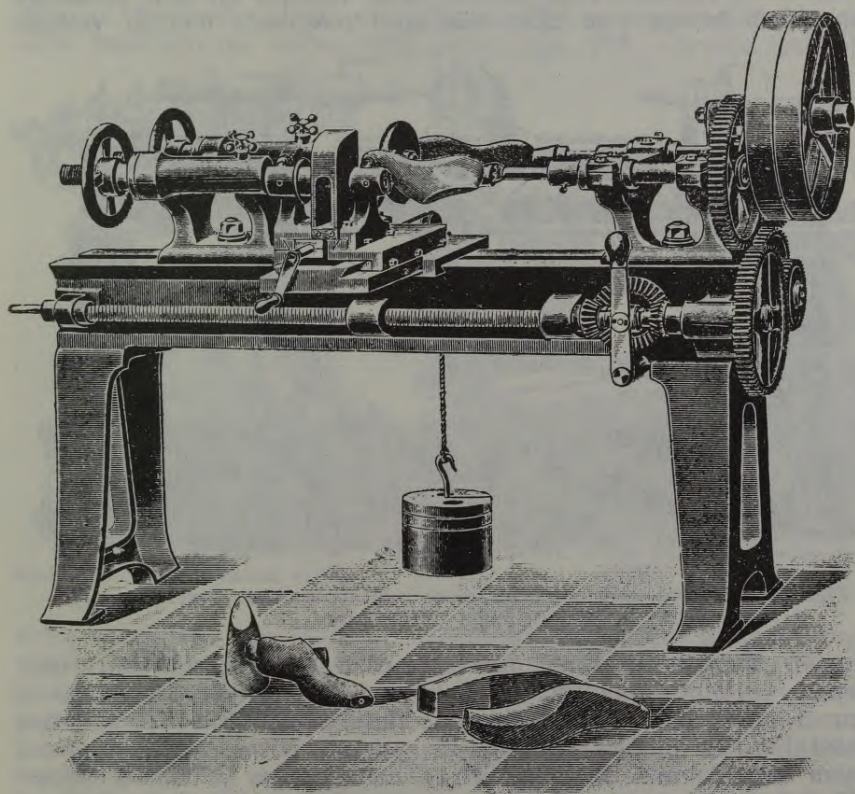
speres *a* spiedienu piespiežas pie atbalsta veltnīša *e*, kas piestiprināts
gultņu ķermenim. Vārpstai ritot, slīpā ripa *d* kustēsies zvaļstīgi
un, atbalstoties nepārtraukti pret veltnīti *e*, piespiedīs virpu vārpstu



Zīm. 374. Virpas slīpai virpāšanai ar ērti maināmu slīpumu.

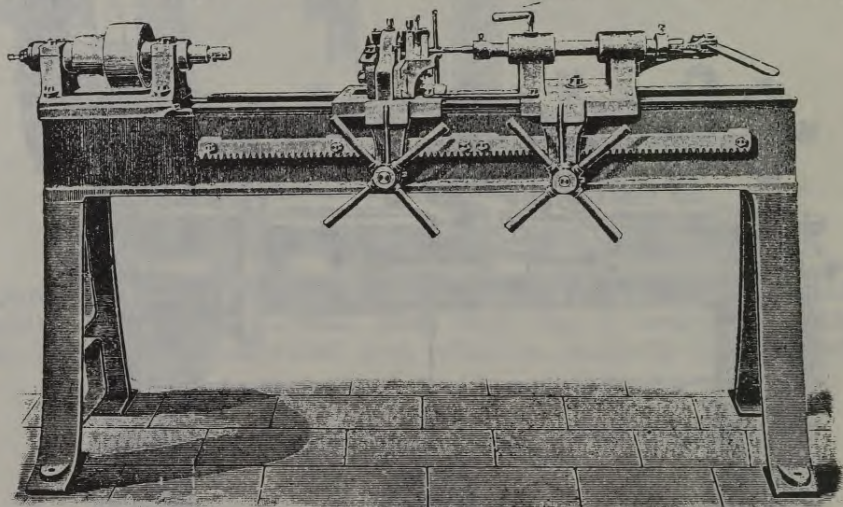
aseniski bīdīties savos gultņos ar periodiem, kas sakrītīs ar slīpās ripas zvalstībām un tā tad arī ar pašas vārpstas rītiem. Gala iznākumā vārpstas labā galā iestiprinātais koks novirpāsies slīpi guļošiem veidojumiem, kā rāda zīmējums 373. Šo veidojumu slīpums atkarīgs no ripas d slīpā stāvokļa, kādēļ dažādi slīpus virpājumus var sasniegt tikai ar dažādā slīpumā uzķīlētām ripām. Lai šāda apgrūtinoša ripu maiņa nebūtu vajadzīga, tad jaunākā tipa virpās kreisam vārpstas galam pierīkots zvalstīgs uzgalis ar pēc vajadzības maināmu slīpumu, kā rāda zīmējums 374. Zīmējumā redzami arī daži šādu slīpu virpājumu paraugi.

Gluži nevienmērīga šķērsgriezuma ķermeņus, kā, piem., šauteņu spalus, apavu liestes, lāpstu kātus, rīteņu spieķus un tamlīdzīgus dažādveidīgus priekšmetus var izgatavot uz tā saucamām **kopējamām virpām**, zīm. 375. Šīm virpām divas līdzteku vārpstas,



Zīm. 375. Kopējamās virpas.

kuŗām abām vienāds rituskaitis. Vienā vārpstā iestiprina metalla veidoni, gluŗi līdzīgu izgatavojamam koka priekšmetam, bet otrā vārpstā ievieto rupjā veidā attiecīgi sagatavotu koku. Zīm. 375. priekšējā vārpstā iestiprināts zābaku liestes metalla veidonis, bet otrā vārpstā — iepriekš aptēstais koks, līdzīgs koka gabaliem, kas zīmējumā guļ virpu priekšā uz grīdas pa labi. Koku apstrādājošais darbarīks ir ripveidīga frēze, kuŗu darbina atsevišķs pārvads vai motors. Frēze ar savu dzinēju atrodas uz virpu gultai šķērsām bīdāma galda, zem kuŗa atrodas otrs — pa virpu gultu gareniski pārvietojams galds. Pirmais — šķērsgalds — bīdās pa sliedēm, kas ierievotas otrā — apakšējā galda virspusē. Augšējam galdam piekārts zīmējumā aiz virpām redzamais pretsvars, kuŗš šo galdu velk pa otrā galda sliedēm uz prompusi. Pie tam augšējā galda virsū, priekšpusē pieskrūvētais turētājs atdursies ar tā augšgalā iestiprinātu smailu tapiņu pret metalla veidoni, un zem pretsvara iespaida šī tapiņa visu laiku būs cieši piespiesta metalla veidoņa

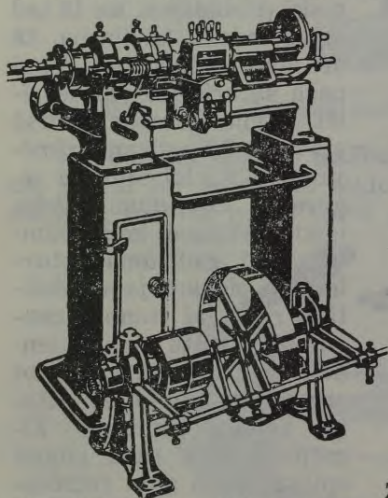


Zīm. 376. Virpas vairumu priekšmetu izgatavošanai ar revolverveidīgi uzvīrzāmiem darbarīkiem.

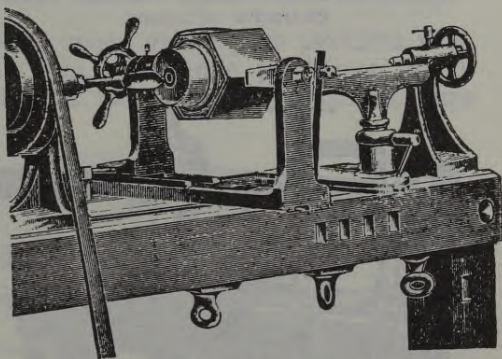
virsmai. Tanī pašā laikā frēzes asmeņi nelielā dziļumā skārs otrā vārpstā ievietoto, apstrādājamo koku. Abām vārpstām vienādā ātrumā ritot, pa metalla veidoni slidošā tapiņa tiks šķērsgaldam tekoši bīdīties pilnīgā saskaņā ar veidoņa virsmas cīļpojumiem. Visām šīm šķērskustībām sekos arī tam pašam galdam piestiprinātā frēze, atdarinādama savu asmeņu frēzējumā visus veidoņa virsmas locījumus. Virpāšanas laikā darbojas arī, lēni griežoties,

virpu priekšā novietotā skrūvveidīgā vadvārpsta, ar savām vitām lēni vilkdama apakšējo galdu, un reizē arī augšējo, pa statnes virspusi gareniskā virzienā. Pateicoties tādai garenpadevei, metalla veidoņim piespiestā tapīņa pakāpeniski apstaigās visu veidoņa virspusi un tanī pašā laikā frēzes asmeņi, atdarinādami visas tapīņas kustības, būs izveidojuši koka ķermeni, gluži līdzīgu metalla veidoņim. Šāds kopēšanas darbs ir pārsteidzoši veiksmīgs, ja divu vārpstu vietā ir vairākas un ja bez tam veidoņu vārpstā iestiprina vairākus sakarīgus veidoņus vienu blakus otram. Vārpstu rituskaits kopējamās virpās samērā mazs — 15 līdz 30 ritu minūtē, bet frēzgalvai līdz 3000 ritu. Jaudas patēriņš no 2 līdz 5 zirgspēkiem.

Sīku priekšmetu, kā diegu spolišu, pogu, rotallietu un citu izgatavošanai lielos vairumos lieto ātri ritošas virpas ar vairākiem darbarīkiem, kas iestiprināti darbarīkus saturošā pārbīdāmā galdā un pie tam tādā kārtībā, kādā jānotiek koka pakāpeniskai apstrādāšanai. Darbarīku skaits un veids atkarīgs no izgatavojamā priekšmeta izmēriem un veida. Šādu virpu, zīm. 376., vārpstā iestiprina



Zīm. 377. Automatiskas virpas.



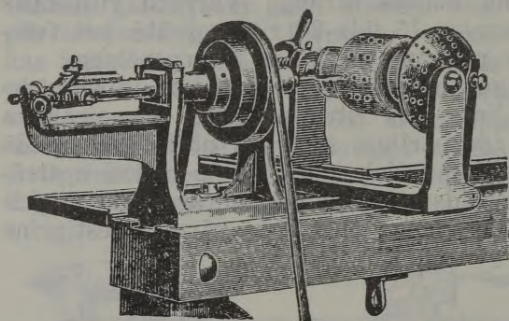
Zīm. 378. Ierīce riteņu rumbu urbšanai uz virpām.

koku un tad to apstrādā ar piemēroti veidotiem nažiem, kuņus vienu pēc otra piebīda ritošam kokam, tā pakāpeniski un ātri no tā izveidojot gatavu priekšmetu. Beidzamais nazis „atduņ” gatavo priekšmetu no vēl nevīrātās koka daļas. Asenisku caurumu urbšanai, piemēram, spolišu serdēs, lieto urbjus, iestiprinātus jātnieka centra vietā, kā redzams arī zīmējumā 376. Tamlīdzīgas virpas var būt arī ierīkotas ar pašdarbīgu koka ievirzi un nažu pārslēgšanas ierīci pēc ikkatra iepriekšējā naža darbības, tā ka šādos au-

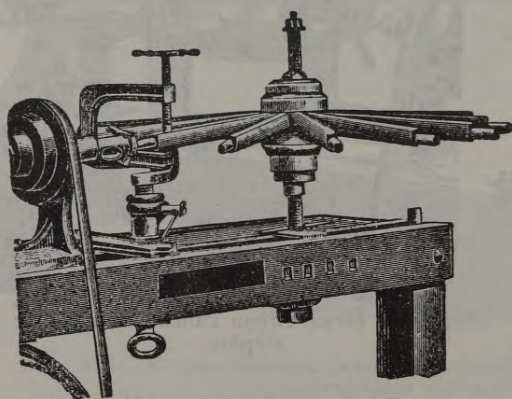
tomatos atliek tikai ielikt sagatavoto koku un novākt ātrā gaitā iz virpām krītošos gatavos priekšmetus. Koku virpājamo automatu rāda zīmējums 377.

Vārpstas rituskaits šādās virpās no 2000 līdz 3000 minūtē, bet jaudas patēriņš no 1 līdz 2 zirgspēkiem.

Vienkāršās koka virpas var pielāgot visdažādākiem speciāliem darbiem un vajadzībām. Tā, piemēram, ratnieku prasībām atbilstošas ierīces uz parastām virpām rāda zīmējumi 378., 379. un 380.



Zīm. 379. Ierīce rumbu sāniskai spieķu caurumu urbšanai.



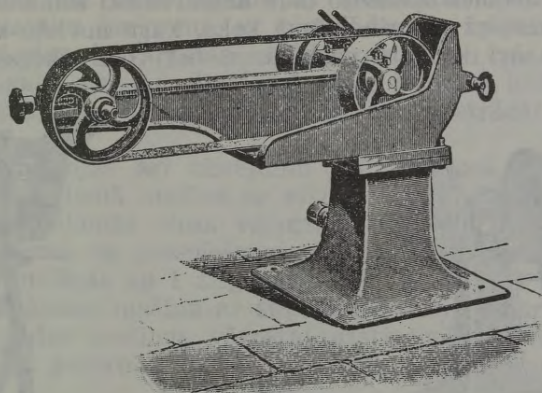
Zīm. 380. Ierīce riteņu spieķu galu frēzēšanai uz virpām.

Zīm 378. parādīts virpu iekārtojums koka riteņu rumbu vidējā cauruma urbšanai. Urbis iestiprināts virpu galvenā vārpstā, bet rumbas ķermenī iespīlē uz statnes novietotā saturierīcē. Galvenā vārpsta ierīkota aseņiski pārbīdāma, un tā tad urbis izdara kā darba, tā arī ievirzes kustības. Tanī pašā saturierīcē var iespīlēt riteņu rumbas šķērsā stāvoklī, kā redzams zīmējumā 379., lai ieurbtu iegarenus caurumus spieķu iestiprināšanai koka rumbā. Šinī gadījumā saturierīcei piekārtojama dalītāja ripa, lai rumbas caurumus varētu urbt vienmērīgā attālumā vienu no otra, pieskaņojoties riteņa spieķu skaitam. Zīmējums 380. rāda riteņa spieķu ārējo galu frēzēšanas darbu uz virpām. Frēze iestiprināta galvenā vārpstā un reizē ar to uzbidāma tieši pret vārpstas galu nostatītam riteņa spieķa galam.

i) Koku slīpējamās mašīnas.

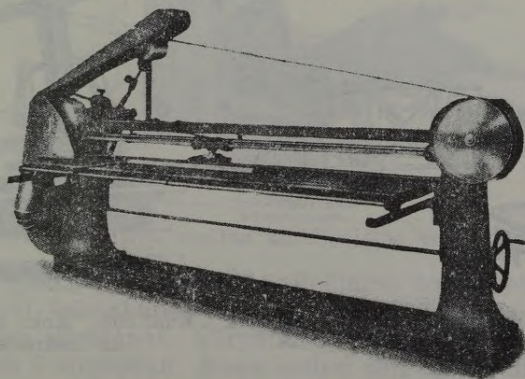
Pēc pabeigtas ēvelēšanas vai virpāšanas koka virsma nebūt nav gluda, bet gan pārklāta dažāda veida nelīdzzenumiem, kuņu dēļ koks

jānogludina, jāslīpē. To izdara vai nu no rokas, vai uz slīpējamām mašīnām. Kā vienā, tā otrā gadījumā koku slīpējamais darbarīks ir stikla, kvarca vai šmirģeļa graudiņiem pārklāts papīrs vai audekls. Slīpējamās mašīnas var būt trejāda tipa: ar slīpējamām sloksnēm, vai slīpējamām ripām, vai arī slīpējamiem veltņiem.



Zīm. 381. Koku slīpējamā mašīna ar sloksni un padevi tieši no rokas.

Slīpējamās sloksņu mašīnās ar asiem graudiņiem pārklātā sloksne ir vai nu ādas, vai audekla. Ja gludināmie priekšmeti viegli cilājami, tad tos rokās turot piespiež pie slīpējamās sloksnes, kurā

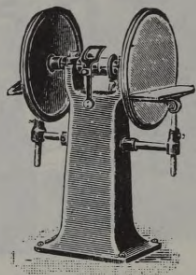


Zīm. 382. Koku slīpējamā mašīna ar sloksni un pārbīdāmu galdu.

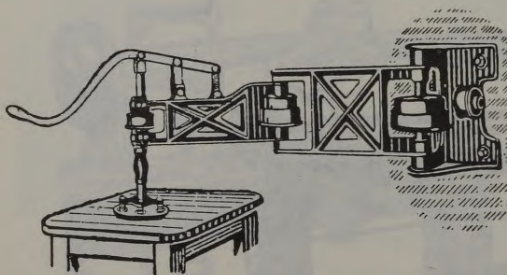
tādā gadījumā iekārtota mašīnā, kas līdzīga zīm. 381. attēlotai. Sloksne rit pār diviem skriemeļiem, no kuriem viens ierīkots pārbīdāmā veidā, ar ko iespējams sloksni sastiept pēc vajadzības stingri. Sīkos koka putekļus, kas rodas pie slīpēšanas, nosūc caur statnes

kāju, kurai pieslēgts attiecīga vādeņa sūcējvads. Jaudas patēriņš šādā mašīnā ap 0,5 zirgspēka.

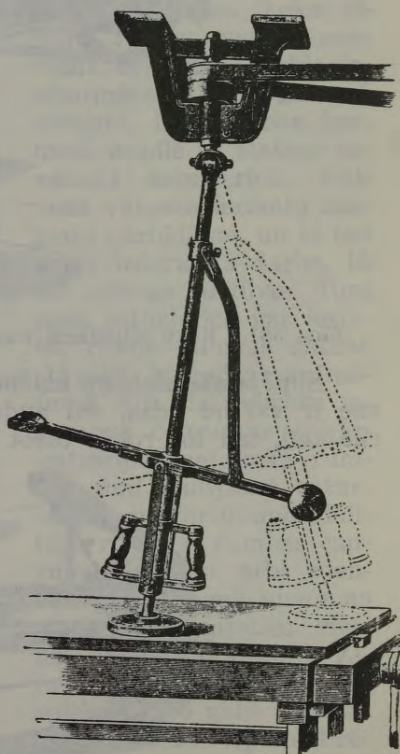
Ja vajadzīgs nogludināt lielākas virsmas, tad slīpējamo sloksņu mašīnu iekārto, kā rāda zīm. 382. Šeit pār diviem skriemeļiem ri-tošo sloksni sastiepj ar trešā skriemeļa palīdzību zem sloksnes vir-sējās daļas. Sloksnes apakšējo daļu ar gareniski sloksnei pārbīdāmu spiedgabalu piespiež pie gludināmā koka, kuru novieto zem sloksnes uz galda, kas arī ierīkots pārbīdāms, bet tikai šķērsām sloksnei.



Zīm. 383. Koku slīpējamā mašīna ar svērtēniskām slīpriņām.



Zīm. 385. Koku slīpējamā mašīna ar limenisku ripu un salocāmu statni.



Zīm. 384. Koku slīpējamā mašīna ar limenisku slīpriņu.

Tādā veidā iespējams piespiest slīpējamo sloksni visām gludināmā koka daļām, kas atrodas virs mašīnas galda. Arī šādās mašīnās koka putekļus nosūc ar vādeni, kas pierīkots statnes galam. Jaudas pa-tēriņš ap 1 zirgspēku.

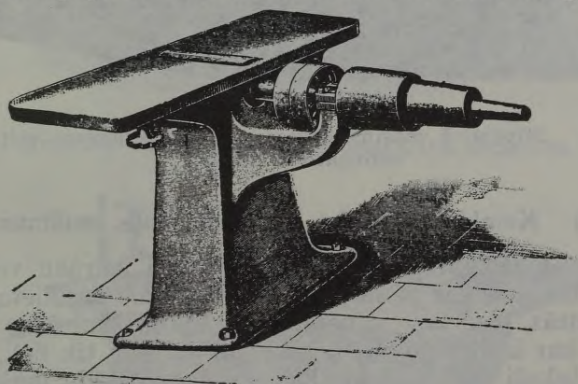
Mašīnas ar slīpējamām ripām var būt ļoti dažādas, gan svērtēniskām ripām, kā zīm. 383., gan arī limeniski iekārtotām ripām,

kā zīm. 384. un 385. Ripas parasti pārklātas ar stikla papīru. Zīmējumā 383. parādīta mašīna mazāku priekšmetu gludināšanai, kurus piespiež slīpējamai ripai pāri mazam galdiņam, kas atrodas ripas priekšā. Attēlotai mašīnai divas ripas: **viena** ar rupjāku stikla papīru, otra — ar smalkāku.

Zīmējums 384. rāda mašīnu ar līmenisku ripu, kas pārvietojama pār plašāku laukumu ar piespiedsviras palīdzību. Griezes kustību ripai pievada vārpstas augšgalā ar siksnu, pie kam vārpstai, kuŗas apakšgalā atrodas slīpējamā ripa, ierīkota locītava un izbīdāms pagarinājums, lai ar slīpripu varētu apstrādāt lielākus laukumus.

Līdzīgi darbojas arī zīmējumā 385. attēlotā, sienas balsteklī iestiprinātā slīpējamā mašīna ar elkoņveidīgi salocāmu statni un svērtēnisku slīpējamās ripas vārpstu, kuŗai pierīkota svira slīpriņas pārvietošanai un piespiešanai slīpējamam kokam. Jaudas patēriņš šādās mašīnās ap 1 zirgspēku.

Koku slīpējamo mašīnu ar **slīpējamo veltni** iekārtu rāda zīmējums 386. Šādas mašīnas vārpstai uzstiprināti koka veltni, pārvilkti ar stikla papīru. Galvenais veltnis ar savu muguru paceļas

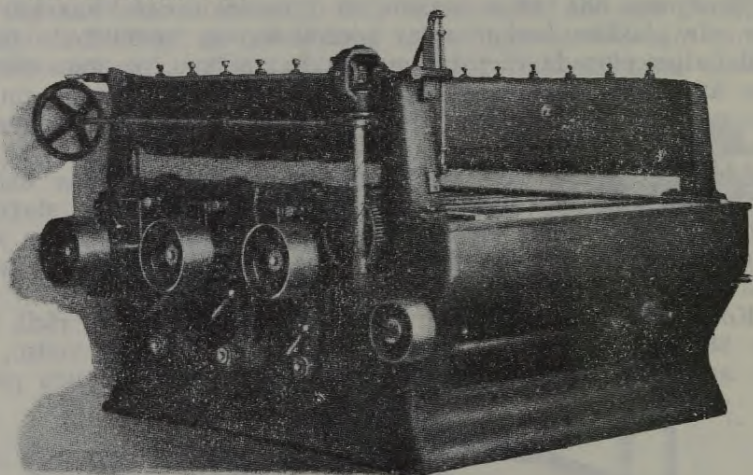


Zīm. 386. Koku slīpējamā mašīna ar slīpējamo veltni ievirzei no rokas.

virš mašīnas galda, pār kuŗu bīda slīpējamo koku, bet vārpstas galā vēl atrodas arī trīspakāpeniski izveidots slīpējamais veltnis dažādi izliektu virsmu slīpēšanai. Vārpstai ap 600 ritu minūtē, bet jaudas patēriņš 1 līdz 2 zirgspēku. Koka ievirzi šeit izdara ar rokām.

Lielākās kokrūpnīcās sastopamas koku slīpējamās mašīnas ar automatisku koka ievirzi, kādam nolūkam noder ar gumiju pārvilkti ievirzoši veltni vai arī platas gumijas sloksnes. Šādām mašīnām parasti 3 slīpējamie veltni, kā rāda zīmējums 387. Pirmo veltni pārklājošais stikla papīrs rupjgraudains, otram veltnim sīkgraudaināks, bet trešam — gluži sīkgraudains, kādēļ koka slīpē-

šana norisinās ar vajadzīgo pakāpenību. Lai pie slīpēšanas kokā nerastos nevēlamas rievās, tad slīpējošiem veltniem bez ritošas kustības piemīt arī vēl lēnas un gludinošas aseniskas svārstības. Šo veltnu ritu — skaits no 1200 līdz 1600 minūtē, bet jaudas patēriņš 15 un vairāk zirgspēku.



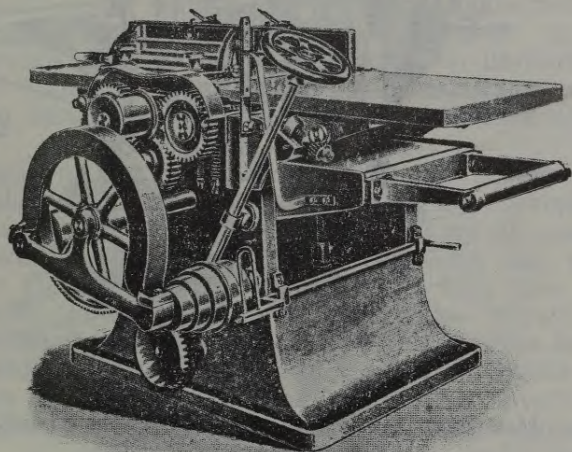
Zīm. 387. Slīpējamā mašīna kokam ar 3 slīpējamiem veltniem un automatisku ievirzi.

k) Kombinētas koku apstrādājamās mašīnas.

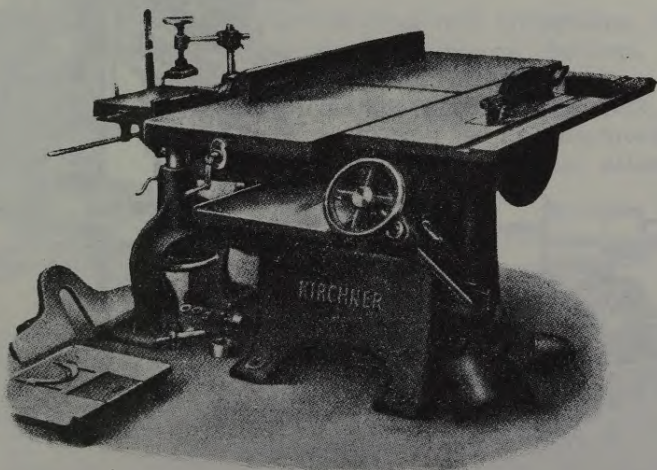
Ja vienā kopīgā mašīnas statnē ievietoti vairāku veidu darbarīki, tad šādas mašīnas sauc par kombinētām. Tās lietojamas mazākās darbnīcās, kur nav iespējams iegādāties vairākas atsevišķas mašīnas un kur izpildāmo darbu vairumi arī nav tik lieli, ka varētu nodarbināt tekoši visas atsevišķās mašīnas. Šādu mašīnu kombinējumi var būt ļoti dažādi. Tā, piem., bieži sastopams vienkāršo un biezumskaidņu kombinējums, kā rāda zīmējumi 388. un 316. Šeit starp diviem galdiem atrodas nažu vārpsta, kas apstrādā no apakšpuses tos kokus, kuņus bīda pāri virsējam galdam; bet koki, kuņus ievirza pāri apakšējam galdam, nonāk zem tās pašas nažu vārpstas, kas tos tādēļ apstrādā no virspuses, gluži tāpat, kā biezumskaidnās. Protams, ka apakšējais galds ierīkots svērtēniski pārbidāms, lai varētu piemēroties dažāda biežuma kokiem, kuņus ievirza mašīnā pašdarbīgi ar ievirzes veltnu palīdzību.

Cita veida kombinējums redzams zīmējumā 389., kur vienā statnē apvienoti: ripuzāģis, vienkāršās skaidnas, biezumskaidnas un līmeniska urbmašīna. Vēl cits kombinējums attēlots zīmējumā 390.,

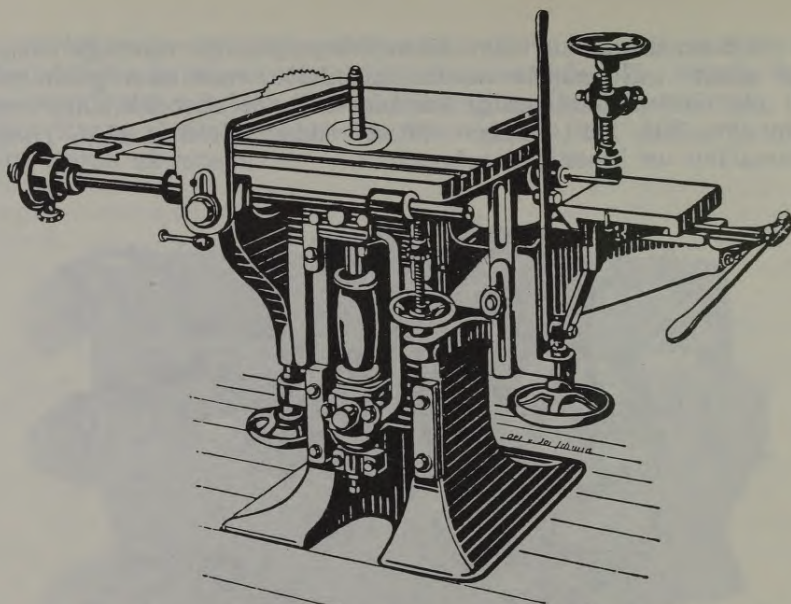
kur redzam līmenisku urbmašīnu, frēzmašīnu un ripuzāgi vienā kopīgā statnē. No elektromotora darbinātu, mazākām galdniecībām ļoti piemērotu, daudzpusīgi kombinētu koka apstrādājamu mašīnu rāda zīm. 391. Šeit kopīgā statnē redzam sloksņu zāgi, ripuzāgi, frēzmašīnu un līmenisku urbmašīnu.



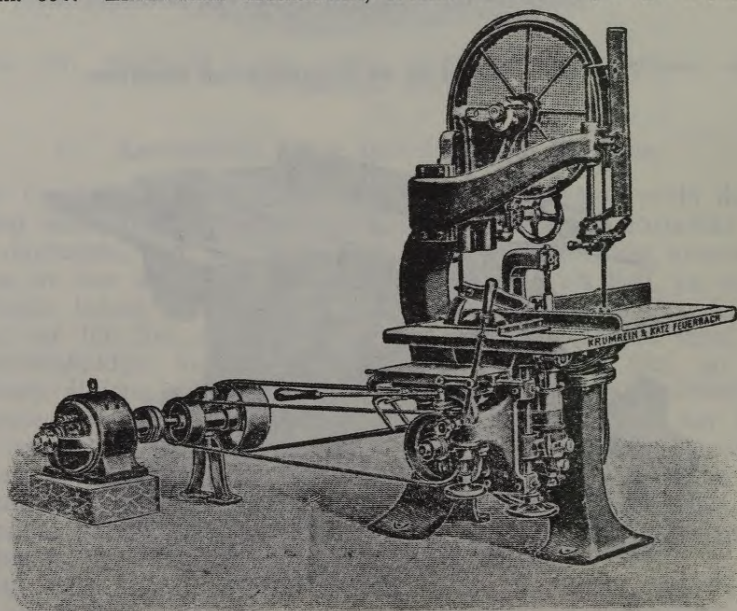
Zīm. 388. Vienkāršo un biezumskaidņu kopojums.



Zīm. 389. Ripuzāga, vienkāršo skaidņu, biezumskaidņu un līmeniskas urbmašīnas kopojums.



Zim. 390. Līmeniskās urbmašīnas, frēzmašīnas un ripuzāga kopojums.



Zim. 391. Slokšņu zāga, ripuzāga, frēzmašīnas un līmeniskās urbmašīnas kopojums.

1) Elektriskās mazmašīnas.

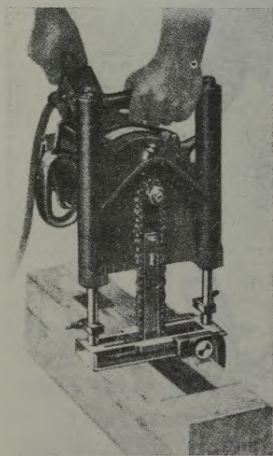
Gadījumos, kur dažādu iemeslu dēļ nav iespējams iegādāties atsevišķas koku apstrādājamās mašīnas vai arī kur nelielie veicamo darbu vairumi neatbilst šo mašīnu lielām darba spējām, tur visai piemērotas būs **elektriski darbinātas mazmašīnas**. Šo mazmašīnu darbs kaut nevar mēroties ar normālo kokapstrādājamo mašīnu darbu, tomēr, no otras puses, tas daudzkārt ražīgāks par vienkāršo, ar roku darbināmo kokapstrādājamo darbarīku samērā lēno veiksmi. Tādēļ šīs mazmašīnas ieteicamas visur tur, kur rokas darbarīki izrādās par gausiem un kur pieejama elektrība kā dzinējspēks.

Visās šinīs mazmašīnās ievietoti attiecīga lieluma elektromotori ar nelielu jaudu, kuŗu uzdevums darbināt kokapstrādājamo darbarīku, kas sajūgts tieši vai caur pārvadiem ar elektromotora vārpstu. Tādu mašīnu piemērus jau redzējām pie **ripuzāģiem**, zīm. 296., un pie **urbmašīnām**, zīm. 353., pie kam abos šinīs gadījumos darbarīki sajūgti tieši ar elektromotora vārpstu un darba laikā visai mazmašīnai jāpārvietojas reizē ar darbarīka ievirzes kustību, kādēļ šāda tipa mašīnās cenšas visas daļas izgatavot pēc iespējas vieglas un parocīgi cilājamās; šo mašīnu apvalkus un ķermeņu daļas, kur tas pielaižams, izgatavo no vieglmetalliem (alumiņija, elektronmetalla un tml.), lai tā samazinātu mazmašīnas kopsvaru.

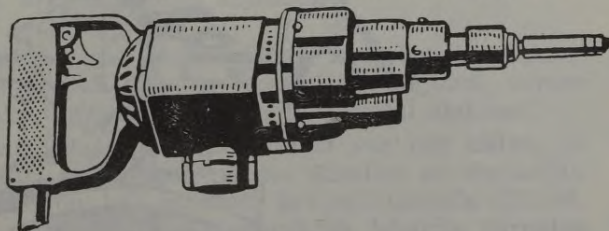
Kā šāda veida mašīnas minamas vēl sekojošas:

Pārvietojamā **važu frēzmašīna**, zīm. 392., ļoti piemērota namdaŗu darbiem, plašāku caurumu dobšanai būvkokos.

Skrūvgriežu mašīna, zīm. 393., lietojama veiklai skrūvju ie- un izskrūvēšanai, kā arī, uzmaucot darba vārpstai attiecīgu uz-



Zīm. 392. Pārvietojamā
važu frēzmašīna.

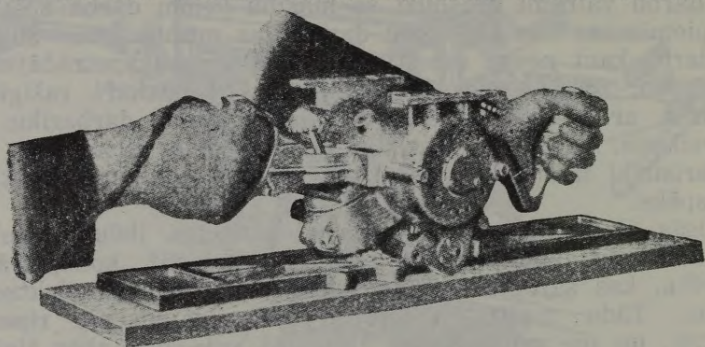


Zīm. 393. Skrūvgriežu mašīna.

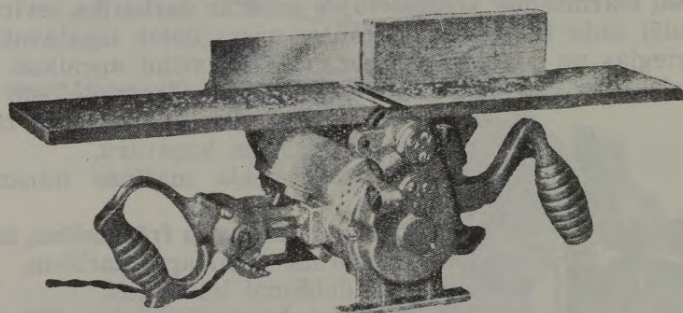
griežņa atslēgu, parocīgai uzgriežņu uzskrūvēšanai bultām, vai arī to atskrūvēšanai. Šim nolūkam tādām skrūvgriežu mašīnām paredzēti abējādie griezes virzieni, bet starp motora vārpstu un darba-

rīku ievietoti pārvadi ar sajūgu, kuŗš nodrošina pret pārmērigu skrūvju iegriešanu.

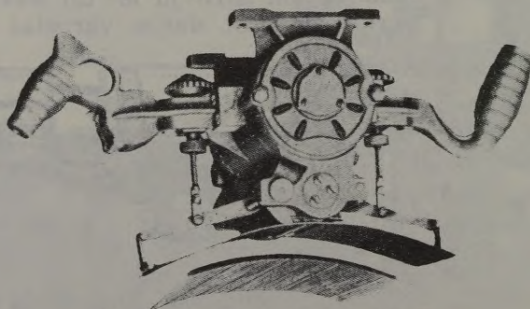
Mazēvelmašina, zīm. 394., kuŗa lietojama garēveles, zīm. 167., vietā, pie kam šinī mašinā skaidu atdalīšanu veic no elektromotora



Zīm. 394. Mazēvelmašina.



Zīm. 395. Mazas skaidnas.

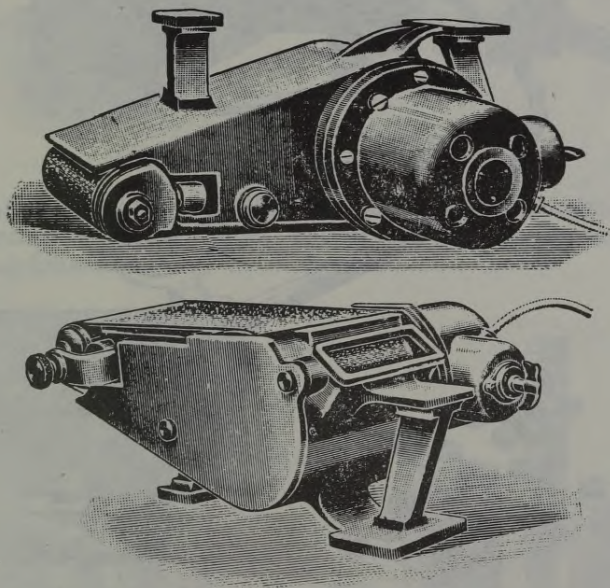


Zīm. 396. Motorizēta kuģēvele.

dzīta nažu vārpsta, bet ēvelētājs, savaldot mašīnu aiz rokturiem, izpilda nepieciešamās ievirzes kustības, pāri ēvelējamai virsmai.

Apvēršot šo pašu mašīnu otrādi, kā rāda zīm. 395., rodas iespēja lietot to kā mazas skaidnas, pāri kuŗu galdam un tanī guļošai nažu vārpstai pārbīdām apēvelējamo koku. Šādas mazēvelmašīnas sastopam arī vēl citādi veidotas, ar lokanu galdū, izgatavotu no plāna tērauda skārda, kas ar attiecīgu sviru palīdzību ļaujās saliekties vēlamā likumā, kā redzams zīm. 396., lai tā ēvelētu izliektas vai ieliektas virsmas, līdzīgi kuģēvelēm, zīm. 172. un 173.

Mazmotora slīpmašīna, zīm. 397., ar slīpējamo sloksni kā darbarīku, kuŗu, līdzīgi mazēvelmašīnai, var bīdīt pāri gludināmai vir-

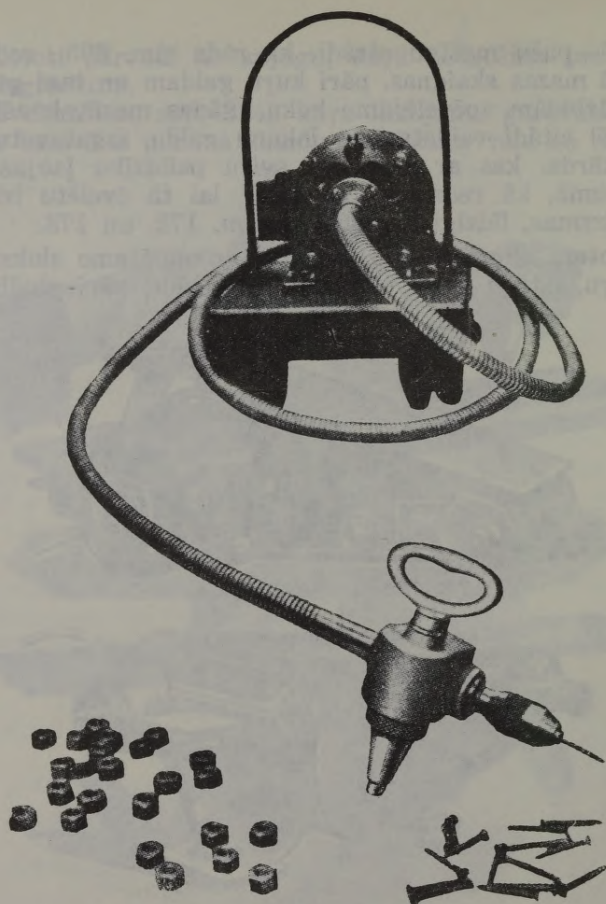


Zīm. 397. Mazmotora slīpmašīna.

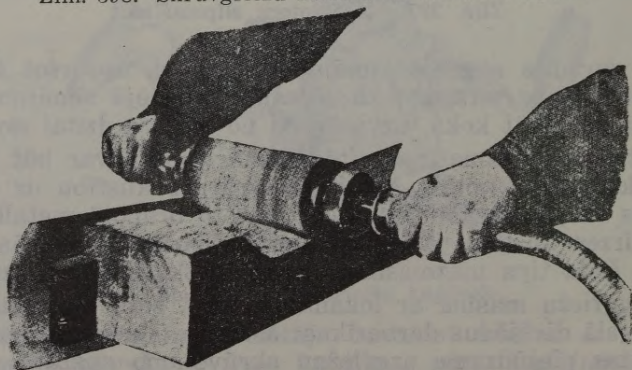
smai, kā parādīts augšējā zīmējumā; vai arī, apvēršot šo slīpmašīnu ar sloksni uz virspusi, kā redzams apakšējā zīmējumā, varam tādā veidā gludināt koku, uzvirzot to no motora dzītai sloksnei.

Elektriskās mazmašīnas citādā iekārtojumā var būt tādas, ka darba laikā elektromotors griežas un pārnēs kustību uz darbarīku ar lokanas vārpstas palīdzību, kas ievietota bruņotā metalla šļūtenē, kādēļ ievirzes kustība jāizdara tikai darbarīkam lokanās vārpstas galā. Kā šāda tipa mazmašīnas varam apskatīt šekojošas:

Skrūvgriežu mašīna ar lokanu vārpstu, zīm. 398., kur redzam vārpstas galā divējādus darbarīkus: asenisko skrūvgriezi un sāniski pie vārpstas piejūdzamo uzgriežņu skrūvējamo aparātu.

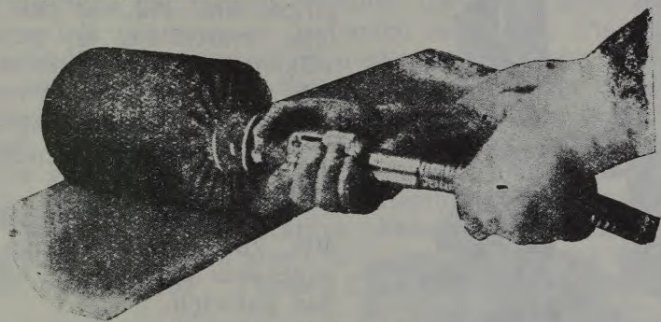


Zīm. 398. Skrūvgriežu mašīna ar lokanu vārpstu.



Zīm. 399. Motorizēts slīpējamais veltenis.

Motorizēts slīpējamaiss veltenis, zīm. 399., kuŗu aiz roktuŗiem velteņa galos savalda un uzvirza slīpējamai virsmai slīpētājs ar rokām, bet velteņam griezes kustību pievada no elektromotora ar lokanas vārpstas palīdzību.

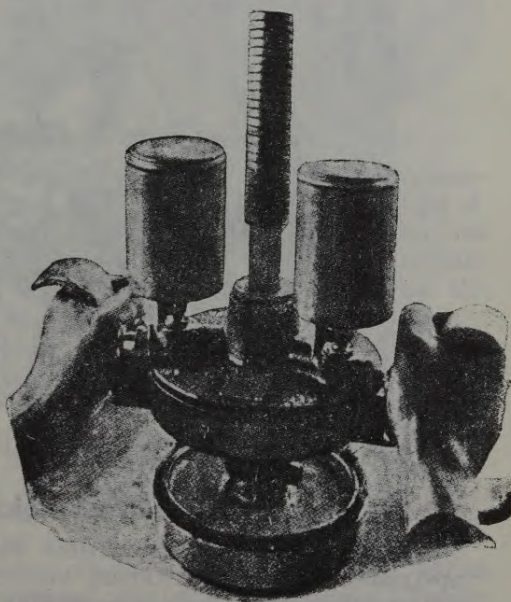


Zīm. 400. Gludināmās sukas.

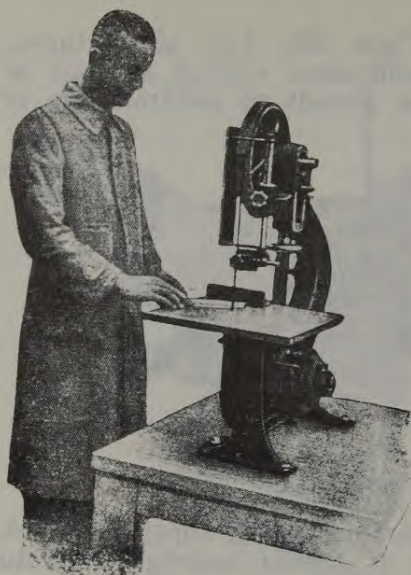
Gludināmās sukas, zīm. 400., darbojas līdzīgi slīpējamiem velteņiem virsmu nogludināšanai, bet it sevišķi noderīgas vaskotu virsmu spodrināšanai.



Zīm. 401. Pulējamā mašīna.



Zīm. 402. Pulējamās mašīnas darbarīks.



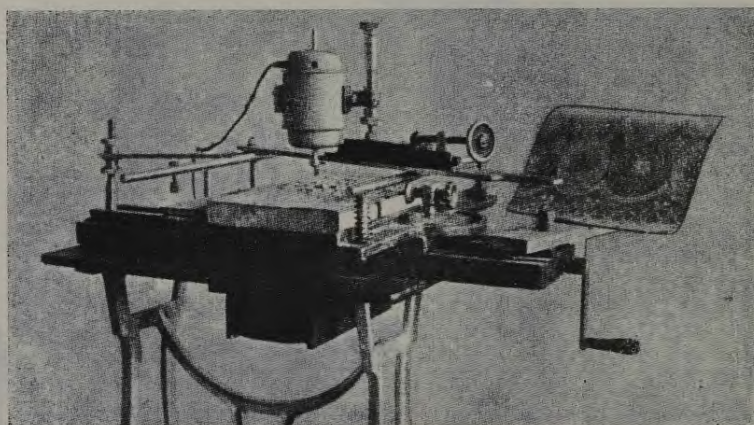
Zīm. 403. Mazmotora slokšņu zāģis.

Pulējamās mašīnas, zīm. 401., darbina pie griestiem piekārtā elektromotora lokana vārpsta, kuŗas galam uzstiprināta pulējamā ierīce, zīm. 402., ar pulitūras un eļļas tvertnītēm un pulējamiem višķiem, kādus, vajadzības gadījumā, var aizvietot ar virsmas slīpēšanai piemērotiem uzgaļiem.

Vēl kā īpatnējas mašīnas minamas:

Mazmotora slokšņu zāģis, zīm. 403., kuŗš visai parocīgs sikiem zāģēšanas darbiem ar mazu jaudas patēriņu.

Motorizēta universālmašīna urbšanai, frēzēšanai un gravēšanai, zīm. 404., piemērota visdaudzpūsīgākiem darbiem, it sevišķi koka tēlniecības nozarē.



Zīm. 404. Motorizēta universālmašīna urbšanai, frēzēšanai un gravēšanai.

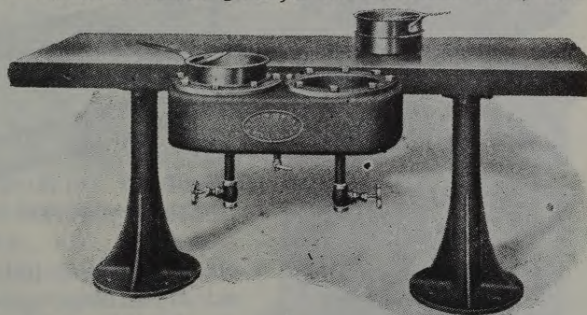
3. Palīgierīces koka apstrādāšanai.

Bez jau agrāk apskatītiem koku mērāmiem, saturāmiem un apstrādājamiem darbarīkiem, vēl nepieciešamas arī dažādas palīgierīces atsevišķos koka apstrādāšanas posmos. Pie tādām palīgierīcēm pieder koku žāvējamās ietaises: gan vienkārši ārdi virs

galdnieka pavārda, gan arī lielākai koku vairumu žāvēšanai piemērotas koku žāvētavas, kādas tuvāk apskatītas nodaļā par koka dabisko īpašību uzlabošanu. Tāpat pie koka apstrādāšanas palīgierīcēm jāpieskaita visas tās **darbarīku asināmās ietaises**, kā: galodas, tecilas, slīpripas un dažādās mašīnas darbarību asināšanai, kādas minētas nodaļā par griezošo darbarīku asināšanu. Pie tamlīdzīgām koka apstrādāšanas palīgierīcēm pieder arī visi koka **līmēšanas pieredumi**, kā: līmes vārāmie katli, līmes podi, līmes pavārdi, līmes otes. Tā kā līme, kādu parasti lieto galdnieki, ir tā saucamā ādu līme, kas, lai gan karstlīme, tomēr nepanes temperatūras virs 100°, tad šādas galdnieku līmes sagatavošanai un sildīšanai nepieciešami katli un līmes podi ar divkāršām sienām, starp kuņām atrodas ūdens. Visaugstākā temperatūra, kādu var sasniegt līme šādos dubultsieniņu katlos, būs starp sienām esošā ūdens viršanas temperatūra, t. i., ap 100°. Parasto līmes podiņu attēlo zīm. 405., kur



Zīm. 405. Līmes katliņš ar tani iegremdētu līmepodiņu.



Zīm. 406. Ar tvaiku apkurināta līmplate.

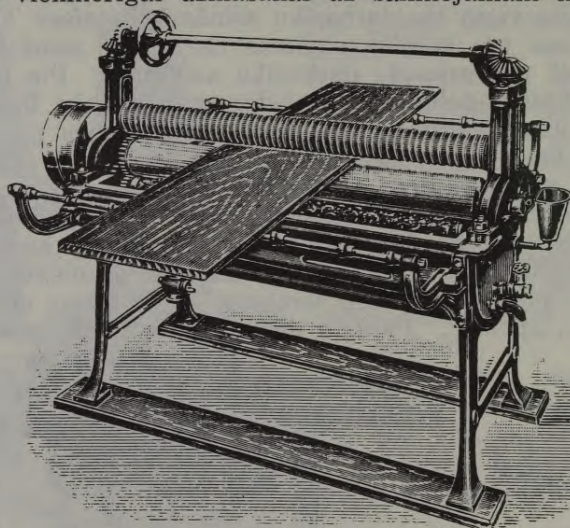
A ir ārējais katliņš ar viņā iepildītu ūdeni, bet līmepodiņš B iegremdēts šīnī ūdenī un satur sagatavojamo līmes šķidrumu. Katliņu A novieto uz pavārda, apkurināta ar tiešu liesmu vai ar tvaiku, un kamēr katliņā A būs ūdens, tikām līme nodrošināta pret pārkaršanu. Rūpnīcās, kuņu rīcībā ir tvaiks, līmes sagatavošanai un sildīšanai lieto ar tvaiku apkurinātas līmplates, līdzīgas zīm. 406. attēlotai. Šādas līmplates var arī vienkārši izveidot no savstarpēji savienotu tvaika cauruļu sistēmas, kuņu novieto līmeniski un pārklāj ar skārda loksni, tādā kārtā iegūstot karsējamiem līmes katliņiem vajadzīgo sildāmo virsmu. Parasti virs šīm līmes karsējamām ierīcēm iekārto ārdus koku žāvēšanai un sildīšanai pirms līmēšanas, izmantojot tādā kārtā šo ierīču siltumu lietderīgāk. Ja galdniecības rīcībā nav tvaiks, tad līmes karsējamo pavārdu apkurina ar koka atkritumiem un skaidām, kādas katrā galdniecībā rodas šim nolūkam pietiekošos daudzumos. Tomēr šādās kurtuvēs izcila uzmanība jāpiegriež ugunsdrošības jautāju-



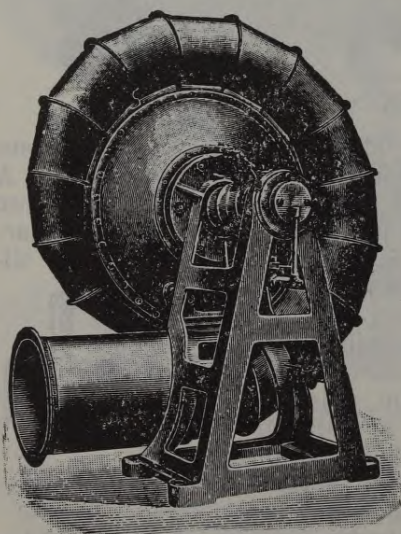
Zīm. 407. Līmes ote.

nam, jo mazākā neuzmanība ar kurināmām skaidām var izsaukt strauju, grūti apslāpējamu ugunsgrēku.

Līmes vienmērīgai uzklāšanai uz salīmējamām koka virsmām



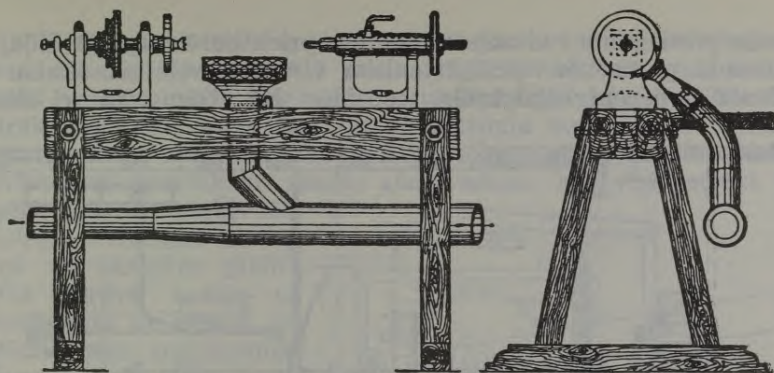
Zīm. 408. Mašīna koka virsmu vienmērīgai pārklāšanai ar līmi.



Zīm. 409. Koku skaidas un putekļus nosūcošais vādenis.

parasti lieto otes, zīm. 407., kuņu lielums un veids var būt dažāds, atkarībā no salīmējamo virsmu lieluma. Ja šīs virsmas ir plašas un pie tam daudz šādu salīmējamu virsmu, kā tas, piemēram, ir finiežu saslāņošanas gadījumos, tad virsmu vienmērīgai un ātrai pārklāšanai ar līmi lieto sevišķas līmes klājamās mašīnas, zīm. 408., kurās koku laiž starp sevišķiem līmes veltniem, kas smeļ līmi no mašīnas līmsiles un uzklāj to vienmērīgā slānī pāri veltniem slidošam kokam.

Koku apstrādājot rodas arī vien dažāda veida skaidas un putekļi, kas tekoši jānovāc, lai netraucētu darbu un sīku putekļu veidā nekaitētu veselībai. Skaidām un putekļiem uzkrājoties,



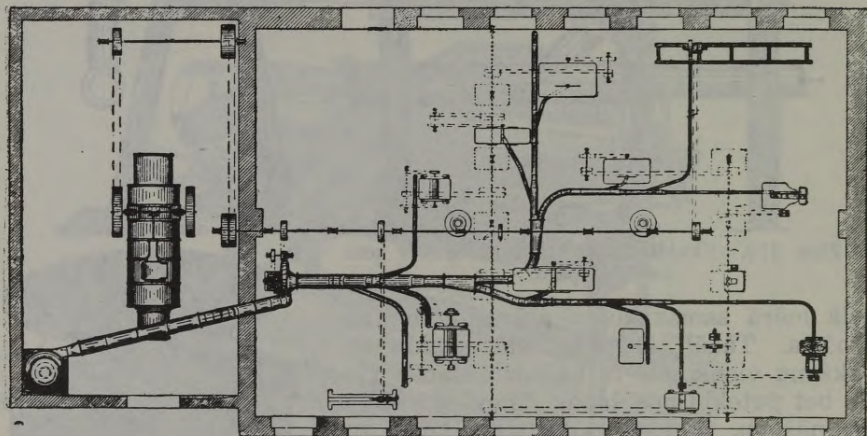
Zīm. 410. Skaidu un putekļu sūcējvads zem koka virpām.

lielā mērā samazināsies arī telpu ugunsdrošība. Tādēļ jā rūpējas par skaidu savākšanu vienkopus to sadedzināšanas vietā, bet putekļu nosēšanās jānovērš ar labu vēdināšanu. Tur, kur darbojas koku apstrādājamās mašīnas, vislabāk pierīkot pie tām **skaidas un putekļus nosūcošus vadus**, kuŗi pieslēgti attiecīgam vēdenim, zīm. 409. Vēdeņa spārni, ātri griežoties, piesūc gaisu līdz ar koka skaidām pa sūcējvadiem, kuŗu vaļējās mutes ierīkotas tanīs vietās, kur, mašīnām strādājot, atdalās koka skaidas un putekļi. Tamlīdzīgu koka virpām pierīkotu sūcējvadu, kas pieslēgts līmeniski zem virpām novietotam galvenam vadam, rāda zīmējums 410. Sūcējvada mutē ieplūst visi putekļi un skaidas, kas rodas koku virpājot, un pa galveno vadu nokļūst sūcošā vēdenī, bet no tā pa spiedējvadu plūst tālāk uz skaidu un putekļu krājvietu, kas parasti ierīkota pie kurtuvēm. Šeit jāatdala skaidas un koka putekļi no tos saturošās gaisa strāvas, kādam nolūkam vēdeņa spiedējvada iztekas galu pievieno sevišķam skaidu atdalītājam, zīm. 411. Tas sastāv no veltenveidīgas skārda tvertnes ar smailu lejas galu, atdalīto skaidu izplūdei; bet augšgalu pārsedz jumtiņš, zem kuŗa iz tvertnes paceļas no skaidām un putekļiem atbrīvotais, vēdeņa iepūstais gaiss. Spie-

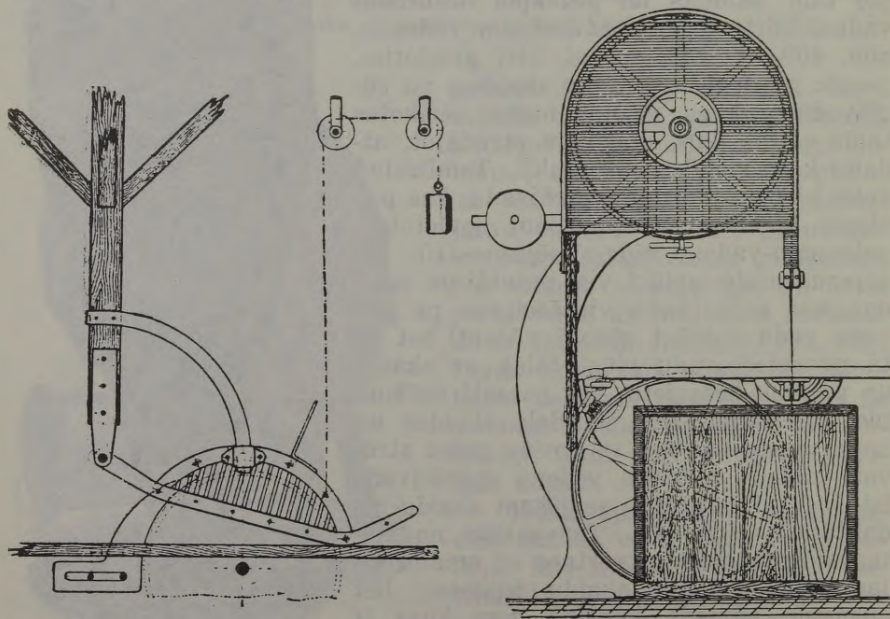


Zīm. 411. Skaidu atdalītājs spiedējvada iztekas galā.

dējvada pieslēgums redzams zīmējuma priekšpusē augšējā daļā, un tas ievada gaisu tvertnē skārtēniskā virzienā, veicinot skaidu atdalīšanos zem centrālā spēka iespaida. Kā vēdeņa, tā arī skaidu



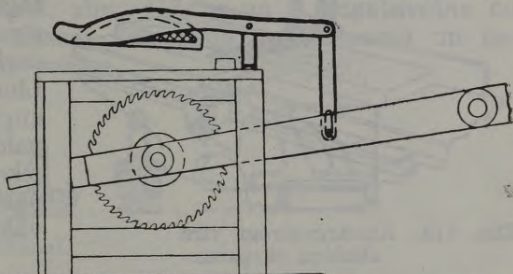
Zīm. 412. Skaidu nosūkšanas ierīce ar lokomobili darbinātā kokrūpniecībā.



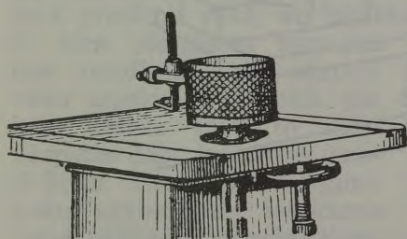
Zīm. 413. Aizsargvāks un aizsargķīlis pie ripuzāga.

Zīm. 414. Aizsargierīces pie slokšņu zāga

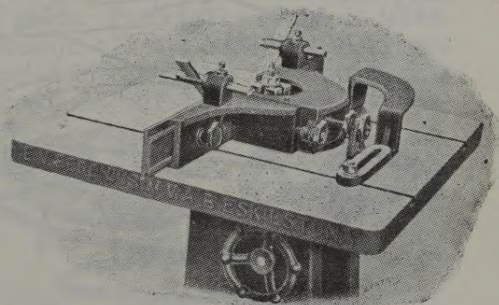
atdalītāja lielums atkarīgs no pārvietojamo skaidu vairumiem un ikreiz sakarīgi jāaplēš. Arī jaudas patēriņš vēdenim var mainīties plašās robežās: no 1 zirgspēka — vismazākām ietaisēm, līdz 20 un vairāk zirgspēku — lielāku skaidu vairumu nosūkšanai. Zīm. 412. redzams koku apstrādājamo mašīnu telpas plāns ar šīm mašīnām pierīkotiem atsevišķiem skaidu sūcējvadiem, kas visi saplūst vienā kopīgā galvenā sūcējvadā, pieslēgtā vēdenim. No vēdeņa ar skaidām pildītā gaisa strāva notek pa spiedējvadu uz skaidu atdalītāju virs spēkmašīnas (lokomobīles) telpas jumta, no kuņģenes skaidas sabirst šīs telpas stūrī ierīkotā skaidu apcirknī, lai noderētu lokomobīles kurināšanai.



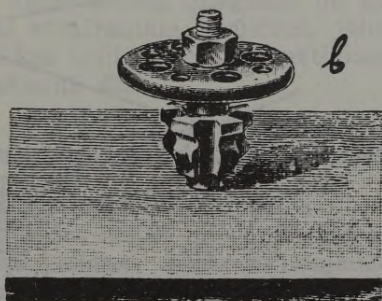
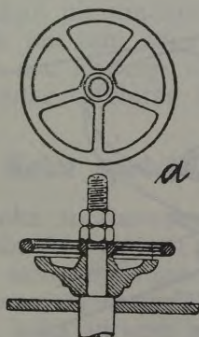
Zīm. 415. Aizsargvāks līmeniskam svārstu zāģim.



416. Aizsargsiets pie frēzmašīnas.

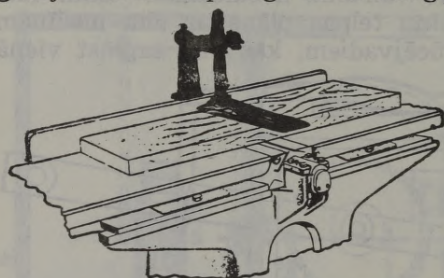


Zīm. 417. Lokveidīga aizsargčaula ar atspērēm koka saturēšanai, to frēzējot.



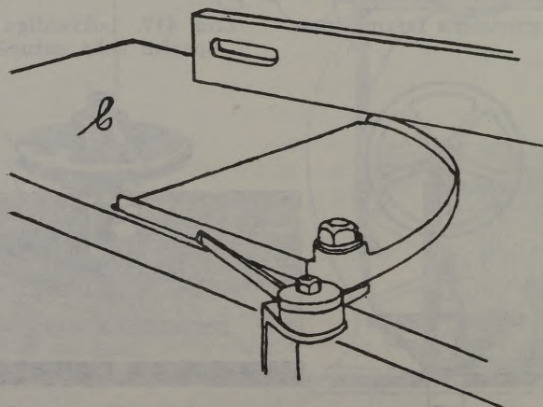
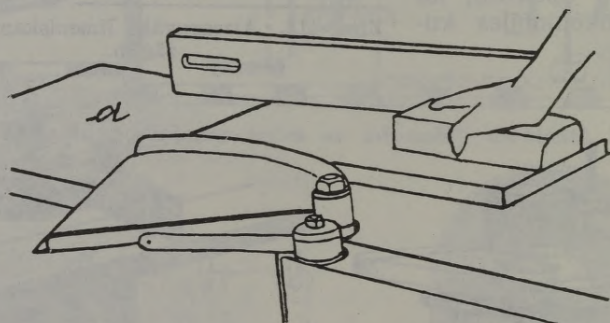
Zīm. 418. a un b. Frēzmašīnas aizsargripas.

Pie koku apstrādāšanas palīgierīcēm pieskaitāmas arī tās dažādās, koku apstrādājamām mašīnām pierīkotās aizsargierīces, kuŗu nolūks pasargāt pie šīm mašīnām strādājošos cilvēkus no nelaimes gadījumiem. Ripuzāģi ar aizsargķīli un aizsargvāku, kas līdzsvaro-



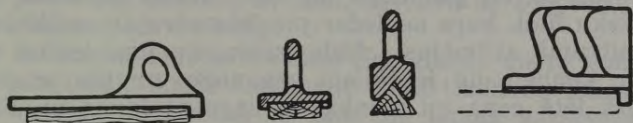
Zīm. 419. Aizsargvairogs virs skaidņu vārpstas.

rots, piekarot tam pretsvaru, rāda zīmējums 413. Slokšņu zāģa aizsargierīces redzamas zīmējumā 414., kur tikai zāģa darbīgā daļa atstāta neaizsegta. Līmeniskiem svārstu zāģiem, kuŗi pie zāģēšanas paceļas virs galda, zīm. 415., ieteicams pierīkot zīmējumā parādīto, pašdarbīgi zāģa ripu pārsedzošo vāku, kas reizē ar zāģa cel-



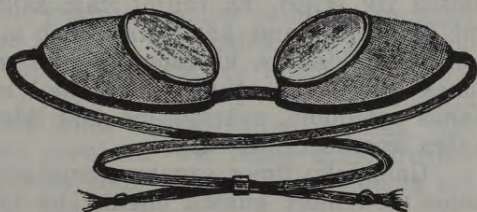
Zīm. 420. a un b. Grozāms skaidņu aizsargvāks.

šanos uzvirzās automatiski zāga ripai no augšas. Pie frēzmašīnām lieto dažādus aizsargus, veltenveidīgu sietu, kā zīm. 416., vai lokveidīgu čaulu veidā, kā zīm. 417., kur šādai aizsargierīcei pievienotas arī vēl divas piespiedatsperes, frēzējamo koku saturēšanai. Salīdz. arī zīmējumus 324., 325., 326. un 327. Vēl pie frēzmašīnām kā aizsargierīces labprāt lieto uz frēzvārpstas virs frēznažiem uzstiprinātas aizsargripas, zīm. 418. a un b, izgatavotas no vieglmetallu lējumiem, kas aizsedz frēznažus no virspuses un neļauj pieskārties asmeņiem ar rokām.



Zīm. 421. Bīdītāji ēvelēšanai.

Aizsargvairogu virs skaidņu vārpstas rāda zīmējums 419., pie kam šis vairogs, atkarībā no ēvelējamā koka biezuma paceļams vajadzīgā augstumā virs skaidņu galda. Parocīgāks darbā ir iekārtojums, zīm. 420. a un b, kur skaidņu vārpstu nosedz sevišķi veidots grozāms vāks, ar izliektu priekšējo malu un ar atsperi, kas to tura piespiestu asmeņus pārsedzošā stāvoklī b. Pie ēvelēšanas uzbīdītais koks atspiež vāku atpakaļ a stāvoklī, pie kam atsedz tikai to nažu vārpstas daļu, kurā tieši ēvelē koku. Drošākai ēvelējamā koku uzvirzīšanai ieteicams lietot bīdītājus ar rokturiem, zīm. 421., sevišķi tad, ja ēvelējami sīki koki.



Zīm. 422. Aizsargbrilles.

Strādājot pie mašīnām, kuŗas atdala smagākas un asākas koku skaidas un pie tam ar grūti atvairāmām strūklām, jālieto kā nepieciešams acu aizsargs sevišķas brilles, ar aizsargstikliem un sānu sietiem, kādas attēlotas zīmējumā 422.

4. Koku apstrādāšanā lietojamie palīgmateriāli.

No koka izgatavojamos priekšmetus reti taista no viena paša koka gabala, bet parasti nākas tos salikt no vairākiem atsevišķiem gabaliem, savienojot tos kopā, kādam nolūkam vajadzīgi dažādi koku savienojoši materiāli gan saistvielū, gan arī apkalumu veidā. Tāpat arī koka virsmu gataviem priekšmetiem nevar atstāt kailu, bet, kā jau vairākkārt minēts, koks nodrošināms pret ārējiem ie-

spaidiem ar attiecīgām, dažādu aizsargvielu klājkārtām. Beidzot arī vēl nepieciešamas koka virsmu **izdaiļojošas vielas**, lai gatavie priekšmeti varētu apmierināt zināmas estētikas un glītuma prasības.

a) Līdzekļi koku savstarpējai savienošanai.

Atsevišķās koka daļas savienojot, visbiežāk lieto dažādas **saistvielas** šķidru limju veidā. Šīm līmēm var būt dažāds sastāvs un līdz ar to arī dažādas īpašības. Vislabākās būs ūdensdrošās līmes, bet, neskatoties uz to, galdnieku darbiem tomēr visbiežāk lieto **parasto galdnieku līmi**, kura nepieder pie ūdensdrošām saistvielām: tā ūdenī un mitrumā atlīmējas. Šādu galdnieku līmi iegūst no dzīvnieku ādām, kauliem un iekšējiem orgāniem, un tās priekšrocības ir — samērā lētā cena un vienkāršie sagatavošanas un lietošanas paņēmieni, kā arī pietiekoši laba saistspēja un izturība sausos apstākļos. Galdnieku līmi pārdod cietu plātņu veidā, pie kam gaišākās un caurspīdīgās šķirnes uzskatāmas par labākām, jo to saistspēja parasti lielāka. Kokus salīmējot, līmes saistspēju veicina ar koku iepriekšēju sasildīšanu, lai uzklātā līme pārāgri nesastingtu, un ar salīmējamo virsmu ciešu saspiešanu kopā. Vislabākos iznākumus dod salīmējamais spiediens no 10 līdz 15 kg uz katru kvadrātcentimetru salīmējamās koka virsmas. Labai līmei pie tam jāsaista tik stipri, ka raujot vaļā salīmēto vietu, neatplīst vis salīmētās šuves līmes kārtā vien, bet atplīsumā redzamas arī līdzrautas koka šķiedras, kā līmes stipras saistes pierādījums. Galdnieku līmes saistspēja, atkarībā no līmes un koka īpašībām un no līmēšanas spiediena, svārstās no 100 līdz 150 kg uz salīmētās virsmas katra kvadrātcentimetra.

Galdnieku līmes sagatavošanai cietās plātnes salauž sīkākos gabalos un iemērc aukstā ūdenī, kur tā briest, uzsūkdama ūdeni pat līdz 10 reiz lielākam svaram, nekā līmes svars sausā stāvoklī. Pie tam līme tomēr nešķīst, bet, mirkdama 10 līdz 20 stundas, atbrīvojas no saviem ūdenī šķīstošiem un līmes saistspēju mazinošiem piemaisījumiem. Tādēļ līmi iemērcot, aukstais ūdens jāņem bagātīgos vairumos, un, pēc apm. 20 stundu mirkšanas, viss liekais, līmē neietvertais ūdens jānolej projām, atstājot tālākai līmes sagatavošanai tikai uzbriedušo, receklaino līmes masu, kuru pat vēl der noskalot aukstā ūdenī no visiem pielipušiem netīrumiem, lai pēc iespējas uzlabotu līmes saistspēju. Galdnieku līme pieder pie tā saucamām **karstlīmēm**, kas netikvien šķīdināmas karstumā, bet arī līmēšana ar tām veicama karstā stāvoklī. Tādēļ arī izmiekšķētās līmes receklis jākarsē, lai tas pārvērstos šķidrumā, pie kam, atkarībā no vēlamās šķidriības pakāpes, pielej vēl zināmu daļu šķidrinoša karsta ūdens. Cietu koku līmēšanai lieto šķidrāku līmi nekā mīkstiem kokiem; galeniskai šķiedru salīmēšanai — biezāku līmi

nekā sāniskai. Pie līmes šķīdināšanas ļoti jāsaargājas to pārkarsēt, kādēļ šī karsēšana izdarāma līmes katliņos ar divkāršām sienām, kā jau minēts pie zīmējuma 405. apraksta, un jāievēro, lai līmes šķidrums iekšējā podiņā nekad nesakarstu līdz viršanai, jo ar to tikai pavājinās līmes saistspēja. Laba lime nedrīkst saturēt taukainas vielas, kas mazina tās saistspēju, un tādēļ arī salīmējamām koka virsmām jābūt tīrām no jebkādam taukainām atliekām, kādas, piemēram, varētu rasties no taukainu pirkstu pieskārumiem koka virsmām. Labāku līmes saisti sasniedz ar to, ka salīmējamās virsmas, pirms pārklāšanas ar līmi, saskatīto ar zobēveli, panākot ar to līmes dziļāku iedarbi kokā.

Nav ieteicams sagatavotu līmi ilgi glabāt un to vairākkārt sildīt, bet gan labāk ikreiz sagatavot tikai tikdaudz līmes, cik vajadzīgs pašreizējai līmēšanai, jo lime no liekas karsēšanas cieš un ar laiku arī bojājas, pelējot un skābstot. Šāda līmes bojāšanās iespējama arī pēc koku salīmēšanas, kad lime ietverta starp salīmētām koka virsmām, bet līmes šuve atradīsies mitros apstākļos. Tad šīni līmes kārtiņā ieviesiesies ārdošas sīkbūtnes, kas ātrā laikā to iznīcinās. Bez tam mitrumā līmes šuve pati par sevi zaudēs savu saistspēju jau tādēļ vien, ka ūdenī briestošā līmes kārtiņa atmiekšķēsies, kļūs receklaina un maz pretestīga. Šī ļaunā parādība novērojama pie visām tām līmēm, kuras nav ūdensdrošas. Tādēļ arī, lai mazinātu šo ļaunumu, galdnieku līmei piemaisa nedaudz tādu vielu, kas pretojas sīkbūtnu iedarbei un mazina mitruma ļauno iespaidu uz salīmēta koka šuvēm. Kā pretpusēs līdzekļi minami: borskābe — 0,05%, salicilskābe — 0,05%, kreozots — 0,05%, alauns — 1%, karbolskābe — 0,05%; bet līmes ūdensdrošību palielina, pielejot karstai līmei pāris procentu perņicas. Vēl labāk ūdensdrošību veicina pāris procentu formaldehīda, kāds piemaisījums saīsina arī līmes saistes laiku.

Kā citas koku salīmēšanai lietojamās saistvielas vēl būtu minamas: kazeīns, albumīnlīmes un augu līmes. **Kazeīnu** izgatavo no piena, to vispirms pamatīgi attaukojot un pēc tam sarecinot, izskalojot un izžāvējot. Iejaukts ūdenī, kazeīns tanī nešķīst, bet dod vienmērīgu, biezu krējumu līdzīgu šķidrumu. Stipru saistspēju līdz ar šķīstspēju ūdenī šāds šķidrums iegūst ar dzēstu kaļķu piedevu, kas ņemama apm. 15 līdz 20% no sausa kazeīna svara. Kazeīnlīme pieder pie **aukstlīmēm** un tādēļ tā gatavojama aukstā ūdenī, un arī koka līmēšana ar kazeīnu izdarāma aukstā stāvoklī. Ūdensvairumi kazeīnlīmes pagatavošanai var būt dažādi, atkarībā no kazeīna īpašībām, kas ļoti mainīgas, un arī no līmes lietošanas apstākļiem. Parasti simts svara daļām sausa kazeīna atbilst 200 līdz 300 svara daļu ūdens un 15 līdz 20 svara daļu dzēstu kaļķu. Kazeīnlīme ir **ūdensdroša** un tādēļ tā mitrumā neatlīmējas. Sevišķi izturīgu līmi iegūst, piemaisot kazeīnlīmei tā saucamo ūdensstiklu,

ap 50% no sausa kazeīna svara, pie kam šī piedeva samaisāma kopā ar limei nepieciešamiem dzēsto kaļķu vairumiem, kas **atsevišķi** šķīdināti ūdenī. Tad abas piedevas kopīgi pielejamas iepriekš sagatavotam kazeīna šķīdinājumam ūdenī. Jāuzsver, ka kazeīnu parasti pērk rupjāku vai sīkāku graudiņu veidā un tādēļ šo graudiņu vienmērīgai šķīdināšanai ūdenī jāpiegriež vajadzīgā uzmanība, lai kazeīnlīme iznāktu laba. Ļoti vēlams, lai pirkta kazeīna graudiņi būtu **vienāda** lieluma, un tie pakāpeniski jāber limei paredzētā ūdensvairumā, visu laiku maisot sagatavojamo šķidrumu, arī vēl pēc tam, kad bērsana izbeigta, līdz pat graudiņu pilnīgai izīršanai. Svaiga ūdens pieliešana kazeīnam pēc tam, kad graudiņi izīruši, vairs nav pielaižama, jo šis ūdens paliek kazeīnā neietverts un tādēļ tikai var vājināt līmes saistspējas. Visas kazeīnlīmes sastāvdaļas tādēļ jau iepriekš jāsaģatavo un jāiesver vajadzīgos vairumos un ar tiem jārikojas tādā kārtībā, kā augstāk minēts. Lai nodrošinātu kazeīnlīmējumus pret puvumsēnītēm, tad līmes šķidrumam pievieno 0,05% fluornātrija vai 0,1% formalīna. Kazeīnlīme ir viena no pretestīgākām un izturīgākām saistvielām, bet saista lēnām un miecvielas saturošos kokos izsauc plankumus.

Albumīnlīmi iegūst no svaigām dzīvnieku asinīm, no kurām ar maisīšanu atdala šķiedraino fibrīnu un daļu sarkano asinsķermenīšu. Atlikušo albumīna šķidrumu var tieši lietot līmēšanai, pievienojot apm. 1% dzēstu kaļķu un tikpat daudz amonija hidroksīda kā pretpuves līdzekli. Albumīnlīme pērkama arī sausa pulvera veidā, ko iegūst apm. 8% apmēros no asinīm, pēc tam kad tās atbrīvotas no sarkaniem asinsķermenīšiem un tad iztvaicētas pie temperatūrām **zem 70°**. Asīnslīme ir **karstlīme**, ar kuŗu vislabāk līmēt pie temperatūrām virs 70°, kad iestājas strauja šīs līmes saiste. Dažās minūtēs šī līme tad galīgi saistās ar salīmējamo koku un pie tam līmējums ir pilnīgi **ūdensdrošs**. Līmējarnais spiediens vēlams ap 15 kg uz kvadrācentimetru pie temperatūrām pat līdz 150°, kas, piem., finieŗu fabrikās dod vislabākos saslēņojumus. Asīnslīmju maisījumi var būt ļoti dažādi, atkarībā no daudzējādām piedevām. Starp citu, piemaisot albumīnlīmei līdz 5% paraformāldehīda, to pārvērs par aukstlīmi, kuŗa saista bez paaugstinātām temperatūrām.

Parastās **augu līmes**, zem kuŗām jāsaprot no augu valsts iegūtās saistvielas, pie kādām jāpieskaita dažādo ciešu (stērķeļu) līmes, tā saucamie **klīsteri**, pieder pie aukstlīmēm ar samērā mazu saistspēju. Tādēļ arī kokrūpniecībai šādu līmju lietošana maz piemērota, vēl jo vairāk tādēļ, ka ciešu līmes nav ūdensdrošas. Šīm līmēm izejvielas ir kartupeļi un labības graudi, kuŗu cietes, karstā ūdenī briedinātas, dod saistošu klīsteri, gan vairāk piemērotu papīru un papes ražojumiem nekā koku salīmēšanai. Tomēr neliels **kaļķu piemaisījums** pie labības miltu klīsterā padara to saistīgāku un īslai-

cīgiem koku savienojumiem piemērojamu. Karbolskābes — 0,05%, alauna — 1%, vai borskābes — 0,05% piemaisījums pie klīsteriem nodrošina tos pret draudošiem sīkbūtnu uzbrukumiem.

Ļoti vērtīgas saistvielas koku savienošanai pilnīgi ūdensdrošā veidā ir tā saucamās **mākslīgo sveķu līmes**, kuņas tirgū sastopamas kā cietās **bakelītīmes**, vai arī kā šķidrās **kauritīmes**. **Bakelītīme** — tirgū zem nosaukuma tegofilma — sastāv no plānas 0,07 mm papīra kārtiņas, kas piesūcināta ar **formaldehīdu un fenolu**, pie kam šī papīra kārtā sagatavota apm. 1000 m gaŗas un 2 m platas sloksnes veidā. Starp salīmējamām koka virsmām ielikta, šī filma pie 130°—140° temperatūrām un zem spiediena 7—25 kg/cm² ķīmiskā kondensācijas ceļā pārvēršas par bakelītu — mākslīgu sveķi. Tā kā šādai filmai nav lieku ūdensdaļu, tad ar to var līmēt samērā mitrākus kokus — līdz 18% mitruma, un pēc līmēšanas nav vajadzīga salīmēto koku sevišķa žāvēšana, kas nepieciešama līmējot ar šķidrām līmēm. Saistspēja šai līmfilmai liela, un kā karstlīme tā lietojama augstvērtīgu saplākšņu izgatavošanai, tāpat arī finierējumiem. Bakelītīfilmas ir pilnīgi drošas arī pret pūšanas procesiem.

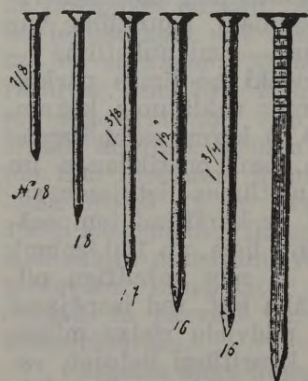
Kauritīme pērkama šķidrā veidā un tā sastāv no **formaldehīda un karbamīda** savienojuma, kuŗš satura arī zināmu daļu ūdens. Kauritīme lietojama tikai reizē ar otru šķidrumu, tā saucamo „cietinātāju” (Härter), kuŗš jāizvēlas sakarā ar līmēšanas apstākļiem un pieturoties pie lietošanas norādījumiem, kādus dod šīs līmes ražotāji. Atkarībā no šo dažādo cietinātāju īpašībām, kauritīme var būt karstlīme — **sajaukta** ar karstcietinātāju — vai aukstlīme — lietojot aukstcietinātājus, kuŗi klājami **atsevišķi** no līmes pārklājuma, tā tad vai nu pirms, vai pēc kauritīmes uzklājuma kokam. Kauritīmes klājkārtiņas ļoti plānas, apm. 0,10 kg/m² salīmējamās virsmas, bet cietinātāju vairumi vajadzīgi apm. pustikdaudz un pat vēl mazāk. Līmēšanas spiediens pie kauritīmes lietojams samērā mazs — tikai ap 2 kg/cm², bet līmējot ar karstlīmi temperatūrām jābūt ap 100°. Saistspēja kauritīmei ļoti liela, ap 130 kg/cm², tā ir absolūti ūdensdroša un puvumdroša. Ja nav vajadzīga pilnīga ūdensdrošība un saistspēja arī var mazāka būt, tad iespējams aiztaupīt kauritīmes patēriņu, piejaucot kā pildvielu rudzu miltus un atšķaidot šādu līmi ar ūdeni. Piemēram, kauritīmi lietojot, varam uz 100 daļām kauritīmes ņemt 100 daļas rudzu miltu, līdz 200 daļas ūdens, pēc tam ņemot cietinātāju apm. 20 daļas.

Kauritīmes sagatavošanā un lietošanā ievērojama uzmanīga rīcība: tā nedrīkst saskārties ar vaŗa vai misiņa daļām, kādēļ tā sagatavojama tikai dzelzs, alvota skārda, koka vai stikla traukos; tāpat kauritīme sargājama no sārmainām vielām — zoda, ziepēm, potašas, kazeīna atliekām, kas vājinās kauritīmes saistspēju. Ja, strādājot ar kauritīmi, tās daļiņas pielīp pie pirkstiem, tad jāsaŗgās

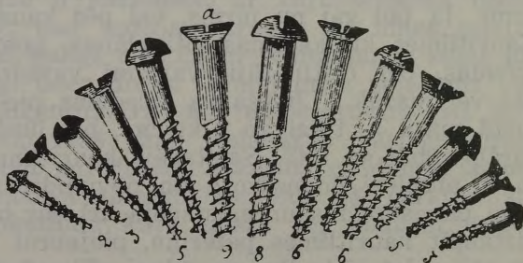
no cietinātāja pieskārsšanās, jo tas pārvērtīs kauritīmi par ūdeni nešķīstošu, grūti no pirkstiem notīrāmu traipainu klājkārtu.

Vēl, beidzot, jāmin ļoti vērtīgā **acetilcelulozas līme** jeb tā saucamā **celonfilma**, kura iegūstama caurspīdīgas filmas veidā un sastāv no nitrocelulozas esteriem, bez jebkādas papīra kārtiņas. Celonfilma lietojama kā karstlīme pie temperatūrām ap 120°; tad tā izkūst un, pēc tam sastingstot, sasaista koka virsmas. Šai līmei mazsvarīga koka mitruma pakāpē, tā lietojama kā sausiem, tā arī mitriem kokiem, kamēr vien koka ūdensdaļas pie karstas līmēšanas neizsauc traucējošu tvaiku pūslīšu rašanos. Celonfilmas sevišķā īpatnība — tās elastīgums, kādēļ tā visai piemērota locāmu virsmu, sevišķi šādu saplākšņu līmēšanai. Tā ir pilnīgi ūdensdroša, puvumdroša un, kā gaiškrāsaina, nedod nekādu caurspīdīgu plankumu pie plānu koku līmēšanas. Līmēšanas spiediens liels — no 15 līdz 20 kg/cm², saistes laiks 5 līdz 10 minūtes; saistspēja liela, bet tomēr mazāka, nekā ļoti saistīgai tegofilmai, kura arī lētāka par celonfilmu.

Bez šeit īsumā apskatītām saistvielām, koku savstarpējai savienošanai lieto arī visdažādāka veida **apkalumus**, zem kāda nosaukuma jāsaprot visi tie no metalla izgatavotie priekšmeti, kuri noder atsevišķu koka gabalu vai koka izgatavojumu savstarpējai savienošanai. Šādu apkalumu dažādība ir neskaitāma, kādēļ varēsim apskatīt tikai galvenos apkalumu veidus.



Zīm. 423. Naglu paraugi.



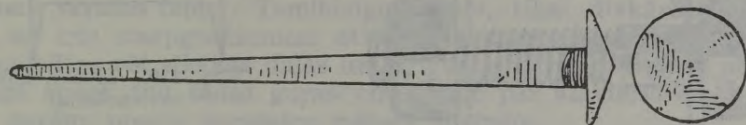
Zīm. 425. Kokam piemērotu skrūvju paraugi.

Vispirms koku savienošanai lieto dažāda veida un lieluma **naglas**, gan apaļu, gan arī šķautņainu šķērsgriezumu. To gaļumu izteic collās vai centimetros, bet resnumu apzīmē ar numuriem, zīmējums 423.

Bez šādām mašīnās izgatavotām naglām, var arī būt vēl tā saucamās **kaltās naglas** ar četršķautņainu, pakāpeniski smailinātu

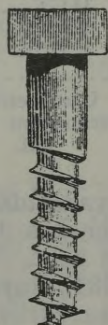
ķermeni un platu galvu, zīm. 424. Lai pasargātu dzelzs naglas no rūsēšanas, tās nocinko.

Ļoti svarīgs līdzeklis koku savienošanai ir **kokam piemērotas skrūves**. To ķermenis konveidīgs un apmēram pusgarumā tam uzgrieztas asas vītas. Galvā šādām skrūvēm iesķēlums, kuņā ielie-

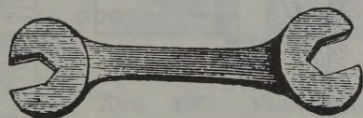


Zīm. 424. Kalta nagla.

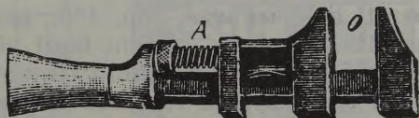
kot skrūvgrieža asmenu, skrūves ļaujas ieskrūvēties un izskrūvēties. Skrūvgalvu veids pusapaļš, ieapaļš vai plakans, zīm. 425. Skrūves apzīmējumā ietilpst tās garums collās vai centimetros un resnums, izteikts attiecīgiem numuriem. Lai skrūve varētu iedziļināties kokā, tad iepriekš jāizurbj caurums, pietiekoši liels skrūves smailā gala ietilpšanai apmēram līdz skrūves pusgarumam. Cietos kokos caurumam jābūt plašākam un dziļākam, nekā mīkstos. Skrū-



Zīm. 426. Namdaŗa skrūve ar četršķautņa galvu.



Zīm. 427. Divkāŗša uzgrieŗņu atslēga.

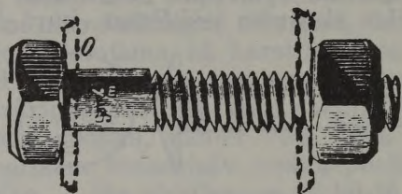


Zīm. 428. Pārbīdāma uzgrieŗņu atslēga.

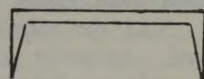
ves iedziļināšanai jānotiek tikai skrūvējot ar skrūvgriezi, bet nekad ar veseŗa triecienaem. Cietākos kokos nepieciešams arī jau iepriekš ar attiecīgu gremdurbi iegremdēt dobumus ap skrūvju caurumiem, lai tanīs varētu ietilpt plakanģalvaino skrūvju konveidīgās apakšpuses. Lai skrūves nerūsētu, tās izgatavo no bronzas, vai arī nocinko dzelzsskrūves.

Namdaŗu vajadzībām bieŗi noder resnākas skrūves ar četršķautņainām galvām, zīm. 426., kuŗas ieskrūvējamas ar uzgrieŗņu atslēgu, zīm. 427., vai 428. palīdzību. Caurejoŗiem savienojumiem lietojamas bultas ar galvu, paplāksnēm un uzgrieŗni, kā rāda zīmē-

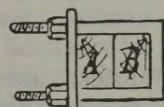
jums 429. Paplāksnes liekamas bultai kā zem galvas, tā arī zem uzgriežņa, lai šīs abas bultas daļas, uzgriežni pievelkot, neieēstos kokā. Namdaļu darbos, ja nav iespējami bultu savienojumi, tad



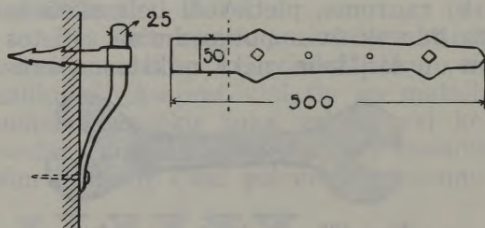
Zīm. 429. Kokam piemērota caurejoša bulta ar paplāksnēm.



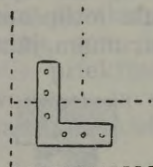
Zīm. 430. Iekava koku savienošanai.



Zīm. 431. Apskava divu koku A un B ciešai savienošanai.



Zīm. 433. Kaltas durvju kāšu viras.

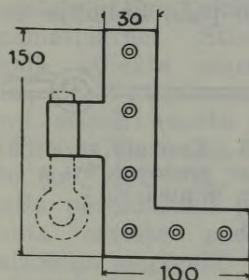


Zīm. 432. Uztūrenis koka stūrenisku savienojumu pastiprināšanai.

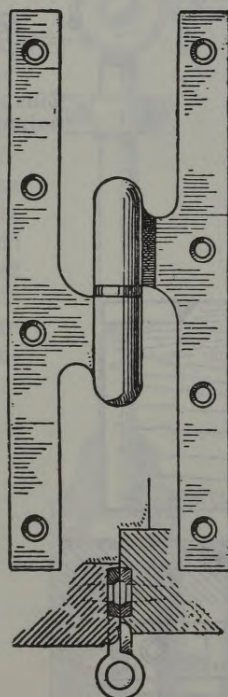
nereti lieto **iekavas**, zīm. 430., pagatavotas no kvadrātdzelzs ar piesašinātiem galiem, kuņiem bieži vēl uzcērt atskabargas, lai kokā iedzītie iekavu gali nevarētu tik viegli izrauties no koka. Vēl ciešāku koku savienojumu sasniedz ar **apskavām**, zīm. 431., kuņu galos uzgrieztas vītas uzgriežņiem, kas piespiež apskavas pārliktni pie savienojamiem kokiem A un B cieši klāt. Stūreniski savienotus kokus sastiprina ar metalla **uzstūreniem**, pārliedot tos pār savienojumu, kā rāda zīmējums 432., un pieskrūvējot uzstūreni kokam.

Savstarpēji vejami savienotas koka daļas sastiprina ar **viru** palīdzību, kā to, piemēram, dara pie vārtiem, logiem un dažāda veida durvīm, kā ēkās, tā mēbelēs. Vienkāršas, **kaltas durvju kāšu viras** rāda zīmējums 433. Šo viru garais stienis uzskrūvējams vārtu vai durvju vērtnei ar parastām koka skrūvēm, izņemot stieņa pirmo, veļpunktam tuvāko caurumu, caur kuņu saturības dēļ jāliet kokam caurejoša bulta ar uzgriežni pretējā galā. Smagākām vērtņēm piemērotas **stūrenveidīgas kāšu viras**, attēlotas zīmējumā 434. Arī šeit ieteicams likt caurejošu bultu vismaz vienā no tiem stūreņa caurumiem, kas tuvāk viras kāšim.

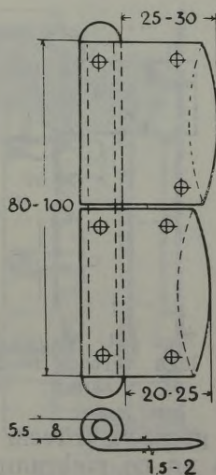
Vieglāka tipa viras ar starpgredzenu uz veļamās tapas rāda zīmējums 435. Šādu viru stienišus pieskrūvē kā vērtnes, tā arī aplo das gropas iekšpusē, kādēļ pie aizvērtām durvīm ārpusē redza- mas tikai veļamās tapiņas abas uznavas ar gredzenu starp tām. Zīmējumā 436. rādītas pieskrūvējamās logu un durvju viras ar iz- velkamu veļamo tapu. Tamlīdzīgas viras, tikai divkārsām uzma- vām, ar trīs starpgredzeniem attēlo zīmējums 437. Ja viru uzma- vas sadalītas vēl sīkākās daļās un viru tapa pārvērsta garā, stiepuļ- veidīgā stienī, tad šādas gaŗas viras sauc par klaviervirām un tās lieto gaŗām, precīzi veļamām mēbeļu vērtņēm.



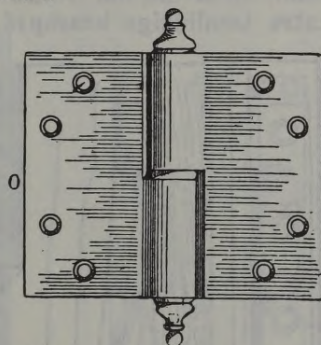
Zīm. 434. Stūrenvei- digas kāšu viras.



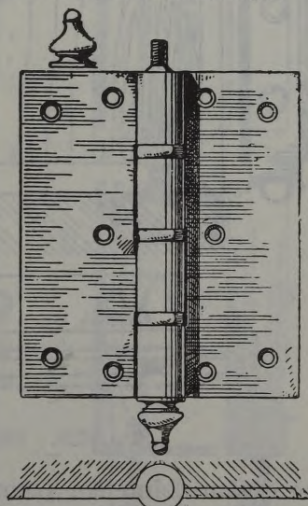
Zīm. 435. Vera- mā gropā iesti- prināmas viras ar starpgredzenu uz tapas.



Zīm. 438. Parastās logu viras.



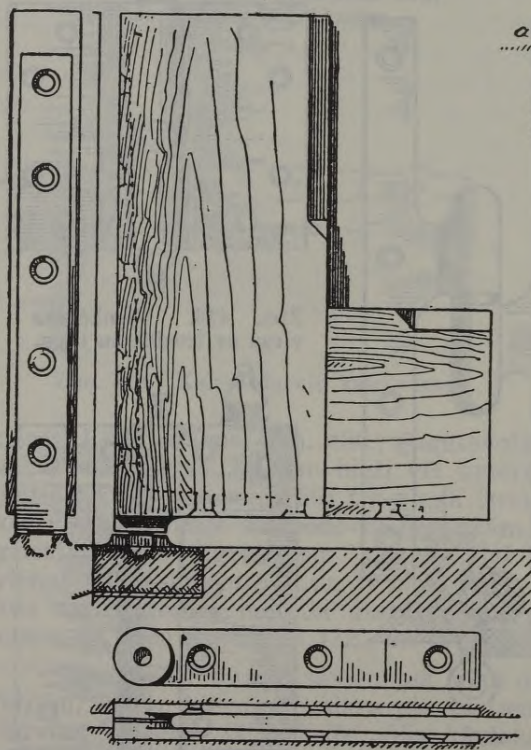
Zīm. 436. Vienkārsās viras ar izvelkamu tapu.



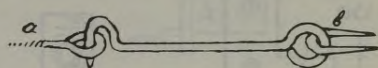
Zīm. 437. Divkārt uz- mavotas viras ar izvel- kamu tapu.

Parastās logu viras, iedzenamas vērtnu un aplodas kokos un šeit iestiprināmas ar pulķišiem, rāda zīmējums 438. Sevišķa veida viras, tā saucamās **pēdviras**, rāda zīmējums 439., kur attēlots durvju lejasgalā pierīkots verpunkts ar atbalsta tapiņu attiecīgā pēdas dobumā. Gluži tāds pats verpunkts ierīkojams arī šādi iekārtotu durvju augšgalā, lai divos pēdgultņos atbalstītā vērtnē ļautos viegli virināties. Vieglāka tipa pēdviras labprāt lieto mēbeļēs, bet arī vissmagākos vārtus var ierīkot ar attiecīgi pastiprinātām pēdvirām.

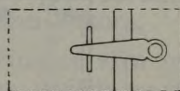
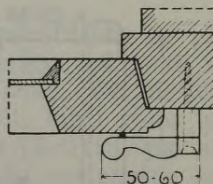
Lai durvju un logu vērtnes saturētu aizvērtā vai atvērtā stāvoklī, lieto dažāda veida **krampjus**, **aizgriežņus** vai **aizbīdņus**. Ikatrs tamlīdzīgs krampja savienojums sastāv no paša krampja un



Zīm. 439. Pēdviras.



Zīm. 440. Krampja savienojums ar gredzenskrūvi a un dzinteli b.



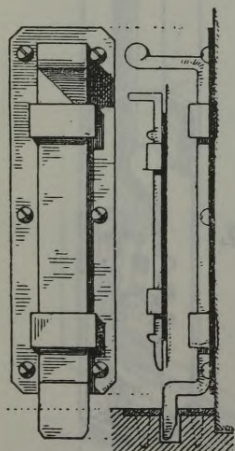
Zīm. 441. Aizgrieznis loga vērtnes noslēgšanai.

no divām dzintelēm (cemmēm) b, vai arī divām gredzenskrūvēm a, zīm 440. Atkarībā no aizdarāmo vērtnu lieluma un no piekrampēšanas attālumiem jāizvēlas krampja resnums un gaļums.

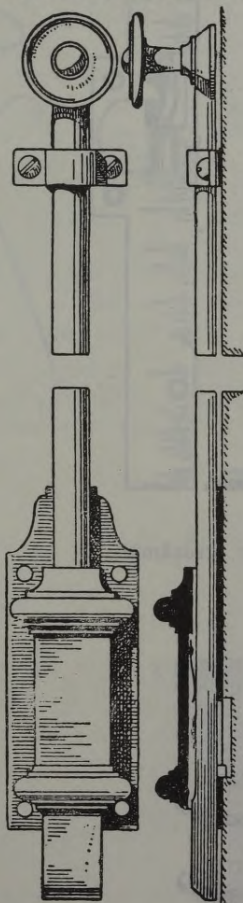
Aizvērtu logu piespiež pie aplodām ar **aizgriežņiem**, zīm. 441.

Aizgrieznis sastāv no kloķveidīgas sviriņas, kas pieskrūvēta pagriežamā veidā pie loga aplodas tā, ka, pagriežot to pret loga vērtni, aizgrieznis pārbīdās pār vērtni un to piespiež cieši aplodai. Lai pie tam aizgrieznis neskrāpētu un nebojātu vērtnes krāsojumu, tad uz vērtnes uzstiprina zem aizgriežņa guļošu, no stiepules izliektu paliktni, kuņš ar savu uzliekumu arī neļauj aizgriežnim bīdīties tālāk par stātenisko stāvokli pret vērtnes malu, kā rāda zīmējums 441.

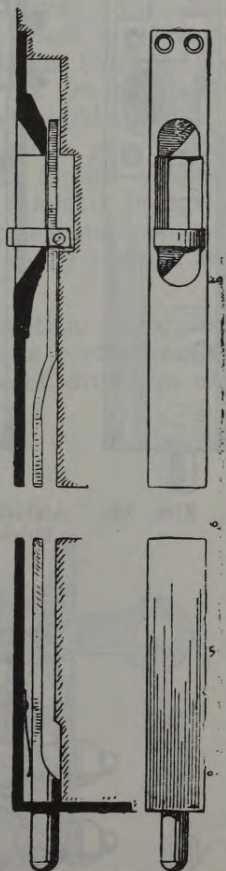
Durvju vērtnes, sevišķi pie divveru durvīm, nostiprina pievārtā stāvokli ar dažāda veida **aizbīdņiem**. Vienkāršākus aizbīdņus rāda zīmējums 442. To pārbīdāmais stienītis saturēts no divām skavām, uzstiprinātām aizbīdņa pamatplātnei. Stienīša gals atliekts atpakaļ, lai, aiz šī atliekuma turot, stienīti varētu pārbīdīt. Cita veida aizbīdņos, zīm. 443., stienīša pārbīdīšanai pierīkota sevišķa **podziņa** aizbīdņa augšgalā. Šinī zīmējumā redzam arī atsperīti, kas piespiež bīdāmo stienīti pamatplātnei, un bez tam stienīša kustības ierobe-



Zīm. 442. Vienkāršs aizbīdnis vērtnu noslēgšanai.



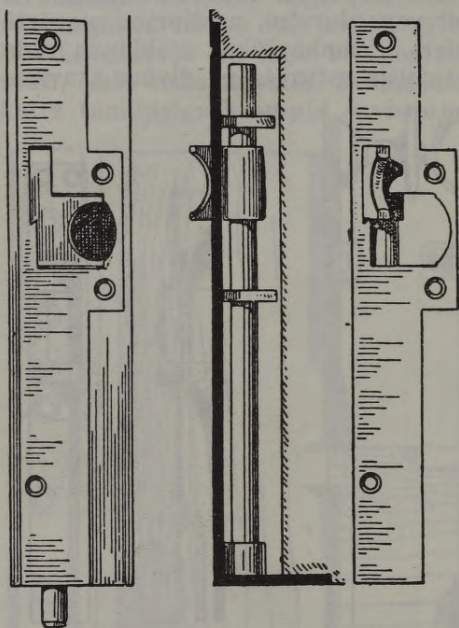
Zīm. 443. Glītāks aizbīdnis vērtnu noslēgšanai.



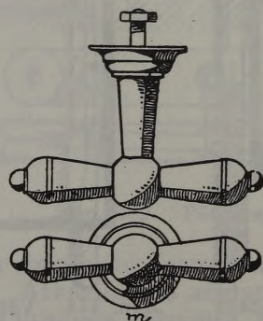
Zīm. 444. Vērtnes malā iedobjams aizbīdnis.

žošanai tā muguras pusē saskatāma tapīņa, kas, atduroties pret pamatplātnes izgriezuma galiem, noteic pārbīdāmā stienīša galējos stāvokļus.

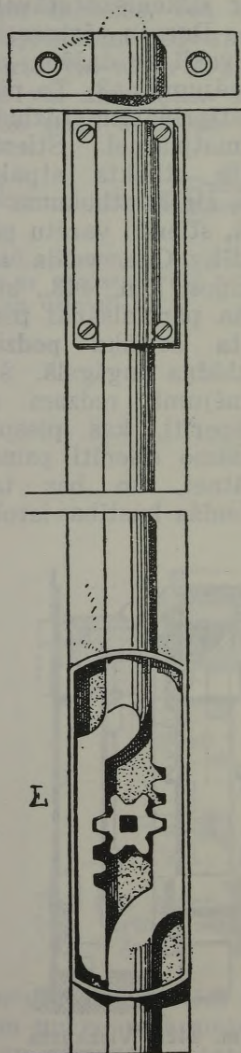
Divveņu durvīm visbiežāk lieto aizbīdņus, kas **iedobti vērtnes malā** un tādēļ aizvērtās durvis kļūst nepieejami, zīm. 444. Pārbīdāmais stienis šeit ietverts sevišķā turētājā, caur kuŗa apakšgalu



Zīm. 445. Aizbīdnis ar grozāmu bīdeklīti.



Zīm. 447. Divstieņu aizbīdņa kloķis.

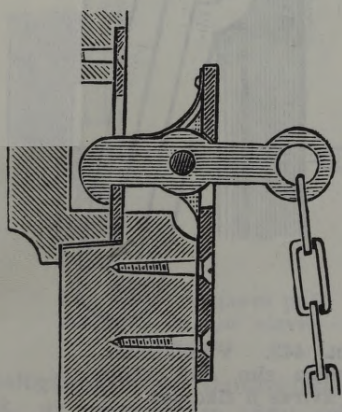
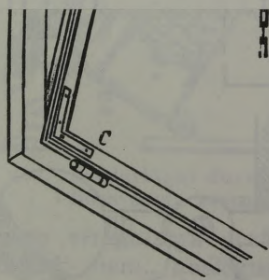


Zīm. 446. Divstieņu aizbīdnis

301380 / 500

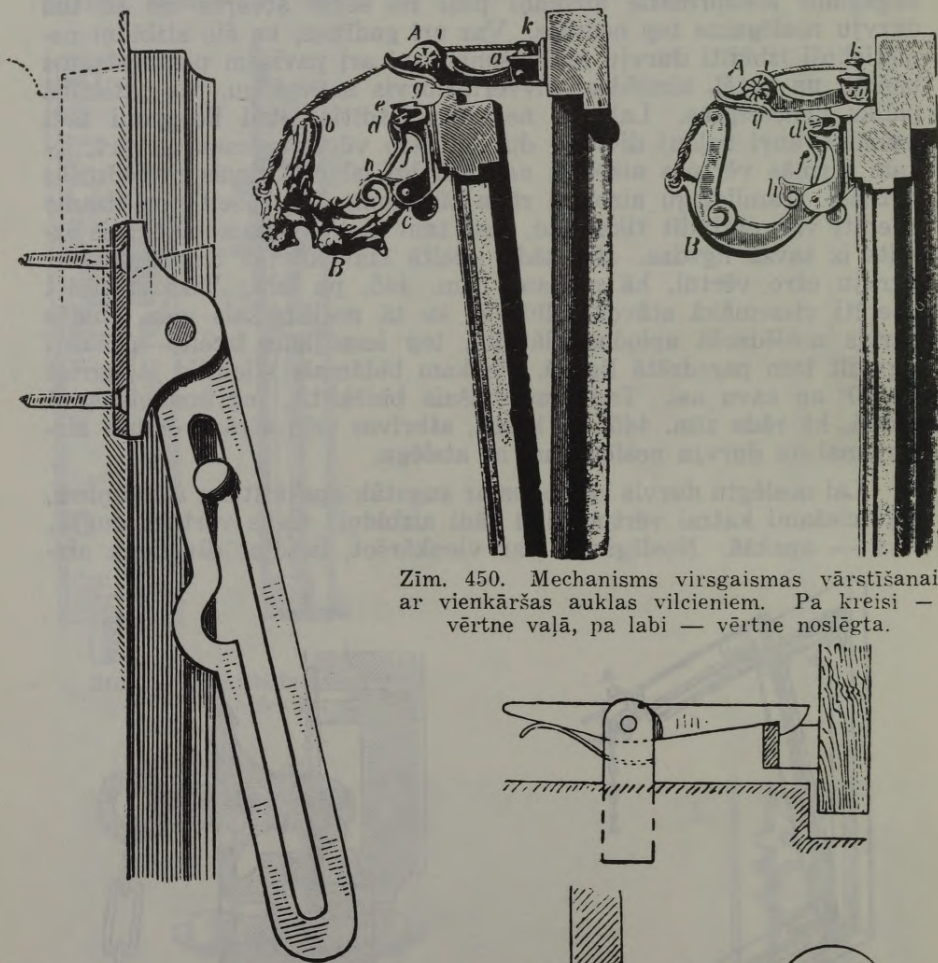
gals; bet stienīša augšmērots pārbīdīšanai ar anas. Arī šeit stienā kniedēta piespiedatsperītei atslābstot, vērtni vis atveras un tā tad ies, ka šie aizbīdņi nepavisam piemirsts tos r atslēgu, tās patiesībā ies, tad lietojami tādi rtni nemaz pievērt, iebīdīti savās noslēdzošās 445. Šeit noslēdzamo kniedētais bīdēklītis izrokli tas traucē aizvērt pa labi. Tikai nobīdot oslēdzošais gals iebīdās ējams izcelto bīdēklītī mais stienītīs jāpagriež dītīs, iegrimdams savā ceļu otrās vērtnes aiz-

apskatītiem aizbīdņiem, i: viens vērtnes augšā, , lietojot divstienu aiz-



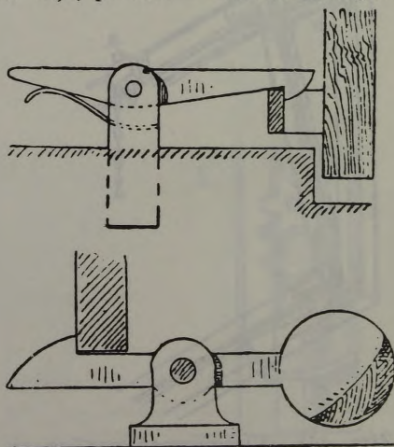
Zīm. 448. Virsgaismas noslēgs ar noslēgsprūdu a, kas sīkāk parādīts atsevišķi zīmējumā pa labi.

bīdņus, darbināmus no **kopīga** kloķa, kas reizē bīda abus stieņus — vienu uz augšu, otru uz apakšu, zīm. 446. Kopējais stieņu gaņums atbilst vērtnes augstumam un ikreiz tam pieskaņojams. Šādi aizbīdņi, tā saucamie **baskviļi**, var būt dažādas konstrukcijas. Zīmējumā 446. attēlots divstieņu aizbīdnis, kuŗa kloķis, zīm. 447., dar-



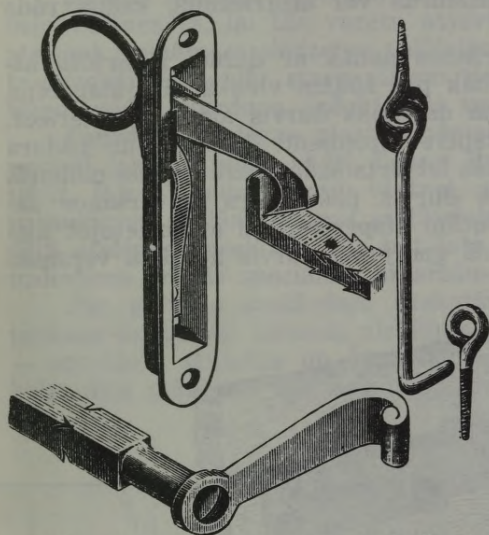
Zīm. 449. Virsgaismas noslēga zīm. 448. sānu sviras b sīkdaļas.

Zīm. 450. Mechanisms virsgaismas vārstīšanai ar vienkāršas auklas vilcieniem. Pa kreisi — vērtne vaļā, pa labi — vērtne noslēgta.

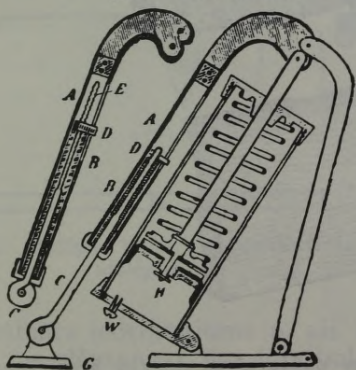


Zīm. 451. Atvērtu vārtu aizturi.

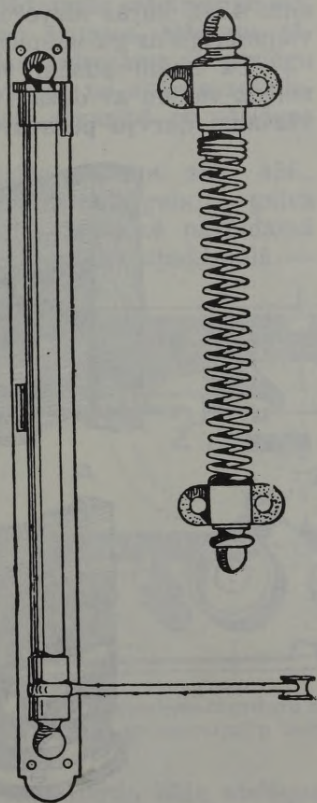
bina mazu zobratīņu, kas savukārt, griezdamies, pārbīda pretējos virzienos abus stieņus, kuŗu centrālie gali izveidoti par zobstieņiem, sazobotiem ar mazo zobratīņu. Vērtnes noslēdzot, stieņu ārējie gali ievirzās pie aplodas pieskrūvētās skavās, skat. zīm. 446. augšā.



Zīm. 452. Atvērtu slēgu nodrošinājumi pret vārstīšanos.



Zīm. 454. Pašdarbīgai durvju aizvēršanai līdzsvarota atspere.



Zīm. 453. Atsperes pašdarbīgai durvju aizvēršanai.

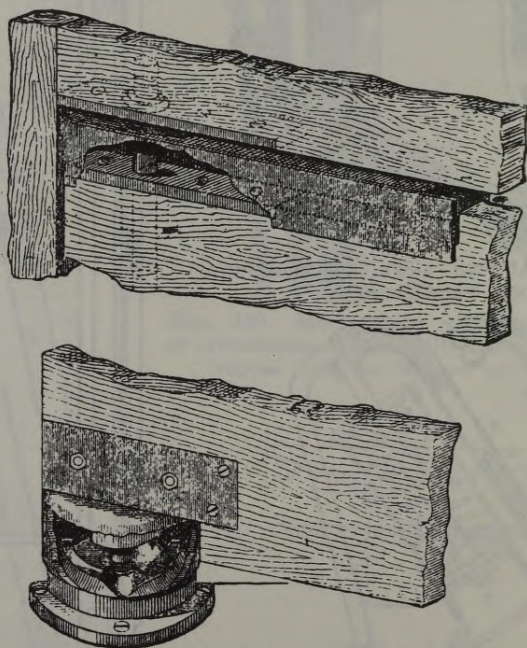
Logu virsgaismu atvēršanai un noslēgšanai lieto daudzējādas apkalumus, piem., **noslēgus**, kā zīm. 448., ar vienkāršām sānu svirām, zīm. 449., kam attiecīgi izveidoti iešķēlumi, pa kuriem slid pie vērtnes pieskrūvētās tapiņas. Lieto arī veselus **mechanismus** ar

atsperu, sviru un sprūdu kopojumiem, kā, piemēram, rāda zīmējums 450.

Vārtu vai durvju noturēšanai atvērtā stāvoklī noder dažāda veida **aizturi**, kuŗu piemērus rāda zīm. 451. Logu un slēgu vērtnu noturēšanai lieto **krampjus**, **aizturus** vai **aizgriežņus**, kādus rāda zīmējums 452.

Durvju pašdarbīgu aizvēršanos panāk ar dažādi iekārtotu **atsperu** palīdzību, zīm. 453. Labāk par šādām vienkāršām atsperēm, bez triecieniem un bez trokšņa darbojas durvis aizveŗošas ierīces, zīm. 454., kuŗās aizveŗošās atsperes spiedienu līdzsvaro un padara vienmērīgu ar gaisa spilvenu, kas ietverts šāda aparāta gaisa cilindrā.

Uz abām pusēm veŗamās durvis pašdarbīgu aizvēršanos saņiedz vai nu ar dažādi iekārtotām **atsperēm**, vai arī izlietojot aizvēršanai **durvju pašsvaru**. Tādā gadījumā durvis atbalsta veŗamās



Zīm. 455. Slīpas pēdviras uz bumbiņām pašdarbīgai durvju aizvēršanai no pašsvara.

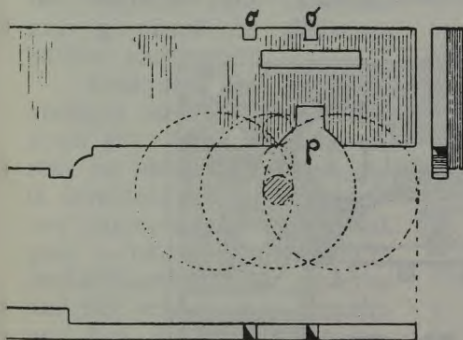
malas apakšpusē uz bumbiņām, kuŗas, durvīm atveŗoties, paceļ tās uz augšu, ritot pa slīpo atbalsta pēdu, zīm. 455. Atvērtās un paceltās durvis tieksies aizvērties no pašsvara, kuŗa atbalsts ir bumbiņas uz slīpas plāksnes. Bumbiņām uz leju ritot, durvis lēni slidēs lejup un vērsies ciet.

Pie durvīm, logiem un dažādām mēbelēm sastopami daudzējādi vēl neminēti apkalumi: **rokturi, podziņas, kloķi, balstēkļi, vairogi, aizkritņi, atslēgas** un vēl citi. No tiem apskatīsim vēl tuvāk atslēgas, kā vienu no svarīgākiem apkalumu veidiem.

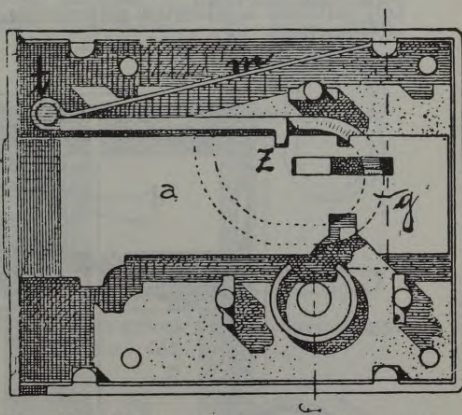
Dažādo atslēgu galvenais uzdevums — noslēgt durvju vai mēbeļu vērtnes tā, lai tās varētu atvērt vienīgi ar attiecīgas, katrai atslēgai piemērotas slēdzenes palīdzību. Lai gan dažādo atslēgu tipi ir daudzējādi, tomēr starp visiem tiem izšķīrāmi trīs galvenie atslēgu veidi: **caurduru, iedobjamās un aizkaramās atslēgas.**

Caurduru atslēgas piestiprināmas aizslēdzamās vērtnes vienā, parasti iekšējā pusē, kādēļ slēdzot durvis no ārpuses, slēdzene jāizbāž, jāizdur cauri durvju vērtnei, ar ko izskaidrojams šo atslēgu nosaukums. Šādās atslēgas sastāvdaļas ietvertas no skārda sakniedētā atslēgas vācelē un var būt ļoti dažādas, atkarībā no atslēgas uzdevuma un tās speciālām prasībām.

Par galveno sastāvdaļu uzskatāma **atslēgas bults**, zīm. 456., plakans dzelzs vai tērauda aizbīdnis, kuŗa izbīdāmais gals — galva — izveidots stiprāks un biezāks, bet vāceles iekšienē pārbīdāmā bults daļa plānāka. Tās augšmalā ievīlēti robi o, bet apakšmalā —



Zīm. 456. Atslēgas bults vienpagrieziņa atslēgai.



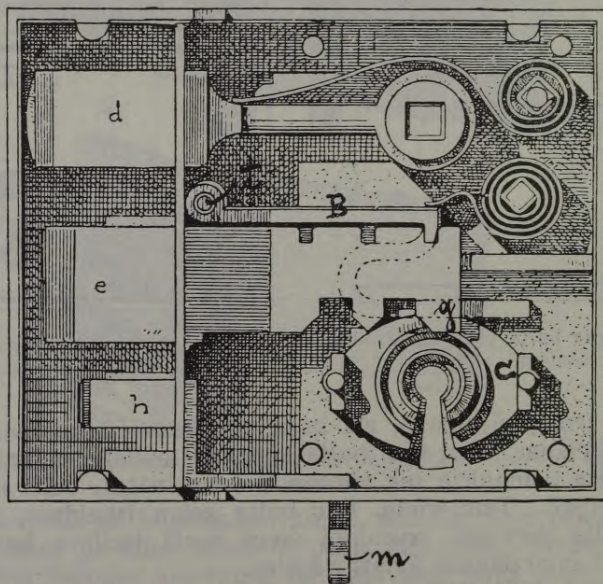
Zīm. 457. Vienpagrieziņa caurduru atslēgas sastāvdaļas ar neizvirzītu bulti a.

paplašināts iedziļinājums p, aiz kuŗa slēdzenes bārda bīda atslēgas bulti pie slēgšanas. Bez tam bults ķermenī ievīlēta caurejoša rievā, ar kuŗu bults uzmaukta pie vāceles piestiprinātai, bulti nesošai un vadošai tapiņai. Tanī vietā, kur bults galva izbeidzas, pāriedama plānākā bults ķermenī, izveidots vienā malā izcilnis, kas ierobežo bults galvas izvirzīšanos ārpus vāceles.

Zīmējumā 457. attēlota tā pati bults a, ievietota atslēgas vācelē neizslēgtā stāvoklī. Bults augšmalas vienā robā guļ aiztura

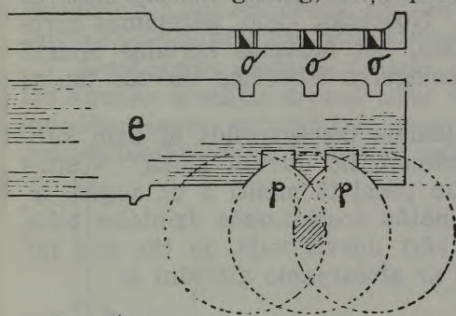
zobs z, iespiests šīnī robā no atsperes m, par kādu izveidots aiztura plāna, ap tā balsta tapīņu t apliektais atsperveidīgais gals. Pretējais, no zoba pa labi guļošais aiztura gals g saliekts gredzenveidīgi uz leju, kā zīmējumā parādīts ar raustītām līnijām, pie kam šī gredzena apakšējais likums sniedzas tik tuvu atslēgas caurumam, ka, slēdzeni pagriežoties, tās bārda skaļ aiztura gredzenu un, paceļot to uģšup, izceļ aiztura zobu z no bults roba. Slēdzeni tālāk griežoties, tās bārda ieslid bults apakšmalas slipā iedziļinājumā un izbīda šādā veidā atbrīvotās bults galvu ārpus vāceles — notiek durvju aizslēgšana. Tā nobeigsies tad, kad, bultai izbīdoties, tās augšmalas otrais robs pakļūs zem aiztura zoba z, kuŗš, no savas atsperes spiests, tad ieslidēs šīnī robā un tā pārtrauks bults tālāku virzišanos. Šeit attēlotā atslēga pieder pie viena pagrieziēna atslēgām, kurpretim, lai izvīrītu bulti dziļākai noslēgšanai, visbiežāk lieto divpagrieziēnu atslēgas, kādu rāda zīmējums 458.

Šeit bultai e augšmalā trīs robi o, bet apakšmalā divi platāki iedziļinājumi p, kā to rāda atsevišķais šīs divpagrieziēnu bults zīmējums 459. Aizturis B ar savu zobu zīmējumā 458. parādīts beidzamā bults robā, kas atbilst šīs bults e galīgi izbīdītam stāvoklim pēc diviem slēdzenes pagriezieniem. Virs aiztura zoba redzams spirālveidīgas atsperes gals, kas piespiež aizturi bults augšmalai un

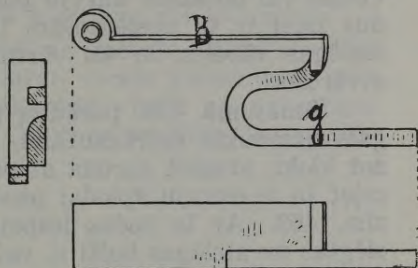


Zīm. 458. Divpagrieziēnu caurduru atslēgas sastāvdaļas: izvīrītā bults e, paceļamais noslēgsprūds d un aizšaujamais aizbīdnis h.

ievirza aiztura zobu šīs malas robos. Bultis pārbīdīšanai nepieciešams aiztura zobu izcelt iz šiem robiem, kas notiek, tāpat kā zīmējumā 457. attēlotā atslēgā, ar slēdzenes bārdas pavirzīšanos zem aiztura izliektā gala g, kuŗš parādīts zīmējumā 458. ar raustītām



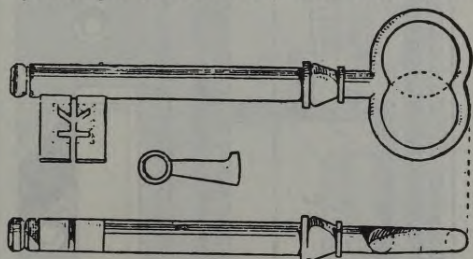
Zīm. 459. Divpagriezienu atslēgas bultis.



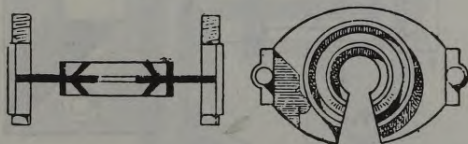
Zīm. 460. Divpagriezienu caurduru atslēgas, zīm. 458., aizturis B.

līnijām, bet zīmējumā 460. attēlots šādas atslēgas aizturis B atsevišķi. Tā kreisā galā redzams balsta tapīņai t paredzētais caurums, ap kuŗu notiek aiztura ķermeņa svārstības; bet labā pusē, zem aiztura zoba izliektais gals g piemērots slēdzenes bārdas pacēlumam.

Zīmējumā 458. attēlotās atslēgas slēdzeni rāda zīmējums 461. Tāda slēdzene sastāv no kāta, kuŗa vienā galā izveidots gredzens slēdzenes pagriešanai, bet pretējā galā — bārda, atslēgas bultis pārbīdīšanai. Šādai bārdai var būt visdažādāki iešķēlumi, kas atbilst attiecīgiem gredzenveidīgiem izciļņiem, izveidotiem uz vidusplātnītes c ap atslēgas caurumu, zīm. 458. Šo vidusplātnīti vēl atsevišķi griezumā un skatā rāda zīmējums 462. Atslēga būs slēdzama tikai ar tādu slēdzeni, kuŗas bārdas iešķēlumi sakrīt ar vidusplātnītes gredzenveidīgiem izciļņiem.



Zīm. 461. Divpagriezienu caurduru atslēgas, zīm. 458., slēdzene.

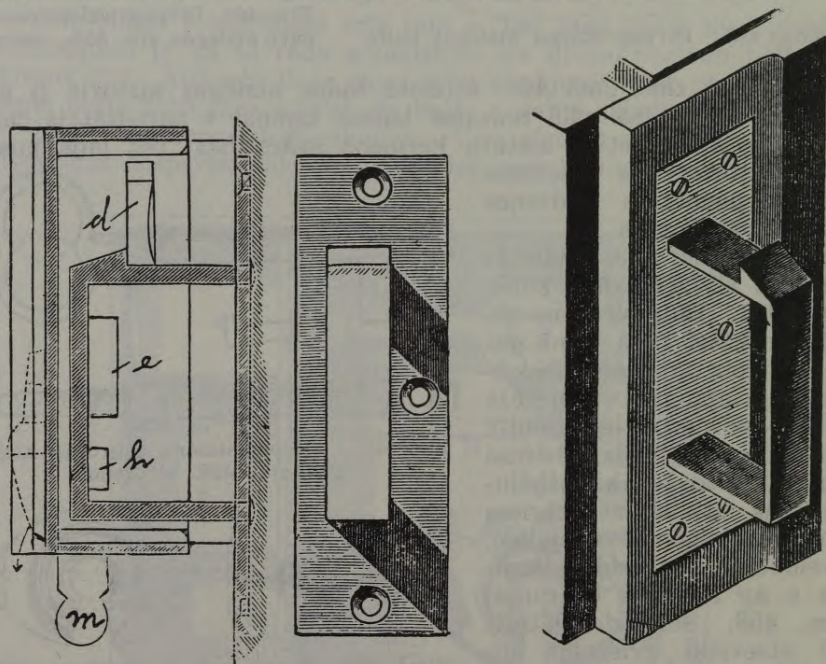


Zīm. 462. Divpagriezienu caurduru atslēgas, zīm. 458., vidusplātnīte C.

Zīmējumā 458. attēlotā caurduru atslēgā redzamas vēl divas citas šīs atslēgas sastāvdaļas: paceļamais noslēgsprūds d un aizsāujamais aizbīdnis h.

Noslēgsprūdi atslēgās ierīkoti **pašdarbīgai** vērtņu noslēgšanai, tās aizvērot. Šie sprūdi var būt divējāda veida: **paceļami** vai **bīdāmi**, un tos darbina sevišķas atsperes. Noslēgtos sprūdus atvēr, pārvarot šo atsperu spiedienu ar **durvju kloķiem**, kas pierīkoti no vienas vai no abām durvju pusēm. Nospiežot kloķi, **paceļamos** sprūdus izceļ iz to noslēdzošām ligzdām, bet **bīdāmos** sprūdus ievirza atslēgas vācelēs, ar ko vērtņu noslēgums izbeidzas un tās ļaujas atvērties.

Zīmējumā 458. parādīts **paceļamais** noslēgsprūds d, kam kāta gals uzmaukts četršķautnīm, grozāmam no durvju kloķa. Nospiežot kloķi, atspiež sprūda atsperi un paceļ tā mēlīti d uz augšu, izceļot to iz durvju aplodai piestiprinātās noslēdzamās dzinteles zoba, zīm. 463. Ar to rodas iespēja atvērt durvis vaļā, ja tās nav noslēgtas ar atslēgas bulti e, vai arī ar aizšaujamo aizbīdni h.

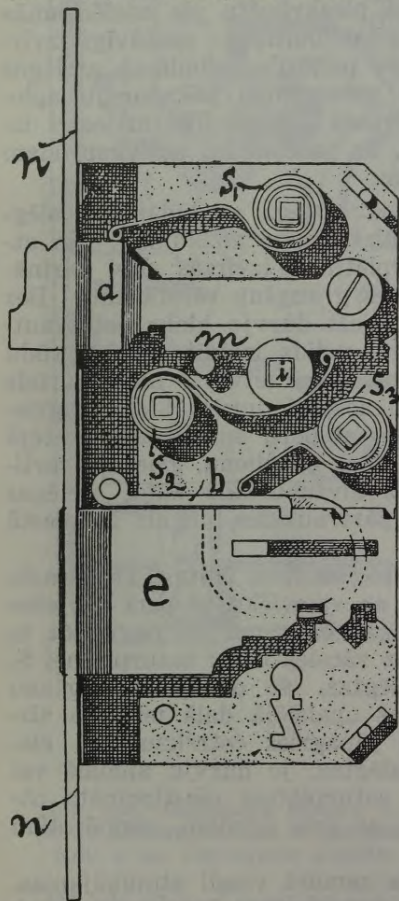


Zīm. 463. Caurduru atslēgas, zīm. 458., noslēdzamā dzintele ar paceļamam noslēgsprūdam d piemērotu zobu.

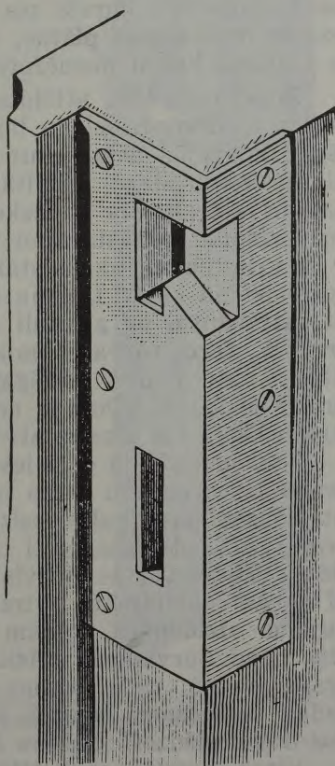
Aizšaujamās aizbīdņus pierīko atslēgām kā papildus noslēgus no telpu iekšpuses, un tos aizbīda un atbīda ar sevišķiem **bīdēkli-šiem** vai **kloķīšiem**, kas parasti atrodas atslēgas lejasmalā. Zīmējumos 458. un 463. aizšaujamiem h pierīkoti bīdēkli redzami zem

šeit attēloto atslēgu vācēlēm, kā no tām uz leju izvirzītas mēlītes m; bet zīm. 466. parādītai iedobjamai atslēgai apakšā pierīkots aizšaujamais h pārbīdāms ar zīmējumā neparādītu kloķīti, kas uzmaukts uz četršķautņa i un reizē ar to groza zīmējumā redzamo bīdsviru n. Tās iesūkēlumā slid aizšaujamam piekniedētā tapīņa, kurai bīdoties notiek arī paša aizšaujamā h izvirze vai ievirze.

Iedobjamās atslēgas ievieto durvju un mēbeļu vērtņēs iedobtas ligzdās, atstājot ārpusē tikai šo atslēgu vācēļu vienai malai piekniedētu šauru saturplātņi, kuŗa gaŗāka par vācēli un ar saviem galiem pieskrūvējama vērtnes malai. Cauri saturplātnei no vāceles



Zīm. 464. Iedobjamā atslēga ar paceļamu noslēgsprūdu d un divpagriezienu bulti e.



Zīm. 465. Noslēdzamā plātne iedobjamai atslēgai, zīm. 464., ar paceļamu noslēgsprūdu.

izvirzās atslēgas bultis, noslēgsprūds un aizšaujamais aizbīdnis, ja tāds atslēgā ierīkots.

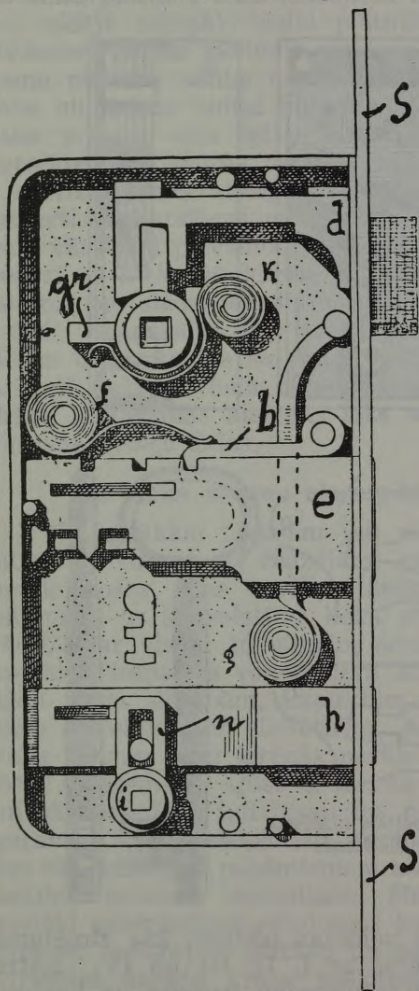
Zīmējumā 464. attēlota iedobjamā atslēga ar **paceļamu** noslēgsprūdu un **divpagriezienu** bulti, bet bez aizšaujama aizbīdņa. Paceļamo noslēgsprūdu d piespiež augšējā spirālatspere S_1 , bet sprūda pacelšanu izdara ar durvju kloķi, uzmauktu zem sprūda novietotam četršķautnim i, kas groza sprūda paliktni m. Atslēgas bultis e virspusei pierīkoto aizmūri b piespiež atslēgas labā malā novietotā atspere S_2 , bet vidējās atsperes S_3 uzdevums ir pacelt nospiesto durvju kloķi atkal normālā stāvoklī. Cauri šādas iedobjamās atslēgas saturplātnei n, ar kuru iedobta atslēga pieskrūvēta pie noslēdzamās vērtnes malas, izvirzās divas noslēdzošas bultiņas: pastāvīgi izvirzītais noslēgsprūds d un ar slēdzenes palīdzību izbīdāmā atslēgas bultis e. Abu šo noslēdzošo bultiņu uzveršanai pie durvju aploksnes vai divveņu durvis pie otrās vērtnes jāpieskrūvē attiecīgi izveidota **noslēdzamā plātne**, zīm. 465., ar paceļamam noslēgsprūdam un atslēgas bultai piemērotām ligzdām.

Zīmējumā 466. attēlota iedobjamā atslēga ar **bīdāmu** noslēgsprūdu d, divpagriezienu bulti e un aizšaujamo aizbīdņi h. No atslēgas augšējās daļas caur tās saturplātnei S izvirzās slīpi darinātais **noslēgsprūds** d, izbīdīts no atsperes g augšup vērstā kāta. Bez tam arī vēl atspere k, tiekdams pagriezt durvju kloķa četršķautnim uzmauktu divstarainu griezuli gr, palīdz izbīdīt noslēgsprūdu ar šī griezuļa vertikālā stara palīdzību, kurš ietverts noslēgsprūda divžuburainā kātā. Durvju atvēršanai nospiež durvju kloķi, pagriežot četršķautni ar griezuli abu minēto atspereņu spiedienam pretējā virzienā. Tad, pārvarot šo atspereņu g un k spiedienu, griezuļa vertikālais stars ievilkis noslēgsprūdu, aiz divžuburainā kāta, atslēgas vāceles iekšienē. Durvju noslēgšana pārtrauksies, un aiz nospiebtā durvju kloķa tās ļausies atvērties.

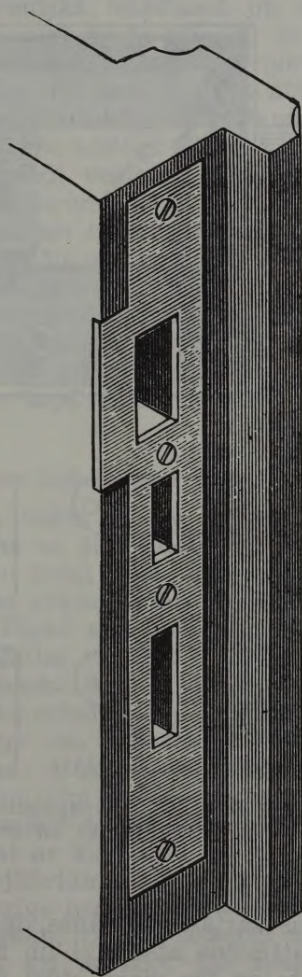
Atslēgas vidējā daļā ievietota **divpagriezienu** bultis e ar parasto aizmūri b, piespiestu bultis augšmalai ar atsevišķu atspere f. Ieliekot slēdzeni zem bultis redzamā atslēgas caurumā un pagriežot to divas reizes, atslēgas bulti izbīdīsīm iz vāceles cauri saturplātnei S, līdz ar ko aizvērtās durvis būs noslēgtas. Šo durvju noslēgšanu vēl varam papildināt, izvirzot atslēgas apakšējā daļā ierīkoto **aizšaujamo aizbīdņi** h, kādam nolūkam jāpagriež četršķautņi i kloķītis. Tad durvis būs trīskārtīgi noslēgtas, jo durvju apmalē vai otrajā vērtņē, tieši pretim atslēgas saturplātnei piestiprināta attiecīga **noslēdzamā plātne**, zīm. 467., ar trīs ligzdām, piemērotām visu trīs noslēdzošo bultiņu ievirzei.

Visas augstāk apskatītās atslēgas samērā viegli atmūkējamās, jo aizslēgtās bultis atbīdīšanai tikai jāpaceļ aizmūris, un atbrīvotā bultis jau ļausies atbīdīties atslēgas vācelē. Dziņā pēc drošākām atslēgām ar sarežģītākiem bultis mehānismiem, kurus nevarētu tik

viegli atmūkēt, ir izveidojusi neskaitāmus tā saucamo **drošības atslēgu** tipus ar ļoti dažādiem bults pārbīdes nodrošinājumiem. Vienu no šādiem drošības atslēgu veidiem apskatīsim tuvāk. Zīmējumā



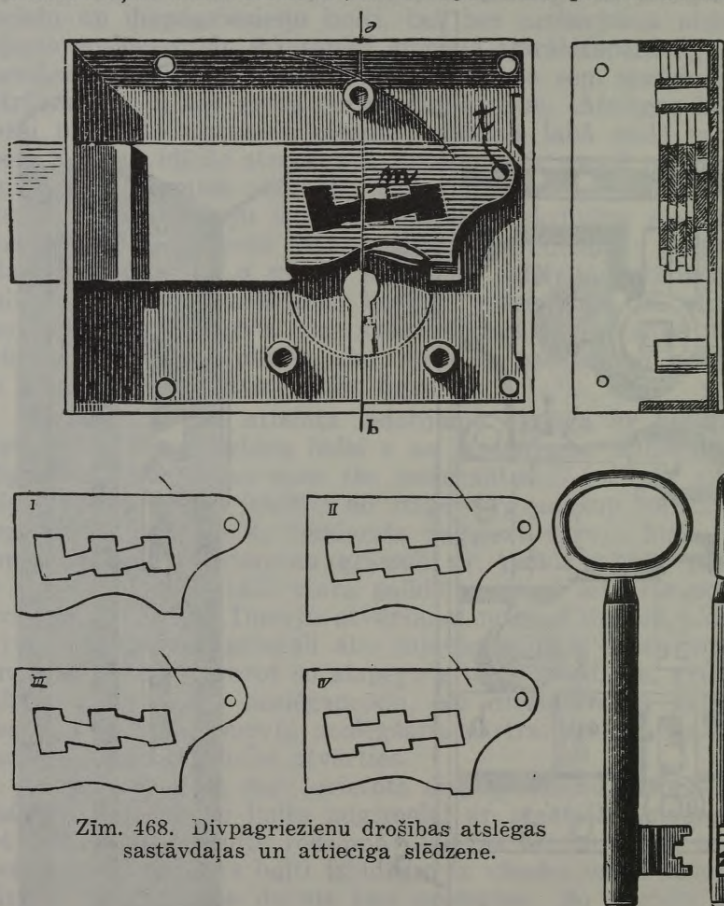
Zīm. 466. Iedobjamā atslēga ar bīdāmu noslēgsprūdu d, divpagriezienu bulti e un aizsaujamo aizbīdni h.



Zīm. 467. Noslēdzamā plātne iedobjamai atslēgai, zīm. 466., ar bīdāmu noslēgsprūdu, bulti un aizbīdni.

468. attēlotas tamlīdzīgas atslēgas galvenās sastāvdaļas. Vācelē ierīkota ar slēdzeni pārbīdāma **divpgriezienu bults**, kas zīmējumā redzama tikai vienreiz izslēgtā stāvoklī. Slēdzenes bārda, kuŗa

izveidota pieciem atsevišķiem zobiem, ar vienu no šiem zobiem pārbīda atslēgas bulti, bet četri pārējie zobi tanī pašā laikā paceļ četrus atsevišķus bultis **aizturus**, atbrīvojot bulti pārbīdīšanai. Katrs



Zīm. 468. Divpagriezienu drošības atslēgas sastāvdaļas un attiecīga slēdzene.

aizturis sastāv no plānas, īpatnēji veidotas plātnes, kas zīmējumā 468. attēlotas atsevišķi un apzīmētas ar I, II, III un IV. Katra plātnīte ar tās vienā stūrī izurbtu caurumiņu uzvērta uz kopīgas tapīņas t, kas iekniedēta atslēgas vācēlē. Ap šo tapīņu viena otrai blakus uzvērtais aizturplātnītes var svārstīties, cilātas no slēdzenes bārdas attiecīgiem zobiem, kuŗu gaŗums pieskaņojams atsevišķo plātnīšu apakšmalas dažādiem veidojumiem. Nepieciešams, lai slēdzenes bārdas četri zobi būtu tādējādi izveidoti, ka tie spēj pacelt visas četras aizturplātnītes **reizē** un tādā ceļā atbrīvot atslēgas

bulti pārbīdīšanai. Kad visas plātnītes pacēlas, tad bults ķermenim piekniedētā **četršķautņu tapiņa m**, kas pirms tam gulēja kādā no aizturplātnīšu trim iekšējiem robiņiem (zīmējumā 468. tapiņa m guļ vidējā robiņā), izslīd plātnīšu gareniskā iešķēlumā un atļauj slēdzenes bārdai pārbīdīt atslēgas bulti reizē ar šo tapiņu. Ja kaut viena plātnīte paliks nepacelta, tad arī tapiņa paliks šīs plātnītes robā un neļaus bultai kustēties. Skaidrs, ka šādu atslēgu atmūkēšana prasītu visu četru aizturplātnīšu vienlaicīgu pacelšanu, kas nesalīdzināmi grūtāk nekā pacelt vienkāršo atslēgu vienīgo aizturi.

Aizkaņamās atslēgas sastāv no dažādi veidotas **kārbas**, kuŗā ietverti visi atslēgas mehanismi, no aizkaņamā **loka**, kas ar vienu galu vārstāmi pievienots atslēgas kārbai, bet tā otrs, iešķeltais gals ievirzāms attiecīgā kārbas caurumā, kur to pieslēdz nekustīgi, un, beidzot, no **slēdzenes**, kuŗa piemērota iekšējo mehanismu pārslēgšanai. Neapskatot šeit sīkāk dažādo aizkaņamo atslēgu tipus, minēsim tikai, ka pie šo vispār pazīstamo atslēgu apkalumiem pieder arī vēl dažāda veida **dzinteles**, **cilpas** vai **pārliktiņi**, ar kuŗu palīdzību aizkaņamās atslēgas loks saslēdz kopā veļamās vai bīdāmās ēku vai mēbeļu daļas.

b) Koka virsmu aizsargājošie un izdaiļojošie līdzekļi.

No agrākām nodaļām jau zināms, kādas kokam galvenās īpašības, un turpat arī redzējām, ka dažas no šīm īpašībām visai neapmierinošas. Tas sevišķi jāsaķa par koka lielo atsaucību pret mitrumu, ar ko saistītas koka straujas rukšanas un briešanas parādības ar visām to ļaunām sekām. Tāpat arī koks atmosfērisko apstākļu iespaidos var samērā ātri bojāties vai pat saslimt ar dažāda veida slimībām, izsauktām no daudzējādiem koku apdraudošiem kaitēkļiem un sīkbūtnēm. Arī pret spiedieniem un triecieniem koka virsma bieži izrādās pārāk jūtīga un, padodamās šiem ārējiem spēkiem, tā kļūst nelīdzena vai pat atšķēpelējas, sašķiedrojas un skabargojas. Lai izvairītos no visām šīm nevēlamībām, tad izgatavoto koka priekšmetu virsmas nemēdz atstāt kailas, bet cenšas tās dažādiem paņēmieniem **aizsargāt** ar klājkārtu palīdzību pret ārējiem ļauniem iespaidiem. Šīm klājkārtām nereti arī vēl otrs, sevišķi galdniecības ražojumos ļoti svarīgs uzdevums: **izdaiļot** koka virsmu, padarot to glītāku un pievilcīgāku, vai nu izsaucot uz šīm virsmām dažādu krāsu noskaņas, vai arī novedot tās spulgojoši gludā stāvoklī, vai arī vēl jo sevišķi izceļot koka šķiedru dabisko glītumu, kā daudzkrāsainības, tā īpatnējā rakstura ziņā.

Koka virsmas tamlīdzīgu aizsargāšanu un izdaiļošanu sasniedz ar dažādiem, kādā no turpmākām nodaļām apskatāmiem paņēmieniem, bet šeit iepazīsimies ar tiem **materiāliem**, kādi noderīgi šādai koka virsmas apstrādāšanai. Pie tam minēsim atsevišķi materiālus virsmas sagatavošanai, krāsmainām un pārklājumiem.

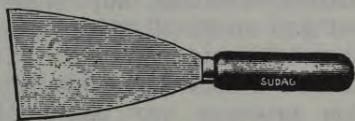
I. Materiāli koka virsmas sagatavošanai.

Virsmas sagatavošanai tā jānogludina, jānoslīpē, bet pulēšanas un lakošanas gadījumos bez tam vēl arī jāpieblīvē koka sīkās svīdriņas jeb poras. Gludināšanai, bez gludēvelēm, tīrēvelēm un kasēkliem, asšķautņainiem stikla gabaliem vai kaula šķēpelēm, lieto arī vēl dažādas slīpvielas: lāvakmeni un tā pulveri, stikla papīru un audeklu. **Lāvakmens** ir burbains akmens ar lielākiem vai mazākiem caurumiem un līdzīgs sacietējušām putām. Tas cēlies no vulkānu izverdumiem — lāvas, kas dzisdama sacietējusi burbainā masā — lāvakmenī. Šādā akmenī dažādveidīgo caurumu malas ar savām asām šķautnēm pielīdzināmas neskaitāmiem sīkiem asmeņiem, spējīgiem ar savu kasošo darbību nolīdzināt un nogludināt koka virsmu. Šāds koku gludināmus burbainus akmeņus izgatavo arī mākslīgi no cietu akmeņu pulveriem, kas saistīti kopīgā masā ar attiecīgām saistvielām. Beidzot, kā slīpvielu lieto arī kā lāvakmeņa, tā citu slīpēšanai piemērotu akmeņu **pulverus**, ar kādiem koka virsmas slīpēšana parasti notiek slapjā veidā, t. i., pārklājot slīpējamo virsmu ar kādu šķidrumu. Starp šiem slīpējamiem pulveriem visparastākie ir: sasmalcināts lāvakmens, krīta pulveris, izdedzinātu kaulu sasmalcinājums. Koka virsmas slīpēšanu ar tamlīdzīgiem pulveriem izdara, beržot mitrinātos pulverus pār slīpējamo virsmu ar sevišķiem korķa vai mīksta koka **klucišiem**, kas apakšpusē pārklāti ar ādu, tūbu vai vadmalu. Kā mitrinātājus lieto **ūdeni** vai **eļļas**, starp kuņām lineļļa un parafīneļļa vislietojamākās. Jo gludākai jābūt koka virsmai galīgā veidā, jo rūpīgāk izdarāma šāda koka slīpēšana, kādēļ arī pulējamu un lakojamu virsmu labai noslīpēšanai piegriežama izcila vēriba.

Koka slīpēšanai lietojamais **stikla papīrs vai audekls** pārklāts no vienas puses ar rupjākiem vai sīkākiem asšķautņainiem stikla vai kvarca graudiņiem, kas tur piesaistīti ar kādu līmi. Pārdošanā atšķir šo graudainību ar dažādu numerāciju: visrupjākās šķirnes apzīmētas ar Nr. 6 un tad uz leju ejot sastopam vienmēr sīkākus paraugus, līdz kamēr nonākam pie apzīmējumiem 0, 00 un pat 000, kas atbilst vissīkākiem graudiņiem. Arī gludināšanai ar slīpējamo papīru vai audeklu lieto korķa vai mīksta koka klucišus, ietinot tos šādā papīrā vai audeklā. Tāda virsmas apstrādāšana izdarāma sausā veidā, t. i., bez ūdens vai eļļas, un tai seko tālāka gludināšana ar lāvakmeni vai slīpējamiem pulveriem.

Pie virsmas sagatavošanas darbiem pieskaitāma arī sveķaino un zaraino vietu nokārtošana, dažādu plaisiņu un dobumu piepildīšana, kā arī, beidzot, vissīkāko svīdriņu pieblīvēšana. Sveķainās virsmas daļas **atsveķo**, pārklājot tās vairākkārt ar **zoda** un **potasas** šķīdinājumu karstā ūdenī, pie kam šos sāļus ņem līdzīgās daļās, uz 1 litru ūdens 30 g katras sāls, un šādam atsveķojamam šķid-

rumam pirms tā lietošanas ļauj atdzist. Kad šie sāļi sveķus pārziepējuši, atsveķotās vietas pamatīgi nomazgājamas ar ūdeni un izžāvējamas. Vēl straujāk uz sveķiem iedarbosies **amonjaka** šķīdinājums kārstā ūdenī. Tamlīdzīgi rīkojas ar sveķainiem zariem, ja koku paredzēts tālākā apstrādāšanā kodināt, lakot vai pulēt. Ja paredzēta tikai virsmas krāsošana, tad zarus vislabāk pārklāj ar šellaka kārtiņu, lai tie nespīdētu cauri krāsai. Plaisiņas ap zariem, tāpat arī citās koka virsmas daļās piepildāmas ar **tepēm** vai citām pildvielām. Tepes lieto visbiežāk zem eļļas krāsām un tās pagatavo no krīta pulvera, kam dažreiz piejauc nelielu gipsa vai svina baltuma, un tad šīs pulverveidīgās vielas samaisa ar pernici vai linellu, iegūstot tā miklai līdzīgu masu. Terpentina piedeva padara tepes pieklāvīgākas, bet līmes piemaisījums — saistīgākas. Pirms tepēšanas koka virsma paočējama, t. i., pārklājama ar pernici, kas veicina tepes saistīšanos pie koka. Tepēšanu izdara ar sevišķām **lāpstiņām**, zīm. 469., kas izgatavotas no plāna tērauda skārda, iestiprināta attiecīgā rokturī.



Zīm. 469. Tepējamā lāpstiņa.

Pirms lakošanas un pulēšanas visas, pat vissīkākās koka svīdrīņas jāpieblīvē, lai virsma kļūtu nevainojami gluda. Šim nolūkam noder dažādas **pildvielas**, kuras ar atkārtotu slīpēšanu pakāpeniski iebļīvē koka svīdrās. Starp šādām vielām minamas: lāvakmeņa pulveris, kaolīns, krīts, gipsis, kartupeļu milti, sērskābais bārijs; tad sveķainas vielas, kā: kalifonijs, kopals, šellaks, kas šķīdināmi spirtā. Kalifonijs ir skuju koku sveķu cietā sastāvdaļa, un kā tādu to iegūst no šiem sveķiem. Kopalu iegūst Afrikā, Dienvidamerikā un Indijā, līdzīgi mūsu dzintaram, kā agrāku laikmetu koku sveķus, kas ilgu laiku gulējuši zemē un šeit sacietējuši. Šellaks ir Indijā un citās siltzemēs augošu koku sugu sacietējusi sula, kas sveķu veidā izplūst no šo koku ievainotiem zariem, un to šeit iegūst kā visai vērtīgu izejvielu daudzām kokrūpniecības un elektrotehnikas nozarēm. Pateicoties tam, ka visas šīs sveķainās vielas šķīst spirtā, bet, tam ātri izgarojot, atkal sacietē, koka svīdru pieblīvēšanai šie sveķu šķīdinājumi visai parocīgi. Vēl svīdru pildīšanai var noderēt: ūdenī šķīdinātas līmvielas, pernica, dažādi nitrocellulozas šķīdinājumi.

Šāda svīdru blīvēšana notiek pa daļai ar slīpēšanas paņēmiem, lietojot lāvakmeni vai citus koku slīpējamās pulverus un iebēržot tos svīdrās ar koka vai koka kluciņu palīdzību, kā to dara pie lakojamām virsmām. Turpretim, pulējamās koka virsmās poru pildīšanai lieto sevišķu **vīkšķi**, kas sastāv no audeklā ietīta vilnas adījuma. Šo vīkšķi piesūcina ar spirta sveķaino šķīdinājumu, un tad to

lieto dažādo pulverveidīgo pildvielu ieberzēšanai un iesveļošanai koka virsmas svīdrās.

Pie koka virsmas sagatavošanas pieder arī tā saucamā **paotēšana**, par kādu dēvē koka pārklāšanu ar kādu eļlainu klājkārtu, visbiežāk ar **pernicu**, kuŗai piejauc dažreiz nedaudz pulverveidīgas krāsvielas vai arī **sikatīvu** ātrākai žūšanai. Pernicu, kas lietojama arī dažādo eļļas krāsu un tepju pagatavošanai, iegūst no linellās, kuŗai savukārt par izejvielu noder linsēklas, kas ļoti bagātas ar šo eļļu. Linellās iegūšanai linsēklas sautē, sasmalcina un tad zem liela spiediena no tām izspiež linellu; vai arī spiediena vietā lieto eļļu šķīdināšanas vielas, piemēram, benzīnu, ar kuŗa palīdzību no linsēklām izvelk linellu, atstājot kā atlikumu linsēklu smelti vai raušus lopbarībai. Vienā vai otrā ceļā iegūtā linellā ir gļotains, blāvs, lēni žūstošs šķidrums, kuŗš šādā jēlā veidā kokrūpniecībā maz lietojams, bet gan no šīs eļļas iegūstamā pernica noderīga visdažādākiem koka apstrādāšanas nolūkiem. Ja no linellās ar vārīšanu vai ilgāku guldināšanu atdala ūdensdaļas un izkritina gļotainos piemaisījumus, kādus procesus var paātrināt, caurvadot linellai gaisa burbulīšus, šī eļļa top dzidra, iegūst gaišāku krāsu un kļūst ātrāk žūstoša — tā pārvēršas pernicā. Pastiprināta vārīšana padara pernicu tumšāku, bet izturīgāku, vēl ātrāk žūstošu un pie tam spīdīgu. Pernicas vārīšana jāizdara ar lielu uzmanību, jo kūsājot tā viegli var pārplūst katla malām un tad neizbēgami aizdegas viss katla saturs. Šādam gadījumam, pernicu no linellās vārot, kas ilgst no 1,5 līdz 2 stundām, jātura gatavībā skārda loksne, ar kuŗu veikli pārklāt katla virsu, ja eļļa aizdegta. Lai pēc iespējas novērstu tamlīdzīgus gadījumus, tad vārāmais katls pildāms ar eļļu tikai līdz pusei un no vārošanas eļļas virsas biežāk nosmeļamas tur uzpeldošās putas. Neliels kalifonija, svina skābļa un mangāna pārskābļa piemaisījums vārāmai pernicai, ņemot katru šo vielu ap 0,5% no linellās svara, jūtami uzlabo šādā veidā iegūtās pernicas spīdīgumu un žūšanas ātrumu.

Lai vēl vairāk paātrinātu pernicas žūšanu, tai pielej **sikatīvu**, kuŗu iegūst no linellās, savārot to ar daudz skābēkļa saturošām vielām, kā svina skābli, mangāna pārskābli vai citiem skābļiem, un tad šādu samērā biezu šķidrumu atšķaida ar **terpentīnu**. No pārāk lielas sikatīva piedevās pernicai tomēr jāizvairās, jo tāda pernica gan ātri žūst, bet žūstošā plēvīte ir trausla, plaisā un atlobās no koka.

Terpentīns ir gaišas krāsas, viegli tekošs un ātri izgarojošs šķidrums, kuŗu iegūst no skuju koku sveķiem, tos pārtvaicējot. Kā izejviela terpentīna ražošanai noder sveķainās skuju koku daļas, bet it sevišķi šādu koku celmi. Tos sasmalcina un ievieto hermētiski noslēdzamās metalla tvertnēs — retortās, kuŗas no ārpusē karsē, ko sauc par koka sauso pārtvaici. No tvertnes izplūstošie tvaiki starp citu satur arī terpentīna tvaikus, kuŗus atdzesējot, ie-

gūst šķidro jēlterpentīnu. To iztīra un uzlabo ar destilēšanu, tā dabūjot tīrīto terpentīnu, noderīgu visdažādākām rūpniecības nozarēm.

II. Materiāli koka virsmas krāsmainām.

Koka virsmas dabisko nokrāsu maiņas sasniedz ar dažādu **krāsvielu** palīdzību, kuŗu uzdevumā pa lielākai daļai ietilpst koka virsmas izdaļošana, izsaucot uz tām vairāk vai mazāk spilgtas un pievilcīgas nokrāsas un pārvēršot vienmuļīgas virsmas dzīvkrāsainās. Jāizšķir divējādi koka krāsmainu veidi. Viens no tiem pielietojams tad, kad vēlas pārklāt koka virsmu ar **necaurspīdīgu** krāsas kārtu un tā tad padarīt koka šķiedras nesaredzamas. To sasniedz ar dažādu **krāsu klājkārtām**, ar kuŗām šķidrā veidā pārsedz koka šķiedras, ko parasti sauc par koka **krāsošanu**. No tās jāatšķir otrs koka krāsmainu veids, kad koka virsmu nokrāso tā, ka koka šķiedrojumu netikvien **neaizsedz**, bet pat otrādi — to vēl vairāk izceļ, it kā pastrīpojot tā glītumu. Šādu koka krāsošanas paņēmieni sauc par **kodināšanu**.

Necaurspīdīgai koka krāsošanai lieto dažādas krāsvielas, šķīdinātas vai iejautas pernicā, spirtā vai ūdenī, ar šķidrām vai tvirtām piedevām, kā: terpentīns, līme, kaļķi vai citas zemāk minētās. Šo piedevu uzdevums — saistīt krāsvielu ciešāk pie koka pēc tam, kad krāsas šķidrās sastāvdaļas būs izžuvušas. Pašas krāsvielas lieto dažādokrāsainu pulveŗu vai šķidrumu veidā, vai nu izmantojot to iegūšanai **dabā** sastopamās krāsainās izejvielas, vai arī ķīmiskā ceļā izgatavojot dažādu **mākslīgu** krāsvielu ražojumus. Starp dabiskām krāsvielām mināmas: minerālkrāsas — okers, umbra, krīts, sarkanā glūda, kaļķis; no stādu valsts iegūstamās — riekstu kodne, krāsaino koku izsūcinājumi, taninkrāsas; no dzīvnieku valsts — karminkrāsa. Mākslīgo krāsvielu ir neskaitāms vairums, gan samērā vienkārša sastāva, kā: svina baltums (indīgs!), cinka baltums, mīnijs, chroma krāsas (dzeltenums, zaļums, sarkanums), Parīzes zilums, kobalta zilums, prūšu zilums, cinobrs, kvēpi, gan arī sarežģītāka sastāva anilīnkrāsas, kuŗas visdažādākās nokrāsās iegūst no akmeņogļu darvas, tad vēl dažādokrāsainas alicarīnkrāsas.

Kā šķīdinātājus un saistvielas šīm dažādām krāsvielām lieto pēc vajadzības ūdeni, eļļas, pernicu, terpentīnu, spirtu, līmūdeni, kaļķa pienu, sārmainus šķidrumus, vājpienu, kazeīnu, dažāda sastāva klīsterus, sikatīvu un sveķainas piedevas. Tā iegūst daudzējāda veida ūdenskrāsas, eļļas krāsas, spirta krāsas jeb lakas, līmkrāsas, kaļķa krāsas un vēl citas, kas vai nu pērkamas gatavā, tieši lietojamā šķidrā stāvoklī, vai arī jāizgatavo pašam no ikreizējiem apstākļiem piemērotām sastāvdaļām.

Koka virsmas **kodināšanai** lieto dažādokrāsainas kodnes, ar ku-

ŗām piesūcina koka ŗķiedras, nokŗāsojot tās vŗēlānā krāsā, bet nebŗt neaizsedzot koksnes dabisko ŗķiedrojumu. Ŗīs kodnes sastāv no krāsvielām, kas ŗķīdinātas tām piemŗērotos ŗķīdrumos: ŗdenŗ, terpentŗnā, spirtā vai kādā citā ŗķīdinātājā. Ŗiem ŗķīdrumiem jābŗt tādiem, ka attiecŗgā krāsvielā tanŗ **pilnŗgi** izŗķķst, bez jebkādŗem nogulsnŗjumiem, kādŗē tad arī atkarŗbā no krāsvielas īpaŗībām jāizvŗēlas kodnes ŗķīdnums. Parasti daŗādās kodnes pŗrk gatavā veidā kā attiecŗgi sagatavotus ŗķīdrumus, vai arī krāsainu graudiņu vai pulverŗu veidā, ar sŗķiem norādŗjumiem par kodināmā ŗķīdsuma pagatavoŗanu.

Kodnēs ŗķīdinātās krāsvielas ir vai nu anilŗnkrāsas, vai arī no krāsainiem kokiem, lapām un augŗļiem iegŗtās organiskās krāsas. Spilgtie krāsainie siltzemŗu koki — dzeltenkoks, daudzŗjādie sarkan-koki, zilais indigo, brŗnais kampeŗkoks, valŗiekstu brŗnās mŗzas — katrs no tamlŗdzŗgiem krāsvielas saturoŗiem kokiem dod iespŗju ar daŗādŗem izsŗcināŗanas paŗņŗmŗnŗiem iegŗt ļoti vŗrtŗgās ŗo koku krāsvielas attiecŗgu kodņu pagatavoŗanai.

Spirts, terpentŗnς vai citi **ātrŗ** izgardoŗoŗi kodņu ŗķīdinātāŗi prasa ļoti ātru un veikļu rŗcŗbu kodināŗanas darba laikā, jo ātrŗ ķŗstoŗie kodnes klāŗumi, savstarpŗji saskārdāmŗes un pārkļāŗotŗes, var dot strŗpas un plankumus. Kodnes ŗķīdsuma ātrā ķŗŗšana traucē arī kodnei iesŗkties dziļāk koka ŗķiedrās, kādŗē kodināŗjums bŗs samērā sekls. Turpretŗm, lŗni ķŗstoŗās **ŗdenskodnes** iesŗcas kokā dziļāk un klāŗas vienmēŗŗgāk, kādŗē tās pastāvŗgākas un arī parocŗgākas lie-toŗanā.

Bez ŗeit apskatŗtām **krāsvielu kodnēm** vŗēl koka virsmu kodināŗšanai lieto arī **ķŗmiski iedarbŗgas kodvŗelas**, kā: salmiaka spirtu, kurŗ atstāŗ krāsoŗoŗu iespaidu uz miecvŗelas saturoŗiem kokiem; slāpekļa skābi, kas dod dzeltenu kodināŗjumu; mangānpārskābo kāliju, kas izsauc brŗnas nokŗāsas; chromātrŗŗju, vāŗa chlorŗdu, div-kārtchromskābo kāliju un daudzas citas ķŗmikālijas, starp kādām sastopamas ļoti kodŗgas un indŗgas vŗelas, ar kurām jārŗkojas visai uzmanŗgi. Tamlŗdzŗgas ķŗmiskas piedevas daŗreiz piejauc arī pie krāsvielu kodnēm, lai pastŗprŗnātu to iedarbi uz koku un krāsoŗjums kļŗtu spilgtāks un izturŗgāks.

Ja koka virsma ir plankumaina vai arī kā, piem., vecās mēbelēs — notumŗojusies, tad ŗādas virsmas jāuŗzlabo ar **balināŗanu**, ko vislabāk izdarŗt ar balinoŗiem ŗķīdrumiem: ŗdepraŗa pārskābi — 30% ŗķīdināŗjumā; skābeņskābi — 50 g uz 1 l karsta ŗdens; stipri atŗķaidŗtu sāls- vai etiķskābi, ja sārmainas vŗelas ir bijuŗas par iemeslu virsmas notumŗoŗšanai. Tintes plankumus novēŗ ar ŗdepraŗa pārskābi; tauku plankumus ar benzŗnu; galdnieku lŗmes plankumus ar zaļām ziepēm; aukstlŗmes plankumus ar etiķskābi; rŗsas plankumus ar skābeņskābi.

III. Materiāli koka virsmas pārklājumiem.

Kā redzējām, koka virsmas klājkārtu uzdevums divējāds — koka aizsargāšana un tā izdaiļošana. To sasniedz, atkarībā no iereizējām prasībām, ar dažādu materiālu un paņēmieni palīdzību, starp kādiem mināmi: **finierēšana, vaskošana, lakošana, pulēšana vai vienkārša krāsošana.**

Finierējot koku, tā virsmu pārklāj ar cietāka vai glītāka koka plānu segu, tā saucamo finieri, kuŗa biezums atkarīgs no pārklājamā priekšmeta uzdevumiem. Tā, piemēram, ēku ārējo durvju finierēšanai lieto pat līdz 10 mm biezus finierus, jo šādu durvju virsmas padotas straujām mitruma un temperatūras maiņām, kādas plānāki finieri nevarētu panest. Turpretim, mēbeļu virsmas pārklāj ar ļoti plānām finieru loksnēm, kuŗas pietiekošas ārējo, samērā nelielo spiedienu atvairīšanai, kā arī gludu, spīdīgu un krāsainu virsmu iegūšanai. Biezie finieri parasti izgatavoti zāģēšanas ceļā, bet mēbeļu finierēšanai lietojamie plānie, dārgo cēlkoku finieri iegūti uz drāžāmām mašīnām, kurpretim, lobītos finierus parasti nelieto koka virsmu finierēšanai, bet gan vairāk tikai saslāņotu koku fabrikācijā. Kas attiecas uz to koku sugām, kādas sastopam koka virsmu finierējumos, tad no vietējiem kokiem mināmi: ozols, bērzs, alksnis, osis, kļava, goba, bet ārzemju koku sugu dažādībām kā krāsu, tā šķiedrainības ziņā ļoti plašas robežas, jo cēlkoku tirgū it bieži parādās atkal jaunas finieru sugas ar nebijušām nokrāsām un īpatnēju šķiedrojumu. Kā visbiežāk lietojamās ārzemju finieru kokus sastopam: baltos — zīda koku, balto skabārdi, balto kļavu; dzeltenos — citronkoku, bukskoku; zaļganos — akāciju, kokuskoku; brūnos — ciedru koku, bumbierkoku, ķiršu koku, ābeli, mahagonikoku, rieksta koku, palisandru; sarkanos — rožu koku, dažādos sarkankokus; vijolētos — amarantu, karālkoku; melno — melnkoku.

Finieru pārklājumus piesaista pie koka virsmām ar līmēm. Mēbeļu finierēšanai lieto parasto galdnieku līmi, bet mitrākos apstākļos paredzētiem priekšmetiem jālieto kazeīns, līmfilmas vai kauritlīme. Finieru līmēšanai jānotiek ar pietiekoši lielu spiedienu — no 8 līdz 10 kg uz kvadrātcimetru — kādēļ lielāku laukumu finierēšanai nepieciešamas stipras līmspiednes. Strādājot ar galdnieku līmi, jā rūpējas par salīmējamo virsmu iepriekšēju sasildīšanu, lai līmes kārtā nesastīngtu pāragri, kādēļ vajadzīgas piemērotas karsējamās ierīces, un vislabāki panākumi būs tad, ja līmspiednes būs apkurinātas ar tvaiku. Pēc finieru uzlīmēšanas, to virsmas slīpē un gludina, dažreiz arī vēl kodina, tā sagatavojot tās pārklāšanai ar kādu no zemāk minētām nosedzošām aizsargkārtām.

Visvienkāršākais un lētākais paņēmiens nosegt koka virsmu ar caurspīdīgu aizsargkārtu ir koka **vaskošana**. Tas izdarāms, pārklājot sagatavoto koka virsmu ar vaska šķīdinājumu terpentīnā. Lai

segums būtu vienmērīgs, caurspīdīgs un izturīgs, tad nepieciešams lietot istu bišu vasku un pie tam arī tā šķīdinājumu terpentīnā sagatavot lietpratīgi un vislabāk pašam. Gatavā veidā pirktie vaska šķīdinājumi nereti pagatavoti no mākslīgiem vaskiem — tā saucamā ceresina — kurš tomēr nedod pietiekoši dzidras klājkārtas un nevar sacensties ar dabisko vasku izturībā. Mākslīgos vaskus ieteicams lietot tikai mazvērtīgākiem nolūkiem, kā parketa grīdu „bonerēšanai”, bet labu mēbeļu virsmām noder vienīgi dabiskie bišu vaski. Šo vasku šķīdinājums, lai tas iznāktu dzidrs un klātos vienmērīgi, pagatavojams apmēram šādi: skārda bundžā, ar noslēdzamu vāku, ieber bišu vaskus līdz ceturtai daļai no bundžas tilpuma, pēc kam bundžu ievieto traukā ar verdoši karstu ūdeni, lai vaskus, kuŗu kušanas temperatūra ap 60°, izkausētu gluži šķidrus. Tad šķidriem un karstiem vaskiem pielej terpentīnu, bet ne vairāk, kā tikai līdz bundžas pustilpumam, lai nedotu iespēju šķidriem vaskiem atdzīst zem 60° un, sastingstot, nogrimt bundžas dibenā nešķīstošā stāvoklī. Līdz pusei piepildītā bundža no jauna jāiegremdē vērdošā ūdenī, lai tās saturs krietni sakarstu, un tad tā piepildāma līdz malām ar terpentīnu, lai, pamatīgi samaisot tādā veidā sagatavoto bundžas saturu, iegūtu sīrupam līdzīgu pirmšķirīgu vaskojamo masu. Šādas masas uzglabāšanai bundžas vāks jātura noslēgts, lai terpentīns nevarētu izgarot un masa sacietēt. Nav pielaižama šādas masas karšēšana virs liesmas, jo tā var draudoši uzliesmot. Koka virsmas pārklāšanai ar šķidro vasku kārtīgu lietojama mīksta drēbe, bet pēc vasku sacietēšanas virsma apstrādājama ar sukām, un, beidzot, nobēržama ar mīkstu drēbes gabalu. Pēc zināma laika atkārtota vaskošana padara šo caurspīdīgo koka aizsargkārtu biezāku, necaurīdīgāku, cietāku un izturīgāku, kādēļ visai ieteicams vaskotās virsmas periodiski atsvaidzināt.

Cits paņēmieni koka virsmas pārklāšanai ar gludu, spīdošu klājkārtu ir tās **lakošana**, kādam nolūkam noderīgas dažādas lakas. Tās lietojamas vai nu kā patstāvīgs klājums, vai arī kā virsklājums pār iepriekš kodinātām, krāsotām vai pulētām virsmām. Laku veidi un to sastāvs ļoti dažāds. Tās var būt **caurspīdīgas**, glītu virsmu caurskatīgai pārklāšanai, vai arī **necaurspīdīgas**, dažādu krāsvielu pildītas, lai ar tām izdaiļotu vēlamās nokrāsās mazāk glītas koka virsmas. Dažas lakas dod **spīdīgus** klājumus, citas turpretim **blāvus**. Zināmas laku šķirnes dod spīdīgas, gatavas virsmas līdz ar lakas kārtas nožūšanu, tās tā saucamās **klāj-lakas**; ar citām šķirnēm, turpretim, koks vairākkārtīgi jāpārklāj un tad jāslīpē, lai, beidzot, rastos gluda, spīdoša lakas virsma — tās tā saucamās **slīpējamās lakas**.

Lakas pagatavo no dažādām tvirtām vielām, šķīdinot tās attiecīgos šķīdumos. Kad lakas šķīdums izgarojis no lakotās koka virsmas, tad koks būs pārklāts ar šķīdinātās tvirtvielas plānu plēvīti,

spožo lakas kārtiņu. No šo tvirtu vielu īpašībām atkarājas lakas vērtīgums. Pie labākām lakām pieder dzintara, kopala un šellaka šķīdinājumi. Mazāk vērtīgas īpašības piemīt kalifonija, damara un asfalta lakām. Šīs dažādās tvirtās vielas šķīdina spirtā, benzīnā, terpentīnā, eļļās vai šo šķīdinātāju maisījumos ar citiem šķīdumiem, iegūstot šādā ceļā visdažādākās lakas, kurām pēc vajadzības piejauc vēl klāt arī dažādas krāsvielas, lai dabūtu krāsaino laku neskaitāmās šķirnes.

Beidzamā laikā sastopamas arī vēl dažāda sastāva **cellulozas lakas**, kurām kā tvirtu izejvielu lieto no cellulozas ražotās nitrocellulozu vai acetilcellulozu.

Šie divējādie cellulozas ražojumi atkarīgi no cellulozas pārstrādāšanas paņēmieniem un starp citu ļoti noderīgi koka virsmas pārklājumiem, kā šim nolūkam piemēroti šķīdinājumi.

Nitrocelluloza iegūstama, apstrādājot cellulozu ar slāpekļa skābi, pie kam, atkarībā no šīs apstrādāšanas paņēmieniem, tā var būt divējāda: spirtā šķīstoša vai ēsteros šķīstoša. Pirmā no šīm nitrocellulozām visparocīgāk lietojama pulēšanai, jo ļaujas labi savienoties ar sveķainām vielām, kuŗas arī kā pulitūras šķīst spirtā; tādā veidā iespējams no nitrocellulozas un sveķaino vielu kopīgiem šķīdinājumiem iegūt tā saucamās **kombinētās lakas** un pulitūras. Esteros šķīstošo nitrocellulozu šķīdina butilacētātā vai etilacētātā — šķīdumos, kas iegūti no etiķskābes un ļauj pagatavot attiecīgas nitrocellulozas lakas. Visi nitrocellulozas šķīdinājumi ļoti ugunsbailīgi, kādēļ ar tiem jārikojas visai uzmanīgi.

Acetilcellulozu iegūst, apstrādājot cellulozu ar etiķskābi, pēc kam šādā ceļā iegūtā viela ir ugunsdroša un tādi ir arī acetilcellulozas dažādie šķīdinājumi, kuŗus lieto koku virsmu pārklājumiem. To starpā sevišķi izdevīgas un vērtīgas ir tā saucamās **cellonlakas**, kuŗu klājkārtas visai glītas, izturīgas un ļoti līdzīgas pulētām virsmām, bet iegūstamas daudz vienkāršākiem lakošanas paņēmieniem. Ar visām lakām, izņemot cellonlakas, jārikojas uzmanīgi, jo tās ļoti **ugunsbailīgas** un var viegli uzliesmot.

Lakas, saturošas benzīnu, spirtu vai citas ātri izgarojošas vielas, ļoti ātri žūst, kādēļ, ar tām strādājot, jārikojas veikli, lai lakojums nebūtu strīpains un negluds. Līdzienākus, spīdošākus klājumus dod eļļainās lakas, kuŗas žūst lēnāk un nesastingst jau pašā klāšanas laikā un tādēļ arī neatstāj uz lakojamām virsmām strīpas no otu saru vilcieniem, kāda parādība it bieži novērojama pie spirta un benzīna lakām. Pirms lakošanas liela vērība piegriežama arī koka virsmas pamatīgai sagatavošanai un nogludināšanai, jo uz nelīdzēnām virsmām arī vislabākā laka nevar dot gludu un spīdīgu klāj-kārtu.

Visdārgākais, bet arī visvērtīgākais un glītākais koka virsmas pārklāšanas veids ir **pulēšana**. Tā izdarāma tikai pēc tam, kad koka

virsmā labi nolīdzināta un visas svīdras uz šīs virsmas gludi piepildītas un vajadzības gadījumā pieslīpētas. Tad stājas pie pulēšanas, pārklājot koka virsmu daudzpakāpeniski ar spirtā šķīdināta šellaka kārtiņām, tās ikreiz ieberžot koka virsmā ar vīkšķa palīdzību, kādu paņēmieni sauc par pulēšanu, bet šim nolūkam lietojamo šellaka šķīdumu — par **pulitūru**. Pulitūrai jābūt pietiekoši šķīdrai, lai tā dotu vienmērīgu un gludu klājumu, bet, no otras puses, šķīdram pulitūra prasa daudzreizīgu klāšanu, lai rastos pietiekoši bieza šellaka klājkārta pāri pulējamai virsmai. Tomēr spožus un izturīgus pulējumu var sasniegt vienīgi ar daudzkārtīgiem un pēc iespējas šķīdriem pulitūras klājumiem. Parasti uz 1 daļu šellaka ņem 8 līdz 10 daļas augstgrādīga denatūrētā spirta. Pie tam šellaka graudiņus ieberž stikla traukā un, uzlejot vajadzīgo spirta vairumu, ļauj tiem izšķīst, kas paātrināms ar pārļautišanu vai sakratišanu. Ļoti jāievēro, lai pulitūra būtu pilnīgi dzidra, bez nogulsējumiem. Ja pēc šellaka galīgas izšķīšanas tomēr pulitūrā rastos kādi biezumi, tie jānofiltrē caur vati vai filtrējamo papīru. Pulitūra uzglabājama cieši noslēgtos stikla traukos, lai tā neizgarotu un nesabiezētu. Vajadzības gadījumā sabiezējušu pulitūru atšķaida ar attiecīgiem spirta vairumiem.

Jo spožāku virsmu vēlamies iegūt, jo arī rūpīgāk virsmā jāapstrādā pie pulēšanas. Kad atsevišķie pulējumi nožuvuši, tie pārslīpējami ar lāvakmeņa pulveri vai smalku stikla papīru. Tam seko jauna pulēšana ar vīkšķi, pie kam gludākai vīkšķa slīdēšanai uz pulējamās virsmas uzlej dažus pilienus eļļas, vislabāk parafinēllas, bet var lietot arī lineļļu. Nopulēto virsmu labi izžāvē, tad to atkal noslīpē un šos trīs paņēmienus atkārto, līdz kamēr sasniegts virsmas vēlamais spožums. Pulēšanas darbam nepieciešamas siltas telpas, kas nodrošinātas pret putekļiem.

Tā kā īsts šellaks samērā dārgs, tad tirgū sastopamas mazvērtīgākas sveķainu vielu šķirnes, kuras pārdod pulitūras pagatavošanai. Pie šīm vielām pieskaitāmi: kalifonijs, skuju koku sveķi, kopals un mākslīgā, ķīmiskās sintēzes ceļā pagatavotais šellaks. Tomēr neviena no šīm vielām nedod tik izturīgu un ar koku saistīgu pulējumu, kā dabiskais šellaks, šķīdināts spirtā. Tikai dažādie nitrocelulozas pulējumi var labi sacensties ar šellaka pulējumiem.

Vaskošana, lakošana un pulēšana dod **caurspīdīgas** klājkārtas, kuras neaizsedz pārklājamās koka virsmas dabisko krāsu un šķiedrojumu, kam liela nozīme pie glīto cēlkožu izstrādājumiem. Turpretī, vienkāršāku koku darījumus, bet it sevišķi būvgaldniecības ražojumus mēdz pārklāt ar **necaurspīdīgām** krāsainām aizsargkārtām, visbiežāk ar dažādām eļļas krāsām. Ar šādām klājkārtām sasniedz abus mērķus reizē, kā koka virsmas daiļošanu vēlamā nokrāsā, tā arī virsmas nodrošinājumu pret ārējiem iespaidiem, galvenā kārtā pret mitruma iekļūšanu kokā. Eļļas krāsu pamatviela ir parasti

pernica, kurai piemaisa vajadzīgās krāsvielas, kas sīkāk uzskaitītas iepriekšējā nodalījumā par koka virsmas krāsmainām. Lai eļļas krāsa gludāk kļātos, tai pielej terpentīnu, bet ātrākai žūšanai — sīkatīvu. Pilnīgam koka virsmas nodrošinājumam pret ārējiem iespaidiem nepieciešams trīskārtīgs klājums virs paotējuma. Pašu klāšanu izdara ar **otēm**, kuŗu veids ļoti dažāds, atkarībā no krāsojamo virsmu lieluma un veida.

Dažreiz ēķu celtniecībā koka virsmas pārklāj eļļas krāsu vietā ar lētākām krāsām, šķidrīnot krāsvielas linellās un līmes maisījumos — tā saucamās **emulsijās**. Šādas krāsas lieto arī eļļas krāsu paotējumiem.

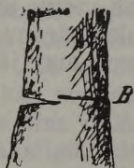
Vēl lētākas klājkārtas ir tā saucamas **līmkrāsas**, kuŗas sastāv no krāsvielu iejāvuma kādas līmvielas vājā šķīdinājumā ūdenī. Līmkrāsas saistās ar koku ne visai cieši, jo neiesūcas pietiekoši dziļi kokā un tādēļ arī nav uzskatāmas par drošām un ilgstošām koka aizsargkārtām. Tās vairāk lieto mūrētu un apmestu virsmu krāsošanai, bet koka pārklājumiem samērā reti.

Ja jāatjauno kāds vecs, nolietojies krāsojums, tad jaunais krāsojums izdosies labi tikai tad, ja iepriekšējo krāsu pēc iespējas pilnīgi notīra, nokodina. Vecas eļļas krāsas nokodināšanai lieto zaļās ziepes, atšķaidītas stiprās ziepju zālēs. Ar šādu kodīgu šķidrumu **jārikojas visai uzmanīgi**, lai nesabojātu rokām ādu un lai nesaindētos. Pēc krāsas atļupšanas un nokasīšanas, atbrīvotā koka virsma pamatīgi jānoskalo un vairākkārt jānomazgā ar tīru ūdeni, lai visas ziepju atliekas izšķīstu ūdenī un aizskalotos projām. Lakotas un pulētas virsmas nokodina ar zoda, potašas vai amonjaka šķīdinājumiem, kas pārziepo šo virsmu sveķainās vielas un pārvērš tās par ūdenī šķīstošām. Tādēļ tās šādā pārziepotā stāvoklī ļaujas viegli un pilnīgi nomazgāties ar ūdens palīdzību, atklājot tīru koka virsmu. Pirms jauna krāsojuma klāšanas notīrītām virsmām, protams, jāļauj pamatīgi nožūt.

Koka apstrādāšanas paņēmieni.

1. Koka iegūšana un pārvēršana tirgus precē.

Līdz ar koka vecumu mainās arī koksnes īpašības, kādēļ labas, pilnvērtīgas koksnes iegūšanai koki jācērt to pareizā, koksnes īpašību ziņā visizdevīgākā vecumā. Šis ciršanai visizdevīgākais vecums tomēr svārstīgs un atkarīgs galvenā kārtā no koka sugas, no klimatiskiem un augsnes apstākļiem un vēl arī no citiem, atsevišķo koku augšanu veicinošiem vai traucējošiem iemesliem. Vidējais cērtamais vecums mūsu priedei un eglei — no 100 līdz 120 gadu, bērzam un melnalksnim — ap 70 gadu, bet ozolam — no 150 līdz 200 gadu. Tādā vecumā cērtot šos kokus, iegūsim koksni ar vislabākām tehniskām īpašībām. Tomēr bieži sastopam izcērtamās audzes ar dažāda vecuma kokiem, vai arī svarīgi mežsaimniecības iemesli spiež zināmas cirsmas izcirst jau priekšlaikus, kādēļ mežu izstrādāšanā bieži nākas cirst arī jaunākus kokus, nenogaidot visaugstākā brieduma gadus. Tā rodas tievo, sīko koku materiāli, kas noder tikai kārtīm, mietiem, papīrmalkai, stutmalkai vai tālrunu stabiem.



Zīm. 470. Koka gāšanai izdarāmais iecirtums un iezāgējums.

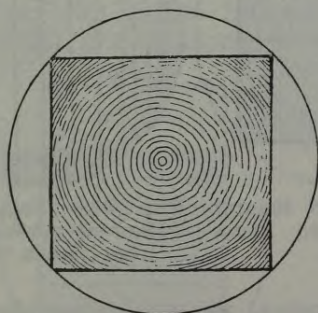
Koku nociršanai kā darbarīkus lieto cirvi un zāgi. Iezvēloties, atkarībā no vēja virziena vai citām vietējām prasībām noteicamo koka gāšanas virzienu, koka stumbram iecērt robu šinī gāšanās virziena pusē pēc iespējas tuvu zemei, zīm. 470. Pēc tam iezāgē šim iecirtumam pretējā pusē nedaudz augstāk par iecirtuma vietu līmenisku vai mazliet pret robu ieslīpu rievu B, lai koks varētu uz iecirstā roba pusi gāzties. Vajadzības gadījumā šo gāšanos paātrina, iedzenot ķili iezāgētā rievā B.

Gāzt kokus ar visām saknēm, kā to dara dažās zemēs, nav mūsu apstākļiem piemērots paņemiens, jo koka sakņu iepriekšējā atbrīvošana un pārciršana, lai koks ļautos gāzties, prasītu daudz apgrūtināša darba, it sevišķi tādēļ, ka mūsu mežus parasti izstrādājam ziemā, kad zeme salusi un cieši ietver sevī koka saknes.

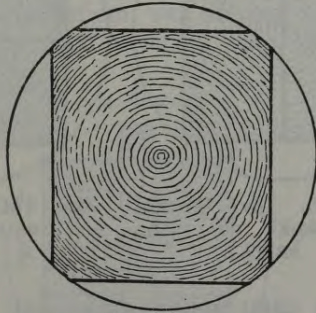
Nocirstam koka stumbram nodarina zarus un nozāgē galotni, tā iegūstot koka vērtīgāko daļu tievāka vai resnāka baļķa veidā.

Zarus un galotni parasti izstrādā dažādu šķiru malkā, bet baļķus, atkarībā no resnuma, zarainības un citām koksnes īpašībām, sazāgē piemērotos garumos un sašķīžo visizdevīgākās baļķu šķirnēs. Tā rodas eksportam piemērotie: kapbaļķi, blokbaļķi, telegrafa stabi, pāļi, kluči, stutmalka, papīrmalka un vietējo prasību apmierināšanai visdažādākie lietkoku baļķi, kā celtniecības nolūkiem, tā arī iekšzemes kokrūpniecības vajadzībām. Nelielu daļu apaļo baļķu pārstrādā **tēstos materiālos**: slīperos, gulšņos, dažreiz arī garākos šķautņos, kā: brusās, mūrlatās, timberos. Atskaitot šos tēstos materiālus, dažāda veida apaļos stabus un uz ārzemēm apaļā veidā eksportējamus baļķus, kā arī finieņu un sērkokociņu rūpniecībai sagatavotos klučus un baļķus, viss lielais baļķu vairums nolemts tālākai pārstrādāšanai mūsu **zāgētavu** ierīcēs.

Baļķus šīm ierīcēm piegādā pa zemes ceļiem, dzelzceļiem vai ūdensceļiem. Galvenās mašīnas šādās ierīcēs ir **gateri**, kādus bieži sastopam arī atsevišķi uzstādītus tādās vietās, kur ērti piegādājami baļķi un radusies lielāka vajadzība pēc sazāgēta materiāla. Tam līdzīgi atsevišķi gateri ir viegli pārvietojami, un, nobeidzot vienā vietā zāgēšanas darbu, šos gaterus pārved citā baļķu sakopšanas vietā. Šādus pārvadājamus gaterus parasti darbina ar tvaika lokomobīlēm, retāk iekšdegu dzinējiem. Lielākas zāgētavu ierīces, kurās netiekvien uzstādīti vairāki gateri, bet arī vesela rinda dažādu mašīnu koka pilnīgākai apstrādāšanai, nav pārvietojamas, un tām baļ-



Zīm. 471. Pilnšķautnis.



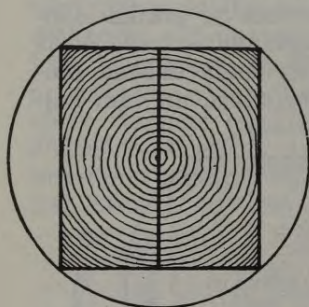
Zīm. 472. Apmalšķautnis.

ķus piegādā visērtāk pa ūdensceļiem, iekārtojot šādas plašākas zāgētavas pludināmu ūdensceļu malās. Šeit iespējams ierīkot arī lielākas tvaika spēka centrāles šādu zāgētavu darbināšanai. Piepludinātos baļķus šādās kokrūpniecās jau var apstrādāt vispusīgi, iegūstot netiekvien apzāgētus kokus, bet arī apēvelētus, rievotus un pat mākslīgi žāvētus materiālus.

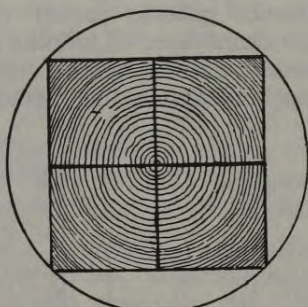
Pirmais un galvenais baļķa apstrādāšanas veids zāgētavā ir tā sašķelšana garenvirzienā, laižot to caur gateru un, atkarībā no šeit

ievietoto zāgu sakārtojuma un skaita, iegūstot dažāda biezuma lietkokus, plankas vai dēlus. Zāgējot būvkokus, parasti jāiegūst četršķautņaini gabali, kādam nolūkam apaļais balķis laižams vai nu divreiz caur gateru, vai arī vienreiz caur gateru un pēc tam caur divmalzāgi ar pietiekoši lielām zāgu ripām, lai apšķeltu malas gaterā divpusīgi apzāgētam kokam. Vienā vai otrā ceļā iegūst **pilnšķautņus**, zīm. 471., vai **apmalšķautņus**, zīm. 472., kuŗiem, pēdējiem, šķērsriezuma stūri nav asi, bet noapaļoti apmalēm, kas radušās no apaļā balķa neapzāgēti palikušās virsmas. No resnāka balķa var izzāgēt divus šķautņus — puskokus — reizē, zīm. 473., vai pat četrus, tā saucamos krustkokus, zīm. 474. Šinīs zīmējumos zāgēto koku šķērsriezumu nešvītrotās, baltās, segmentveidīgās daļas atbilst **nomaļiem**, kas rodas kā atkritumi pie balķu zāgēšanas un izstrādājami sīkākiem zāgēšanas paņēmieniem vēl tālāk, lai sasniegtu pilnīgāku koka izmantu.

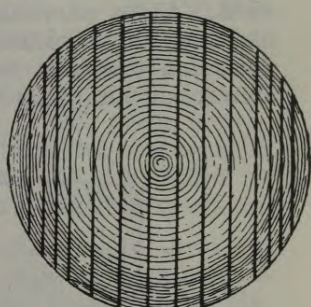
Sazāgējot apaļu balķi plankās vai dēlos lieto dažādus paņēmienus. Parasto zāgēšanas veidu rāda zīmējums 475., kuŗā zāgi sakārtoti tā, kā biezākos dēlus vai plankas iegūst ar vidējiem zāgiem, bet plānākos — ar malējiem. Šeit tomēr jāatzīmē, ka zīm. 475. at-



Zīm. 473. Divi šķautņi — puskoki no viena balķa.



Zīm. 474. Četri šķautņi — krustkoki no viena balķa.

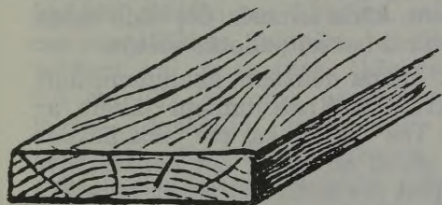


Zīm. 475. Balķa sazāgšana ar nevēlamu serdes planku vidū.

tēlotais zāgu sakārtojums nav ieteicams, jo, pateicoties **pārskaitli** ņemtiem zāgiem, no balķa vidus izšķeltā plankā satur visu balķa **serdi**, kuŗai pie žūšanas ir tieksme atplaisāt no pārējās koksnes, caur ko šī serdes plankā kļūst mazvērtīga. Vienmēr labāk būs pie balķu zāgēšanas gaterā iekārt **nepārskaitli** ņemtus zāgus, ar ko rodas iespēja vidējo zāgi laist caur pašu koka serdi un, tādā kārtā to pāršķelot, izvairīties no visu serdi saturošās plankas ļaunumiem. Izejot cauri gatera zāgiem, balķis būs sašķelts atsevišķās plankās un dēlos, bet no sāniem atkritīs nomaļi. Šiem dēļiem un plankām malas būs neapšķeltas, **apmaļainas**. Lai no tiem dabūtu četršķautņainus materiālus, apmaļainie dēļi un plankas laižami caur divmalzāgi, kuŗš

tiem nošķel malas un pārvērš tos četrpusīgi apzāgētos kokos ar pilnšķautņu, zīm. 476., vai apmaļšķautņu, zīm. 477., šķērsgriezumiem.

Otrs paņēmieni sazāgēt apaļu baļķi četršķautņainos dēļos un plankās ir tā saucamā „brusošana”, zīm. 478. Apaļo baļķi vispirms laiž caur gateru, kuŗa divu vidējo zāgu attālums līdzīgs iegūstamo dēļu **platumam** b ; pēc tam, pagriežot divpusīgi apškelto baļķi ap tā asi pa 90° , laiž to vēl otru reizi caur gatera zāgiem, kuŗu savstarpējais attālums līdzīgs dēļu vēlamam **biezumam**. Tādā veidā ar divreizīgu laišanu caur gateru iegūst četršķautņaini apstrādātu materiālu, kas zīm. 478. apzīmēts ar gadskārtējo gredzenu švītrojumu.

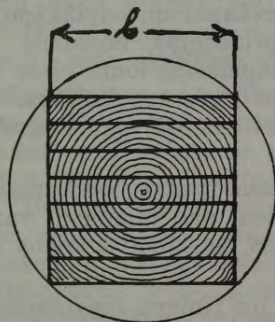


Zīm. 476. Pilnšķautņains dēlis.

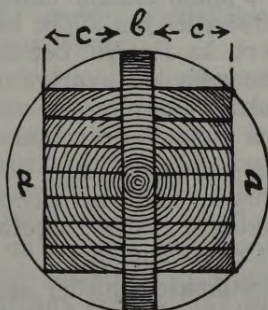


Zīm. 477. Apmaļšķautņains dēlis.

Nerunājot par serdes plankas jau minētām ļaunām īpašībām, arī pārējiem dēļiem un plankām piemīt tas ļaunums, ka to pret baļķa serdi vērstās pusēs vidējās šķiedras pārāk viegli atlobās sekli guļošo gadskārtējo gredzenu slāņos. Tas sevišķi novērojams tādās vietās, kur koks padots belzieniem, triecieniem vai stiprai berzei, kā, piemēram, grīdās, kāpnēs, tiltu segās. Lai novērstu šādu šķiedru



Zīm. 478. Baļķa „brusošana”, laižot to divreiz caur gateru.



Zīm. 479. Sevišķi augstvērtīgu dēļu izzāģēšanas paņēmieni.

atšķēpelošanos, tad jācenšas tamlīdzīgās koku deldējošās vietās lietot dēļus ar tādām virsmām, kuŗās gadskārtējie gredzeni guļ pēc iespējas **stāteniski** pret dilšanai nolemtām koka virsmām. To saasniedz, izzāģējot dēļus no resnākiem baļķiem ar sevišķu, zīm. 479.

attēlotu paņēmienu. Pirmā laidumā caur gateru no apaļā baļķa izšķēļ serdes planku b un nošķēļ no abām pusēm nomaļus a, iegūstot kā galveno materiālu divus divpusīgi apzāgētus baļķa nošķēlumus, kuŗu biezums c līdzinās vēlamam dēļu platumam c. Pēc tam šos nošķēlumus, pagriežot to apzāgētās puses līmeniskā stāvoklī, laiž caur gatera zāģiem, kuŗu savstarpējais attālums līdzinās vēlamam dēļu biezumam, tā iegūstot četršķautņaini apstrādātu materiālu. Kā zīmējumā 479. redzams, šādā ceļā iegūtiem dēļiem gadskārtējo gredzenu līnijas guļ pa daļai stāteniski, pa daļai ieslīpi pret dēļu virspusēm, un tādēļ šādos dēļos nav iespējama koka šķiedru atlobīšanās pa gadskārtējo gredzenu slāņiem, kāda iemesla dēļ šāda veida dēļi visai ieteicami grīdās un citās stiprai berzei padotās vietās.

Dažiem speciāliem nolūkiem, kā: mucu dēļiņiem, skaliņiem, darbarīku kātiem, riteņu spieķiem, liektu koku ražojumiem jālieto ar skaldīšanu iegūts koka materiāls. Tas tādēļ, ka, pie skaldīšanas koks plīst gar šķiedrām, atdalot tās vienu no otras, bet nepārraujot tās pušu, līdz ar ko skaldītais koks kļūst pretestīgāks un atspērīgāks par zāģēto. Skaldīta materiāla iegūšanai koka blūķi jāskalda radiālā virzienā, caur stumbra serdi, lai dabūtu ķilveidīga šķērsriezuma biežākus vai plānākus gabalus, tā saucamās **šķīlas**, kā izejmateriālu izgatavojamiem skaldītu koku ražojumiem. Protams, ka skaldīšanai jāizvēlas gludi, bezzaraini koki. Šādam apstrādāšanas veidam sevišķi piemēroti: osis, apse, goba, pīlādzis, egle, vājāk — bērzs un priede.

Visplānākos koka veidojumus sauc par **finieriem**. To iegūšanas paņēmieni, plāno lokšņu lietošana finierēšanai un saplākšņu izgatavošanai apskatīti jau sīkāk kādā no iepriekšējām nodaļām. Šeit atliek uzsvērt, ka finieru, bet it sevišķi saplākšņu loma visās kokrūpniecības nozarēs ļoti svarīga un ar katru gadu top izcilāka. Šis uzlabotā koka veidojums savas augstvērtības dēļ jau tagad ieņem koka tirgū vienu no pirmām vietām.

Īsumā saņemot, visus koka tirgū sastopamos koka materiālus, sagatavotus ar kādu no augstāk minētiem paņēmieniem, varam sadalīt apaļkokos, tēstos, zāģētos, skaldītos, saslāņotos kokos un, beidzot, dedzināmā malkā.

Pie **apaļkokiem** pieder sazāģēšanai un finieru izgatavošanai nolemtie baļķi un kluči, elektrības vadu stabi, celtniecībai un mājstaimniecībai nepieciešamie baļķi un stabi, pāļu koki, dažādiem lietkokiem piemērotie baļķi, papīrmalka, mastu koki, kārtis un eksportam paredzētie blokbaļķi, kapbaļķi un stutmalka. Šeit pieskaitāmi arī vistievākie apaļkoki, kā: žogu zediņi, fašīnu materiāli, kurvju un slotu rikstes un žagari.

Pie mums pašreiz sagatavojamo **tēsto koku** šķirņu nav daudz. Starp šiem četršķautņainiem kokiem galveno vietu ieņem kvadrāt-

veidīga šķērsgriezuma slīpeņi un taisnstūrains šķērsgriezuma gulšņi — dzelzceļu vajadzībām. Tēstas brusas, mūrlatas un dažāda šķērsgriezuma timberus sagatavojam retāk, jo šādu eksportkoku tēšana saistīta ar lieliem skaidu atkritumiem, kuŗu dēļ vispār tēstu koku izgatavošana nevēlama un pēc iespējas ierobežojama.

Zāgētos kokus varam iedalīt: **šķautņos** ar kvadrātveidīgu vai taisnstūra šķērsgriezumu, pie kam šādu koku biezums parasti nav mazāks par 10 cm; dažāda platuma **plankās** ar taisnstūra šķērsgriezumu un biezumu no 5 līdz 10 cm; dažāda platuma **dēļos** ar taisnstūra šķērsgriezumu un biezumu no 1 līdz 5 cm; materiālos, kas izzāgēti plānāki par 1 cm un, atkarībā no platuma un noderības, saucas par **dēļiņiem**, **lubinām** vai **finieŗiem**; apzāgētās **latās**, ar kvadrātveidīgu vai taisnstūra šķērsgriezumu, kuŗa malas mēdz būt no 2,5 cm līdz 7,5 cm; **pusbalķos**, ar pusapaļu šķērsgriezumu, kādu iegūst, pārzāgējot apaļu balķi gareniski divās daļās; **nomaļos**, ar segmentveidīgu šķērsgriezumu, kāds rodas pie balķu zāgēšanas no malējiem atkritumu kokiem. Zāgēti koki var būt pilnšķautņaini, ar asiem šķērsgriezuma stūŗiem, skat. zīm. 471., vai arī apmaļšķautņaini, kā zīm. 472. Atkarībā no apmaļu lieluma, no koka zarinības, no koksnes šķiedrojuma, bojājumiem un vainām, no apstrādāšanas klūdām un no varbūtējām slimībām, zāgētus kokus šķiro piecās šķirās. Ceturtā un piektā šķirā ietilpst mazvērtīgākie koki.

Skaldītos kokus, kādus lieto mucenieki, ratnieki, laivu būvētāji un dažādu liektu koku veidotāji, retāk sastopam koka tirgū, bet šie amatnieki parasti sagatavo paši sev vajadzīgos materiālus, saskaldot piemērotu koku blukus vēlamo izmēŗu skaldņos. Starp citu arī koka mūzikas instrumentu taisītāji lieto savām vajadzībām pašu izmeklētos un pašu skaldītos sīkšķiedrainus kokus.

Dažādo **finieŗu** un **saslāņoto koku** tirgus ļoti daudzpusīgs. Šeit sastopam netikvien mūsu vērtīgāko lapu koku dažāda biezuma finieŗus, bet arī daudzkrāsainos un glītšķiedrainos siltzemju kokus, kas noderīgi it sevišķi mēbeļrūpniecības augstvērtīgu prasību apmierināšanai. Bet saslāņoto koku plātnes ar savām izcilām, uzlabota koka īpašībām iekarojušās plašās patērētāju aprindas, kādēļ arī koku tirgū sastopam visdažādāka biezuma un labuma saplākšņus. Visbiežāk lietojamās ir 3-, 5- vai 7-kārtīgi saslāņotās plātnes, izgatavotas ar bērza, alkšņa vai ozola virskārtām, bet vidējās kārtās, bez alkšņa un bērza, sastopami arī apses finieŗi. Labākās saplākšņu šķiras ir abpusīgi bezzarainās un vienādšķiedrainās, vidējām šķirām šādas prasības izpildītas tikai attiecībā uz vienu plātnes pusi, bet zemākās šķirās pielaižams abās plātņu virsmās mēŗens zaru vairums un zināma šķiedru nevienmēŗība. Pēdējā laikā arī priedes koka saplākšņi gūst ievēŗību.

Dedzināmā malkā sastrādā lietkokiem nederīgos koku stumbrus,

zarus un galotnes. Resnākie un veselie koki dod pirmās šķiras malku; otrās šķiras malku iegūst no kokiem, kas tievāki par 12 cm, pie kam arī pielaižams puvums līdz 10% apmēriem; trešās šķiras malku sagatavo no kokiem, kas tievāki par 6 cm, no zariem un no stiprāki puvušiem kokiem.

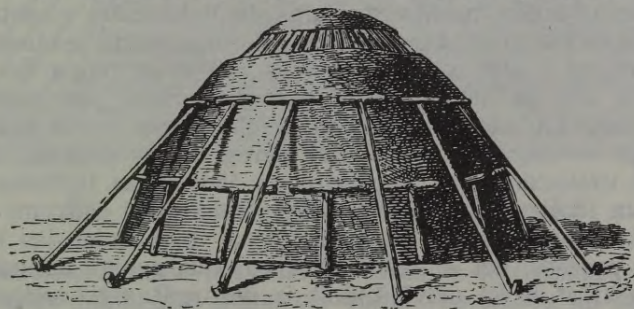
2. Koka ķīmiskās izmantas veidi.

Iepriekšējās nodaļās apskatīti koka **mechaniskās** apstrādāšanas līdzekļi un paņēmieni, kādus lieto dažādu koka priekšmetu izgatavošanai. Bet koku var arī apstrādāt un izmantot **ķīmiskiem** paņēmieniem, iegūstot kā beigu ražojumus dažādas vielas, kuŗas rodas no koksnes, kad tā sairst savās ķīmiskās sastāvdaļās. Kā šādi koksnes ķīmiskās izmantas galvenie produkti būtu mināmi: koka ogles, darva, terpentīns, koka spirts, etiķskābe, kalifonijs, skuju ekstrakts, miecvielas.

Koka ogles var iegūt dažādiem paņēmieniem. Visvienkāršākie paņēmieni ir tie, kuŗi piemēroti vienīgi ogļu iegūšanai, neizmantojot nemaz pārējās koksnes ķīmiskās sairšanas vielas. Pie šādiem pirmatnējiem koksnes izmantas veidiem pieskaitāma koka pārogļošana **bedrēs** vai **sārtos**. Kā vienā, tā otrā gadījumā pārogļojamā koka sadedzināšana izdarāma ar samazinātu gaisa pieplūdi, kas aizkavē koka galīgi sadegšanu un lēnā gruzdēšanā pārvērs koku oglēs. **Bedres** ogļu dedzināšanai parasti izrok apaļas, līdz 2 metru caurmērā un ap 1,5 m dziļas. Šādas bedres apakšējo trešdaļu piepilda ar vieglākai aizkuršanai piemērotu koku, kā saskaldītiem sveķainiem celmiem, zariem, sausiem žagariem, kuŗus visus tad aizdedzina. Kad tie labi iedegušies, tad šādu bedres dibenā kvēlojošu ugunsķuru apkrauj ar ogļu dedzināšanai nolemto rupjāko koka materiālu, cenšoties degšanas gaitu pēc iespējas lēnināt un neļaujot kokam degt gaišās liesmās. Ja iesākas pārāk strauja degšana, tad bedres saturu pārklāj ar jaunu koka pildījumu, līdz ar to panākot zināmu liesmu apslāpēšanu. Kad bedre visa piepildīta kvēlojošām oglēm un kokiem, kuŗi draud uzliesmot pilnīgai sadegšanai, bedres virsu pārklāj ar velēnām un zemēm, zem kādas segas turpinājas koka gruzdēšana un pārogļošanās. Pēc stundām 24 bedres saturs izkvēlis un ogles bedrē apdzisušas, kādēļ no tām var noraust velēnas un zemes, lai iegūtu bedri pildošās ogles, kā koka visvienkāršākās ķīmiskās izmantas produktu. Šādās bedrēs koka degšana norisinās nevienmērīgi, un tā grūti regulējama, kādēļ arī ogļu dedzināšana bedrēs saistīta ar samērā lieliem koka zaudējumiem, tam vai nu galīgi sadegot, vai arī nepilnīgi pārogļojoties.

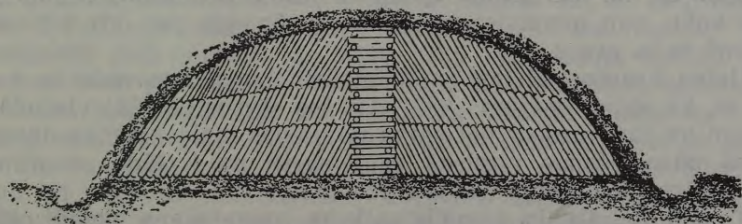
Labāku koka izmantu sasniedz, ja dedzina ogles **sārtos**, kas sakrauti ogļu iegūšanai piemērotā veidā. Šādi sārti var būt dažāda lieluma, no 30 līdz 300 kub. metru tilpuma, un tos var kraut vai nu

stāvus vai guļus krājumā. Stāvus kŗautie sŗrti ir konveidĩgas pŗogļojamŗ koka kŗautnes, pŗŗklŗtas ar velŗnu segumu, zĩm. 480. Koka pagales, kas jŗsagatavo pŗc iespŗjas vienŗdŗ resnumŗ, stŗvos sŗrtos kŗauj stŗvus visapkŗrt sŗrta vidŗjai asij, kurŗas vietu parasti ieŗnem krustŗm-ŗķŗersŗm sakŗauto, iekurŗšanai nolemto materiŗlu kŗŗvums. Atkarĩbŗ no sŗrta lieluma, stŗvŗs pagales kŗauj 2 vai 3 stŗvos, kŗ redzams zĩm. 481. Vidŗjos aizkurus aizdedzĩna vai nu no augŗsas, vai arĩ no sŗniem caur sŗrta apakŗŗ radiŗlŗ virzienŗ izkŗautu aizdedzes kanŗli. Kad sŗrta vidŗjais kŗŗvums iededzies, sŗkas ap centru un sŗrta virsotnŗ guļoŗo pagŗlu ųŗŗšana, tŗ saucamŗ „svĩŗšana“, kas pakŗpeniski izplatŗs uz visu sŗrta kŗŗvumu. Pie tam



Zĩm. 480. Kopskats uz stŗvus kŗautu sŗrtu.

ŗdenstvaiki lĩdz ar dũmgŗzŗm sŗkumŗ paceļŗs lĩdz sŗrta virsotnei, slid gar velŗnu segas iekŗpusi uz leju un izplũst beidzot pa seviŗķiem izplũdes caurumiem, kas atstŗti velŗnu segŗ, visapkŗrt sŗrta pamatiem. Œadŗ sŗrta „svĩŗšanas“ laĩkŗ no sŗrta apakŗŗs izplũst dzeltenpelŗki dũmi, bet sŗrta iekŗienŗ sadzirdŗmi stiprŗki vai vŗjŗki



Zĩm. 481. Œķŗersgriezums caur stŗvus kŗautu sŗrtu.

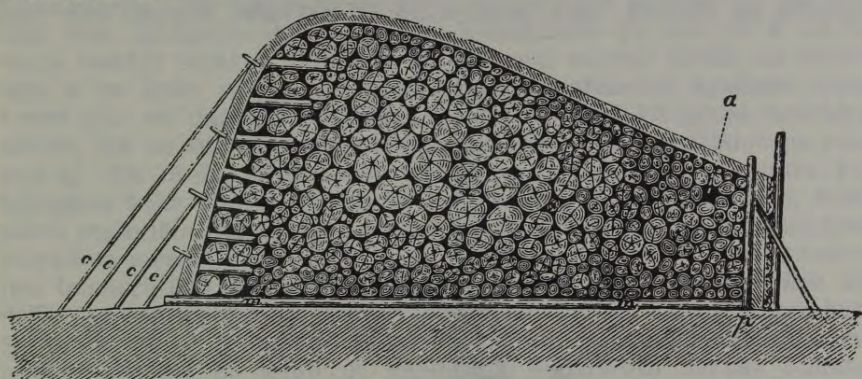
sprŗdzieni, kŗ sekas no deggŗzu un ieplũstoŗŗ gaisa maisĩjumu eksplozĩjŗm. Ja Œŗdi sprŗdzieni tik stipri, ka pŗrrauj velŗnu segu un izŗvaida pat daļu pagŗlu, tad tŗdi sŗrta bojŗjumi nekavŗjoties jŗizlabo. Tamlĩdzĩgs „svĩŗšanas“ periods, atkarĩbŗ no sŗrta lieluma, var ilgt vairŗkas dienas, lĩdz kamŗ dzeltenĩgo dũmu vietŗ pa

sārta apakšējiem izplūdes caurumiem sāks pakāpeniski mutuļot bālizilgani dūmi, kas nozīmē, ka koka žūšanas process beidzies un iesākusies koka ķīmiska sairšana — tā pārogļošanās. Lai šī pār-ogļošanās neizvērstos sadegšanā, tad jāsteidz noslēgt sārta apakšējos izplūdes caurumus ar velēnām un zemēm, sagausinot tādā kārtā degšanas gaitu, kas norisinās sārta iekšienē. Pēc tam jāstājas pie pašas ogļu sistēmātiskas dedzināšanas, cenšoties vispirms pār-ogļot tās pagales, kas guļ sārta virsotnē, un tad pakāpeniski novadot šo pār-ogļošanas procesu zemākos sārta slāņos. Šim nolūkam koka pār-ogļošanas vēlamā augstumā atrok izplūdes caurumus vienmērīgā attālumā vienu no otra, visapkārt sārta velēnu segai, pie kam vispirms šos caurumus ierīko pašā sārta augšgalā, visapkārt virsotnei. Tad no sārta apakšas piesūktais gaiss plūdis caur sārta iekšieni virzienā uz virsotni, pa ceļam apskalojot gruzdošo koku, kuŗu tas pa daļai sadedzinās, bet pa lielāku daļu pār-ogļos. Kad pēc zināma laika pa augšējiem izplūdes caurumiem pelēko dūmu vietā sāks izplūst caurspīdīgi — zilganas gāzes, tad pār-ogļošanās process šinī sārta augstumā uzskatāms par nobeigtu, un šādu gāzu izplūdes caurumi jāaizbeŗ un jāaizvelēno. Tad jāatdara tamlīdzīgi caurumi sārta segas drusku zemākā slānī, uz kuŗu līdz ar to pārvietojas koka pār-ogļošanās process, bet augšējā slānī guļošās, svaigi izdegušās ogles caur to nokļūst it kā aizvējā, šeit ir pasargātas no sadegšanas un sāk lēni dzist. Kad vairāku diennakšu laikā šādējādi rīkojoties, beidzot nonāksim ar pār-ogļošanās joslu līdz pat sārta pamatiem, tad ogļu izdedzināšana šinī sārta nobeigta, arī beidzamie caurumi sārta segā jāaizbeŗ un pati sega pēc iespējas jānoblīvē, lai aizsargātu izdegušās ogles no liekas sadegšanas. Pēc dažām dienām, kad ogles apdzisušas, atrok uzmanīgi nelielu segas laukumu, pa kuŗu sāk izgrābt ogles no sārta, vajadzības gadījumā tās aplaistot ar ūdeni un izsvaidot tā, lai tās galīgi apdzistu. Dedzinot šādos sartos gaisa sausu koku, var, uzmanīgi rīkojoties, iegūt ogļu pat līdz 25% no dedzināmā koka svara.

Guļus kŗautos sartos garas malkas pagales novieto uz paliktņiem m, kā rāda zīmējums 482. Arī šos sartos pārklāj visapkārt ar velēnām un tad, aizdedzinot sartu no vienas malas, izvada dūmgāzes vēlamā pār-ogļošanas virzienā caur sartu uz izplūdes caurumiem, kuŗus ierīko piemērotās vietās sārta segā.

Tomēr jāatzīst, ka tamlīdzīga koka izmantošana vienīgi ogļu iegūšanai ir visai nesaimniecisks paņēmieni. Sīkāki pētījumi, kādus izdarījis Gillots, pierādījuši, ka, izdedzinot sartos ogles, no 100 oglekļa daļām, kas atrodas kokā, vidēji tikai 37,5 daļas iegūstam ogļu veidā, bet 25 daļas jāsadedzina nepieciešamā karstuma radīšanai sartā un pārējās 37,5 daļas oglekļa aizplūst no sārta gaistošo gāzu un tvaiku veidā. Lai izvairītos no šiem lieliem zaudējumiem un izmantotu koku vispusīgāk, to apstrādā ar tā saucamās sausās pār-

tvaices paņēmieniem, karsējot koku pilnīgi noslēgtās tvertnēs un pie tam uztverot visus tos koka sairšanas produktus, kuŗi rodas kokam pārroļojoties.

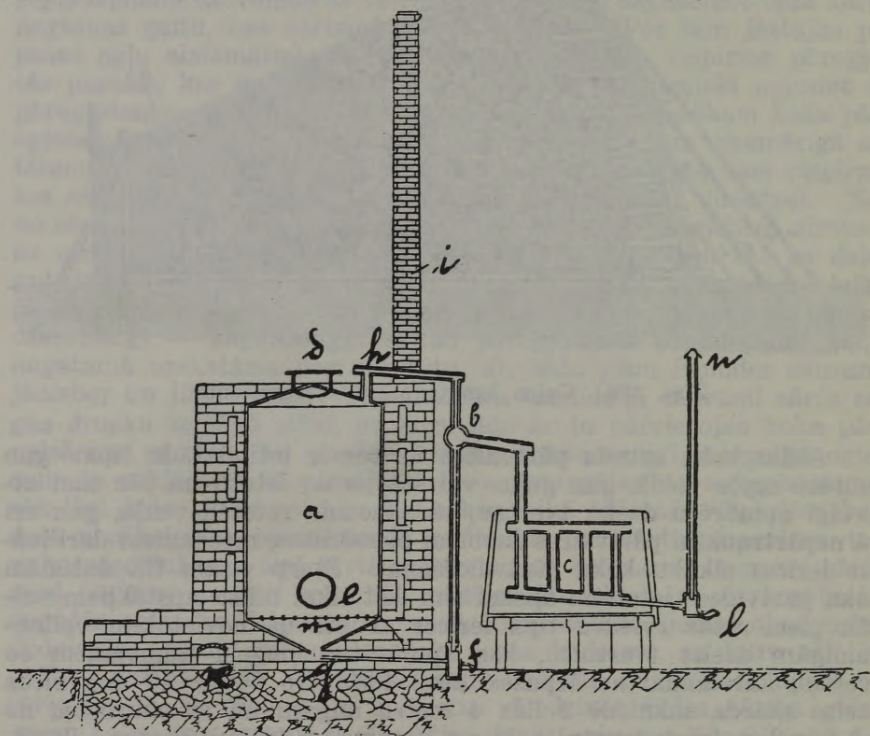


Zīm. 482. Guļus kŗauta sārta šķērsgriezums.

Šādas koka sausās pārtvaices ierīces ir ļoti dažāda tipa: gan mūrētu ceplu veidā, gan guļus vai stāvus novietotu un pēc tam attiecīgi apmūrētu dzelzs tvertņu, tā saucamo retortu veidā, gan arī kā **nepārtrauktai** pārtvaices darbībai piemērotas, mehāniski darbinātas ierīces sīkāku koku pārtvaicēšanai. Starp visām tik dažādām koka pārtvaices ietaisēm apskatīsim šeit tikai mūsu apstākļiem vairāk piemērotās zviedru tipa ierīces ar stāvus novietotām veltenveidīgām dzelzs tvertnēm, kas apmūrētas ķieģeļu dūmvadiem šo tvertņu karsēšanai no ārpuses, zīm. 483. No 6 līdz 10 mm bieza dzelzs skārda sakniedē 3 līdz 4 metru augstu un ar caurmēru no 1,5 līdz 2 metriem tvertni a, kuŗas tilpums ap 10 kub. metru. Tvertnes augšējā galā ierīkota ar vāku blīvi noslēdzama līdlūka d, pa kuŗu iepildāms pēc iespējas vienmērīgi sasmalcinātais pārtvaicējamais koks, kas novietojas uz caurumota skārda dibena m, ielikta tvertnes apakšējā galā. Pašas tvertnes apakša noslēgta ar koniski slīpu dibenu, kuŗa vidū caurums g, ar tam pievienotu slīpu ķeta cauruli gf, darvas notecēšanai. Tvertnes sānos, virs caurumotā skārda dibena m, atrodas ar vāku blīvi noslēdzama līdlūka e, pa kuŗu pēc pabeigtas pārtvaicēšanas iztukšo tvertni no koka ogļēm. Vēl tvertnes augšgalam pierīkota caurule h tvaiku un gāzu novadīšanai no tvertnes.

Šādas tvertnes karsēšanai to apmūrē ar spirālveidīgi no apakšas uz augšu kāpjošiem dūmvadiem, kas savā apakšgalā pievienoti attiecīgai kurei k, bet augšgalā pieslēdzas pietiekoši augstam dūmenim i, kam jāattīsta kurināšanai vajadzīgā velkme.

šādā ar koku piepildītā un tad apkurinātā tvertnē, kuņas līdzlūkas d un e iepriekš pamatīgi jānoslēdz, drīz vien sāksies koka sausā pārtvaice ar to, ka pa cauruli h un tās turpinājumu b pacelsies un izplūdis no žūstošā koka atdalījušies **ūdenstvaiki**, kuriem drīz vien



Zīm. 483. Koka sausās pārtvaices ierīce ar stāvus novietotu un apmūrētu pārtvaicējamo tvertni.

pievienosies arī vēl **terpentīna tvaiki**, ja pārtvaicēšanai būs ņemts skuju koks. Šos tvaikus, kas atdziestot spējīgi atkal pārvērsties šķidrumā, t. i., kondensēties, šim šķidrīnāšanas nolūkam ievada no caurules b dzesētājā c, kas sastāv no cauruļu sistēmas, iegremdētas dzesējošā ūdens kubulā. Caurplūstot caurulēm c, abējādie tvaiki pārvēršas šķidrumos un iztek no dzesētāja pa cauruli l, kas pievienota otram, zīmējumā neparādītam kubulam, kurā atdala ūdeni no tādā ceļā iegūtā **jēlterpentīna**. Tamlīdzīgs process turpināsies tik ilgi, kamēr temperatūra tvertnes iekšienē sakāps apm. līdz 150°, pēc kam augšminētiem tvaikiem pievienosies tā saucamo **darvas ūdeņu tvaiki**, t. i., ūdeņainas etiķskābes un koka spirta, bet vēlāk arī jau darvas vieglākie tvaiki. Tā tas ilgs līdz apm. 260° tvertnē, pēc kam

sāksies gāzu atdalīšanās no pārtvaicējamā koka, līdz ar ko iesākas visstraujākā koka sairšana, kas saistīta ar lielu siltuma atdalīšanos un strauju temperatūras kāpšanu tvertnē, neatkarīgi no ārējās apkurināšanas. Pārtvaice norisināsies jau pa daļai pašdarbīgi, pie kam drīz vien izbeigsies dažādo tvaiku atdalīšanās pa cauruli h un to vietā vienādi lielākos vairumos pa to pašu cauruli plūdis uz dzesētāju c no koka sairšanas radušās gāzes, saturošas ogļskābo gāzi, tvana gāzi un dažādus ogļūdeņražus. Dzesētājā šīs gāzes nešķidrināsies, bet no turienes tecēs atdzisušu gāzu veidā, izplūstot pa cauruli n. Tā kā šīs gāzu maisījums ir spējīgs degt un no katra kubikmetra koka atdalīsies līdz 80 kub. metru šādas gāzes, tad, kurināmā materiāla taupīšanas nolūkos, visai izdevīgi šos prāvos deggāzu vairumus ievadīt kurtuvē k, lai, tos šeit sadedzinot, kāpinātu tvertnes temperatūru līdz galīgai pārtvaices robežai. Līdz ar gāzu atdalīšanos pastiprinās arī darvas tvaiku plūsme pa cauruli h, pie kam šie tvaiki jau ir smagākas dabas un kā tādi pa daļai notek pa svērtenskābo cauruli b f lejup uz zīmējumā neparādīto darvas kubulu. Tanī pašā laikā sāk arī pastiprinātā veidā no pārtvaicējamā koka atdalīties šķidra darva, tekot tvertnē lejup caur caurumoto skārda dibenu m un cauruli g f uz darvas kubulu, pievienotu nozarojumam f. Šāds galvenais koka pārtvaices un pārņemšanas periods turpinās pie temperatūrām līdz apm. 400° tvertnes iekšienē, kamēr, beidzot, mitējas arī vissmagāko darvas šķidrumu tecēšana darvas kubulā un izbeidzas deggāzu izplūde pa cauruli n, kas nozīmē koka sausās pārtvaices beigas. Visa pārtvaicēšanas gaita šādā tvertnē, ieskaitot tās papildīšanu ar koku, kā arī nepieciešamo atdzesēšanu un pēc tam tās iztukšošanu no koka oglēm, prasa 4 līdz 5 diennaktis laika, ja rūpīgi apkalpo tvertnes apkuri. Pretējā gadījumā process var ielgt un arī dot neapmierinošu gala iznākumu kā iegūstamo vielu vairumu, tā arī to labuma ziņā. Vispārīgi koka pārtvaices iznākums atkarīgs no ļoti daudziem apstākļiem, kurus šē apskatīt nebūtu vietā. Vidēji procentos no gaisa sausa koka var iegūt:

Iegūstamās vielas	No skuju koka	No lapu koka
Jēlterpentīna	2 līdz 5%	—
Darvas ūdeņu	40 " 45%	40 līdz 50%
Gāzveidīgo vielu	15 " 20%	15 " 20%
Darvas	9 " 18%	2 " 8%
Koka ogļu	22 " 37%	20 " 32%

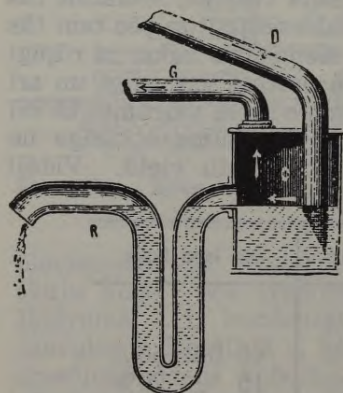
Tuvākus datus un norādījumus par koka sauso pārtvaici un ar to saistītiem jautājumiem interesenti atradīs profesora Arvīda Kalniņa grāmatā „Mežu tehnoloģija“.

Jēlterpentīns, kam brūngani-zaļgana krāsa un dažādi smagi piemaisījumi, jāpārstrādā ar tvaiku un ķīmisku vielu palīdzību lietojamā tīrā terpentīnā, pārtvaicējot to sevišķās destilācijas ierīcēs, kas dod apmēram 50—60% tīrīta terpentīna, kāds lietojams krāsu rūpniecībā, laku fabrikācijā, dažādās ķīmijas nozarēs un arī kokrūpniecībā.

Darvas ūdeņi satur no 80 līdz 90% ūdens, bet pārējās sastāvdaļas ir **etiķskābe**, **koka spirts**, **acetons** un **darva**, kuŗa, savukārt, ļaujas sadalīties ļoti daudzās, visai vērtīgās sastāvdaļās. Pēc prof. Arvīda Kalniņa datiem darvas ūdeņu vidējais sastāvs, izteikts procentos no kopīgā darvas ūdeņu vairuma, raksturojams ar zemāk pievestiem skaitļiem.

Darvas ūdeņu sastāvdaļas	Apstrādājot gaisa sausaus lapu kokus	Apstrādājot gaisa sausaus skuju kokus
Ūdens	81%	91%
Netīrītas etiķskābes..	7 līdz 9%	ap 3,5%
Netīrīta koka spirta..	2,5%	1,2%
Acetona	ap 0,5%	ap 0,3%
Darvas	7%	ap 4%

Darvas ūdeņus izmantojot, tos apstrādā sevišķās ietaisēs, vispirms ar tvaika palīdzību atdestilējot acetonu un **koka spirtu**, līdz ar ko arī izkritinās tā darvas daļa, kas bija šķīdusi koka spirtā. Tādā ceļā iegūto „gaišo etiķūdeni” neitrālizē ar kaļķiem, lai pēc tam to ievāritu līdz kristalizācijas biežumam. Izkristalizētā un pēc tam izžāvētā sāls būs **etiķskābais kaļķis**, kas kā parocīgs koka etiķa ražojums nāk ķīmiskās rūpniecības tirgū etiķskābes iegūšanai. Darvas ūdeņu izmantošanas ietaises un metodes ir tik dažādas, ka viņu apskate mūs aizvestu par tālu.



Zīm. 484. Ūdens noslēgs kā nodrošinājums pret gāzu sprādzieniem.

Gāzveidīgas vielas, kas rodas pie koka sausās pārtvaices, satur līdz 60% ogļskābās gāzes, un tikai ap 40% pārējās, vēl degtspējīgās gāzveidīgās vielas. Tādēļ arī šāds gāzu maisījums, kuŗa siltumspēja ir tikai ap 1300 kaloriju, uzskatāms par samērā maz-

ražīgu degvielu. Tomēr šādu gāzu vairumi ir lieli — 15 līdz 20%, vidēji 17,5% no pārtvaicējamā koka svara. Tas, pieņemot tvertnē

ievietotā koka tilpumu līdzīgu 6 ciešmetriem, bet koka tilpumsvaru — 0,55, dos ar pārtvaici iegūstamo gāzveidīgo vielu svaru $G = 6 \cdot 550 \cdot 0,175 = 577,5$ kg. Sadedzinot šīs gāzes tvertnes apsil-dīšanai, iegūsim $1300 \cdot 577,5 = 750750$ kalorijas, kas, pieņemot malkas siltumspēju līdzīgu 3000 kalor., dos malkas aiztaupījumu $750750 : 3000 = 250$ kg. Ja pieņemam, ka tvertnes apkurināšanai lietojam priežu malku, kuŗas viens sters svērs vidēji ap 300 kg, tad dedzināmās malkas aiztaupījums būs $250 : 300 = 0,83$ steru priežu malkas ik uz katriem 6 ciešmetriem pārtvaicējamā koka. Tā-dēļ arī degošās gāzes visādā ziņā jāsadedzina tvertnes kurē, lai iegūtu kurināmās malkas aiztaupījumu, bet tad nedrīkst aizmirst ierīkot gāzu vadā starp dzesētāju un kurtuvi sevišķu **ūdens noslēgu**, kā nodrošinājumu pret iespējamiem gāzu sprādzieniem. Šāds dro-šības noslēgs sastāv no slēgta trauka C, apmēram līdz pusei pil-dīta ar ūdeni, zīm. 484. Trauka C vākā iestiprinātas divas cauru-les: vienai D, gals iegremdēts trauka ūdenī, un pa šo cauruli gā-zes no dzesētāja ieplūst traukā, paceļoties burbuļu veidā virs ūdens līmeņa, lai aizplūstu projām uz kurtuvi pa otru cauruli G, kuŗas ieteka atrodas vākā. Ja gāzēm caurulē G būs nejauši piemaisījies gaiss, tad iespējams šādu gāzu sprādziens, kas tomēr nevarēs aiz-klūt tālāk par drošības noslēgu, kuŗa ūdens aizsprostos sprādzie-nam ceļu uz cauruli D un uz citiem ar to saistītiem aparātiem. Caurule R, kas U-veidīgā liekumā pievienota trauka C sāniem, aiz-vada projām tos šķidrumus, kuŗi no dzesētāja pa cauruli D ietek traukā C reizē ar gāzēm. Sprādziena gadījumā pa šo cauruli R iz-šļāksies tās saturs un atbrīvosies brīva izeja pārmērīgam sprādziena spiedienam, kas citādi varētu saspridzināt trauku C un ar to sais-tītās caurules un ierīces.

Darva, kuŗu iegūst no koka ar sausās pārtvaices paņēmieni, satek darvas kubulā un sastāv no dažāda biezuma un smaguma šķidrumiem, kas savukārt ļaujas ar pārtvaicēšanas palīdzību sada-līties daudzējādās sastāvdaļās. Pārtvaicējamo darvu iepilda se-višķā ar vāku noslēdzamā katlā, un tad to karsē pie pakāpeniski au-gošām temperatūrām. Tvaikus, kuŗi pie tam rodas, novada pa vā-kam pierīkoto cauruli uz dzesētāju, kur tie pārvēršas attiecīgā šķid-rumā. Sākumā no darvas atdalās ūdens, spirta un etiķskābes tvaiki, šķidrinoties dzesētājā par **etiķa ūdeni**; tam skuju koku darvā seko **terpentineļlas**, bet starp 160° un 210° pārtvaicējas **vieglās darvas eļlas**; pēc tam no 210° līdz 350° seko **smagās darvas eļlas**, kuŗu īpatnējais svars lielāks par 1. Karsējot virs 350° , katlā atliks tikai ap 5% darvas koksa. Turpretim, apturot karsēšanu pie 250° līdz 270° un piejaucot katla saturam ap 1,5% kaļķu, iegūst **piķi**. Viegļās darvas eļlas, kas pārtvaicējas starp 190° un 220° , satur ļoti vērtīgu, antiseptisku vielu — **kreozotu**, kuŗu, tīrā veidā iegūtu, lieto medi-cīnā, bet atstājot to šinīs vieglās darvas eļlās, iegūst tā saucamās

kreozotellas, noderīgas koku izturības palielināšanai, piemēram, dzelzceļu gulšņu piesūcināšanai. Vēl atsevišķi minama no bērzu tāšu pārogļošanas iegūstamā darva — **degūts**, kas ļoti eļļains un šķidr, kādēļ visai noderīgs ādu piesūcināšanai pret izmirkšanu ūdenī.

Koka ogles, kas pie sausās pārtvaices atliek tvertnē, noderīgas kā degviela, kā filtru materiāls, kā smacējošo gāzu uztvērējs, arī medicīnā. Koka ogļu siltumspēja apm. 7500 kalorijas, bet kvēles temperatūra ap 1500°. Lapu koku ogles blīvākas un cietākas, sevišķi ozola un bērza ogles. Vislabākās ogles iegūst pie pārtvaices līdz 430°, kādu ogļu krāsa spilgti melna; pie 340° iegūtās ogles blāvi melnas, pie 320° — brūnas, bet pie 280° — sarkanas. Koka ogles spēj uztvert sevī daudz mitruma, tās higroskopiskas, pie kam šī īpašība samazinās ar pārogļošanas temperatūras kāpšanu un bez tam ļoti atkarīga no koka sugas, koka vecuma un citām koksnes īpašībām. Sevišķi vērtīga ir koka ogļu spēja uzsūkt gāzes, ar kādu savu īpašību tās ļoti noderīgas gāzu masku pildījumiem. Gāzu uzsūkšanas spējas svaigām oglēm lielākas, nekā vecām, un bez tam šīs spējas aug ar ogļu porainību, ko var arī mākslīgi palielināt, izgatavojot tā saucamo aktīvo ogli.

Kalifoniju iegūst no skuju koku sveķiem ar šo koku dažādiem izsūcināšanas, ekstrahēšanas paņēmieniem, vai arī no tīrā veidā savāktiem sveķiem, tos pārtvaicējot. Sveķu šķidrā, ēteriskā daļa ir terpentīns, bet biežais, tvirtais atlikums — kalifonijs. Tā iegūšanai no skuju koka, izvēlas pēc iespējas sveķainus gabalus, vislabāk priežu celmus, sasmalcina sveķaino koksni un tad no šīm ar sveķiem bagātām koka drumslām vispirma kārtā atdala ar ūdens-tvaika palīdzību viegli izgarojošo **terpentīnu**, kuŗa tvaikus uztver dzesētājā un no šejienes to iegūst jau šķidrā, lietojamā veidā. Pēc tam no terpentīna atbrīvoto, kalifoniju saturošo koku apstrādā ar tādiem šķidrumiem, kuŗi spējīgi kalifoniju šķīdināt. Kā tādus šķīdumus varam minēt: augstgradīgu spirtu, benzīnu, benzolu, petroleju, terpentīnu, sēroglradi. Ar katru no tiem iespējams izskalot jeb izsūcināt no sveķaina koka tanī ietvertu kalifoniju un pēc tam, pārtvaicējot kalifonija šķīdinātāju, iegūt jau kā tvirtu atlikumu vairāk vai mazāk tīru **kalifoniju**. Sveķainu celmu koksne satur no 10 līdz 20% kalifonija un ap 3 līdz 7% terpentīna, kas vidēji no 1 stera celmu malkas varētu dot ap 35 kg kalifonija un 10 kg terpentīna. Kalifoniju lieto laku un krāsu fabrikācijā, papīrrūpniecībā, dažādās ķīmisko rūpniecību nozarēs.

Skuju ekstrakts saucas no svaigām skujām iegūtās ēteriskās, viegli izgarojošās eļļas, kas raksturīgas ar savu īpatnējo, svaidziņošo smaržu un pat slimības dziedinošām īpašībām. Ar šīm eļļām bagātākas ir priežu, paegļu un egļu skuju pavasarī un vasaras pirmajā pusē, kad arī ieteicama šādu eļļu ražošana. Minēto koku

skujas savāc, nogriežot zaru un zariņu galotnes ap 15 cm garumā, un tad tās apstrādā ar tvaika palīdzību sevišķos aparātos vai koka kubulos, kuŗos iekrauj skuju zariņus virs kubulā ielikta caurumota dibena. Zem šī dibena kubulā ievada tvaiku no tvaika katla, vai arī kubulu novieto virs liela iemūrēta vaļēja ūdens vārāmā katla tā, lai karstie garaiņi, paceļoties no šī katla, ieplūstu caur kubula dibenā ierīkotām ietekām un tad plūstu caur skujām, iztvaicējot un aizraujot sev līdz skuju ēteriskās eļļas. Kubula virsa noslēdzama ar vāku, kam pievienota tvaikus novadoša caurule, pa kuŗu tvaiki nokļūst dzesētājā. Šeit zem auksta ūdens iespaida notiek karsto ūdens un ēterisko eļļu tvaiku sabiezināšanās, pārvēršoties attiecīgos šķidrumos, kuŗus satecina sevišķos nostādināmos kubulos, lai šos šķidrumus atdalītu vienu no otra. Eļļainais skuju ekstrakts, kā vieglākais, peld virs ūdens, no kuŗa virsas to notecina vai nosmeļ jau kā gatavu ražojumu. Atkarībā no apstrādājamo skuju īpašībām, skuju ekstrakta iegūst ap 0,5 līdz 1% no skuju svara. Tas viegli izgaro, kādēļ glabājams slēgtos traukos. To lieto smaržvielu un ziepju fabrikācijā, dažādu elpošanas organu un vielu maiņas slimību dziedināšanai un gaisa ozonizēšanai.

Miecielas (ģērvielas), kas sastopamas daudzu koku mizās un arī koksne, raksturīgas ar savu skābi-velkošo garšu, ar savu melnkrāsaino iedarbi uz dzelzs skābekļiem un, kas praktiski tas svarīgākais, ar savām spējām pārvērst dzīvnieku jēlādas, kas apdraudētas no pūšanas, par tādām ādām, kuŗas vairs nepadodas organisko kaitēkļu iespaidam. Tādu dziļi ejošu īpašību maiņu jēlādās sasniedz, mērcējot tās ilgāku laiku miecvielā šķidrumos, kas iedarbojas uz jēlādu šķiedrām briedinoši un konservējoši, kādu paņēmienu sauc par ādu miecēšanu. Miecētavas savām vajadzībām lieto miecvielas, iegūtas no zināmu koku sugu mizām vai koksnes. No mūsu zemē augošām koku sugām miecvielu iegūšanai mazāk noderīga ar šīm vielām nabagā koksne, bet gan tikai **miza**, kuŗas miecvielu saturs arī ļoti mainīgs un atkarīgs netiekvien no koka sugas, bet arī no gadskārtas, kādā miza plēsta, no koka vecuma un no daudzējādiem tā augšanas apstākļiem. Vidējais miecvielu saturs mūsu koku mizā šāds:

ozolu	mizā	no 16	līdz	18%
egļu	"	"	4	" 8%
priežu	"	—	—	" 7%
alkšņu	"	—	—	" 4%
bērzu	"	—	—	" 4%
kārķu	"	—	—	" 3%

Jāatzīmē arī vēl, ka dažādo koku sugu miecvielām nav vienādas īpašības, bet tās iedarbojas uz miecējamām ādām visai **dažādi**, kādēļ arī zināmām ādu šķirnēm noderīgas tikai pavisam noteiktu koku miecvielas, kā to ļoti labi zina mūsu sīko miecētavu īpašnieki,

kas savām vajadzībām lieto mūsu koku mizas, kurpretim ādu lielrūpnieki ievēd miecvielu koncentrētus ekstraktus no ārzemēm, kur tie iegūti no tropisko koku ar miecvielām bagātām sugām.

Miecēšanai plēstās mizas pēc iespējas drīz un labi jāizžāvē, lai tās nesāktu pelēt un bojāties. Tās jāšargā arī no lietuses, kas, izskalojot miecvielas, samazina šo mizu vērtību. Vispār, mizu glabāšanai jāpiegriež liela vēriba, ja grib tās pilnvērtīgi izmantot. Tā kā miecvielas šķīst ūdenī, tad miecējamās šķidrums ādām sagatavo no koku mizām, tās sasmalcinot un tad aplejot ar karstu ūdeni, kurš izsūcina miecvielas no mizām. Šādā ceļā iegūtos miecvielu šķidrumus var arī sabiezināt, iztvaikojot daļu liekā ūdens un tādā veidā iegūstot koncentrētākus miecvielu ekstraktus tekošām miecētavu vajadzībām. Šo ekstraktu priekrocība tā, ka tie katrā laikā lietotāmi un nav padoti tiem varbūtējiem bojājumiem, kas apdraud miecvielas saturošās mizas.

Beidzot, pie koka ķīmiskas izmantas jāpieskaita arī **koka lietošana kurināmajam materiālam**. Koku kā degvielu izmanto gan dažādās šķiras malkas, gan žagaru, gan skaidu, gan dažādu koka atkritumu veidā. Papildinot jau agrāk pie koka degamības un siltumspējas apskates minēto, jāuzsver, ka koku **atkritumu izmantošanai** kurināšanas nolūkiem ļoti liela siltumsaimnieciska nozīme, it sevišķi dažādās kokrūpniecības nozarēs, kurās iegūstamie atkritumu vairumi pie to sadedzināšanas atbrīvo tik daudz siltuma enerģijas, ka ar to var segt visas dzinēj spēka un apkures prasības šādos uzņēmumos. Tas nozīmē ļoti lielu degvielu aiztaupījumu un nostāda kokrūpniecību siltumsaimnieciski patstāvīgā, neatkarīgā un ļoti izdevīgā stāvoklī.

Koka sīko atkritumu, sevišķi zāgu skaidu racionālai sadedzināšanai nepieciešamas sevišķi šādam kurināmajam materiālam piemērotas kures ar ārdēm, kas iekārtotas tā, lai sīkās daļas nebirtu cauri un neaizsprostotu arī brīvu gaisa pieplūdi degšanai. Tādēļ arī visur tur, kur rodas iespēja izmantot kurināšanai koka sīkos atkritumus, jā rūpējas vispirma kārtā par to, lai kurēs būtu attiecīgs ārdū iekārtojums, bez kāda nemaz nav iespējama, piem., zāgu skaidu racionāla sadedzināšana siltuma izmantas nolūkos. Vispār jāatzīst, ka mūsu parastās dzīvokļu krāsnis kures nav ierīkotas tā, lai koks tanīs varētu sadegt pilnvērtīgi: nav ārdū, pa kurām gaisu varētu pievadīt degvielai no apakšas; nav gaislaides, ar kādām būtu nepieciešams piemēroties degšanas straujumam; parasti nav arī regulējamu aizbīdņu velkmes regulēšanai, un ja tamlīdzīgs aizbīdnis arī būtu, tad nevienam nenāk ne prātā to lietot velkmes pieskaņošanai degšanas procesam. Kurināmā materiāla izmanta mūsu dzīvokļu krāsnīs tādēļ pagaidām uzskatāma par visai nesaimniecisku un varētu uzlaboties tikai tad, ja mūsu krāsnis racionālizēsīm ar tehniski pilnīgākām kurēm.

3. Sazāģētu koku tālākā apstrādāšana.

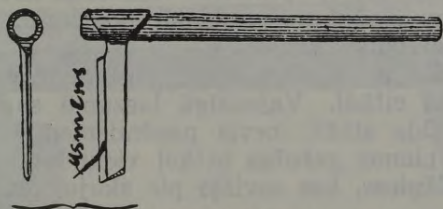
No apaļiem baļķiem parasti ar zāģēšanu iegūtos kokus nākas vēl daudzējādā ziņā pārstrādāt, lai no tiem, beidzot, izveidotu mūsu ikdienas vajadzībām piemērotus priekšmetus, ieskaitot arī mūsu ēku koka sastāvdaļas. Namdarim un galdniekam, ratniekam un muceniekam, koktēlniekam un krāsotājam nākas pielikt daudz pūļu un zināšanu, lai ar lietpratību veiktu labu un krietnu darbu. Ilgus gadus krātie piedzīvojumi ir mācījuši šos amatniekus apstrādāt koku visdažādākiem **paņēmienu**, kas pārvērš vienkāršo koka gabalu netikvien daudzējādi nepieciešamos un derīgos priekšmetos, bet arī spēj apmierināt mūsu daļsajūtu un ērtības prasības. Šos dažādos koka apstrādāšanas paņēmienus apskatīsim trīs atsevišķās grupās, šķīrojot tos veidojošos, savienojošos un virsmu noslēdzošos un izdalījošos paņēmienos.

a) Koku veidojošie paņēmieni.

Kā jau darbarīku apskatē redzējām, koka veidošana iespējama četrējādi: skaldot, liecot, spiežot un sadalot.

I. Skaldīšana.

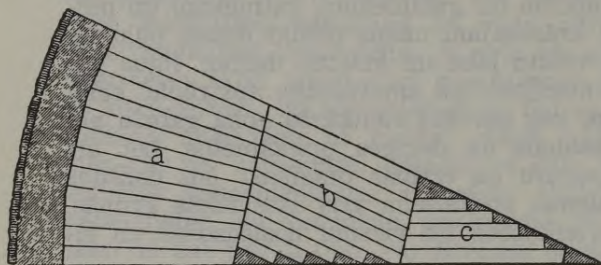
Skaldīšanu lieto tad, kad vajadzīgi koki ar nepārtrauktām, nepāršķeltām šķiedrām, kādi nepieciešami triecošu darbarīku kātiem, riteņu spieķiem, ar liekšanu apstrādājamiem kokiem, airēm, slē-



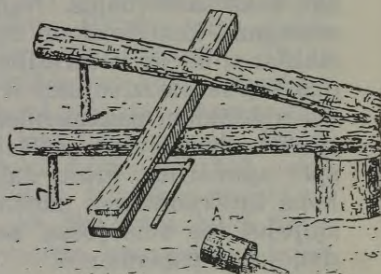
Zīm. 485. Koku skaldāmais nazis ar šķērskātu.

pēm, jumtu lubiņām, mucu dēļiem, skaliņu pinumiem, koka stīpām. Šo skaldīšanu izdara ar cirvjiem vai sevišķiem skaldāmiem nažiem ar šķērskātu, zīm. 485., un pie tam apaļos blūkus cenšas skaldīt radiālo staru virzienā. Vispirms blūķi pārskalda ar cirvi uz pusi, tad katru pusi atkal uz pusi un tā tālāk, līdz kamēr iegūst vajadzīgā biezuma **šķīlas** ar ķīļveidīgu šķērsgriezumu, zīm. 486. Ja vajadzīgi sīkāka šķērsgriezuma gabali, tad ķīļveidīgo šķīlu ar cirvi saskalda skārtēniskā virzienā atsevišķos skaldņos, kādi, piem., zīmējumā 486. apzīmēti ar burtiem a, b un c. Šo skaldņu vēl sīkākai saskaldīšanai vai nu radiālā virzienā (kā zīmējumā redzams

skaldnī a), vai arī līdzteku skaldņa malām (kā paraugos b un c), parasti vairs nelieto cirvi, bet gan zīm. 485. attēloto skaldāmo nazi. Turot šādu nazi aiz tā šķērskāta, naža asmenu novieto pie skaldāmā koka gala skaldāmās plāksnes līnijā, un tad ar koka vāles



Zīm. 486. Skaldītas koka šķīlas tālāka skaldišana sīkākos skaldņos.



Zīm. 487. Ierīce parocīgai kok skaldišanai ar skaldāmo nazi.

sitieniem to ietiec skaldāmā kokā, izsaucot tādā veidā iešķēluma sākumu. Pēc tam nazi aiz kāta spiež dziļāk iešķēlumā, kā rāda zīm. 487., pabalstot naža spiedienu bez tam vēl ar kāta svārstīgām šķērskustībām stāteniski asmeņa līnijai, ar ko lielā mērā veicina koka šķiedru atšķelšanos un atskaldāmā gabala atplīšanu no pārējās koksnes.

Zīmējumā 487. arī vēl parādīta vienkārša ierīce skaldāmo koku saturēšanai starp divžuburaina balķa nogriezni, kas novietots uz trim atbalstošiem blukīšiem.

Plānāku skaldņu, piem., skaliņu, lubiņu, plānu mucu dēlīšu iegūšanai jārikojas citādi. Vajadzīgā biezumā sagatavotās ķīlveidīgās šķīlas saskalda sīkāk nevis paņēmiem, kādi rādīti zīmējumā 486., bet plānos gabalus atšķēļ vienu pēc otra pa **gadskārtējo gredzenu slāņiem**, kas sevišķi pie skuju kokiem izdodas veiksmīgi un labi.

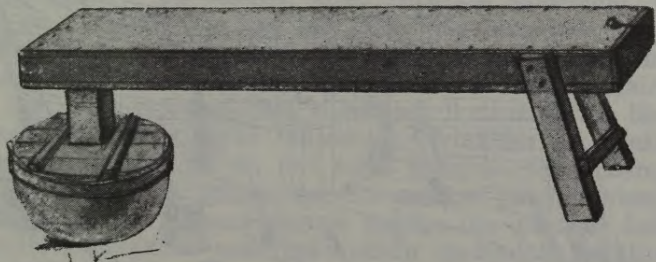
II. Liekšana.

Liekšanai nolemtos kokus vai nu ņem ar dabisko, **apaļi augušo** šķērsgriezumu, vai arī sagatavo tos kā **skaldņus**. Zāgētu koku liekšana nav izdevīga, jo pie zāgēšanas pārgrieztās šķiedras neļausies liekties, bet tieksies ar saviem pārgriežtiem galiem atlobīties no pārējās koksnes. Pirms liekšanas koku garums un šķērsgriezums pēc iespējas jātuvina galīgiem priekšmeta izmēriem, lai pēc liekšanas koku nevajadzētu vairs pārāk dziļi apstrādāt. Šādi sagatavots koks tad jāsaucē karstā ūdenī vai tvaikā, lai samikstinātu šķiedras ietverošo lignīnu un tā atvieglotu liecāmo šķiedru savstarpējo slīdēšanu. Koka sautēšanai noder ierīces, kādas īsumā apskatītas no-

daļā par liecāmo koku darbarīkiem un ierīcēm. Turpat arī paskaidroti koku liekšanas tehnikas pamatjēdzieni un attēlotas vienkāršākās liecāmās mašīnas. Mēs tur redzējam, ka pie koka liekšanas tas visvairāk apdraudēts savā **izliektā** pusē, kur iespējami šķiedru pārrāvumi. Tādēļ arī, ja atsevišķos gadījumos nebūtu iespējams iegādāties **liecāmās sloksnes** izliekto šķiedru aizsardzībai pret pārtūkšanu, tad visādā ziņā liecāmie koki jo rūpīgāk jāizsautē, piegriežot jo sevišķu vērību tai koka pusei, kuŗa pie liekšanas atradīsies izliekumā.

Tā ka liecāmie koki ir parasti tik gaŗi, ka to sautēšana izdarāma sevišķi šim nolūkam pagatavotās gaŗās karsta ūdens vai tvaika tvertnēs, tad rūpnīcām, kas tekoši nodarbojas ar koku liekšanu, jāiegādājas tamlīdzīgas speciālas sautējamās tvertnes gaŗu koku ievietošanai. Sautējot ar tvaiku, nepieciešams arī vēl attiecīgs tvaika ražotājs, kādas ietaises, līdz ar speciālām liecāmām mašīnām, sastapsim katrā labi iekārtotā koku liektuvē. Turpretim, piekopjot koka liekšanu kā māj rūpniecības nozari, grūti būs koku sautēšanai iegādāties dārgas speciālierīces un arī koku liekšanai uzstādīt īpašas liecāmās mašīnas, kuŗu darbināšanai nepieciešams arī vēl piemērots dzinējspēks. Tādēļ jāmak izpalīdzēties ar vienkāršākām ierīcēm.

Liecāmo koku sautēšanai tos visvienkāršāk būs ievietot gaŗā, no dēļiem ar divkāršām sienām un siltumu aizturošu pildījumu vai bērumu izgatavotā limeniskā kanālī, zīm. 488., kuŗš ierīkots ūdens tvaika pievadīšanai no viena gala apakšpusē; bet šaura tvaika no-



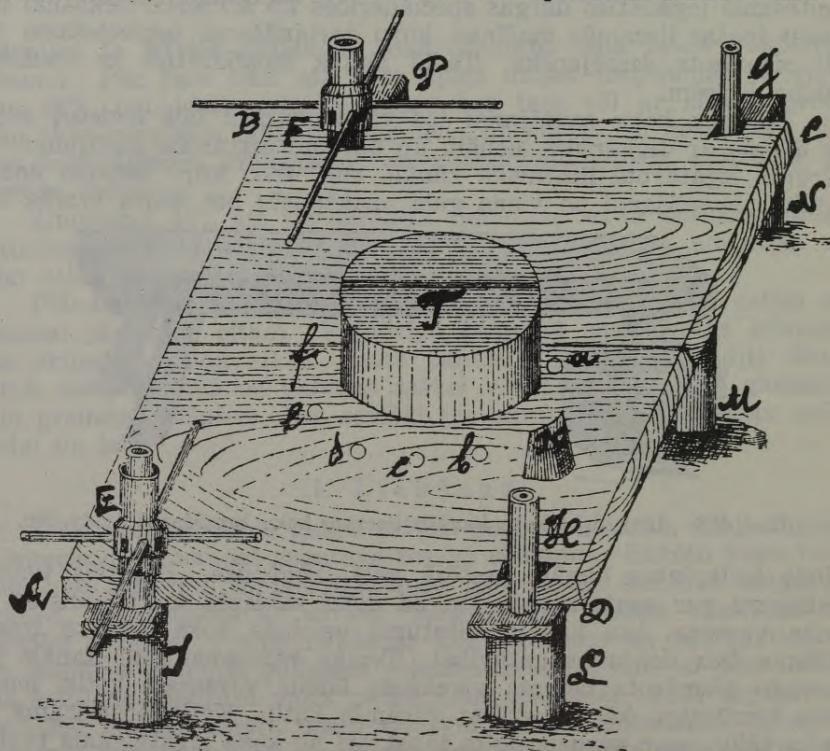
Zīm. 488. Līmenisks koka kanālis liecāmo koku sautēšanai ar tvaiku.

plūde ierīkojama kanāļa pretējā galā, augšpusē. Karstais tvaiks, plūzdam gaŗ sautējamā koku, pa daļai sabiezēs un nosēdisies uz koka virsmas, kas kanāļa karstumā veicinās koka drīzāku izsautēšanos līdz liekšanas gatavībai. Tvaika ražošanai zem kanāļa jānovieto piemērota lieluma vienkāršs ūdens vārāmais katls, iemūrēts tamlīdzīgi, kā lopbarības vārāmie katli. Katls noslēdzams ar koka vāku, caur kuŗu izvadīts tāpat arī no koka izgatavotais tvaika vads, verdošā ūdens tvaika aizvadīšanai uz sautējamā kanāli. Jā-

paredz arī iespēja papildināt katlā to ūdeni, kas tekoši novārās pa koku sautēšanas laiku, kuŗa ilgums atkarīgs no sautējamā koka izmēriem un sugas.

Tāpat arī šādā vienkāršā veidā izsautēto koku liekšanai var piemērot samērā vienkāršas, ar roku darbināmas ierīces. Atkarībā no liecāmo koku izmēriem jāizvēlas šo ierīču lielums un sastāvdaļas. Tā, piemēram, riteņu un zirgu jūdzāmo loku liekšana viegli izdarāma ar zīm. 489. attēlotās iekārtas palīdzību.

Virš zemē ieraktiem stabiem I, L, M, N, P novietots uz diviem šķēršiem no vairākiem dēļiem sanaglots galds ABCD, kuŗa abi šķērši uzmaukti četrām, stabos I, P, N un L iedziļinātām dzelzs caurulēm E, F, G un H. Galda vidū tam pamatīgi piestiprināts cilindrisks trumulis T, kas noder par veidoni, ap kuŗu notiek izsautēto koku liekšana. Tos ar vienu galu iebāž starp trumuli T un galdam cieši piestiprināto atbalstu k, pēc kam, piesienot liecāmā koka otram galam stipru virvi, iesāk koka liekšanu, tinot šo virvi uz tītavām F, kas uzmauktas stabā P iestiprinātai dzelzs caurulei.



Zīm. 489. Ar rokas spēku darbināma ierīce stiprāku koku liekšanai.

Pie trumuļa pieliekto un piespiesto koka daļu tūdaļ nodrošina pret atliekšanos ar stipriem puļķiem, kuŗus piemērojoties pakāpeniskai koka saliekšanai, iebāž vienu pēc otra galda caurumos b, c, d, e, f, u. t. t. Šāds saliektā koka nostiprinājums ar puļķiem atļauj pēc vajadzības pārceļt titavas uz cauruli G, pēc tam uz cauruli H, lai varētu aplikēt koku visapkārt trumulim T. Kad šādā veidā koks saliekts vēlamā likumā, tad saliektā koka galus sastiprina ar saitēm, pēc kam to nomauc no trumuļa T, lai novietotu siltā un sausā vietā žūšanai. Izzūstot līdz gaisa sausam stāvoklim, koks zaudēs savas tieksmes atliekties atpakaļ un paturēs savu saliekto veidu. Ja pie liekšanas izrādītos, ka izliektās puses ārējās šķiedras trūkst pušu, tad katrā ziņā liekšana izdarāma ar piemērotas liecamās sloksnes palīdzību, kā tas sīkāk aizrādīts nodaļā par liecāmo koku darbarīkiem un ierīcēm. Pats par sevi saprotams, ka liekšanai jāizvēlas bezzaraini koki. Kas attiecas uz liekšanai piemērotām koku sugām, tad šim nolūkam noderīgi vienīgi daži no mūsu lapu kokiem, proti: osis, goba, ozols, pīlādzis, arī vēl bērzs. Turpretim, mūsu skuju koki liekšanai nav piemēroti.

III. Spiešana.

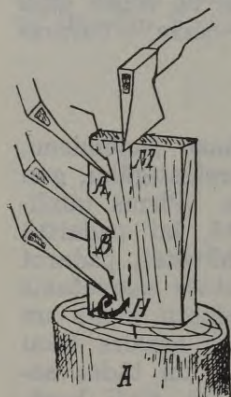
Samērā retāk koka apstrādāšanai lieto **spiešanas** paņēmieni, kas noderīgs koka sablīvināšanai, gan padarot to pretestīgāku, gan arī iedziļinot koka virsmā vēlama veida rotājumus. Pirms tamlīdzīgas apstrādāšanas ar spiedienu, koks jāizsautē, lai padarītu koksni veidenīgāku. Ja vēlams, koku pēc tam **sablīvināt**, padarot to cietāku un pretestīgāku, tad tas attiecīgās ievaidnēs saspiežams šķērsām šķiedrām ar ļoti lielu spiedienu, pārsniedzošu simts un vairāk atmosfēru, zem kāda milzīga spiediena koks nesairs tikai tādēļ, ka tas ar sautēšanu lielā mērā samīkstināts, un tādas samīkstinātas koksnes šķiedras ļausies sablīvināties tik cieši kopā, ka rodas gluži viennērīga un ļoti cieta viela — tā saucamais **akmeņkoks**, skat. pārskatā par koksni blīvinošiem paņēmieniem. Šāda akmeņkoka pretestība vismaz divreiz lielāka par parastā koka pretestību, kādēļ akmeņkoks noderīgs dažādu mašīnāļu izgatavošanai un, apstrādāts ar krāsvielām, ļoti piemērots kā materiāls pogām, instrumentu spaliem, rakstāmgalda piederumiem, rotaļlietām. Tonēr tamlīdzīga koka iegūšanai nepieciešamas speciālas un samērā lārgas ierīces, kādēļ par akmeņkoka plašākām lietošanas iespējām bām grūti runāt.

Jau biežāk koku apstrādā ar spiedienu, nolūkā **izdaiļot** tā virsmu ar iespiestiem rotājumiem. Sevišķi jaunlaiku finierrūpniecībā šāds paņēmiens izplatīts pie saslāpotiem kokiem, kas nolemti mēbeļu laļām, piemēram, krēslu sēdekļiem. Pirms spiešanas arī šos kokus nepieciešams sautēt, lai samīkstinātā koksne vieglāk padotos spieļienam, kuŗu izdara ar spiedogiem, kas iestiprināti hidrauliskās

spiednēs. Lielais spiediens, kāds vajadzīgs dažādo rotājumu iedziļināšanai kokā, prasa šim darbam piemērotas stipras spiednes, kādēļ ar iespiedumiem rotātus kokus arī var pagatavot tikai fabrikās ar attiecīgām ierīcēm. Amatnieka darbarīkiem un vienkāršiem rokas paņēmieniem koka lietderīga apstrādāšana ar spiedienu ne ikreiz pa spēkam. (Skat. Darbarīki un ierīces koka spiešanai.)

IV. Koku sadalīšana.

Visplašāk izplatīti ir tie koku veidojošie apstrādāšanas paņēmieni, ar kuriem koku vai nu sadala atsevišķās daļās, vai arī atdala no koka lielākus vai mazākus gabalus — skaidas. Tamlīdzīgi koka **sadalīšanas** paņēmieni ir ļoti dažādi un tikpat dažādi ir agrākās nodaļās apskatītie darbarīki, kas piemēroti šādai koka apstrādāšanai. Atkarībā no koka sadalīšanas darbā pielietojamiem darbarīkiem, šo sadalīšanu veic ar tēšanas, zāģēšanas, ēvelēšanas, dob-



Zīm. 490. Pareizi paņēmieni koku tēšot.

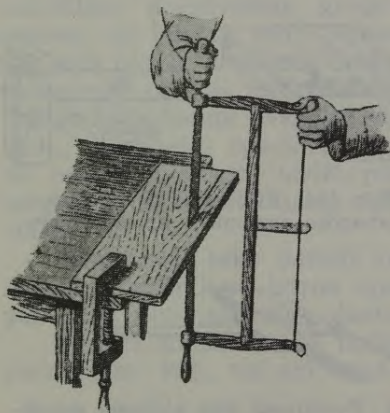
šanas, urbšanas, drāšanas, virpāšanas vai frēzēšanas paņēmieniem. Šo atsevišķo paņēmienu kārtība var gan būt dažāda, bet vienmēr koka apstrādāšanu iesāk ar tiem darbarīkiem, kas neapstrādātam koka gabalam atšķel sākumā pēc iespējas lielākus gabalus, lai to pakāpeniski tuvinātu gatava priekšmeta galīgām veidam.

Vispirms jāizvēlas izgatavojamam priekšmetam piemērots koks, no kura tad ar zāga vai cirvja palīdzību atšķel priekšmeta lielumam atbilstošu gabalu. Šo **pirmgabalu** tad nu pakāpeniski apstrādā, atdalot no tā visas liekās daļas un izveidojot to par vēlamo priekšmetu. Rupjākus atšķēlumus var izdarīt ar cirvi, ko sauc par **tēšanu**. Kā zīm. 490. rāda, tēšanas darbam nepieciešams paliktņis blūķa A veidā, lai tēšamā koka lejasgalu varētu droši atbalstīt. Ja pirmgabāls jānotēš, piem., līdz linijai M H, tad, saturot to ar

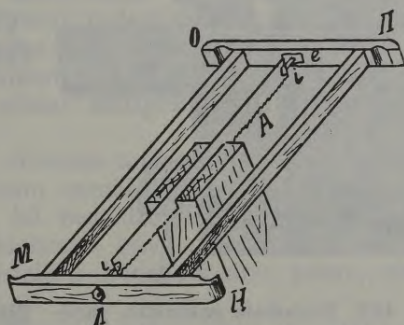
kreiso roku aiz augšgala, labā rokā turāmo cirvi pagriež slīpi un vispirms iecērt pirmkoka sānos vairākus slīpus iešķēlumus C, B, A₁, ar kuriem pārcērt pušu koka šķiedras, lai pie tālākas tēšanas gareniski šķiedrām nodrošinātos pret varbūtējiem šķiedru ierāvumiem pāri robežlinijai MH. Kad ar svērtēniskiem cirtieniem gareniski šķiedrām atskaldītas visas slīpie iecirstās koka daļas, bet robežlinija MH vēl nav sasniegta, tad slīpie iecirtumi jāatkārto, bet ar mazāku sparū, uzmanīgi, lai cirvja zobī neiešķeltos dziļāk par līniju MH. Pēc tam ar viegliem svērtēniskiem cirtieniem atkal atdala iešķeltās daļas, bet, tuvojoties linijai MH, cirtieniem jābūt visai viegliem, un cirvja zobī jātura tik stāvu, ka tie no tēšamā koka atdala tikai gluži plānas skaidiņas. Tā izsargāsimies pārtēst

pāri līnijai MH un arī pats tēsums iznāks pietiekoši gluds. Pats par sevi saprotams, ka cirvim jābūt asam un samērā viegļam, lai to ar vienu roku varētu veikli un droši cilāt.

Pie tēšanas atšķeltās skaidas noderīgas vienīgi kurināmam materiālam, kādēļ nav izdevīgi notēst no apstrādājamā koka lielākus skaidu vairumus. Turpretim, atdalot no koka liekos gabalus ar zāgēšanu, mazvērtīgās zāgu skaidās pārvērš samērā nedaudz koksnēs, bet atzāgētie atkritumu gabali vēl noderīgi sīkāku priekšmetu un to daļu izgatavošanai. Tādēļ galdniecībā, kur ar rokas darbarīkiem apstrādājams vērtīgāks galdnieku materiāls, koka tau-pības nolūkos un arī darba parocības dēļ kokus sašķel ar zāgu palīdzību tādiem paņēmieniem, kādus rāda zīmējumi 491. un 492.



Zīm. 491. Parastais galdnieku pa-nēmiens koku sašķelšanai ar zāgi.



Zīm. 492. Sevišķi gaŗu un stipru koku sašķelšanai piemērots zāģis.

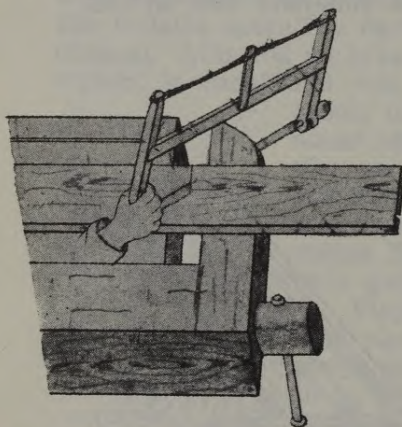
Darbnīcās, kur uzstādīti ripu vai slokšņu zāģi, šos sašķelšanas darbus veic viegli un ātri uz tamlīdzīgām koku apstrādājamām mašīnām. Dažādos tēšanas paņēmienus sastopam vairāk pie namdaŗu darbiem, kuŗos jāriķojas ar smagākiem un lielākiem kokiem, kam dažreiz grūtāk piekļūt ar zāģiem, nekā ar cirvjiem.

Koka sadalīšanu šķiedru šķērsvirzienā vienmēr izdara ar zāgēšanu, gan divroču šķērszāģiem, gan vienroču zāģiem, bet galdniecībā — visbiežāk ar paņēmienu, kāds attēlots zīmējumā 493. No mašīnām, kas noderīgas koka šķērszāgēšanai, minamas — svārstu zāģis, sīkzāģis un slokšņu zāģis.

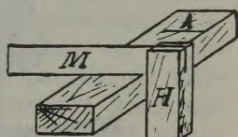
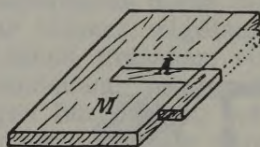
Kad koka pirmgabals aptēsts vai apzāgēts tuvu galīgiem izmēriem, tas tikai retos gadījumos būs jau pilnīgi gatavā veidā, bet parasti to nāksies apstrādāt vēl turpmākiem paņēmieniem, kuŗi

var būt ļoti dažādi, atkarībā no izgatavojamā priekšmeta vairāk vai mazāk sarežģītā ārējā veida.

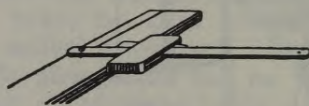
Vispirms jānogludina koka skabargainā, spurainā virsma, ko sasniedz ar **ēvelēšanu**. Ja ēvelēšana jāveic bez mašīnām, rokas **paņēmiem**, tad pirmās, rupjākās skaidas atdala vai nu ar likasmeņaino rupjēveli, ja noēvelējama biezāka koka virsma, vai arī tieši ar vienzobaino gludēveli, ja nav paredzēta dziļāka virsmas skāršana. Pēc tam apēvelēto virsmu nolīdzina ar divzobaino gaŗēveli vai tīrēveli, vienmēr tekoši pārbaudot ēvelējamās virsmas pareizību ar gaŗēveles taisno šķautni vai arī ar lineāļu palīdzību. Visbiežāk nākas apēvelēt koku no četrām pusēm, pie kam tad sevišķa vērība



Zīm. 493. Parastais galdnieku paņēmiens koku pārzāģēšanai šķērsām.



Zīm. 494. Ēvelējamā dēļa malas pārbaudes paņēmiens ar stūreņiem.



Zīm. 495. Ēvelējamā dēļa platuma noteikšana ar strīpmēru.

jāpiegriež pirmās puses un tai blakus guļošās malas pareizai noēvelēšanai. Pirmā puse parasti jāveido kā gluda plāksne, novēršot ar tekošām pārbaudēm un pareizu ēvelēšanu jebkādas greizumus un likumus. Nākošais uzdevums tad parasti tāds, ka blakus guļošā mala jānoēvelē arī kā plāksne, kurai ar iepriekšējo, jau noēvelēto pusi jāveido taisns, 90° leņķis. Šo uzdevumu veic ar uzmanīgu ēvelēšanu, lietojot pastāvīgām pārbaudēm lineāļus un stūreni, kā rāda zīm. 494. Kad šādā veidā viena puse un viena mala apēvelējamam dēlim nokārtotas, tad ar strīpmēru uz noēvelētās puses novelk dēļa **platuma** strīpu, kā rāda zīmējums 495. Šī strīpa noteic dēļa otras malas ēvelējumu, kas izdarāms līdzīgiem paņēmiem, kā iepriekšējās malas ēvelēšana. Tad atliek tikai vēl beidzamās, ceturtās puses noēvelēšana, kādam nolūkam ar strīpmēru, kas piemērots dēļa vajadzīgam **biezumam**, novelk uz abām noēvelētām dēļa malām biežuma strīpas, līdz kurām jāizdara dēļa bei-

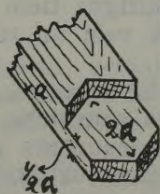
dzamās puses ēvelēšana, pārvēršot to par gludu plāksni, kas guļ līdzteku dēļa pirmēvelētai pusei. Tādā veidā apēvelētam dēlim būs vēlamais platums un biezums, noteikts ar strīpmēra palīdzību.

Ja tamlīdzīgu dēļa četrpusīgu apēvelēšanu izdara uz mašīnām, tad šim nolūkam lieto papriekšu vienkāršās skaidnas, vienas puses un vienas malas pareizai noēvelēšanai, un pēc tam, laižot koku divreiz caur biezumskaidnām, šeit iegūst vajadzīgā platumā un biezumā noēvelētu koku. Mašīnās ar četrām nažu vārpstām šāds iznākums sasniedzams vienā laidienā.

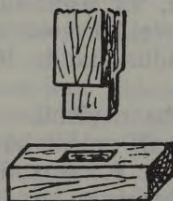
Apstrādājot koku ar rokas paņēmieniem, to parasti uzliek uz katram galdniekam nepieciešamā skrūvgalda, kur to vajadzīgā stāvoklī iespilē starp saturošiem āķiem vai spīlēm. Sevišķi no svara tas pie dažāda veida ēvelējumiem. It īpaši strādājot ar agrāk aprakstītām dzegēvelēm, gropēvelēm, rievēvelēm un citām profilēvelēm, ar kužām veido kokos dažādus iedziļinājumus, novērojam, ka šādu darbu izdošanās lielā mērā atkarīga no apstrādājamo koku parocīgas, drošas un nekustīgas saturēšanas skrūvgaldā. Tamlīdzīgus cilņojumus ēvelējot, neizbēgami rodas dažādu virzienu sāniski, vienpusīgi spiedieni, kas tiecas izlīdzīt koku un atvirzīt to no nažu asmeņiem, kādēļ pie šādiem ēvelējumiem izcila vērība piegriežama apstrādājamo koku ciešai iestiprināšanai skrūvgalda spīlēs.

Ēvelēšanai seko dažādi koka virsmas nolidzināšanas un gludināšanas paņēmieni, kužus apskatīsim zemāk atsevišķā nodaļā par koka virsmas beigu darbiem, kā noslēdzošiem, tā daļojošiem.

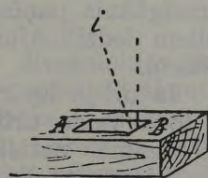
Nereti kokam nākas nošķelt zināmas, pavisam noteiktas daļas, piem., zīm. 496., vai arī kokā jāiedziļina kāds dobums, piem., zīm.



Zīm. 496. Koka gala veidošana, lietojot kalnu.



Zīm. 497. Ar kalnu kokā izdobts caurums.



Zīm. 498. Koka dobšanas parastais paņemiens.

497. Tamlīdzīgus darbus izdara ar kalnu palīdzību un tos sauc par dobšanas darbiem. Atkarībā no veidojamā, ar strīpmēru iepriekš apzīmētā dobuma izmēriem, izvēlas piemērota platuma un biezuma kalnu, iespilē dobjamu koku skrūvgalda spīlēs un tad, turot kalnu stāteniski pret koka virsmu, iedziļina ar vāles triecieniem kalta asmeni vienā dobuma galā B, zīm. 498. Pēc tam izceļ kalnu, at-

virza tā asmenu kādu centimetru no gala B uz dobuma pusi un tad, turot kalu **slipā** virzienā i, ar viegliem vāles triecieniem un pamīšus izdarītām kalta svārstībām pakāpeniski atloba atšķēltās skaidas un izrauš tās iz šādi iekaltā dobuma gala B. Pēc tam kalu atkal paceļ stāteniski un iedzen tā asmenu blakus jau iekaltam un iztīrītam dobuma galam, lai pēc tam, atvirzoties atkal kādu centimetru uz A pusi, ar slīpiem kalta triecieniem atlobītu no jauna atšķēltās skaidas. Tā dobšanu turpina, līdz kamēr nonāk ar kalta asmenu pie dobuma gala A. Tad pārbauda dobuma dziļumu un, vajadzības gadījumā, atkārto šādus dobšanas paņēmienus līdz vēlām dobuma dziļumam, pēc kam dobuma dibenu nogludina ar slīpi turētā kalta grūdieniem. Arī dobuma sānus nolīdzina, apgriežot tos ar stāvus turētā asa kalta asmenu. Pie visiem dobšanas darbiem jācenšas pirmā kārtā pārcirst ar kalu koka šķiedras **šķērsām** pušu, lai ar nākošiem cirtieniem tad varētu atdalīt koka skaidas līdz pārcirstai vietai un pie tam nerastos šķiedru izrāvumi. Gar dobuma malām arī šķiedru garenvirzienā ar kalu jāiecērt šķiedras atdaloša garenrieva, iekam sākam dobuma izveidošanu dziļāk ejošiem triecieniem.

Dažreiz, lai nodrošinātos pret varbūtēju koka ieplaisāšanu pie dobšanas, iepriekš apzīmētā dobuma galos A un B ieurbj vispirms caurumus paredzētā dobuma dziļumā, lietojot pie tam urbi, kuŗa resnums apmēram 1 mm tievāks par dobuma platumu. Tad tikai sāk dobšanu ar kalu augstāk aizrādītā veidā.

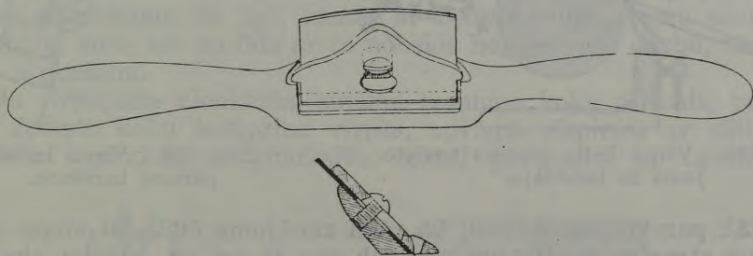
Koka dobšana ar mašīnām izdarāma visvieglāk ar urbšanu, daudz retāk šim nolūkam lieto mašīnkaltus. Tamlīdzīgas mašīnas un darba paņēmieni uz tām apskatīti urbmašīnu un dobjamo mašīnu nodaļās, kur redzējām, ka **iegareno caurumu urbšana** ir visparocīgākais paņēmiens — veidot kokā dobumus, līdzīgus tiem dažādiem iedziļinājumiem, kādus daudz lēnākā gaitā veic ar rokas kaltiem.

Ja urbja ievirzes kustība norisinās tikai aseniskā virzienā, tad ar šāda veida urbi iespējams veidot vienīgi **apaļus caurumus**, kā tas vienmēr notiek urbjot ar rokas spēku. Dziļāku caurumu urbšanai jācenšas lietot spirālurbjus, kas pašdarbīgi izceļ urbskaidas no izurbtā cauruma. Urbjot kokam cauri ejošus caurumus, jārikojas ļoti uzmanīgi, jo urbja gals, izejot cauri kokam, var atplēst koka šķiedras gar izurbtā cauruma malām, it sevišķi tad, ja urbšanai lieto kādu centrurbi. Tādos gadījumos labāk pārtraukt urbšanu, tiklīdz urbja smailais centrs parādās koka pretējā pusē; pēc tam urbšana jāizdara no šī koka mugurpuses, iedziļinoties ar urbja centru tanī pašā caurumiņā, pa kuŗu šis centrs iznira mugurpusē tad, kad pārtraucām urbšanu.

Urbšanai ar roku, urbjiem nepieciešami spali, aiz kuŗiem tos vada. Namdari vairāk lieto svārpstus ar to galvās iestiprinātiem

divgalu rokturiem, bet galdnieku vajadzībām labāk piemērota urbju iestiprināšana kloķurbju spalos. Kā vienā, tā otrā gadījumā pie urbšanas jāpiegriež liela vērība urbja spala noturēšanai pareizā, noteiktā stāvoklī, kas nodrošinātu urbja nesvārstīgu iedziļināšanos kokā. Ļodzīga urbšana dos neapaļus, nelīdzenus caurumus un ar laiku bojās arī urbja asmeņus, kādēļ urbspalus savaldošām kustībām jābūt ļoti nosvērtām un apvaldītām pa visu urbšanas laiku. Pats par sevi saprotams, ka urbjamais koks jānodrošina pret nevēlamu kustēšanos pa urbšanas laiku, vajadzības gadījumā to uzstiprinot galdnieka skrūvgaldam.

Koka sadalīšanai atsevišķās daļās, tāpat arī skaidu atšķelšanai no veidojamiem kokiem lieto dažāda tipa **rokas nažus**, kuŗu spali piemēroti šo nažu saturēšanai un vadišanai caur koku. Seklākiem drāzumiem, arī plānu skaliņu plēšanai lietojami vienspalu naži, tāpat arī kokačelnieku darbiem. Turpretim, biežāku skaidu atdalīšanai un sarežģītākiem koka veidojumiem vairāk noderīgi divspalu naži, kuŗus darbina abām rokām, lai tos spēcīgāk un drošāk virzītu caur koku. Bez jau agrāk minētiem dažāda veida slīmestiem, tam-



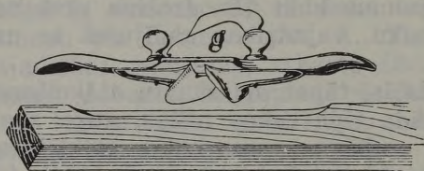
Zīm. 499. Drāzene ar taisnu asmenu.

līdzīgiem, veidojošiem drāzumiem lietojamas arī divspalainās **drāzenes**, zīm. 499., ar ēvelnazīm līdzīgu asmenu, kuŗa griezošā šķautne var būt taisna, ieliekta vai izliekta. Tā ar šādu drāzeni, mainot dažāda veida nažus, iespējams apdrāzt un nolīdzināt lokus ar dažādi veidotām virsmām. Pat dzeg- un rievveļu darbi veicami ar šādām drāzenēm, zīm. 500. Ja drāžamais nazis vienspalains, tad apstrādājamam kokam vismaz vienu galu atbalsta nekustīgi, bet otru koka galu savalda ar kreiso roku, kamēr labā roka vada nazi. Turpretim, drāžot ar divspalainiem nažiem, koku iestiprina nekustīgi vai nu galdnieka skrūvgaldā vai slīmestsolā.

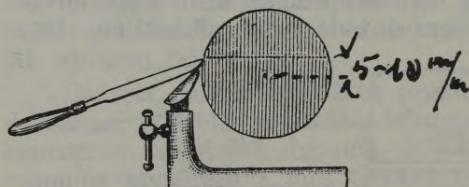
Lai iegūtu apaļus kokus, kuŗiem visus pret galveno asi stāteniskos šķērsgrīzumus veido aploces, piem., apaļas galdu un krēslu kājas, apaļus lenteru stabiņus un tamlīdzīgus rotācijas ķermeņus, tad šādi koki apstrādājami ar **virpāšanu**. Tos iestiprina starp virpu centriem, kā sīkāk aizrādīts nodaļā par mašīnām koka virpāšanai,

un, darbinot virpas ar paminu vai kādu citu dzinēj spēku, panāk iestiprinātā koka griešanos ap virpājamo asi. Ar attiecīgiem virpu kaltiem, kuŗus uzbīda šim ritošam kokam, nošķeļ lielākas vai mazākas skaidas, veidojot vēlamo apvirpāto ķermenī.

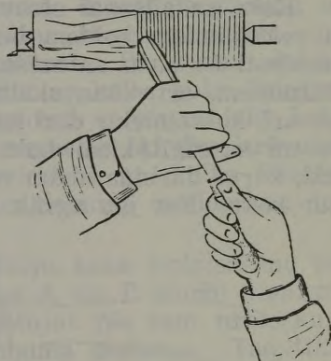
Uzbīdot kokam virpu kaltu, tas piespiežams virpu balstēkļa līmeniskai mugurai un saturāms abām rokām tā, kā parādīts zīmējumos 370. un 501. Balstēkļa mugurai pie tam jāatrodas mazliet



Zīm. 500. Drāzene ar izliektu asmeni ieloces veidošanai.



Zīm. 502. Virpu kalta pareizs novietojums uz balstēkļa.

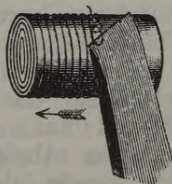


Zīm. 501. Virpu kalta pareiza turēšana.

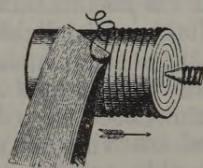
augstāk par virpāšanas asi, kā rāda zīmējums 502., lai virpu kalta asmens atrastos 5—10 mm augstāk par šo asi un, atdalot skaidas, „neierautu” kokā. Pirmo rupjāko skaidu atdalīšanai jālieto ieliktais virpu kalts — **silīte**, zīm. 149., kuŗu atkārtoti bīda pār balstēkļa



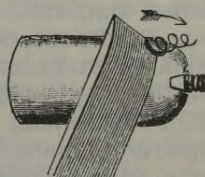
Zīm. 503. Gludkalta pielikšana virpājamam kokam virsmas nogludināšanai.



Zīm. 504. Virpāšana ar gludkalta asmeņa vidējo daļu.



Zīm. 505. Virpāšana ar gludkalta asmeņa platlenķa stūri.



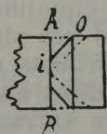
Zīm. 506. Apaļu virsmu novirpāšana ar gludkalts.

muguru, sākot no jātnieka puses, pie kam atšķeļ visus lielākos nelīdzenumus un, pakāpeniski iedziļinoties kokā, beidzot izveido no tā veltenveidīgu ķermenī. Tālākai apstrādāšanai, atkarībā no iz-

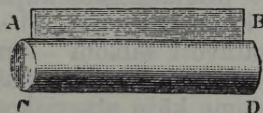
gatavojamā priekšmeta vēlamā veida un izmēriem, parasti nākas lietot **gludkaltu**, zīm. 150. Vispirms tas noderīgs virsmas **nogrudināšanai**, kādam nolūkam to tuvina ritošam kokam, kā rāda zīmējums 503., turot asmeņa šķautnes smailo galu O uz augšu tā, lai šī smaile nevarētu skārt koku, bet skaidu lai ņemtu griezošās šķautnes vidējā daļa, kā sīkāk rāda zīm. 504., vai arī šīs šķautnes platleņķa stūris, kā zīmējumā 505.

Gludkaltu lieto arī **apaļu** virsmu novirpāšanai, iedziļinoties kokā ar griezošās šķautnes platleņķa stūri, kā redzams zīmējumā 506. Tāpat ar gludkaltu var arī gatavos priekšmetus **nogriezt** no pārējā koka, ja kaltu uzliek balstēklim ar šauru malu un, turot asmenu svērtēniskā plāksnē AB, zīm. 507., iespiež kalta smailo galu kokā, lai pārgrieztu tā **viršējās** šķiedras. Pēc tam kalta asmenu pagriež slīpā stāvoklī oi un, piespiežot to kokam, izšķēļ blakus šķiedru pārgriezumam AB gredzenveidīgu rievu ar trīsstūra šķērs griezumam Aio. Tad atkal paceļ asmenu svērtēniskā plāksnē AB, lai ar tā smaili pārgrieztu **dziļākas** koka šķiedras, pēc kam ar jaunu slīpu iešķēlumu paplašina un padziļina rievu Aio. Šos abus paņēmienus turpina pārmaiņus tik ilgi, kamēr ar beidzamo iešķēlumu sasniedz virpājamā koka asi un līdz ar to nobeidz nogriešanas darbu, tā saucamo atduršanu.

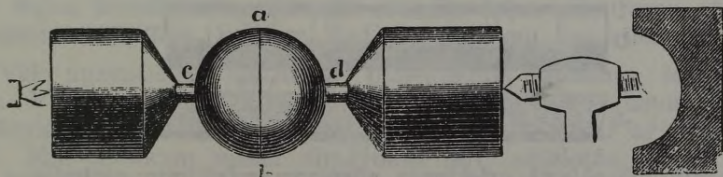
Ja virpājams vienkāršs, zināma resnuma koka **veltenis**, tad ar cirvi aptēsto koku iestiprina virpās, apvirpā vispirms ar silīti un pēc tam nogludina ar gludkaltu, tekoši pārbaudot ar taustmēru



Zīm. 507. Novirpātā koka atduršana no pārējā koka.



Zīm. 508. Virpājama velteņa pārbaude ar līnēalu.



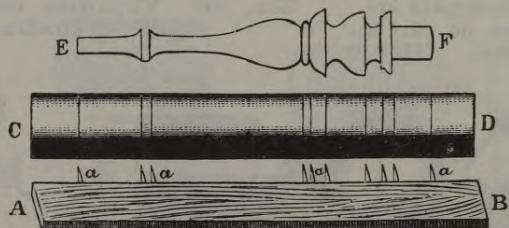
Zīm. 509. Bumbas virpāšanas paņēmieni.

novirpātā velteņa resnumu, bet tā virsmas pareizību — ar aseniski pielikta līnēala AB palīdzību, zīm. 508. Ja gatavam veltenim vajadzīga ļoti gluda virsma, tad to vēl noslīpē ar smalku stikla papīru,

iekam to atbrīvo no virpām, jo virpās ritošs koks visērtāk pieejams šādai slīpēšanai.

Zināma lieluma **bumbas** virpāšanai iepriekš jāizgatavo no skārda attiecīgs mērekliš — šablons, kuŗa lokveidīgais izgriezums vienlīdzīgs izgataojamās bumbas lielā griezumā pusaplocei, zīm. 509. labā malā. Tad ar cirvi aptēsto koku iestiprina virpās un uzmanīgi atvirpā no koka visas tās daļas, kuŗas pie pārbaudes ar mērekli neietilpst tā lokveidīgā izgriezumā. Tā beigās izveidosies bumba *adbc*, zīm. 509., kuŗas pareizais veids un izmēri atkarāsies no tā, cik labi virpātājs būs mācējis bumbas virsmu pieskaņot mērekļa izgriezumam. Te jāuzsver, ka mērekli izgatavojot, tā izgriezuma pusaploces gali jāsaīsina par tik, cik to prasa virpājamās bumbas piedēkļu *c* un *d* resnums, jo šie piedēkļi, uz kuŗiem bumba atbalstās līdz tās galīgai novirpāšanai, nedrīkst traucēt bumbas tekošu pārbaudi, uzbīdot tai mērekli. Ļoti jāuzmanās, lai mērekli pie pārbaudes vienmēr turētu virpājamai bumbai caur centru ejošā virzienā, jo citādi var rupji kļūdoties un visu virpājumu sabojāt. Lai tas nenotiktu, ieteicams mērekli uzbīdīt bumbai tikai **svērtēniskā** stāvoklī, no augšas, un pārbaudi izdarīt ar **līmenisku** skatu pret gaismu, meklējot spraudziņas starp mērekļa izgriezumu un veidojamās bumbas virsmu, spraudziņas, kas jānovērš pēc iespējas pilnīgi ar lietpratīgu koka virsmas pievirpāšanu mēreklim. Kad tas izdevies, piedēkļus *c* un *d* pārgriež un ar vīles un stikla papīra palīdzību uzmanīgi piegludina nogrieztās vietas bumbas pārējai virsmai.

Virpājot priekšmetus, kuŗiem dažāda veida cilņojumi, piemēram, **krēsla kājas EF**, zīm. 510., arī tāpat jālieto pēc zīmējumiem iepriekš pagatavoti šabloni — mērekļi, pie kam ērtākas rīcības dēļ tādai kājai nelieto vis vienu pašu mērekli visas kājas garumā, bet sadala virpājamo kāju atsevišķos īsākos posmos un katram posmam

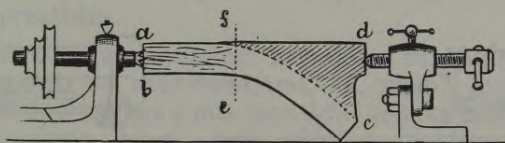


Zīm. 510. Virpājamā priekšmeta cilņojumu robežlīniju apzīmēšana.

lieto savu attiecīgo mērekli. Tos pagatavo vislabāk no cinka skārda, uzzīmējot uz tā attiecīgam posmam atbilstošu krēsla kājas garengriezumu dabiskā lielumā, pēc kam gar zīmējuma līniju nogriež un novilē skārdam to daļu, kas atbilst pašas kājas ķermenim, līdz ar

to izveidojot atlikušā, pretējā daļā mērekļam atbilstošos iedziļinājumus. Lai atsevišķo posmu mērekļus nesamainītu un pie virpāšanas nekļūditos, tad pirms cilņojumu ievirpāšanas uz veltenveidīgi apvirpātiem kokiem CD, zīm. 510., atzīmē atsevišķo cilņojumu robežas ar aplocveidīgām švītriņām. Tās, kokam ritot, uzvelk saskaņā ar zīmējumu vai nu piespiežot attiecīgās vietās strīpadatu, vai arī, ja jāvirpā daudz vienlīdzīgu priekšmetu, tad lietojot sevišķu, ērtai apzīmēšanai izgatavotu strīpmēru AB. Šis mērs sastāv no dēliša, kuŗa vienā malā iedzītas asas tērauda tapiņas a tanīs vietās, kuŗas atbilst virpājamās kājas cilņojumu robežlīnijām. Piespiežot pie ritošā koka CD šāda strīpmēra AB smailās tapiņas visas vienā laikā, tādā veidā iespējams droši un ātri izdarīt vajadzīgo apzīmēšanu. Pašu virpāšanu iesāk ar silitēm, kuŗas noder rupjāku skaidu atdalīšanai un arī apaļo rievu iedziļināšanai. Izcilņus un asās pārejas veido ar gludkaltiem. Virpāšanas darba gaita tekoši jāpārbauda ar attiecīgo mērekļu palīdzību. Novirpātās krēslu kājas pirms atbrīvošanas no virpām vēl parasti nogludina ar stikla papīru.

Līku kāju virpāšana iespējama sekojošā kārtā, zīm. 511. Virpās iestiprina kājas likumam piemērotu koka gabalu abcd, kuŗa biezums atbilst virpājamās kājas resnumam. Šī koka daļu abef



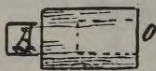
Zīm. 511. Līkas mēbeļu kājas virpāšanas paņēmieni.

novirpā parastā kārtā, bet līko kājas daļu efc apstrādā tālāk rokas paņēmieniem, vispirms nozāgējot zīmējumā švītroto daļu cfd, kuŗa bija vajadzīga tikai koka iestiprināšanai virpās. Atlikušās līkās daļas izveidošana, atkarībā no šīs daļas cilņojumu rakstura, izdarāma ar ēvelēm, kaltiem, nažiem, urbjiem vai vīlēm.

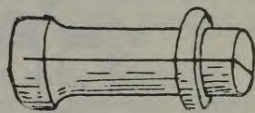
Vēl apskatīsim īpatnējos paņēmienus **dobumu ievirpāšanai** kokā. Vispirms, šādai virpāšanai paredzētos kokus nevar atbalstīt ar jātnieka smaili, bet tie iestiprināmi virpās tikai ar vienu savu galu. Šim nolūkam noder zīmējumā 367. attēlotās dobjās saturspīles, kuŗās cieši iespīlē virpājamā koka iestiprināmo galu, kas iepriekš attiecīgi jāsgatavo, novirpājot to saturspīļu urbūmam atbilstošā veidā. Pēc tam saturspīles ar tanīs iespīlēto koku uzskrūvē virpu vārpstas galam, tādā veidā nodrošinot virpājamam kokam nepieciešamo griezes kustību. Tad pārvieto kalnu balstekli, pagrie-

žot to šķērsām virpu gultai un attiecīgi piestiprinot to tieši pretim apstrādājamā koka galam. Tā rodas ērta iespēja atbalstīt virpu kaltus, rīkojoties ar tiem pie galenisku dobumu virpāšanas kokā. Ja, piemēram, jāizgatavo kāds koka biķerītis, tad izvēlamies cietu un pēc iespējas sīkšķiedrainu koku un, rīkojoties tā, kā augstāk aizrādīts, iestiprinām to ar galu A, zīm. 512., virpu saturspīlēs. Tad, vispirms, ievirpājam zīmējumā ar raustītu līniju apzīmēto biķerīša iekšējo dobumu O galīgi apstrādātā veidā, pēc kam pārlietam kalta balstēkli uz virpu gultas parastā gareniskā stāvoklī, lai varētu stāties pie biķerīša ārējo veidojumu virpāšanas. Pie tam jāievēro, ka glītāks biķerītis iznāks tad, ja viņa dobuma sienīņas būs visur pēc iespējas vienādā biezumā, kādēļ ārējās sienīņu virsmas jācenšas pieskaņot iekšējā dobuma veidam. Ārējais virpājums jāiesāk ar biķerīša augšgalu, izveidojot visus šeit paredzētos cilņojumus; pēc tam jāapvirpā visos sīkumos biķerīša peka, sākot no biķerīša pamatiem un tad ejot vienmēr tuvāk pāržmaugam starp peku un biķeņa trauciņu. Šis tievais pāržmaugs veidojams kā beidzamais, lai, apvirpājot biķerīša pārējās daļas, šinī tievā vietā koku nepārrautu pušu.

Dažās galdniecību nozarēs, kā mēbeļu un veidoņu galdniecībās, bieži nākas izgatavot virpātus priekšmetus, kas sastāv no divām aseniski pāršķeltām pusēm, zīm. 513. Šādus **pusgabalus** iz-



Zīm. 512. Dabumu ievirpāšanas paņēmieni.



Zīm. 513. Pusbabalu virpāšana.

virpā no tāda koka, kas iepriekš salīmēts gareniski no diviem atsevišķiem gabaliem, pie kam līmes šuvē ietverta abas puses saistoša papīra loksne. Salīmēto koku iestiprina virpās tā, lai virpāšanas ass atrastos līmes šuves plāksnē. Ja rodas šaubas par šuves izturību virpāšanas laikā, tad drošības pēc abas salīmētās puses var sastiprināt kopā ar skrūvēm, kas ieskrūvētas šķērsām līmes šuvei tanīs nevirpājamās koka galos, ar kuriem tas iestiprināts virpās. Kad virpāšana nobeigta, šīs skrūves izskrūvē un tad viegli sadala novirpāto koku divās vienādās daļās, iedzenot kalnu vai cirtni līmes šuvē, kuŗa vājināta ar tur ielīmēto papīra starpliku.

Frēzēšanas darbs veicams tikai ar attiecīgiem darbarīkiem, kas iestiprināti sevišķās šiem darbarīkiem piemērotās, ātri ritošās mašīnās. Ar rokas spēku šīs mašīnas būtu ļoti grūti darbināmas, kādēļ arī koka frēzēšanas darbs nav veicams rokas paņēmieniem,

bet tas vienmēr iekārtots tā, ka darbarīka vārpsta piejūgta kādam mehāniskam dzinējspēkam, bet koka ievirzi izdara ar rokas spēku. Kā frēzēšanai piemērotās mašīnas, tā arī attiecīgie darbarīki līdz ar frēzēšanas darbu paņēmieniem jau sīkāk apskatīti nodaļā par frēzmašīnām.

b) Koku savienojošie paņēmieni.

Ļoti reti gatavie koka priekšmeti sastāv no viena paša koka gabala, bet gan, parasti, atsevišķus koka gabalus nākas savstarpēji savienot, salaist kopā, lai iegūtu vēlamo koka ražojumu. Katrs galds, krēsls, logs, durvis, katra ēka sastāv no daudziem iepriekš sagatavotiem koka gabaliem, kas, attiecīgi savienoti, savā kopumā pārvēršas par vēlamo darinājumu. Tādēļ koka priekšmetu izgatavošanā liela loma piekrīt koka daļu savstarpējās savienošanas veidiem un paņēmieniem. Šiem savienojumiem jeb salaidumiem jābūt pietiekoši **stipriem**, kādēļ to veids un izmēri — to konstrukcija — jāpiemēro visiem ārējiem spēkiem, kas darbosies koku salaidumu vietās. Lietderīgiem savienojumiem jābūt arī **izturīgiem** pret iespējamām mitruma maiņām un ar to saistīto rūkšanu un briešanu. Koku savienojumiem, it sevišķi mēbelēs, jāatbilst arī zināmām **glītuma un stila** prasībām.

Dažādiem koku savienojumiem iespējams divējāds raksturs: tie var būt cieši saistīti — **neatvienojami**, kā, piem., krēsla atzveltnes sastāvdaļas; vai arī savienojums var būt pēc vajadzības **izārdams** un atkal atjaunojams, piem., loga vērtnes pievienojums aplodai. Dažādos koku savienojumos veidojot, šo koku salaidumu **pastiprināšanai** ļoti bieži lieto visādus **palīglīdzekļus**, kā: līmes, koka pulķus, metālu skrūves, naglas, skavas, uzliktnus, uzstūreņus, viras un, pēc vajadzības, neskaitāmus citus apkalumus.

Savienojumu apstrādāšanas paņēmieni un dažādo salaidumu veidi atkarīgi no izgatavojamā priekšmeta uzdevumiem un rakstura. Ēku daļas **namdaris** veidos citādiem paņēmieniem un savienos citādi, nekā **galdnieks** to darīs ar mēbeļu gabaliem. Pirmais rīkosies vairāk ar cirvi, svārpstu, šķērszāģi un dziļkaltu, pastiprinot samērā rupji izveidotos salaidumus ar koka pulķiem un ķīliem, naglām, bultām, skavām vai uzliktniem. Galdnieks, turpretim, lieto vairāk savus sīkzobainos zāģus, ēveles, sīkos urbjuus un kaltus, bet kā galvenos palīglīdzekļus koku ciešiem savienojumiem lieto līmes un dažādus blīvi pieskrūvējamus apkalumus.

Mēs tomēr iepazīsimies ar raksturīgākiem koku savienojumiem neatkarīgi no tā, kādam amatniekam tas veidojams, bet šķirosim tos trīs grupās, atkarībā no savienojamo koku savstarpējā šķiedru

virziena, apskatot atsevišķi: garensavienojumus jeb koku **metinājumus**, šķērssavienojumus jeb koku **paplatinājumus** un stūreniskos savienojumus jeb koku **sējumus**.

I. Koku metinājumi un potējumi.

Šinī koku savienojumu grupā ietilpst tādi salaidumi, kuros savienoto koku **garenvirzieni sakrīt**, bet paši koki saskarās **galeniski**. Ja metinājums piemērots **svērtēniskam** koku stāvoklim, piemēram, stabiem, pāļiem, sastatņu kokiem, tad šādu koku savienojumu sauc par **potējumu**.

Galvenie **potējumu veidi** sekojoši:

Stāva sadura ar koka serdē ielaistu dzelzs pulķi, zīm. 514.

Stāva sadura ar sabultotu uzliktnu sastiprinājumiem, zīm. 515.

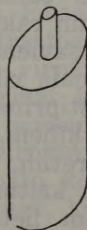
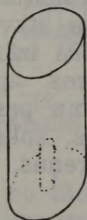
Stāva sadura ar gredzenveidīgu dzelzs kurpi, zīm. 516.

Pārlaidu potējums, sastiprināts bultām, zīm. 517.

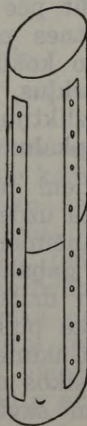
Potējums ar tapu, vienkāršs, zīm. 518., un slīpgalu izveidojumā, sastiprināts bultām, zīm. 519.

Krustisks potējums, šķautņu kokiem, zīm. 520., un apaļiem kokiem, zīm. 521.

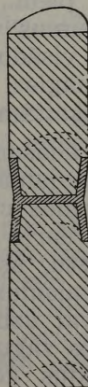
Koku potējumu piemēri.



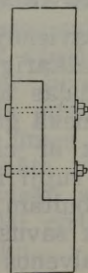
Zīm. 514. Stāva sadura ar serdē ielaistu dzelzs pulķi.



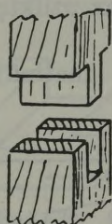
Zīm. 515. Stāva sadura ar uzliktniem.



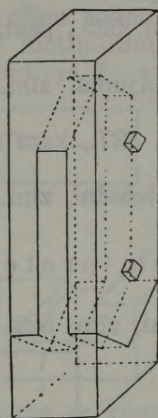
Zīm. 516. Stāva sadura ar dzelzs kurpi.



Zīm. 517. Pārlaidu potējums, sastiprināts bultām.



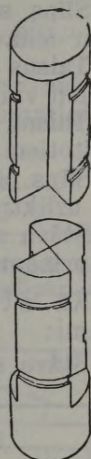
Zīm. 518. Potējums ar stāvu tapu.



Zīm. 519. Potējums ar slīpgalu tapu, sastiprināts bultām.



Zīm. 520. Šķautņu krustisks potējums.

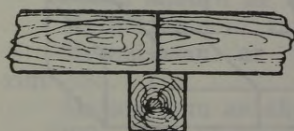


Zīm. 521. Apaļu koku krustisks potējums.

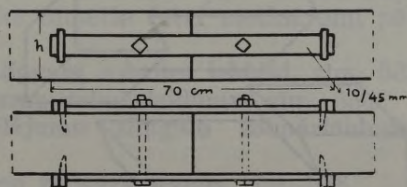
Līmenisku koku metināšanas veidi ļoti dažādi. Ikreiz jānoskaidro, cik lieli spēki un kādos virzienos tie darbosies metināmā vietā, lai sakarā ar to izvēlētos vispiemērotāko metināšanas veidu. Šinī ziņā jāizšķir **vienkāršie** metinājumi, kuŗi garenvirzienā spēj pretoties vienīgi nelieliem **spiedes** spēkiem; metinājumi, kas pretestīgi arī **stiepjošiem** spēkiem un, beidzot, metinājumi, piemēroti pretestībai **sāniskiem** spēkiem. Protams, ka iespējami dažādi šo metinājumu kombinējumi un to pastiprinājumi ar piemērotiem apkalumiem.

Pie **vienkāršiem** metinājumiem pieskaitāmi:

Stāva sadūra bez uzliktņiem, zīm. 522. Ar sabultotiem uzliktņiem šādu savienojumu var pastiprināt pret stiepjošiem un nelieliem sāniskiem spēkiem, zīm. 523.



Zīm. 522. Metinājums ar stāvu saduru.



Zīm. 523. Metinājums ar stāvu saduru, sastiprināts ar sadabultotiem uzliktņiem.

Slīpa sadūra, kas arī pastiprināma ar sabultotiem uzliktņiem vai ar iekavām, zīm. 524.

Taisns pārlaidu metinājums, zīm. 525., pastiprināms ar naglām, pulķiem vai uzliktņiem.

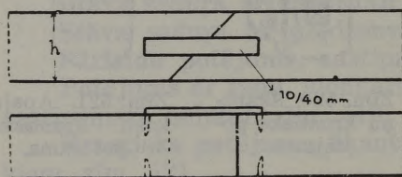
Taisns slīpgalu pārlaidu metinājums, zīm. 526., pastiprināms sabultotiem uzliktņiem.

Slīps pārlaidu metinājums, zīm. 527., kam arī iespējams sabultotu uzliktņu pastiprinājums.

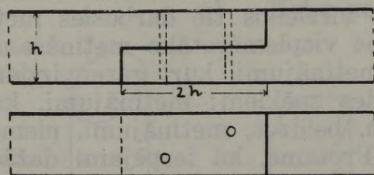
Stāva sadūra ar slīpgalu koka iebīdni, zīm. 528., ar uzliktņiem pastiprināma.

Kā stiepjošiem spēkiem pretestīgi metinājumi minami:

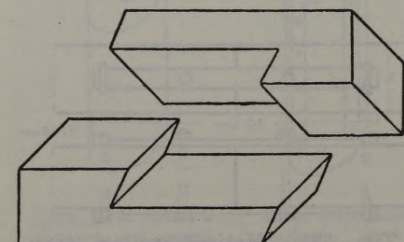
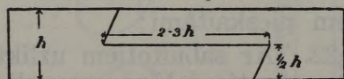
Stāva sadūra ar zobainu iebīdni, zīm. 529.



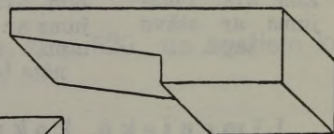
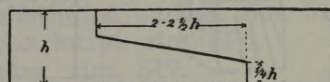
Zīm. 524. Slīpa sadūra, pastiprināta ar iekavām.



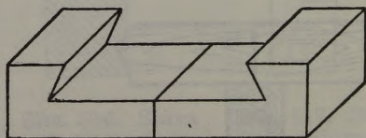
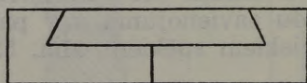
Zīm. 525. Taisns pārlaidu metinājums.



Zīm. 526. Taisns slīpgalu pārlaidu metinājums.



Zīm. 527. Slīps pārlaidu metinājums.



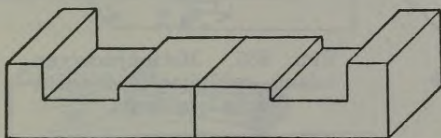
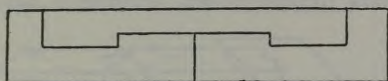
Zīm. 528. Stāva sadūra ar slīpgalu koka iebīdni.

Metinājums ar taisnu zobpārlaidumu, zīm. 530.

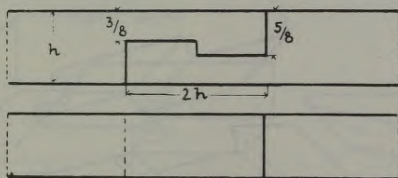
Metinājums ar taisnu slīpgalu zobpārlaidumu, zīm. 531.

Metinājums ar slīpu zobpārlaidumu, zīm. 532.

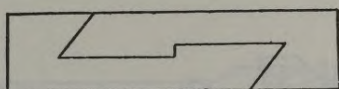
Beidzamie četri metinājumi labi pretosies stiepes un arī spiedes spēkiem tikai tad, ja šo savienojumu daļas būs pamatīgi pie-



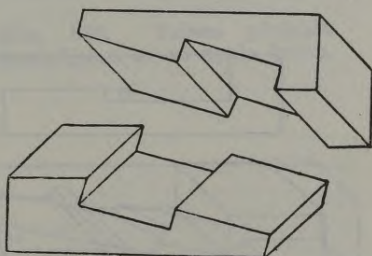
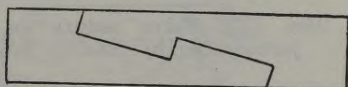
Zīm. 529. Stāva sadura ar zobainu iebīdni.



Zīm. 530. Metinājums ar taisnu zobpārlaidumu.



Zīm. 531. Metinājums ar taisnu slīpgalu zobpārlaidumu.



Zīm. 532. Metinājums ar slīpu zobpārlaidumu.

lāgotas un sagulsies kopā bez spraugām. Tāds neiebilstams metinājums izdosies tikai lietpratīgam amatniekam ar piedzīvojumiem un prasmi. Bez tam ar laiku, kokam žūstot, arī blīvi sastrādāti savienojumi var sarukt un atslābt, kādēļ par vieglāk izveidojamiem un arī pastāvīgākiem uzskatāmi tādi koku metinājumi, kurī saliekami samērā vaļīgi, bet pēc tam ar ķīļiem savelkami blīvi kopā. Tam līdzīgus saķīlējamus metinājumus, ja tie, kokam žūstot, atslābtu, var atkal no jauna sastindzināt, sadzenot ķīļus ciešāk kopā. Šādai saķīlēšanai piemēroti, iepriekš minētie četri metinājumi pārveidosies par:

Stāvu saduru ar saķīlējamu slīpgalu zobainu iebīdni, zīm. 533.

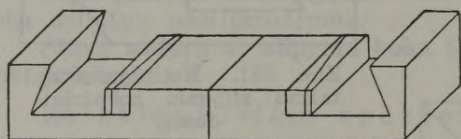
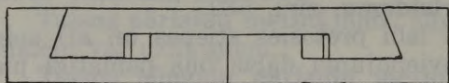
Metinājumu ar taisnu saķīlējamu zobpārlaidumu, zīm. 534.

Metinājumu ar taisnu saķīlējamu slīpgalu zobpārlaidumu, zīm. 535.

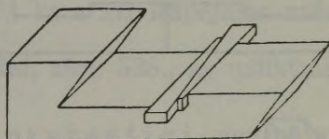
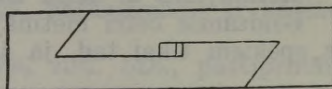
Metinājumu ar slīpu saķīlējamu zobpārlaidumu, zīm. 536.

Ķīli šinīs savienojumos jātaisa no cieta, vislabāk ozola koka un pie tam ar vienpusīgu slīpumu. Kā no beidzamajiem zīmējumu-

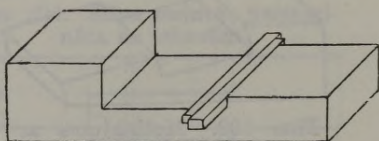
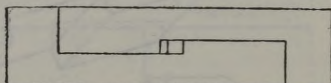
miem redzams, tamlīdzīgi ķīļi lietojami vienmēr pāriem, pa divi, pie kam tie iedzenāmi savelkamā spraugā no koka pretējām pusēm.



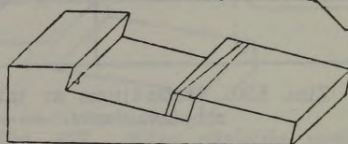
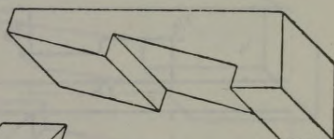
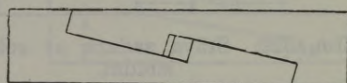
Zīm. 533. Stāva sadura ar saķīlējamu slīpgalu zobainu iebīdni.



Zīm. 535. Metinājums ar taisnu saķīlējamu slīpgalu zobpārlaidumu.



Zīm. 534. Metinājums ar taisnu saķīlējamu zobpārlaidumu.



Zīm. 536. Metinājums ar slīpu saķīlējamu zobpārlaidumu.

Sāniskiem spēkiem pretoties varēs:

Metinājumi ar vienkāršu vai slīpgalu tapu, izveidoti arī pie līmeniskiem kokiem tamlīdzīgi, kā zīmējumā 518. un 519. attēlotos potējumos.

Metinājums ar krustenisku tapu, arī līdzīgs potējumam zīmējumā 520., bet ievēidots līmeniskos kokos.

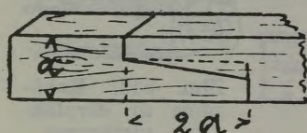
Slīps pārlaidu metinājums ar apslēptu tapu, zīm. 537.

Taisns slīpgalu pārlaidu metinājums ar abugalu tapām, zīm. 538.

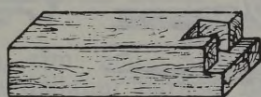
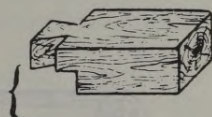
Taisns pārlaidu metinājums ar viengala ķetnu, zīm. 539.

Daudzi no šeit pievestiem metinājumiem ļaujas pastiprināties visāda veida apkalumiem, kā: uzliktniem, bultām, naglām, dzintelēm vai skavām, pārvēršoties līdz ar to par tādiem savienojumiem, kas spējīgi reizē pretoties kā stiepjošiem un spiedošiem, tā arī sāniskiem spēkiem.

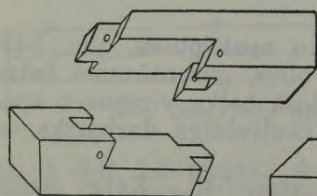
No otras puses, ir iespējami arī vēl daudzējādi, sarežģītāki koku metinājumi, kuŗu iekšējie veidojumi, bez kādiem metālu apkalumiem, jau padara tos pretestīgus gareniski un sāniski pieliktiem spēkiem. Kā piemērs šādam metinājumam var noderēt zīmējumā 540. parādītais metinājums ar slīpu divkāršu zobpārlaidumu un pretējos virzienos smailinātiem zobiem.



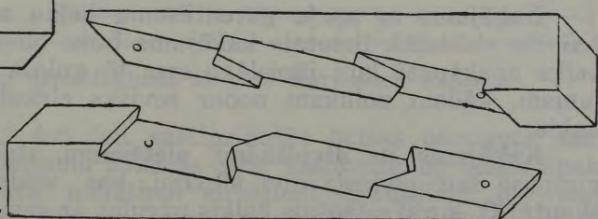
Zīm. 537. Slīps pārlaidu metinājums ar apslēptu tapu.



Zīm. 539. Taisns pārlaidu metinājums ar viengala ķetnu.



Zīm. 538. Taisns slīpgalu pārlaidu metinājums ar abugalu tapām.



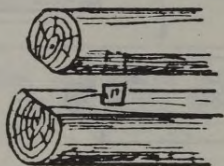
Zīm. 540. Metinājums ar slīpu divkāršu zobpārlaidumu un pretējos virzienos smailinātiem zobiem.

II. Koku paplatinājumi un uzplatinājumi.

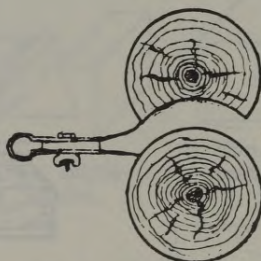
Šinī koku savienojumu grupā apskatāmi tāda veida salaidumi, kuŗos savienoto koku garenvirzieni atrodas līdzteku stāvoklī, bet paši koki saskaras sāniski. No šiem dažāda veida **paplatinājumiem** atsevišķi izdalāmi tie, kuŗos līmeniski guļošu koku paplatinājumus izdara **svērtēniskā** plāksnē, tā tad novietojot kokus **vienu virs otra**. Tie tā saucamie **uzplatinājumi**. Koku uzplatinājumi piemēroti galvenā kārtā ēku celtniecībai, kur šie namdaŗu veidojumi sastopami gan apaļu baļķu, gan arī apzāģētu koku konstrukcijās.

Apaļu baļķu uzplatinājumi noderīgi kakētu sienu celšanai. Šie **kaķējumi** var būt dažādi, atkarībā no savienojamo virsmu pietesuma.

Plakans kaķējums ar ieliktām tapām, zīm. 541., veidojams visvieglāk, bet nav pietiekoši aizsargāts pret ūdens iekļūšanu un neblīvumiem balķu starpās. Pietēsumiem jābūt vismaz 15 cm platumā un tapu savstarpējam atstatumam no 1 līdz 2 metriem.



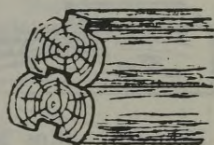
Zīm. 541. Plakans kaķējums ar ieliktām tapām.



Zīm. 542. Kaķējums ar apalu garentesumu balķu apakšpusēs.



Zīm. 543. Kaķējums ar divplākšņu pietēsumu.



Zīm. 544. Rievots kaķējums.

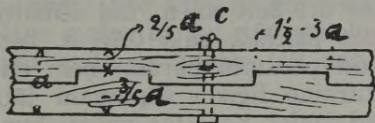
Kaķējums ar apalu garentesumu balķu apakšpusēs, zīm. 542. Lai šis visbiežāk lietotais kaķējums būtu blīvs, garentesums katrā balķa apakšpusē labi jāpielāgo zem tā guloša balķa virspuses apaļumam, kādam nolūkam noder sevišķs cirkulveidīgs darbarīks — kaķis.

Kaķējums ar divplākšņu pietēsumu, zīm. 543. Katrā balķa virspusē šeit pietēsti divi slīpumi, kas veido uz balķa muguras šķautni O, kurai nākošais balķis uzguļas ar savu attiecīgu divplākšņu ietēsumu.

Rievots kaķējums, zīm. 544., veidojams visgrūtāk, bet toties ir visstiprākais un, ja labi nostrādāts, arī visblīvākais. Šeit balķa apakšpusē uz iepriekš notēstas plāksnes ar cirvi, kaltu vai ēveli iedziļina rievu, pielāgotu ierievim, kurš izveidots uz zemāk guļošā balķa muguras.

Apzāģētu vai aptēstu koku, tā saucamo šķautņu uzplatinājumus lieto arī gulbūvju sienās, līdzīgi kaķētiem savienojumiem; bet bez tam bieži sastopam šķautņu uzplatinājumus pastiprinātu, **divkārstotu siju** veidā dažādās celtnēs, kā, ēkās, tiltos u. t. t. Šo divkārstoto siju savienojumi parasti jāpiemēro palielinātām lieces pretestības prasībām, ar ko izskaidrojās arī tamlīdzīgu divu šķautņu savienošanas īpatnības. Šinīs konstrukcijās pastiprinājums rodas ar to, ka, saliekot kopā divus šķautņus, vienu virs otra, un sastiprinot tos visā garumā **neslidoši** un **cieši** vienkopus, iegūstam it kā vienu pašu siju ar augstuma virzienā palielinātu šķērsgriezumu un

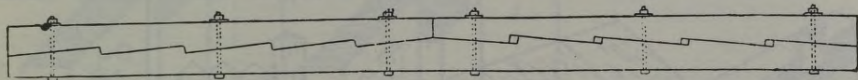
tā tad arī ar palielinātu pretestību. Abus šķautņus saskrūvē salaidumam piemērotās vietās ar caurejošām bultām, tā sasniedzot **ciešu** sastiprinājumu, bet **neslidošu** šo savienojumu padara, iegriežot abu šķautņu saskares virsmās zobus, vai arī iedzenot šo virsmu attiecīgi izveidotās ligzdās ķīlus vai iedzītņus. Tā rodas dažādiem paņēmieniem divkāršotās sijas. Kā piemēri minami:



Zīm. 545. Siju uzplatinājums ar stāviem zobiem.

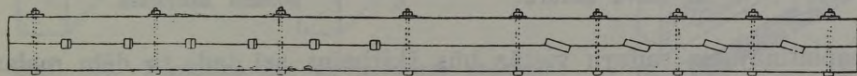
Uzplatinājums ar **stāviem zobiem**, zīm. 545. Apzīmējot šeit divkāršotās sijas augstumu ar a , zobu dziļumu parasti ņem $\frac{1}{5} a$, bet zobu garumu no $1,5 a$ līdz $3 a$. Sastiprinošas bultas c ņem caur katru otro zobu.

Uzplatinājums ar **slipi iegrieztiem zobiem**, zīm. 546. Zobu dziļums šeit apm. $\frac{1}{10}$ no divkāršotās sijas augstuma, bet zobu garums



Zīm. 546. Siju uzplatinājums ar slipi iegrieztiem zobiem.

no 1 līdz 1,5 metra. Arī šeit sastiprinošās bultas ņemamas caur katru otro zobu. Zīmējumā attēlota sija, sastāvoša no viena apakšējā un diviem sadūrā noliktiem virsējiem šķautņiem, pie kam kreisā sijas galā parādīts uzplatinājums ar **blīvi** pielāgotiem slīpiem zobiem, bet pretējā galā redzams vieglāk izpildāms paņēmieni



Zīm. 547. Siju uzplatinājumi ar iedzītņiem un ķīliem.

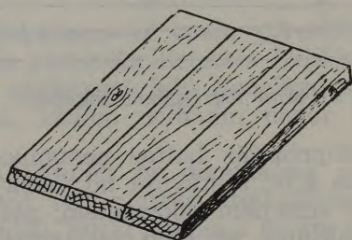
ar **spraugām** zobu starpās, kuŗas sastindzina ar cieta koka iedzītņiem vai ķīļiem. Slīpie zobi vienmēr jāveido tā, lai to paceltie gali būtu vērsti pret sijas vidu.

Uzplatinājumu ar **iedzītņiem vai ķīļiem**, bez zobiem, rāda zīm. 547. Neslidošam salaidumam šeit noder šķautņu saskares virsmās izveidotās šķērssligzdas, kuŗu savienošais šķēsgriezums var būt vai nu **kvadrātveidīgs**, kā parādīts zīmējuma kreisā galā, vai arī slīpi guļoša **taisnstūra** veidā, kā redzams zīmējuma pretējā galā.

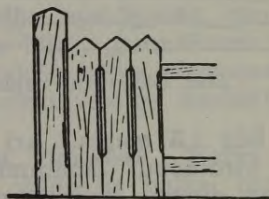
Pēc tam, kad abi šķautņi saskrūvēti cieši kopā ar attiecīgi novietotām bultām, kvadrātveidīgās ligzdās parasti iedzen no sijas pretējām pusēm divus cieta koka ķīlus, tā nodrošinoties pret šķautņu savstarpēju slidēšanu; taisnstūrainām ligzdām, turpretim, mēdz pielāgot no cieta koka pagatavotus iedzītņus, kuņi, tāpat kā pašas ligzdas, jāveido ar nelielu ķīlveidīgu slīpumu. Ja divkārstotās sijas augstumu apzīmēsim arī šeit ar a , tad iedzītņu biezums ņemams $\frac{1}{10} a$, bet to platums platākā galā $0,75 a$, bet šaurākā — $0,7 a$. Kvadrātveidīgo ligzdu platumu parasti ņem ap $\frac{1}{10} a$. Šeit sevišķi jāievēro, ka taisnstūraino ligzdu **slīpumam** jābūt ar pacēlumu uz sijas vidu, un tā tad izejot no sijas vidus, kur iedzītņis nav vajadzīgs, ligzdām katrā sijas galā būs savs, pretējs slīpums.

Piegriežoties pārējiem koku **sāniskiem** savienošanas paņēmieniem, apskatīsim šādas koku **paplatināšanas** galvenos veidus.

Paplatinājumus ar **stāvu saduŗu** mēdz lietot kā namdaŗu, tā galdnieku darbos, pieliekot savienojamos dēļus vienu blakus otram, zīm. 548. Visvienkāršākos namdaŗu darbos šie dēļi var būt pat nepāveļēti, vienkārši apzāģētām malām, pie kam tad šo dēļu savienošanai tos pienaglo pie šķēršiem, kas atrodas dēļu vienā pusē, piem., žoga zīmējumā 549. Protams, ka, dēļiem žūstot, šāda veida



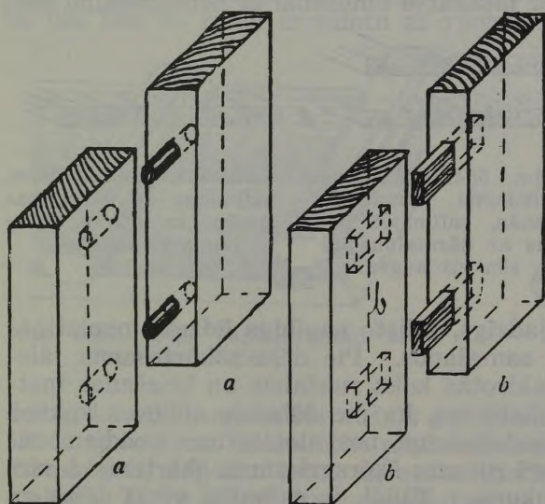
Zīm. 548. Paplatinājums
ar stāvu saduŗu.



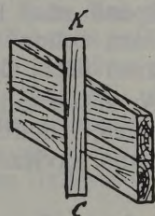
Zīm. 549. Paplatinājums
ar dēļu pienaglošanu šķēršiem

paplatinājums saduŗu vietās būs šķirbains arī tad, ja dēļu malas būtu ēvelētas. Bez tam šeit dēļi savstarpēji savienoti tikai šķēršu vietās, bet starp šiem šķēršiem tie var izlīdzīties. Tur, kur šāda izlīdzīšanās nav pieļaujama, dēļu malās **ieliek savienojošas tapas**, vai nu ieurbjot apaļus caurumus, apaļu pulķu ielikšanai, zīm. 550-a, vai arī iedobjot iegarenas ligzdas plakānu tapu ievietošanai, zīm. 550-b. Šādi savienojot pulķi un tapas jāizgatavo no cieta un sausa koka un jāiedzen savās ligzdās ļoti blīvi, pie kam sausās vietās pielaižams, ka vienu galu šiem pulķiem un tapām iestiprina ar līmi. Lai tamlīdzīgi paplatinājumi iznāktu pietiekoši cieši savienoti, tad dēļu malām jābūt gludi pieēvelētām, bet pulķu resnums un tapu biezums jāņem $\frac{1}{3}$ no savienojamo dēļu biezuma.

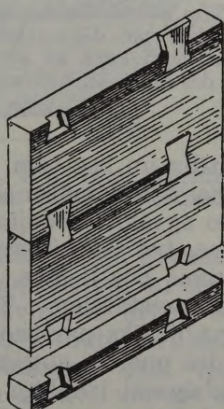
Tā kā laba līme sasaista koka šķiedras stiprāk par to savstarpējo saisti, tad paplatinājumus ar stāvu saduru, skat. zīm. 548., galdnieku darbos ļoti lietderīgi izdarīti ar līmes palīdzību, iepriekš rūpīgi pieēvelējot un savstarpēji pielāgojot dēļu salīmējamās malas. Šim nolūkam savienojamie un apēvelētie dēļi jānoliek zināmā, salīmējamā kārtībā viens otram blakus un to saguļošās malas jāapzīmē vienādiem cipariem. Pēc tam ar garēveli jāpieēvelē un jāpielāgo vienādi apzīmētas malas tā, lai, tās saliekot kopā, dēļi atrastos vienā plāksnē, ko pārbauda ar lineāla CK palīdzību, zīm. 551. Bez



Zīm. 550. Paplatinājumi ar ieliktiem pulķiem vai tapām.



Zīm. 551. Paplatinājuma plāksnes pārbaude ar lineālu.



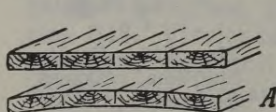
Zīm. 552. Līmes šuvju pastiprināšana ar ķetnotiem ieliktņiem.

tam pielāgotās dēļu malas jāpārbauda, skatoties pret gaismu: pielāgojumam jābūt tādām, ka abos galos dēļiem jāsapuļas cieši kopā, bet vidējā daļā jābūt sīkai, ap 0,5 mm caurspīdīgai spraudziņai. Šo pēdējo iegūst tā, ka pie malu pieēvelēšanas garēveli piespiež dēļu galos vieglāk, nekā laižot to pāri dēļu vidējai daļai. Kad visu

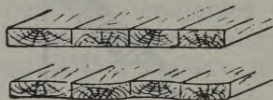
dēļu attiecīgās malas tādā veidā rūpīgi pielāgotas, tad stājas pie to salīmēšanas, pie kam, lietojot parasto galdnieku līmi, dēļi iepriekš labi jāsasilda, iekam savienojamās malas pārklāj ar karsto līmi. Līmes stipru saisti sasniedz, iespilējot šādi sagatavotos un sakārtotos kokus ķīļspīlēs, skat. zīm. 102.

Ja rodas bažas, ka salīmētās malas varētu atlimēties, no kā jābaidās mitrās vietās, tad, šīs līmes šuves var pastiprināt un, pa daļai, nodrošināt pret plaisāšanu ar sevišķiem **ķetnotiem ieliktniem**, zīm. 552. Šādus ieliktnus izgatavo no cieta koka un ielīmē dēļu apakšpusē pāri līmes šuvēm iedobtās ķetnotās ligzdās, kuŗu dziļums ap $\frac{1}{4}$ līdz $\frac{1}{2}$ no dēļu biezuma. Saprotais, ka ieliktnu koka šķiedrām jāguļ šķērsām salīmēto dēļu šķiedru virzienam.

Ar stāvu saduru paplatināti dēļi var ar laiku, žūstot vai briestot, **samesties**, izliekties un pie tam arī atlimēties. Lai tas nenotiktu, virspirms, savienojamie dēļi **jāsakārto** līmēšanai ar nepieciešamo liet-



Zīm. 553. Rukšanas sekas pie dēļiem, kas salīmēti kopā ar serdes pusi uz augšu.



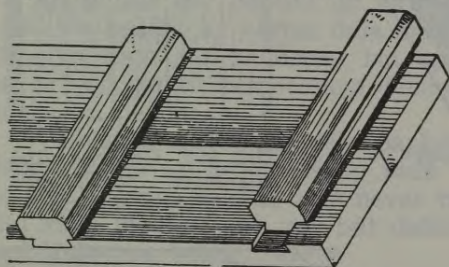
Zīm. 554. Rukšanas izliekuma samazināšanās, salīmējot dēļus ar pārmaiņus pusēm uz augšu.



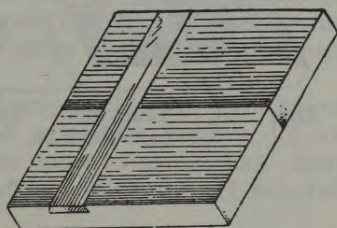
Zīm. 555. Šauros dēļos, salīmētos ar pārmaiņus pusēm uz augšu, izliekums vismazākais.

pratību un bez tam, ja vajadzīgs, jālieto **papildus līdzekļi** paplatinājuma nodrošināšanai pret samešanos. Pie dēļu **sakārtošanas** jāievēro agrākās nodaļās paskaidrotās koka rukšanas un briešanas īpatnības, bet šeit it sevišķi jāatceras, ka pie žūšanas aplievis koksne rūkums būs lielāks, nekā kodolkoksne, neskatoties uz vienādiem žūšanas apstākļiem. Tāpat arī rūkums šķērsgriezuma skārteniskā virzienā lielāks par radiālo rūkumu. Tādēļ, ja salīmētu visus dēļus ar serdes pusi uz augšu, kā rāda zīmējums 553., tad, kokam žūstot, tas neizbēgami izliektos ar kūkumu uz augšu, pēc parauga A. Šis samērā lielais, visu dēļu kopīgais izliekums saplaks, pārvēršoties vairākos sīkākos izliekumos, ja salīmēsīm dēļus, pārmaiņus ar serdes pusi uz leju un uz augšu, kā redzams zīmējumā 554., kur paraugā B attēloti atsevišķo dēļu nelielie izliekumi pēc salīmēto koku žūšanas. Lai vēl vairāk samazinātu tamlīdzīgu ar līmēšanu paplatinātu koku izliekšanos, tad ieteicams samazināt atsevišķo dēļu platumu, piemēram, pārzāģējot katru dēli gareniski vidū pušu, tā iegūstot ik pa diviem šaurākiem dēļiem, kuŗus tad savstarpēji salīmē ar pārmaiņus pusēm uz augšu, kā rāda zīm. 555. Tas viss jāievēro pie koku sakārtošanas līmēšanai.

No papildus līdzekļiem, kas lietojami paplatinājumu nodrošināšanai pret samešanos, apskatīsim **šķērsdzītņus** un **uzgalvjus**. Šķērsdzītņus, zīm. 556., iestiprina paplatināto dēļu apakšpusēs iedziļinātās ķetnotās šķērsrievas, pie kam vislielākā vērība piegriežama tam, lai šķērsdzītņu ķetnojums būtu labi pielāgots rievu šķērsgriezumam un blīvi iegultos šinīs rievās. Tāda šķērsdzītņa pielāgošanai vispirms ar gropēveli pieēvelē šķērsdzītņiem ķetnas, kuŗām malu slīpums ņemams ap 75°, bet ķetnu augstumam jābūt $\frac{1}{4}$ no paplatināto dēļu biezuma. Ķetnu platums dažāds, atkarībā no paplatinājuma izmēriem un rakstura, bet svārstās no 2 līdz 8 cm, pie kam šim platumam jābūt vienā šķērsdzītņa galā šaurākam, nekā otrā galā par apm. 5 mm, lai ķetnu varētu ķīlim līdzīgi iedzīt no platākās puses attiecīgi izveidotā rievā. Kad šķērsdzītņa ķetna tādējādi pilnīgi gatava, tad paplatināto dēļu apakšpusē ar cirkuli un strīpadatu jāapzīmē ķetnas faktiskiem izmēriem atbilstošās rievas robežlīnijas, lai pēc tam šo rievu izveidotu ar rievzāga, kalta un dziļēveles palī-



Zīm. 556. Dēļu paplatinājums ar šķērsdzītņiem.



Zīm. 557. Zemi šķērsdzītņi ar mazu pretestību.

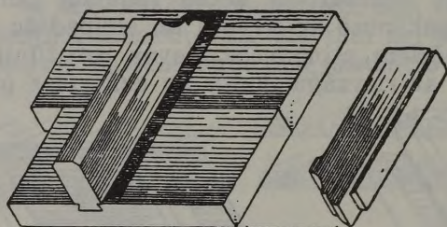
dziību, kā sīkāk apskatīts nodaļā par ēvelēm. Šķērsdzītņa gaŗumam jābūt apm. 2 cm īsākam par paplatināto dēļu kopplatumu, lai šķērsdzītņa gali, dēļiem žūstot un sašaurinoties, neizvirzītos ārpus dēļa malām. Tā kā šķērsdzītņis nedrīkst aizkavēt dēļu varbūtēju rukšanu un briešanu, tad tā piestiprināšana rievai pielaižama tikai vienā vietā, parasti platākā rievas galā, ar vienu pašu skrūvi, vai arī šinī vietā šķērsdzītņa ķetnu pielīmē pie rievas.

Šķērsdzītņi, kuŗu augstums nepārsniedz rievas dziļumu, kā zīmējumā 557., mazspējīgi novērst paplatināto koku samešanos, jo tiem maza lieces pretestība. Daudz labāk pretosies šķērsdzītņi, attēloti zīm. 556., bet vispiemērotākie dēļu savaldīšanai pret samešanos būs šķērsdzītņi ar stipri paaugstinātu šķērsgriezumu, kā rāda zīm. 558.

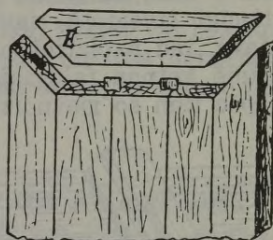
Uzgalvji arī guļ šķērsām paplatināto dēļu šķiedrām, sasaistot šo dēļu galus parasti ar ierievojumu, kuŗu dažreiz papildina arī vēl ar ietapojumu, zīm. 559. Rievoto uzgalvju biezums vai nu sakrīt ar

paplatinājamo dēļu biezumu, kādā gadījumā rievas platumam jābūt $\frac{1}{4}$ no uzgalvja biezuma; vai arī uzgalvis ir biežāks par dēļiem, kādēļ tanī iespējama tik plata rievā, ka šeit var ielaist dēļu galus pat visā dēļu biezumā. Var arī būt uzgalvi bez rievām. Tad tos piesaista pie dēļu galiem ar vairākām tapām, izveidotām no šiem dēļiem vai ieliktām tanīs, zīm. 560. Šeit redzams arī uzgalvja un malējo dēļu salaidums 45° leņķī, lietojot kā sastiprinājumu ieliktu tapu E.

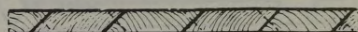
Ar stāvu saduru paplatinātiem un nesalīmētiem kociem pie zūšanas var parādīties caurejošas šķirbas saduru vietās. Lai šādu parādību novērstu, iespējami dažādi cita veida paplatinājumi.



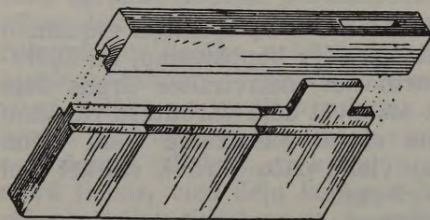
Zīm. 558. Paaugstināti šķērsdzitņi ar lielu stipribu.



Zīm. 560. Uzgalvis slīpā salaidumā, sastiprināts ieliktām tapām.



Zīm. 561. Paplatinājums ar slīpu saduru.



Zīm. 559. Ierievots uzgalvis ar pastiprinošu tapu.



Zīm. 562. Paplatinājums ar dēļu pārlaidumu.

Paplatinājums ar **slīpu saduru** attēlots zīm. 561., kur dēļu malas pieēvēlētas slīpi un tādēļ katrs dēlis ar savu pārstāvošo malu pārsedz blakus guļošā dēļa nošļauto malu. Šādā veidā salaisti dēļi, ar pārstāvošām malām pienagloti pie šķēršiem, dod zīmējumā 561. šķērsgriezumā parādīto paplatinājumu. Šiem dēļiem žūstot, var gan

parādīties slīpi ejošas šķirbas, bet stāteniski paplatinājuma virsmā šīs šķirbas nebūs caurspīdīgas, kādēļ ar slīpu saduru sanagloti dēļi var zināmā mērā novērst vienkāršu sienu un žogu neglīto un caurskatāmo šķirbainību.

Paplatinājums ar **pārlaidumu** redzams zīm. 562., ar slīpi paceltiem dēļiem tā, lai katra dēļa paceltā mala pārklātu iepriekšējā dēļa nepacelto malu. Tādējādi paplatinātus, parasti neēvelētus dēļus mēdz pienaglot uz šķēršiem un pie tam **limeniskā** stāvoklī, kā svēteniskā šķērsgrīzumā rāda zīmējums 562., ar ko iegūst piemērotu apšuvumu šķūņu un citu neapkurināmu ēku ārsienām, kuŗas, kaut gan nelidzenas, tomēr pietiekoši nodrošinātas pret lietūs caurplūdi.

Paplatinājums ar **pamišus**, trinīšiem sanaglotiem dēļiem, zīmējumā 563., sastāv no divām dēļu kārtām, uznaģlotām uz šķēršiem. Apakšējās kārtas dēļus atvirza vienu no otra tā, lai starp atsevišķiem dēļiem būtu spraugas apmēram dēļu pusplatumā. Katru no šīm spraugām tad pārklāj ar virsējās kārtas dēli, kuŗa malas pienaglo pie apakšējās kārtas dēļa malām un līdz ar to arī pie šķērša. Tā rodas kaut gan nelidzens, bet tomēr nešķirbains dēļu apšuvums, kas ar **svēteniski** novietotiem dēļiem noderīgs žogiem un neapkurināmu ēku sienām.

Visbiežāk sastopami dēļu paplatinājumi ar līdzenu, ēvelētu un gludu virsmu un ar ēvelēšanu tādā veidā salaistām malām, kā arī pie dēļu žūšanas nekādā ziņā nevar rasties caurejošas šķirbas. Šādu dēļu malu pieēvelējumi var būt dažādi, kādēļ atšķīrāmi arī sekojoši paplatinājumu veidi.



Zīm. 563. Paplatinājums ar pamišus sanaglotiem dēļiem.



Zīm. 564. Paplatinājums ar sagropēšanu.

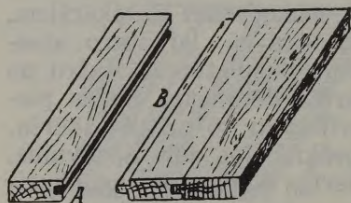
Paplatinājums ar **sagropēšanu**, zīm. 564., izveidojams tā, ka dēļa vienā malā iedziļina līdz pusbiezumam ejošu gropu A dēļa **apakšpusē**, bet tā paša dēļa otrā malā iedziļina tādu pašu gropu dēļa **virspusē**, kā tas zīmējumā parādīts arī vēl pie atsevišķa dēļa O. Sabīdot tādus abās malās izgropētus dēļus sāniski kopā, iegūstam dēļu saskaru vietās malu savstarpējus pārlaidumus ar blīvu noslēgumu.

Paplatinājums ar **sarīevošanu** rodas tad, ja salaizām sāniski kopā tādus dēļus, kuŗu vienā malā iedziļināta rīeva A, bet otrā malā pieēvelēts piemērota veida izcilnis B, tā saucamais **ierīevis**, zīm. 565. Atkarībā no rīevas un ierīevja šķērsgrīzuma, varam atšķirt sekojošus, ar dēļu nogriezumiem attēlotus sarīvojumus.

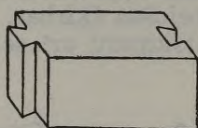
Taisnstūrains sarievojums, zīm. 566., kādu visbiežāk lieto grīdu salaidumiem.

Kīļveidīgs sarievojums, zīm. 567., kam smailais ierievis var būt dažādi veidots, gan paaugstinot to un tad nošķeļot smailo galu, gan arī paplatinot ierievja pamatu pat līdz visam dēļa biezumam. Protams, ka tādos gadījumos arī rievās šķērsgriezums jāpieskaņo šādiem ierievja pārveidojumiem.

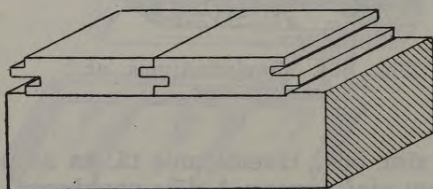
Ķetnots sarievojums, zīm. 568., kurš gan spējīgs pretoties dēļu sāniskai atvirzei, bet rada grūtības pie dēļu savienošanas, jo tā izdarāma nevis ar vienkāršu sānisku dēļu savirzīšanu kopā, bet jāveic ar apgrūtināšu ierievja galenisku iebīdīšanu blakus guļošā dēļa rievā.



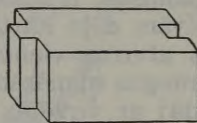
Zīm. 565. Paplatinājums ar sarievošanu.



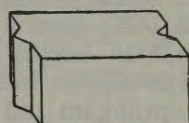
Zīm. 568. Ķetnots sarievojums.



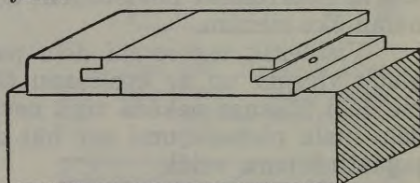
Zīm. 570. Divkārsšais sarievojums.



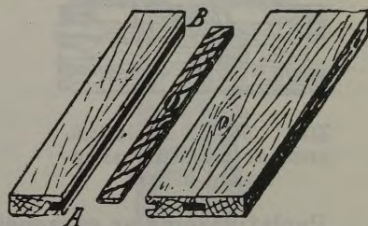
Zīm. 566. Taisnstūrains sarievojums.



Zīm. 567. Kīļveidīgs sarievojums.



Zīm. 569. Pārlaidu sarievojums.



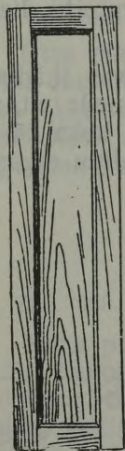
Zīm. 571. Sarievojums ar iedzītniem.

Pārlaidu sarievojums, zīm. 569., ar nevienādā platumā izvirzītām rievās malām. Lietojot šādu sarievojumu, piemēram, grīdām, jānovieto rievu platākās malas uz apakšpusi; tad dēļu pienaglošanu sijām var izdarīt ar naglām, kas iedzītas šinīs rievu platākās apakšmalās, kā ar caurumiņu parādīts zīmējumā 569. Tā dabūsim īpatnēju grīdas klājumu ar apslēptām naglu galvām.

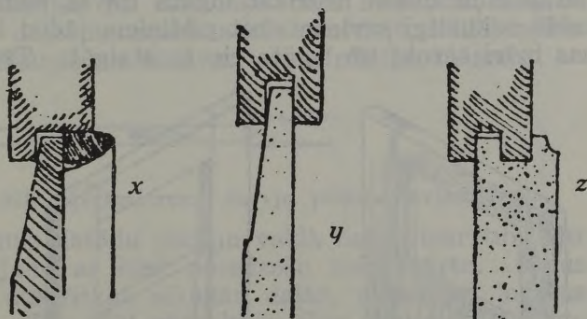
Divkārsšais sarievojums, zīm. 570., prasa ļoti noteiktu pieēvelējumu, kas ļoti veicams tikai uz rievmašīnām ar attiecīgi izveidotiem

nažiem. Kārtīgi nostrādāts, šis sarievojums dod visciešākos un blīvākos dēļu paplatinājumus.

Sarievojums ar iedzītņiem, zīm. 571., atšķiras no pārējiem sarievojumiem ar to, ka katra dēļa abās malās iedziļina rievas AB, bet dēļu savienošanai lieto atsevišķas līstes O, tā saucamos iedzītņus, kuru biezums atbilst rievas platumam un ņemams apmēram $\frac{1}{3}$ no dēļu biezuma; bet iedzītņu platums jāņem ap 3 mm mazāks par divkārtu rievas dziļumu. Iedzītņiem nav ieteicams lietot pārāk cietu koku, un tie jāpagatavo tā, lai iedzītņu kokam šķiedru virziens nesakristu ar pašu iedzītņu garenvirzienu, bet šķiedras gulētu **iesķērsām**, kā parādīts zīm. 571. Tas tādēļ, lai iedzītņu pretestība dēļu sadurē vietās būtu lielāka.



Zīm. 572. Logāt-
veidīga durvju
vērtne.

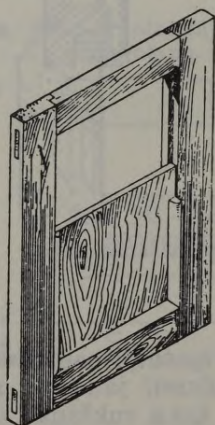


Zīm. 573. Dažādi pildīņu iestiprināšanas veidi.

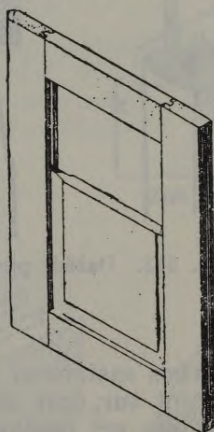
Dažādos **galdnieku darbos** sastopami vēl citi, īpatnēji paplatinājumu veidi, kas nepieciešami tur, kur lielāki laukumi jānosedz ar koku blīvi un glīti un pie tam arī neatkarīgi no koka rukšanas un briešanas. Tāda prasība, piemēram, rodas pie durvju ailu noslēgšanas ar durvju vērtņiem. Atceroties, ka koka rukšana šķērsvirzienā no 30 līdz 60 reiz lielāka, nekā garenvirzienā, būtu jācenšas durvju vērtnes pagatavot tā, lai ailu noslēdzošais koks pie rukšanas varētu „strādāt” tikai koka **garenvirzienā**, t. i., ar vismazākām veidmaiņām. Tas praktiski sasniedzams ar to, ka durvju vērtņi pagatavo logāta (rāmja) veidā, kas sastāv no diviem sāngabaliem un diviem šķēršiem — augšējā un apakšējā, zīm. 572. Kokam žūstot, tamlīdzīgi pagatavota vērtne visai maz mainīs savus **ārējos** izmērus, jo aillas augstuma virzienā guļ gareniski novietotie sāngabali, bet aillas platuma virzienā — gareniskie šķērši.

Lai aizsegtu visu ailas laukumu ar blīvu vērtņi, tad vēl jāiepilda ar koku logāta iekšiene, t. i., četrstūra laukums starp abiem sāngabaliem un abiem šķēršiem. Šim nolūkam lieto parasti ar salīmētām sadurām paplatinātus dēļus, tā saucamos **pildīņus**, kuŗi jāsavieno ar logāta daļām tā, lai nebūtu iespējama nedz pildīņu samešanās, nedz arī to plaisāšana pie varbūtējas rukšanas. Pret samešanos pildīņus nodrošina ar to, ka piemērotā veidā nošļauptās pildīņa malas iestiprina logāta sāngabalu un šķēršu gropās vai rievās, zīm. 573. Metā x parādīts pildīņa iestiprinājums logāta gropā ar apmaļļistes palīdzību, kā tas redzams vēl arī atsevišķā zīm. 574. Metā y pildīņa mala guļ logāta rievā, kā vēl sīkāk rāda zīm. 575., bet metā z redzams tā saucamo **pārbīdīto** pildīņu iestiprināšanas veids logātā, skat. arī zīm. 576. Pārbīditos pildīņus, starp citu, lieto ārdurvīm, kuŗām nepieciešami biezāka koka pildīņi.

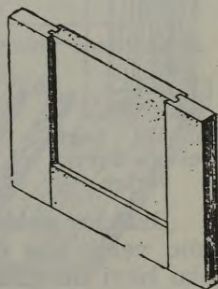
Lai pildīņos pie koka žūšanas neparādītos plaisas vai šķirbas, tad pildīņu malas nedrīkst logāta rievās nedz ielīmēt, nedz citādā veidā nekustīgi savienot, bet pildīņiem jādod iespēja pie koka žūšanas brīvi sarukt un logāta rievās staigāt. Tādēļ arī pildīņu apmaļ-



Zīm. 574. Pildīņa iestiprināšana gropā ar apmaļļistēm.



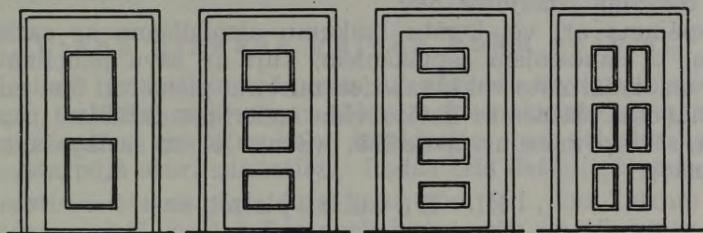
Zīm. 575. Pildīņa ierīvošana logātā.



Zīm. 576. Pārbīdīto pildīņu iestiprināšanas veids.

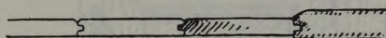
ļistes jāpieskrūvē vai jāpienaglo nevis pie pildīņiem, bet pie logāta daļām. Ja durvju pildīņi būs pārāk plati, tad pie to žūšanas iespējams, ka rukums koka šķērsvirzienā būs lielāks par logāta rievu dziļumu. Tādā gadījumā pildīņa sāni izslidēs iz rievas, un durvīs parādīsies šķirba. Lai tas nenotiktu, tad pildīņus nedrīkst ņemt pā-

rāk platus, kādēļ arī nekad nenosedz visu durvju laukumu ar vienu pašu pildīņu, bet sadala šo laukumu sīkākās daļās ar dažādā veidā sakārtotiem papildus šķēršiem, piem., zīm. 577.



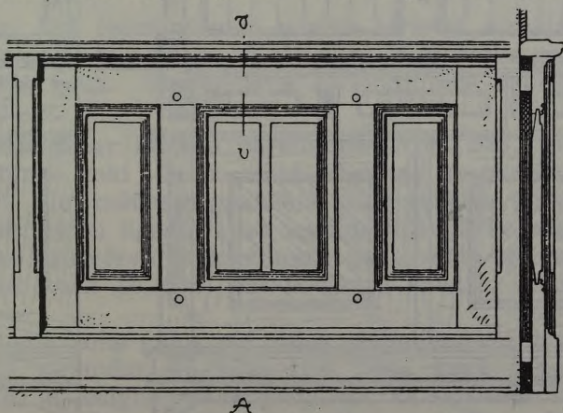
Zīm. 577. Paraugi pildīņu iedalījumiem durvju vērtnēs.

Otrs paņēmiens nodrošināties pret šķirbām durvju pildīņos ir logāta laukuma piepildīšana ar sarievoltiem dēļiem, zīm. 578. Šeit koka šķērsrukums sadalīsies pa atsevišķo dēļu daudzām rievām, katrā rievā ar nelielu, dēļa platumam atbilstošu daļu, kādēļ nebūs iespējama šķirbu parādīšanās pie šāda sarievolta pildīņa žūšanas.



Zīm. 578. Sarievoltu dēļu šķērsriezums durvju pildīņa savienojumā.

Koka paplatinājumus dažādu pildīņu veidā lieto visur tur, kur lielāki laukumi pārklājami ar cieši nosedzošu koka kārtu. Šādus laukumus tad sadala atsevišķās sīkākās daļās, izveidojot logātus pildīņu iestiprināšanai. Zīm. 579. rāda kādu ēkas sienas iekšējo apšuvumu ar tamlīdzīgiem pildīņiem. It sevišķi daudz pildīņu dažādos



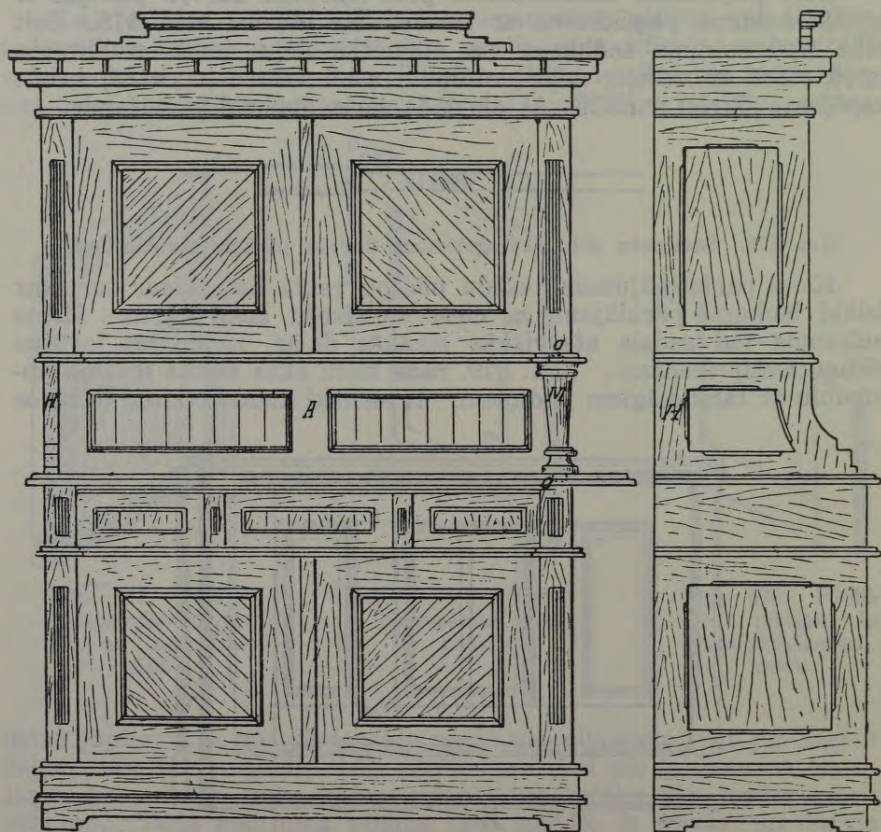
Zīm. 579. Ēkas iekšsienas apšuvums ar pildīņu klājumu.

veidojumus sastopam mēbeļu galdniecībā, kur nepieciešama ļoti rūpīga un labi pārdomāta koka daļu savstarpēja savienošana, lai nerastos neglītas plaisas vai šķirbas. Kāda pildīņos izveidota trauku bufete redzama zīmējumā 580.

Iespējama arī vēl logātu laukumu aizpildīšana ar saslāņotām plātnēm, tā saucamiem saplākšņiem, kuņi ar savu palielināto pretestību un samazināto rukšanas tieksmi visai piemēroti šim nolūkam. Arī saslāņotas plātnes ar **listētu vidu** noderīgas dažādiem paplatinājumiem, sevišķi mēbeļu rūpniecībā. (Skat. „Koku saslāņošana un finierēšana“).

III. Koku sējumi.

Šinī koku savienojumu grupā apskatāmi visi tie koku salaidumi, kuņos savienoto koku **garenvirzieni neatrodas līdzteku stāvoklī**, bet



Zīm. 580. Pildīņos veidota trauku bufete.

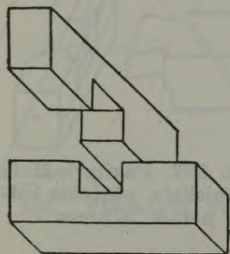
savstarpēji veido dažāda lieluma leņķus, visbiežāk 90°. Tādos koku sējumos jāatšķir gadījumi, kad salaisto koku sānu virsmas guļ vienā plāksnē, no pretējiem gadījumiem, kad šīs virsmas atrodas dažādās plāksnēs.

Vienā plāksnē guļošu koku sējumi.

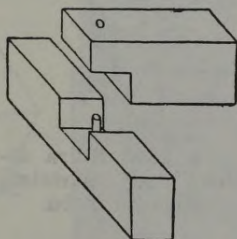
Vispirms apskatīsim sējumus ar **pārlaidu** savienojumiem, kas iespējami trejādos gadījumos: abiem kokiem krustojoties, vai **vienam** koka galam virs otra koka izbeidzoties, vai arī **abu** koku galiem savstarpējā stūrī saistoties. Rodas trīs dažādi sējumi:

Krustiskais līdzens pārlaidu sējums, zīm. 581., kur katram kokam savienojuma vietā izgriež līdz puskokam ejošu un tik platu iedziļinājumu, cik plats ir otrs sējuma koks.

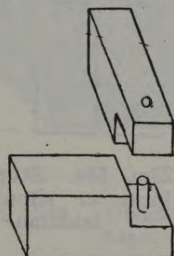
Galeniskais līdzens pārlaidu sējums, zīm. 582. Šeit apakšējam kokam sējuma vietā izgriezts virspusē līdz puskokam vai līdz vienai trešdaļai ejošs iedziļinājums, kuŗa platums piemērots virsējā koka



Zīm. 581. Krustiskais līdzens pārlaidu sējums.



Zīm. 582. Galeniskais līdzens pārlaidu sējums.



Zīm. 583. Stūra sējums ar līdzenu pārlaidumu.

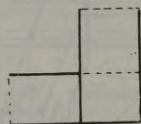
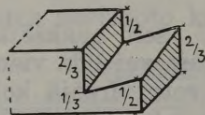
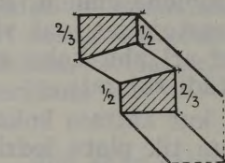
platumam, lai šinī iedziļinājumā varētu ievietot virsējā koka galu. Arī šinī koka galā, tā apakšpusē attiecīgs izgriezumus gala iegremdēšanai apakšējā kokā. Tamlīdzīgus savienojumus dažreiz sastiprina ar koka pulķiem.

Stūra sējums ar līdzenu pārlaidumu, zīm. 583., lietojams tad, kad abi saistāmie koki sējuma vietā izbeidzas un tā tad savienojami šo koku gali. Šim nolūkam apakšējā koka galā no virspuses izgriež līdz puskokam ejošu ligzdu, kuŗā iegulda virsējā koka galu ar tādu pašu, tikai uz leju vērstu izgriezumu. Šāda veida sējumus arī mēdz sastiprināt ar koka pulķiem, lai novērstu saistīto koku iespējamu slidēšanu.

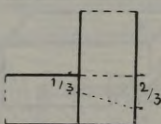
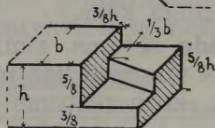
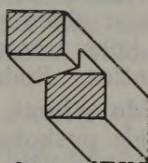
Izgriezumus koka galos pie stūra sējumiem var izveidot ar **slīpām** pārlaidu virsmām, kā rāda zīm. 584., kuŗā slīpo izgriezumu mēri ierakstīti attiecīgās vietās, pieņemot, ka saistāmo koku biezums atbilst vienam veselam. Šāds **stūra sējums ar slīpu pārlaidumu** no-

drošināts pret savienoto koku slidēšanu, ja tikai virsējais koks pietiekoši stipri piespiests apakšējam.

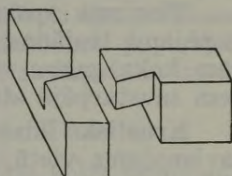
Vēl drošāku un ciešāku stūra savienojumu dos **stūra sējums ar pārlaisu ķetnotu zobu**, zīm. 585., kurā šī savienojuma sastāvdaļas apzīmētas ar zināmiem daļu skaitļiem, kas ņemti no savienojamo koku augstuma h un to platuma b .



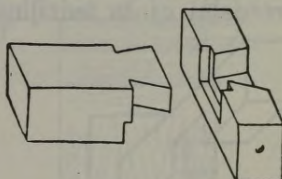
Zīm. 584. Stūra sējums ar slīpu pār-laidumu.



Zīm. 585. Stūra sējums ar pār-laisu ķetnotu zobu.



Zīm. 586. Galeniskais pār-laidu ķetnotais sējums.



Zīm. 587. Pastiprinātais galeniskais pār-laidu ķetnotais sējums.

Arī galeniskos koku sējumus var izveidot ar tādiem pār-laidumiem, kas šos savienojumus nodrošina pret izslidēšanu iz salaiduma. Tāds, piemēram, būs zīmējumā 586. attēlotais **galeniskais pār-laidu ķetnotais sējums**, kur iesienamā koka galā izveidota ķetna, bet nesošā kokā iedziļināta šai ķetnai atbilstoša ligzda. Šinī savienojumā ķetnas sašaurinātais pamats uzskatāms par samērā vāju vietu. Tāmlīdzīgu sējumu iespējams lietderīgi pastiprināt, ja salaiduma ligzdā iegulda netikvien ķetnu, bet iegremdē arī pašu koka galu, kādam nolūkam ligzdas viena daļa paplašināma, kā rāda zīmējums 587.

Tagad apskatīsim **satapotos** koku sējumus.

Par tapu šādos savienojumos sauc viena koka **galā** izveidotu sašaurinājumu, piemērotu iegremdēšanai otra koka **sānos** iedziļinātā dobumā — ligzdā. Tā tad satapojumi ir piemēroti tādiem gadījumiem, kur viena koka gals salaižāms ar otra koka sāniem. Šādā veidā savienojamo koku savstarpējais stāvoklis parasti tāds, ka to garenvirzieni stāv viens pret otru taisnā leņķī — tie būs taisnleņķa satapojumi; retāk garenvirzieni slīpā leņķī — tie slīpleņķa satapojumi.

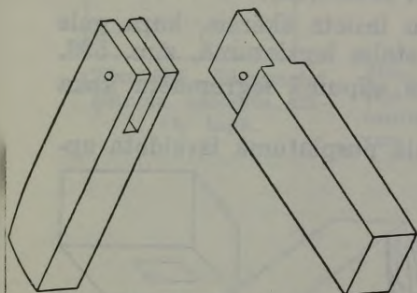
Taisnleņķa satapojumi.

Sējumu ar vienkāršu starpas tapu rāda zīmējums 588., kur vienam kokam tapa un otram kokam ligzda atrodas attiecīga koka pašā galā, kā tas, piemēram, sastopams jumtu spāru galos. Tapas biezums parasti $\frac{1}{4}$ no koka biezuma.

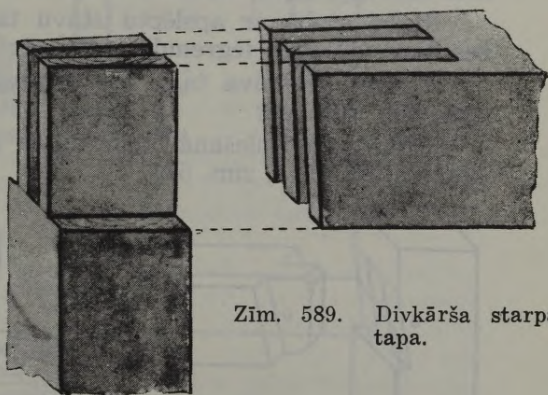
Atbildīgākās vietās tamlīdzīgs satapojums var būt ar divkāršu starpas tapu, kā rāda zīmējums 589. Starpas tapu savienojumus pastiprina ar koka pulķiem, naglām, skrūvēm vai ar līmēšanu.

Starpas tapas var izveidot arī ķetnotas, kā rāda zīm. 590. Tādā gadījumā šāds sējums spējīgs pretoties tapas izslīdēšanai iz savienojuma ar šautru apzīmētā virzienā.

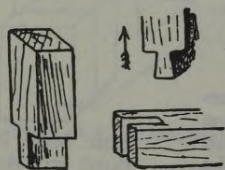
Ja nav vēlams, ka divu koku galu satapojumā būtu redzama



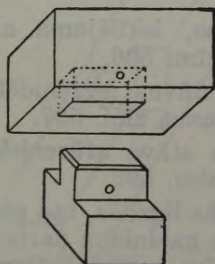
Zīm. 588. Vienkārša starpas tapa.



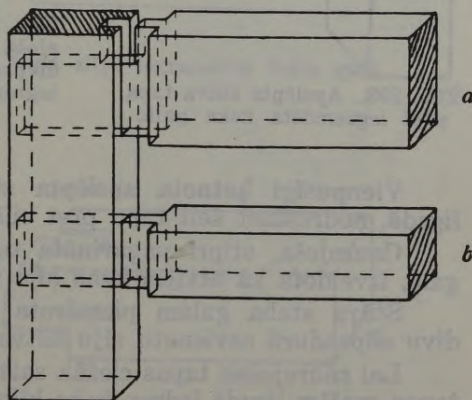
Zīm. 589. Divkārša starpas tapa.



Zīm. 590. Ķetnota starpas tapa.



Zīm. 592. Vienkārša stāva tapa līdz puskokam.



Zīm. 591. a) Starpas tapa ar apslēptu ligzdu.
b) Vienkārša caurejoša stāva tapa.

starpas tapas mala, tad šo sējumu izveido pēc zīmējuma 591-a, sašaurinot tapas platumu par apm. $\frac{1}{4}$ un atstājot tapu visā koka platumā tikai pie paša tapas pamata. Otrā kokā veidojamās ligzdas izmēri pieskaņojami šādējādi pārveidotai tapai, kuŗa tad pie abu koku savienošanas ieslīd **apslēptā** ligzdā. Tādus starpas tapas sējumus ar **apslēptām ligzdām** bieži sastopam dažādos galdnieku darbos.

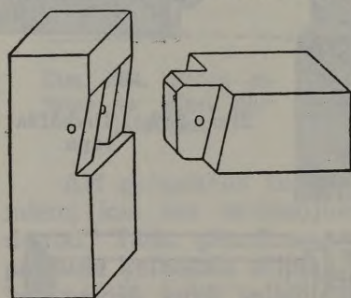
Tamlīdzīgā apslēptā ligzdā ieslīdēs arī zīmējumā 591-b parādītā koka tapa, ar to starpību, ka šī ligzda vairs nav otra koka pašā galā, bet tālāk projām no tā. Šādā salaidumā starpas tapas vietā rodas jau cita veida satapojums — **vienkārša stāva tapa — caurejoša**, kā zīm. 591-b, vai arī **līdz puskokam**, kā zīm. 592.

Atkarībā no stāvtapu sējumu uzdevumiem, tamlīdzīgos salaidumos sastopami ļoti dažādi veidojumi, kā, piemēram:

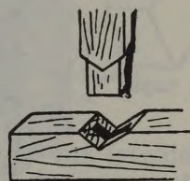
Koka stabā ar apslēptu stāvu tapu iesiets šķērsis, kuŗa gals bez tam vēl **slīpi iegremdēts** attiecīgā staba iegriezumā, zīm. 593.

Caurejoša stāva tapa pie divpusīgā slīpumā iegremdēta koka gala, zīm. 594.

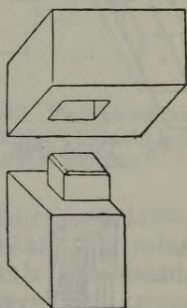
Sijas gala iesiešanai koka staba galā **pusplatumā** izveidota apslēpta stāva tapa, zīm. 595.



Zīm. 593. Apslēpta stāva tapa slīpi iegremdēta koka galā.



Zīm. 594. Caurejoša stāva tapa divpusīgā slīpumā iegremdēta koka galā.



Zīm. 595. Pusplatumā izveidota apslēpta stāva tapa.

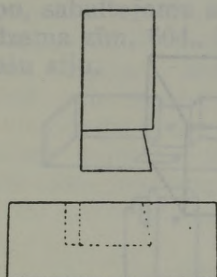
Vienpusīgi ķetnota apslēpta stāva tapa, iekīlējama attiecīgā ligzdā, nodrošinot šeit tapu pret cilāšanos, zīm. 596.

Caurejoša, stipri pagarināta tapa pie stāvus iegremdēta koka gala, izveidota kā **atvienojams ķīļa savienojums**, zīm. 597.

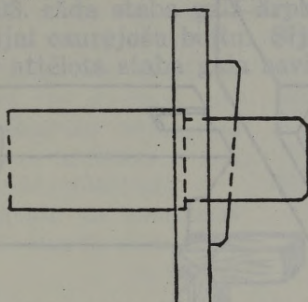
Stūra staba galam piemērota apslēpta stāva **stūreniska tapa** divu pusādu savienotu siju uztveršanai, zīm. 598.

Lai caurejošas tapas ciešāk saistītu savās ligzdās, tad gar abām tapas **malām** ligzdā iedzen koka ķīļus, kuŗus galdnieku darbos pirms iedzīšanas pārklāj arī vēl ar limi. Iedzīt ķīļus tapu iešķēlumos nav ieteicams, jo šāds iešķēlums var izsaukt dziļi ejošas plaisas.

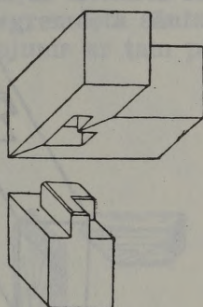
Dažādie krūšu tapu veidojumi visai noderīgi tur, kur stipri noslodzētu siju gali ietapojami nesošo siju sānos. Šādos gadījumos tapas pastiprināmas ar tapas virspuses saīsināšanu slīpā, zīm. 599., vai arī taisnā veidojumā, zīm. 600. Iespējams arī vēl sējumu izdarīt



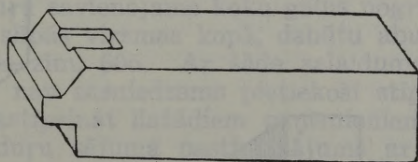
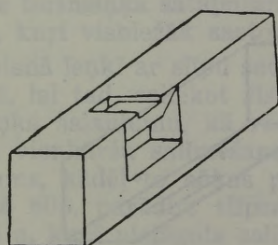
Zīm. 596. Vienpusīgi ķetnota apslēpta stāva tapa.



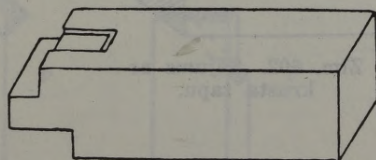
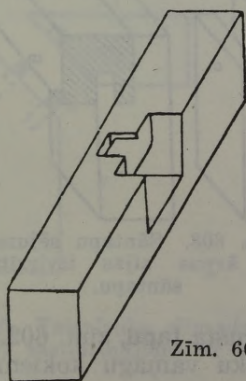
Zīm. 597. Atvienojams ķīla savienojums pie caurejošas tapas stāvus iegremdēta koka galā.



Zīm. 598. Stāva apslēpta stūreniska tapa.

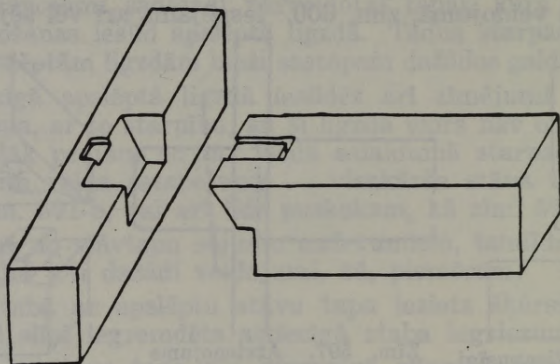


Zīm. 599. Pastiprināta krūšu tapa slīpi iegremdēta koka galā.



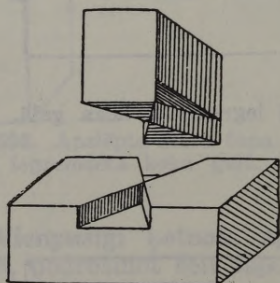
Zīm. 600. Pastiprināta krūšu tapa stāvus iegremdēta koka galā.

pēc zīmējuma 601., kur pastiprinātas krūšu tapas vietu izpilda līdz puskokam slīpi izvirzītais sijas gals, kuŗa iegremdēšanai nesošā sijā izveidota attiecīga ligzda. Visus krūšu tapu savienojumus vēlams

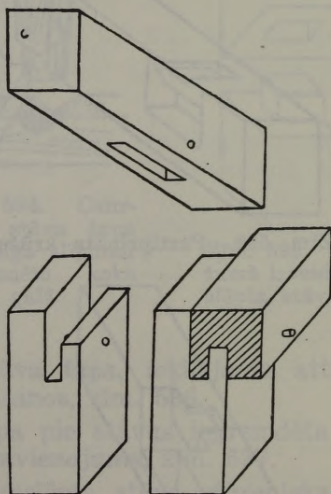


Zīm. 601. Līdz puskokam izvirzīts, nesošā sijā slīpi iegremdēts sijas gals.

nodrošināt pret tapu izslidēšanu no ligzdām, lietojot dzelzs uzliktnus vai skavas, kādu sastiprinājumu ievietošanai pēdējos trīs zīmējumos redzami attiecīgi iedziļinājumi.



Zīm. 602. Sējums ar krusta tapu.

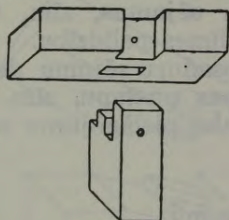


Zīm. 603. Sāntapu sējums ar ārpus sijas izvirzītu sāntapu.

Īpatnēju savienojumu dod sējums ar krusta tapu, zīm. 602., kuŗu lieto visbiežāk ēku stabu saistīšanai ar ēku vaināgu kokiem. Šis

samērā vienkāršais sējums nodrošina abus kokus pret savstarpēju slīdi bez kādiem papildus pastiprinājumiem.

Ja savienojamie koki nav vienādā platumā, vai arī citu iemeslu dēļ vēlams sējumu pastiprināt ar caurejošām bultām, tad lieto **sāntapu sējumus**. Zīm. 603. rāda staba galā ārpus sijas izvīrztu sāntapu, sabultojamu ar sijai caurejošu bultu. Sijā iegremdēta sāntapa redzama zīm. 604., kur attēlots staba gala savienojums ar tam pāri ejošu siju.



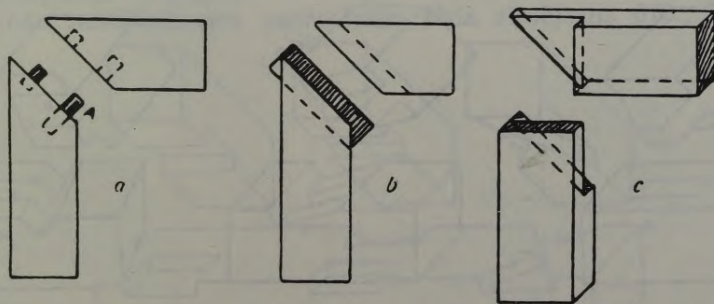
Zīm. 604. Sāntapu sējums ar sijas malā iegremdētu sāntapu.



Zīm. 605. Taisnā leņķī veidoti slīpsaduru sējumi.

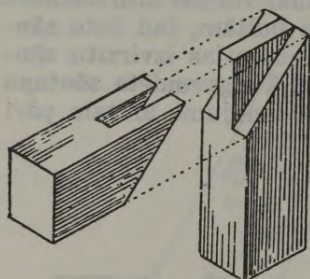
Pie taisnleņķa satapojumiem pieskaitāmi daudzējādie **slīpsaduru sējumi**, kuri visbiežāk sastopami galdnieku darbos.

Taisnā leņķī ar slīpu saduru savienojamo koku galus nogriež 45° slīpumā, lai tad, saliekot šīs slīpās virsmas kopā, dabūtu abu koku taisnleņķa salaidumu, kā rāda zīm. 605. Ar šāda salaiduma slīpo virsmu vienkāršu **salīmēšanu** nav sasniedzams pietiekoši stiprs savienojums, kādēļ to nākas pastiprināt dažādiem paņēmieniem. Zīmējumā 605. parādīts slīpsaduru sējuma pastiprinājums **ar plānu ielaidni a**, kurš pielāgots salīmētos kokos no stūra ārpusē iezāģētai rievai un tad, iepriekš to pārklājot ar līmi, blīvi iedzīts šinī rievā.



Zīm. 606. Taisnleņķa slīpsaduru sējumi: a) sastiprinājums ar ieliktiem pulķiem; b) sastiprinājums ar kopīgu ielaidni; c) līdz puskokam slīpi iegriezts pārlaidu sējums.

Tamlīdzīgu plānu ielaidni var arī ielīmēt citāda veida rievās, kā zīm. 606-b, iezāgējot katra koka slīpā savienojamā virsmā pa rievai kopīga ielaidņa ielīmēšanai.



Zīm. 607. Satapojums ar starpas pustapu.

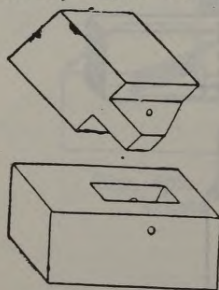
Plāna ielaidņa vietā slīpsaduru sējumiem var lietot **ieliktus pulķus**, tos ielīmējot slīpās virsmās ieurbtos caurumos, kā rāda zīmējums 606-a. Slīpās saduras var izveidot arī kā **līdz puslokam slīpi iegrieztus pārlaidu sējumus**, zīm. 606-c, kas sasaistāmi ar līmes palīdzību.

Visciešāko slīpsaduru sējumu dos **satapojums ar starpas pustapu**, zīm. 607., kas tomēr prasa labu pielāgojumu un salīmēšanu.

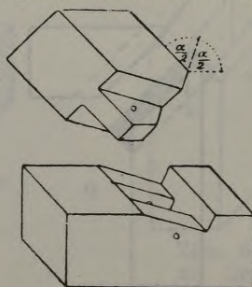
Slīplenķa satapojumi.

Šinīs savienojumos savstarpēji slīpā stāvoklī guļošus kokus sasaista ar viena koka slīpām tapām, kuras iegremdē otra koka attiecīgās ligzdās. Šo ligzdu malās mēdz iedobt arī vēl zobveidīgus iedziļinājumus, kuriem attiecīgus pretzobus izveido tapotā koka galā, blakus tapai. Tā rodas stipri saistošie **zobainie satapojumi**. Slīplenķa satapojumus parasti pastiprina ar koka pulķiem, iedzītiem no savienojamo koku sāniem cauri tapai.

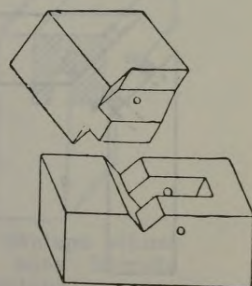
Zīm. 608. rāda sējumu ar **slīpu tapu**, kuras mugura nošļauta tādā slīpumā, ka šis slīpums daļa divās vienlīdzīgās daļās to ārējo, platāko lenķi, kādu savstarpēji veido abi satapojamie koki. Saprotais, ka arī otrā kokā iedobtai ligzdai jābūt muguras pusē ar tādu pašu, tapas mugurai atbilstošu slīpumu, jo slīplenķa savienojumos taisni šīm abām slīpām virsmām jāuztver vislielākie spiedes spēki, kādēļ tapas un ligzdas slīpumi labi jāpielāgo viens otram.



Zīm. 608. Slīplenķa satapojums ar slīpu tapu.

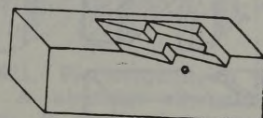
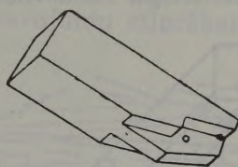
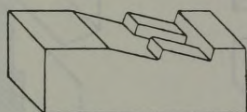
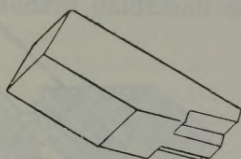


Zīm. 609. Slīplenķa satapojums ar tapas mugurai pieveidotu zobu.



Zīm. 610. Slīplenķa satapojums ar tapas priekšpusei pieveidotu zobu.

Lai šiem spiedes spēkiem varētu vēl labāk pretoties, tad samērā šaurai tapas mugurai pieveido visā koka platumā **zobu**, zīm. 609., kam otrā kokā atbilst attiecīgs pretzobs, kā ligzdas muguru noslēdzošs slīps iedziļinājums. — Tamlīdzīgus zobus var pieveidot arī slīpās tapas priekšpusei, zīm. 610., kādā gadījumā pretzobi uz otra koka ligzdas malām jāveido ar attiecīgā slīpumā izdobtu robu šķērsām pāri ligzdas priekšējam galam.



Zīm. 611. Slīpenķa satapojums ar divkāršiem zobiem pie plakani iegremdētas tapas.

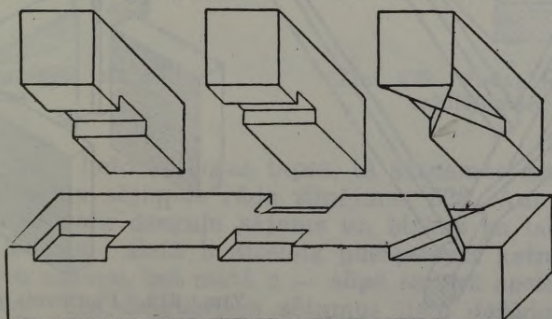
Zīm. 612. Slīpenķa satapojums ar divkāršiem zobiem pie dziļi iegremdētas tapas.

Lai slīpenķa satapojums spētu pretoties vēl lielākiem spiedes spēkiem, tad slīpai tapai pievieno **divkāršus zobus** dažādos veidojumos, kā rāda zīmējumi 611. un 612., kas saprotami bez sevišķiem paskaidrojumiem.

Dažādās plāksnēs guļošu koku sējumi.

Pie šiem savienojumiem pieder dažāda veida uzsēdinājumi, uz-
tupinājumi, pierievojumi, pietapojumi un stūru sējumi ar atklātiem
vai apslēptiem dzeguljiem.

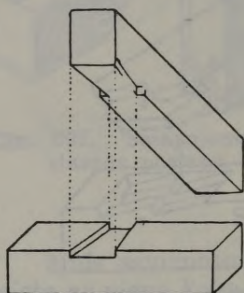
Koku **uzsēdināšanas** paņēmienus rāda zīmējums 613., kur re-



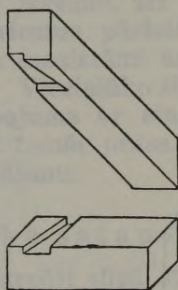
Zīm. 613. Vienpusīgs, divpusīgs un krustenisks koku uzsēdinājums.

dzams vienpusīgs, divpusīgs un krustenisks koku uzsēdinājums, kādus lieto namdaļu darbos. Tamlīdzīgos gadījumos var lietot arī ķetnotus uzsēdinājumus, zīm. 614., sijas gala uzsēdināšanai sijnesim, vai arī, kā zīm. 615., kad sijas gals jāuzsēdina sijneša galam.

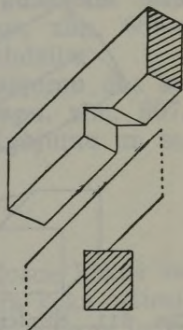
Uztupinājums visvairāk sastopam juntu konstrukcijās, kur, piemēram, spāres uztupina uz spārnesiem, zīm. 616., iezāģējot vai iecērtot attiecīgu robu tikai spārē, bet nekādā ziņā spārnesī, lai to



Zīm. 614. Ķetnots sijas gala uzsēdinājums sijnesim.



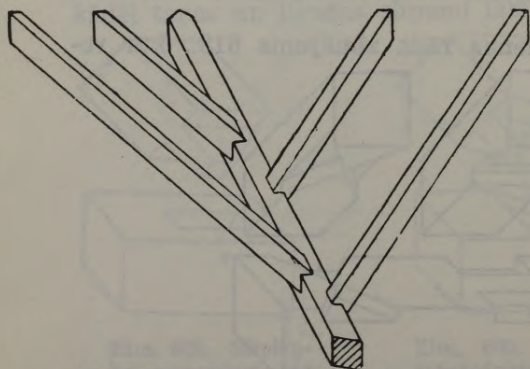
Zīm. 615. Ķetnots sijas gala uzsēdinājums sijneša galam.



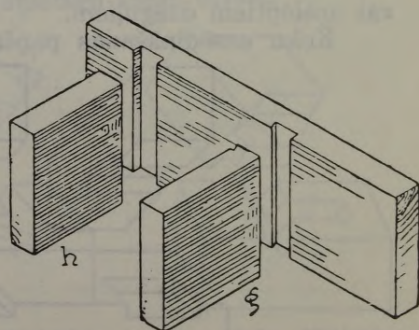
Zīm. 616. Spāres uztupinājums spārnesim.

nevājinātu. Tamlīdzīgu uztupināšanu, kur drīkst tikai vienu no savienojamiem kokiem ierobot, rāda zīm. 617. Te redzami ierobotie sānspāru gali, ar kuriem šīs spāres uztupinātas nesošai kakta spārei.

Pierievotus sējumus var lietot tad, kad viena daļa sānos jāiestiprina taisnā leņķī otra daļa gals. Atkarībā no rievas veida izšķi-



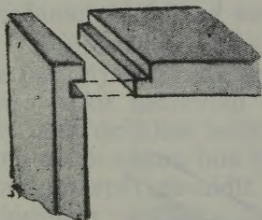
Zīm. 617. Sānspāru galu uztupinājums kakta spārei.



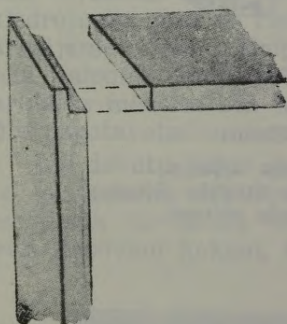
Zīm. 618. Pierievoti sējumi: h) ar taisnmalu rievu; g) ar vienpusīgu slīpmalu rievu.

rami dažādi pierievojumi. Zīm. 618. rāda divējādus dēļu pierievojumus, taisnmalu rievā — h un vienusīgā slīpmalu rievā — g.

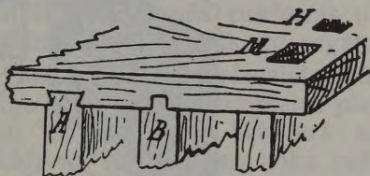
Zīmējumā 619. redzams pierievots stūra sējums, bet zīm. 620. — piegropēts stūra sējums. Zīmējumā 621. attēloti vēl trīs dažāda veida sējumi: metā A — abpusīgs slīpmalu jeb ķetnots pierievojums, metā B — pierievojums ar ierievi, metā HM un zīm. 622. — pietapojušs, kuŗa pastiprināšanai lieto koka ķīļus un līmi. Līmi lieto arī daudzos galdnieku darbos dažādo pierievojumu stiprākai saistei.



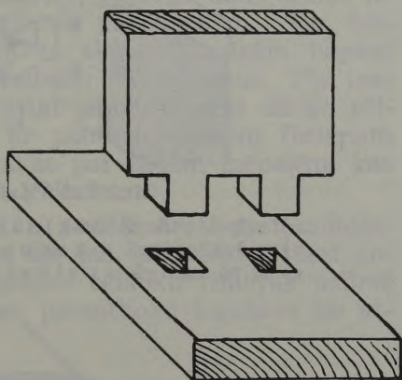
Zīm. 619. Pierievots stūra sējums.



Zīm. 620. Piegropēts stūra sējums.



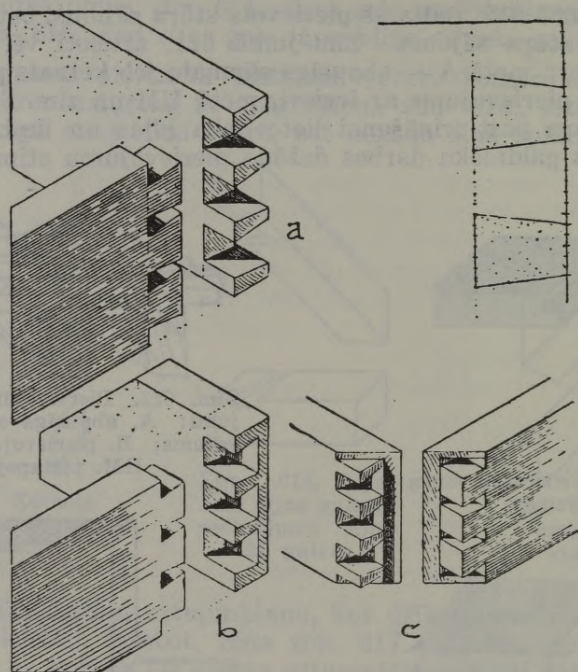
Zīm. 621. Pierievojumi un pietapojumi: A. abpusīgs slīpmalu pierievojums; B. pierievojums ar ierievi; HM. pietapojušs.



Zīm. 622. Pietapojušs ar divām saķīlējamām tapām.

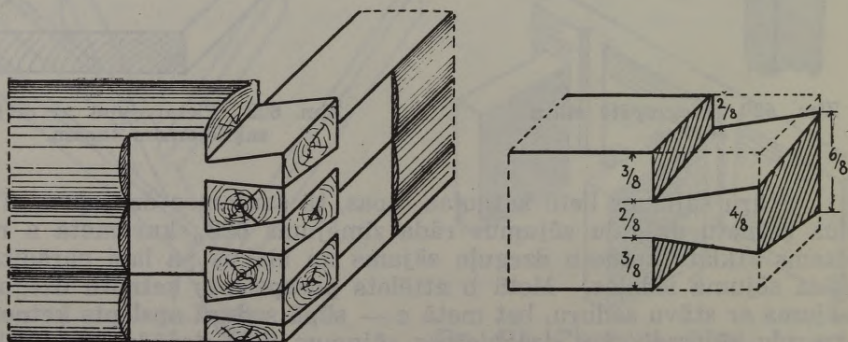
Stūŗu sējumos lieto ķetnotas tapas, tā saucamos dzegulūšus. Tādus ķetnotu dzegulū sējumus rāda zīmējums 623., kur metā a redzams atklāts ķetnotu dzegulū sējums un blakus pa labi parādītas šāda sējuma iedaļas. Metā b attēlots pusapslēpts ķetnotu dzegulū sējums ar stāvu sadurū, bet metā c — slīpā sadurā apslēpts ķetnotu dzegulū sējums. Šos dzegulūšos sējumus lieto dažādos galdnieku darbos un parasti pastiprina ar salīmēšanu, dažreiz arī ar saķīlē-

šanu. Sevišķi veidotus ķetnotu dzeguļu sējumus sastopam arī nam-
daru darbos, piem., ēku stūru pakšos, zīm. 624.



Zīm. 623. Ķetnotu dzeguļu sējumi:

- a) stāvā sadūrā atklāts ķetnotu dzeguļu sējums;
- b) stāvā sadūrā pusapslēpts ķetnotu dzeguļu sējums;
- c) slīpā sadūrā apslēpts ķetnotu dzeguļu sējums.



Zīm. 624. Ēkas stūra pakšu sējums.

c) Koka virsmu noslēdzošie un daiļojošie paņēmieni.

Nodaļā par koka virsmu aizsargājošiem un izdaiļojošiem līdzekļiem, mēs iepazīnāties ar visiem tiem materiāliem un darbarīkiem, kas noderīgi koka virsmas noslēgšanai un daiļošanai. Reizē ar to nācās arī jau pieskārties šim nolūkam lietojamiem **paņēmieniem**, kurus tagad apskatīsim sīkāk.

I. Uzplākšņošana jeb finierēšana.

Uzlimēto finiera uzdevums ir trejāds: aizsargāt pārlīmēto virsmu no ārējiem iespaidiem, samazināt koka ļaunās rukšanas un briešanas parādības un izdaiļot koka virsmu ar glītu cēlroku segām.

Nemot finierēšanai **cieta** un blīva koka loksnes un piesaistot tās pie pārklājamā koka ar stipru un izturīgu līmi, mēs aizsargāsim pārklāto koku netikvien no mechaniskiem bojājumiem, bet arī no mitruma dzīlākas iekļūšanas kokā. Līdz ar to vien jau koka rukšana un briešana būs zināmā mērā atvairīta. Bet uzlimētais finieris bez tam spēj savaldīt pārlīmēto koku no draudošiem šķērsvirziena rukumiem tādēļ, ka finiera šķiedras pie līmēšanas novieto šķērsām pārlīmējamā koka šķiedru virzienam — rodas abu koku savstarpējs saslāņojums, kas, kā jau agrāk paskaidrots, pasargā abus kokus no briesmām, kādas saistītas ar šķērsrukuma pārmērībām. Un, beidzot, izvēloties glītu cēlroku finierus ar skaistu, krāsām bagātu šķiedrojumu, mēs ar finierēšanu sasniedzam izdaiļojumus. Pie tam pārklājamo virsmu finierēšanai vajadzīgi samērā mazi dārgo cēlroku vairumi, kādēļ arī, piemēram, ar plāniem cēlroku finieriem pārklātās mēbeles būs nesamērīgi lētākas par tādām mēbelēm, kas būtu pagatavotas no tamlīdzīga masīva cēlkola.

Lai dabūtu tādus saslāņojumus, kuri **sevišķi** droši pret samešanos, plaisāšanu, rukšanu vai briešanu, kā tas, piemēram, visai nepieciešams pie labām mēbelēm, tad plānos cēlroku finierus uzlimē nevis masīvam kokam, bet finierējamo pamatkoku izgatavo no at-



Zīm. 625. Saslāņota plātne ar listētu vidu jeb tā saucamā bruņotā plātne.

sevišķām, savstarpēji salīmētām listēm, zīm. 625. Šīs listes izzāģē no zināma biezuma dēļiem vienādā platumā, pēc tam tās noēvelē un tad salīmē no šīm vajadzīgā garumā sagatavotām listēm vēlama platuma plātnes, kurās tad abpusīgi pārlīmē ar finiera loksniem vai arī ar vairākslāņu saplākšņiem, kā zīm. 625. Tamlīdzīgā veidā galdnieku vajadzībām sagatavotās plātnes sauc par plātnēm ar **listētu**

vidu jeb par bruņotām plātnēm, pie kam vispastāvīgākās šāda tipa plātnes iegūst tad, ja līstētā vidus pagatavošanai ņem līstes, kas savukārt iegūtas nevis no dēļiem, bet sazāģētas no vairākslāņu saplākšiem.

Vienā vai otrā veidā izgatavotās plātnes ar līstētu vidu atrod visplašāko pielietošanu jaunlaiku mēbeļrūpniecībā, kur šīs plātnes tad vēl, beidzot, pārklāj ar cēlkoku finieriem, tā iegūstot visizturīgākās un glītākās, tā saucamās „bruņotās mēbeles“.

Finierēšanai sagatavotā koka pārklāšana ar plāno finiera kārtu izdarāma zemāk pievestā darbu secenībā.

Pārklājamā virsma **sagatavojama** finierēšanai, noēvelējot to vispirms gludas plāksnes veidā. Pēc tam jāizurbj un jāizdobj zarainās vietas un šeit radušies dobumi jāaizlīmē ar labi pielāgotiem, koka gludai virsmai atbilstošiem ieliktniem. Ja to nedara, tad atstāto zaru vietas būs vēlāk saskatāmas cauri plānai finiera loksnei. Varbūtējie sveķu pūšļi tāpat iznīcināmi, rūpīgi izkasot vai izdobjot tos, pēc kam tie aiztepējami ar attiecīgu tepi, vai aizlāpāmi ar koka ieliktniem, jo sveķainās vietās līme citādi nepiesaistīs finieri. Ja plātnei, kuŗas virsma jāpārklāj ar zināma cēlkoka finieri, būs vēlāk saskatāmas arī šaurās malas, tad lietderīgāk būs šīs malas nevis aplīmēt ar plāno finieri, bet gan pielīmēt šīm plātnes malām pietiekoši biezas tā paša cēlkoka līstes, pieēvelētas plātnes biezumam un pielīdzinātas tās gludai virsmai. Beidzot vēl finierējamā virsma jāpārēvelē iešķērsām šķiedrām ar zobēveli, kuŗas sīkie zobiņi iedziļina koka virsmā sīkas rievīņas, kas veicina labāku līmes saisti pie šīs virsmas.

Iekam šādi sagatavotu virsmu pārklāj ar līmes kārtu, kādam nolūkam visbiežāk lieto parasto galdnieku līmi, tad finierējamais koka gabals krietni jāsasilda, lai novērstu līmes pārāgru recēšanu, tai atdziestot. Līmes kārtā uz koka virsmas jāuzziež pēc iespējas **vienmērīgi**, jo līmes pārmērības var vēlāk zem finiera izsaukt līmes tūlznas, bet līmes trūkuma vietās finieris var atlobīties no sava pamatkoka.

Arī uzplākšņojamās finieru loksnes iepriekš jāpagatavo finierēšanai. Tās jānogriež vajadzīgā lielumā, bet ja pārklājamā virsma lielāka par atsevišķām loksņēm, vai arī ja finierējumam jābūt ar dažādvirzienu, „izrakstītu“ šķiedrojumu, tad uzplākšņojums saliekams no vairākām, savstarpēji labi pielāgotām finieru loksņēm. Divu tādu loksņu pielāgošanai tās iespīlējamās galdnieka skrūvgaldā starp diviem gludi ēvelētiem dēļiem tā, lai abu šo loksņu kopīgās saduŗu malas gulētu blakus un ļautos abas reizē noēvelēties ar ļoti asu garēveli. Šādā veidā vienotrai pieēvelētās finieru loksnes noklāj paredzētā kārtībā uz plaša galda ar virspusēm uz augšu un tad pāri loksņu cieši sabīdītām saduŗām pārlīmē papīra vai audekla strēme-

les, kuŗu uzdevums — saturēt vienkopus visas tās finiera loksnes, kas nolemtas sagatavotās virsmas kopīgai pārklāšanai.

Galīgi sagatavotam finieru klājumam jābūt platākam un gaŗākam par pārklājamo virsmu. Tas tādēļ, lai pie finiera pielīmēšanas nodrošinātos pret tā sānisku slidēšanu, kādā nolūkā finiera pārstāvošo malu apakšpusēs pielīmē koka klucīšus, kas, pieguldamiēs cieši pie pārklājamā koka sāniem, neļauj finierim sāniski padoties. Pienaglot finieri pamatkokam ar dzelzs tapiņām, lai tas līmēšanas laikā neslidētu, nav ieteicams paņēmiens, jo šīs tapiņas nav pilnīgi drošs līdzeklis pret slidēšanu un bez tam vēlāk rodas grūtības pie šo tapiņu izvilkšanas.

Pate finieru **pielīmēšana** pie sasildītās un ar līmi vienmēriģi pārklātās koka virsmas izdarāma dažādiem paņēmiēniem. Uzplākšņojot šaurākas virsmas, lieto sevišķus platšķautņainus **piespiedveserus**, zīm. 626., ar kuŗiem šauro finieri piespiež un piegludina pie pamatkoka. Līmējot finierus ar šāda vesera palīdzību, tie iepriekš jāsašlapina no abām pusēm ar ūdeni un jāuzbriedina, lai kļūtu mīkstāki un veidenīgāki. Tad zem slidošā vesera spiediena tie arī labāk piekļausies ar līmes kārtu pārklātam kokam un labi saistīsies ar to. Vēris jābīda pār finierējamo virsmu tā, lai zem vesera spiediena no finiera apakšas iztecētu liekie līmes vairumi un, līmes atlikumam sarecot, finieris piesaistītos pamatkokam.

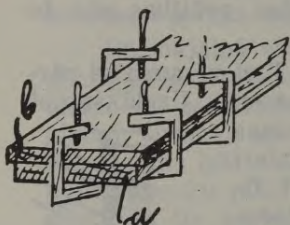


Zīm. 626. Piespiedvesera lietošana šauriem finierējumiem.

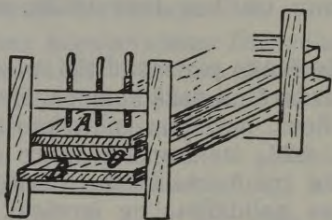
Plašāku laukumu uzplākšņošanai nepieciešams stiprāks un pie tam pa visu laukumu pēc iespējas vienmēriģi sadalīts spiediens. To pie neliēliem laukumiem var sasniegt jau ar vairāku **līmspīļu** palīdzību, rīkojoties saskaņā ar zīmējumu 627., kur ar burtu a apzīmēts finierējamais koks, kuŗa virsa pārklāta ar līmi un ar pielīmējamo finieri; bet pāri finiera loksnei, kas vēl pārsegta ar papīra aizsargkārtu, novietota ar b apzīmēta piespiedplātne, kuŗa iepriekš krietni sakarsējama un tad ar līmspīļu palīdzību pēc iespējas vienmēriģi piespiežama finierējamai virsmai. Piespiedplātnes sakarsēšana nepieciešama tādēļ, lai līmes kārtu padarītu pēc iespējas šķidru, kas veicina netiekvien līmes dziļāku un saistīgāku iespiešanos salīmējamās virsmās, bet arī liekās un saisti traucējošās līmes vieglāku izplūšanu gar šo virsmu malām. Lai panāktu vēl lielāku un ilgstošāku līmes kārtas sasīlšanu līmēšanas laikā, tad zem piespiedplātnes mēdz novietot sasīldītu, 2 līdz 3 mm biezu cinka vai alumīnija starplikas plātņi.

Vēl plašāku laukumu uzplākšņošanai lieto jau **līmspiednes** ar vairākām skrūvēm, kādas parādītas zīmējumā 100. Finierējamo koku O tādā gadījumā novieto, kā redzams zīmējumā 628., starp di-

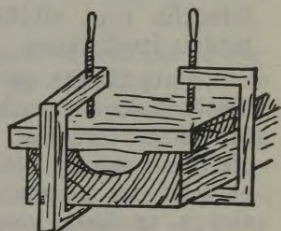
vām sakarsētām piespiedplātnēm A un B, no kuŗām apakšējā B gul uz divu vai vairāku līmspiedņu apakšējiem šķēršiem, bet virsējo A piespiež no augšas ar skrūvēm, kuŗas ievietotas līmspiedņu augšējos šķēršos. Pie tam visās līmspiednēs vispirms jāpiegriež vidējās skrūves un tad pakāpeniski malējās, lai šķidrās līmes liekie vairumi varētu brīvi izplūst no salīmējamo virsmu starpām. Lai salīmējums būtu visur vienāds, tad jācenšas visas spiedņu skrūves pievilkt ar vienādu spēku. Arī šeit ieteicams lietot sasildītas cinka vai alumīnija starplikas virs finierējamām virsmām.



Zīm. 627. Finierēšana zem līmspiļu spiediena.



Zīm. 628. Plašāku laukumu finierēšana ar līmspiednēm.



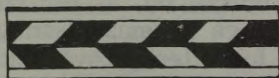
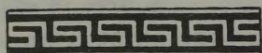
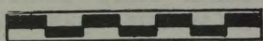
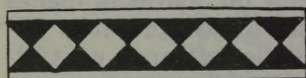
Zīm. 629. Sevišķa piespiedplātne ieliekta virsmas finierēšanai.

Vislabākos un vienmērīgākos uzplākšņojumus sasniedz līmspiednēs ar vienu pašu piespiedskrūvi, kādu rāda zīm. 101. Liku virsmu finierēšanai jālieto šīm virsmām pielāgotas piespiedplātnes. Tā, piem., zīm. 629. attēlota ieliekta, renei līdzīgas virsmas finierēšana ar piespiedplātņi, kuŗas apakšpuse izveidota ar izliekumu, kas cieši iegūlas renes ieliekumā un šeit pārnes uz finierējamo virsmu no līmpilēm izsaukto spiedienu.

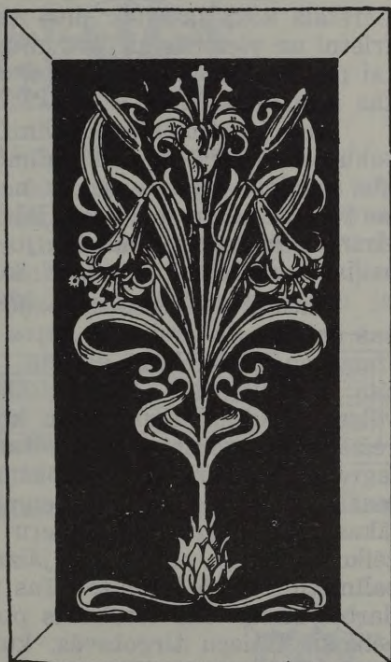
Pēc dažām stundām, kad uzplākšņojamās virsmas atdzisušas un līme sastingusi, finierējamie koki atbrīvojami no spilēm un piespiedplātnēm un izņemami no spiednēm. Papīra aizsargkārtā, ar kuŗu pārklāta pielīmētā finiera virsa, dažās vietās būs pielipusi pie finiera ar caurplūdušu līmi. Pielipušais papīrs uzmanīgi jānokasa no finiera virsmas, lai to varētu sīki **pārbaudīt** un **pārliecināties**, vai finierējums labi izdevies.

Tādās vietās, kur zem finiera būs sastingusi lieka līme, varēsīm saskatīt lielākus vai mazākus **izciļņus**, kādus nedrīkst atstāt, bet tie nekavējoties jāizlīdzina. Tas vispirms jāmēģina panākt ar zīm. 626. parādīto piespiedveseri, kuŗš iepriekš pamatīgi jāsasilda un tad ar šī veseļa spiedienu jācenšas zem finiera loksnes sastrēgušo līmes tulznu izlīdzināt. Ja tas neizdodas, tad izciļņa vietā finieris jāpārgriež ar asu nazi gareniski šķiedrām, un tad ar silto piespiedveseri līme jāizspiež no tulznas, tā pieglaužot finieri cieši klāt pie pamatkoka. No līmes iztukšotā tulznas vieta pēc tam jāpārklāj ar

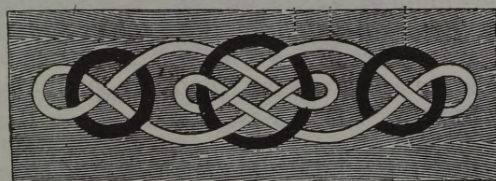
papīru, kam uzliekama sasildīta piespiedplātne, kas, savukārt, piespiežama šādā veidā izlabotai vietai ar attiecīgi pielāgotu līmspīli. Līmei sastingstot, arī finiera pārgrieztā vieta aizlīmēsies tik cieši, ka pārgriezums vairs nebūs saskatāms.



Zīm. 630. Daudzkrāsaino ieliekamo finiera loksnīšu paraugi.



Zīm. 632. Gleznas veidā salikta finiera plātnīte, ielikšanai greznu mēbeļu virsmās.



Zīm. 631. Ieliekama finiera divkrāsains paraugs.

Zem pielīmētā finiera var būt arī no līmes tukšas vietas, kurās finiera loksne nebūs saistījusies ar pamatkoku. Šādus tukšumus atrod, klauvējot ar pirkstu galiem pa uzplākšņoto virsmu un atrodot dobi skanošas vietas. Šeit tad arī finieris jāpārgriež gaŗeniski

šķiedrai, iegriezumā, uzmanīgi paceļot tā malas, jāiespiež karsts līmes šķidrums un pēc tam jārikojas tāpat, kā iztukšotas tulznas gadījumā.

Kad visas uzplākšpošanas kļūdas tādā kārtā novērstas, nofinierētais koks jānoliek siltā un sausā vietā, lai tas vairākas dienas krietni un vienmērīgi žūtu un pie tam līmes saiste nostiprinātos. Tikai pēc tam drikst stāties pie finiera virsmas gludināšanas un tājākas apstrādāšanas.

Lietojot finierēšanai līmfilmas, tās ieliekamas starp pamatkoku un finieri un tad salīmēšana izdarāma ar tvaiku apkurinātās spiednēs, lai sasniegtu nepieciešamās augstās līmēšanas temperatūras. Šīm spiednēm jābūt ļoti labi un vienmērīgi slēdzošām, virsmu **vienmērīgi** sadalīti, jo citādi var rasties vāji salīmētas vai pavisam nesalīmētas vietas, kuŗu izlabošana nebūs iespējama.

Īpatnēji finierēšanas paņēmieni sastopami tā saucamos **ielikšanas darbos** (intarsijās), kuŗos lieto ar rotzāģiem no krāsainu koku finieriem izzāģētus, dažādu figūru veidā salīmētus rotājumus, zīm. 630. un 631. Šādas dažādkrāsainas finieru loksnītes, saliktas vēlamā zīmējumu un krāsu kopojumā, uzlīmē izdaiļojamam kokam reizē ar tā virsmas finierēšanu, pie kam šīs krāsainās loksnītes iegremdē galveno finieru lokšņu attiecīgos izgriezumos. Tādā veidā mazina finierēto virsmu vienmuļumu un padara tās glītākas un košākas. Daudzkrāsaino finieru loksnīšu salikšanai vajadzīgi dažādu cēlkoku finieri, no kuŗiem jāizzāģē vēlamās figūras, lai tās pēc tam salīmētu kopīgā loksnītē. Tas prasa daudz rūpīga un mazveismīga darba, kādēļ visai ieteicams pirkt ieliekamās loksnītes gatavā veidā cēlkoku finieru tirgotavās, kur tās dabūjamas daudzpusīgā izvēlē un par lētu cenu. Šīs gatavās ieliekamās loksnītes pagatavotas speciālās fabrikās ar plašu krāsaino koku izvēli un ar speciālām ierīcēm, kas dod ļoti glītu un pie tam lētu darbu. Saskaņā ar šādu fabriku katalogiem, dabūjamas pat veselas gleznas, saliktas no krāsainu koku finierējumiem, kā, piem., zīm. 632. Ielikšanas darbi parasti dod gludas virsmas, kuŗas ļaujas reizē ar apkārtējiem pamatfinieriem tālāk apstrādāties, tos gludinot un spodrinot. Tikai reti sastopam ieliktus finierējumus ar cilņotām virsmām, līdzīgus koka tēlnieku darinājumiem.

II. Koka tēlnieka darbi.

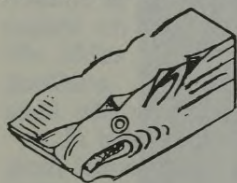
Nerunājot šeit par atsevišķiem koka tēlnieku plašākiem veidojumiem, kā, piem., baznīcās un mūzejos uzstādītiem koka tēliem, apskatīsim tikai visā īsumā galvenokārt mēbeļrūpniecībai piemērotos koka tēlniecības darbus. Tie var būt trejāda veida. Vienkāršākais paņemiens ir veidot koka virsmā figūras, sastāvošas no kokā slīpi iegrieztu rievīņu dažādiem kombinējumiem, kādus, piem., rāda zī-

mējums 633. Šāds tēlniecības veids dod rotājumus, kas sastāv no iedziļinājumiem pamatkokā, kādus, piemēram, redzam arī zīmējumā 634. attēlotā spāres galā.

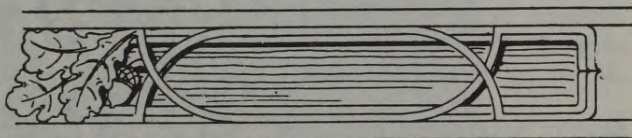


Zīm. 633. Kā iedziļinājumi pamatkokā veidoti koktēlnieka rotājumi.

Grūtāks darbs, bet toties glītāks iznākums būs tad, ja uz koka virsmas uzzīmētos attēlus atstāsim koka virsmas plāksnē, bet visapkārt šiem attēliem dažu milimetru dziļumā iegremdēsimies kokā ar gludu sīkrievainu vai punktētiem dobumiņiem pārklātu iedziļinājumu, kā rāda zīmējumi 635. un 636. Tādā veidā iegūstam jau



Zīm. 634. Iedziļināti koktēlnieka rotājumi spāres galā.



Zīm. 635. Pamatkoka plāksnē guļoši koktēlnieka rotājumi.



Zīm. 637. Koktēlnieka rotājumu veidošana, pazeminot pamatplātnes virsmu visapkārt izceļamam zīmējumam.

attēlus, kas izceļas virs apkārtējā koka un kļūst vēl glītāki, ja izceltās virsmās iegriežam tamlīdzīgus daiļojumus, kā zīm. 635. redzamās ozollapu dzīslīņas vai ozolzīles pieapaļinājumi.

Vēl lielāku koktēlnieka veiksmi prasīs tādi darbi, kuŗos visas zīmējuma daļas paceļas pāri koka pamatvirsmai un pie tam uzrāda arī vēl daudz un dažādus sīkus izdaiļojumus, kā attēlots zīmējumos 637. un 638. Šādiem darbiem lietojams pēc iespējas sīk-



Zīm. 636. Ar iedziļinājumiem pamatkokā izcelti koktēlnieka rotājumi.

šķiedrains koks un nepieciešami daudzējādi un ļoti asi koktēlnieka darbarīki, nerunājot nemaz par pietiekoši vingrinātu darba prasmi un pacietīgu interesi pie tamlīdzīgiem darbiem, kaut arī sākumā būtu neveiksmes.

III. Koka virsmas gludināšana un slīpēšana.

Ar ēvelēm apstrādātas virsmas nav pietiekoši gludas, lai tās varētu pārklāt ar noslēdzošām aizsargkārtām. Tādēļ nepieciešama



Zīm. 638. Koktēlnieka veidota krēsla atzveltnē.

ēvelēto koku iepriekšēja gludināšana dažādiem paņēmieniem, lai atdalītu no apstrādājamās virsmas visus, kaut mazākos nelīdzenumus un bez tam arī aizdarītu visas varbūtējās plaisas un izrāvumus. Neiebilstami gludu virsmu dabūsim tikai tad, ja nepieciešamo gludināšanu izdarīsim ar vajadzīgo pakāpenību. Nobeidzot ēvelēšanu ar tīrēveli, vispirms jāķežas pie kasēkļa vai arī asšķautņaina stikla gabala, ar kādiem līdzekļiem iespējams no virsmas nokasīt visus tos izcilņus, kas radušies no robiņiem ēvelzobu asmeņos. Pēc tam jārpārbauda, vai virsmā nav plaisas, ierāvumi, vai cita veida iedziļinājumi, kas rūpīgi jāaiztepe ar attiecīgu tepi. Tāpat jānokārto visas zarainās un sveķainās vietas, izdabojot un aizlāpot lielākos zarus, iztīrot sveķu pūšļus, atsveķojot ar zoda, potašas vai amonjaka šķīdinājumiem visas sveķainās vietas, un tad visas plaisiņas aiztepjot. Tikai pēc tepes izžūšanas, kam drošības pēc jāziedo vismaz viena diennakts, var stāties pie virsmas tālākiem gludināšanas darbiem, iesākot ar to, ka aizteptās vietas noberž ar vidēja rupjuma stikla papīru un tad vēlreiz jo pamatīgi apstrādā visu virsmu ar kasēkli. Pēc šādas virsmas sagatavošanas var sākties jau pilnīgāka tās gludināšana — tā saucamā slīpēšana, kuras paņēmieni atkarīgi no tā, kāda būs virsmu noslēdzošā klājkārta.

Ja koks būs vienkārši jākrāso eļļas krāsā, tad krāsojamā virsma gludi jānoslīpē ar stikla papīru, pēc kam, pārklājot vēl mazākos, neaizlāpītos zarus ar šellaka kārtiņu, lai tie nespīdētu eļļas krāsai cauri, var tieši stāties pie virsmas paotēšanas un krāsošanas.

Turpretim, ja koks būs jālako vai jāpulē, tad virsmas slīpēšana jāturpina vispirms ar sīkāku stikla papīru un pēc tam ar lāvakmeni vai lāvakmeņa pulveri, pie kam šāda slīpēšana drīkst notikt tikai koka šķiedru virzienā. Pēc tam šī slīpēšana jāpapildina ar slīpējamās virsmas saslapēšanu ar siltu ūdeni, ko vislabāk izdara ar sūkļa palīdzību. Šādas slapināšanas nolūks ir **uzbriedināt** caur ēvelēšanu virsmā iespīestās koksnes šķiedras, kas tādā veidā izcelsies iz virsmas. Pēc apmēram 24 stundām, kad saslapētā koka virsma atkal nožuvusi, uzbriedušās šķiedras noslīpē ar stikla papīru un tādā kārtā nodrošina galīgu virsmas gludumu arī turpmākā apstrādāšanā ar dažādiem lakas vai pulitūras šķidrumiem. Pie slīpēšanas jāsaargājas lietot pārāk stipru spiedienu, lai slīpvielas tiešām notritu negludumus, bet neiedzītu cietākas koka šķiedras mīksto šķiedru starpās. Slīpējot ar lāvakmeni vai tā pulveri, koks jāslāpina slīpēšanas laikā ar ūdeni, linellu vai parafinellu. Ja virsma jāsaģatavo pulēšanai, tad nav ieteicams ar eļļainām vielām slīpēt, jo koka svīdriņas var pārmērīgi piesūkties ar eļļu, kura vēlāk pie pulēšanas izspiežas no šīm svīdriņām un tā bojā pulējamo virsmu. Koka virsmas slīpēšana vienmēr jāiesāk ar rupjākām slīpvielām, bet virsmai pakāpeniski gludinoties, jāpāriet uz sīkgraudainākām. Slīpēšanu nobeidzot, koka virsma pamatīgi jānotīra no koka putekļiem.

IV. Koka kodināšana.

Koka kodināšanas nolūki var būt dažādi: vispirms, vēlēšanās koka virsmu nokrāsot zināmā krāsā, pie kam daudzējādo kodņu nokrāsas dod iespēju vienkāršu koku virsmas pielīdzināt cēlkoku izskatam vai arī izsaukt uz šīm virsmām visai spilgtas, dabiskam kokam nepiemītošas krāsmaiņas, kā, piemēram, kodinot zaļā vai zilā krāsā kādu no mūsu skuju kokiem. Ar kodināšanu veic arī vecu, izbalējušu vai nodrāztu mēbeļu atjaunošanas un uzlabošanas darbus. Tā kā kodnes neaizsedz koka šķiedras, bet iesūcas tanīs dziļāk vai seklāk, atkarībā no šķiedru uzbūves un citām īpašībām, tad arī gadskārtējo gredzenu dažādības pēc kodināšanas jo spilgti iezīmēties, un tādēļ kodināšanas nolūks, otrkārt, var arī būt koksnes glīta šķiedrojuma sevišķa izcelšana. Šeit jo sevišķi jāuzsver, ka parastās, tā saucamās **krāsvielu kodnes** iesūcas mīkstā koksne dziļāk, nekā cietā, kādēļ, rīkojoties ar šādām kodnēm, gadskārtējo gredzenu cietā rudenskoksne paliks gaišāka par pavasara koksni, tāpat kodolkoksne — gaišāka par aplievi; šādu kodināšanas iznākumu sauc par **negatīvu**. Turpretim, **ķīmiski iedarbīgās kodvielas** izsauks pretēju iznākumu: cietās koksnes daļas nokrāsosies tumšāk par mīkstām, ko sauc par **pozitīvu kodinājumu**. Tas jāievēro pie pareizas kodnes izvēles nodomātam krāsmaiņu nolūkam. Beidzot vēl jāatzīmē, ka kodināšanas mērķis starp citu var būt arī koka izturības palielināšana, jo dažām kodnēm piemīt koku konservējošas īpašības.

Kodināšanu izdara uz iepriekš sagatavotām, nogludinātām un noslīpētām koka virsmām, pie kam ļoti vēlams, lai šīs virsmas jau pie slīpēšanas būtu arī, starp citu, apslapētas ar ūdeni, tādā kārtā uzbriedinot koka virsmā pie ēvelēšanas iespīstās šķiedras un tās tad noslīpējot. Ja šāda šķiedru uzbriedināšana slīpēšanas laikā nebūtu notikusi, tas tagad jānokārto ar to, ka kodināto virsmu pēc izžūšanas uzmanīgi noslīpē ar stikla papīru, lai notīrītu caur kodnes šķidrumu neizbēgami uzbriedušās šķiedriņas.

Koka virsmas pārklāšanai ar kodnēm lieto otes, sūkļus vai mīkstas lupatas, pie kam šāds pārklāšanas darbs jādara veikli un lietpratīgi, lai nerastos plankumi. Mazāku laukumu pārklāšanai var lietot otes, kurpretim lielākus laukumus visērtāk kodināt ar sūkļa vai lupatas palīdzību. Otes vai sūkļa vilcieni izdarāmi viens blakus otram un gareniski šķiedrām, pie kam jācenšas iepriekšējo vilcienu klājumus neklāt vēlreiz ar nākošiem vilcieniem. Ikreizējai kodināšanai jāizvēlas pilnīgi norobežots laukums, kuŗu pārklājot jārupējas par to, lai sākumā pārklātās laukuma daļas vēl nepaspētu galīgi nožūt tad, kad klāmā beidzamās laukuma vietas. Pēc šādas **pirmklāšanas** steidzami iemērc kodnē sūkli, izspiež no tā pilošo kodni līdz sūkļa **pusslapjam** stāvoklim un šāda sūkļa ātriem un vienmērīgiem vilcieniem **atsvaidzina** un **izlīdzina** uz visas svaigi ko-

dinātās virsmas pirmā pārklājuma nevienmērības un varbūtējus plankumus. Kad visa šīnī paņēmienā kodināmā virsma vienmērīgi izklidināta, tad no sūkļa izspiež pēc iespējas visu kodni un ar šādu tikai vairs **drēgnu** sūkli vēlreiz jo sīki **pārslauka** visu kodināto virsmu, cenšoties uzsūkt varbūtējos kodnes sastrēgumus un, izlīdzinot plankumus, sasniegt vislielāko kodinājuma vienmērību. Tā tad viss kodināšanas darbs izdarāms trīs atsevišķiem, nepārtrauktā ātrumā veicamiem paņēmieniem: ar pirmklāšanu, atsvaidzināšanu un noslaucīšanu. Lielāku virsmu kodināšanu var izdarīt ar šķidrās kodnes vienmērīgu **uzsmidzināšanu** kodināmām virsmām, kādam nolūkam tomēr nepieciešamas sevišķas smidzināmās ierīces, piemērotas šādam kodināšanas paņēmienam.

Lai dabūtu uz kodināmās virsmas vēlamo nokrāsu, tad netikvien jāizvēlas attiecīga kodne un tā jāsgatavo, pieturoties cieši pie tās sagatavošanas noteikumiem, bet drošības pēc gatavā kodne jāizmēģina uz atsevišķa koka parauga, iekam to klāj uz kodināmām virsmām. Ja kodinājums iznāk par gaišu, tad to var padarīt tumšāku ar atkārtotu pārklājumu, kas tomēr izdarāms tikai pēc tam, kad iepriekšējais kodnes klājums **galīgi** izžuvis. Nereti sastopam arī **divpakāpeniskus kodinājumus** ar divām dažādām kodnēm, no kurām pirmo lieto pamatklāšanai, bet otrā noderīga virsklājumam.

Kodnes vislabāk sagatavojamas māla vai stikla traukos un ļoti jāsgargājas no kodnes saskārsšanās ar dzelzs trauku sienām vai citām metālu daļām. Tādēļ arī kodnes sagatavojot, tās nekad nedrīkst maisīt ar metāla, bet gan tikai ar koka maisītājiem. Sagatavotā kodne jāsgargā no gaismas iespaidiem, kuŗi var izsaukt kodnes sadalīšanos un sairšanu. Pie kodināšanas no koka virsmas ar sūkli noslaucīto kodni nekādā ziņā nedrīkst taupības nolūkos piepilināt sagatavotam kodnes krājumam, jo, saskaroties ar koka virsmu, kodnes sastāvs būs stipri mainījies un var sabojāt visu sagatavoto kodni. Pēc pabeigta kodināšanas darba otes un sūkļi pamatīgi jāizmazgā. Tā kā kodnes iedarbe uz koka virsmu ir lēna un var ilgt pat vairākas dienas, tad kodinātiem kokiem jāļauj mierīgi nostāvēties un nekādā ziņā nedrīkst to žūšanu paātrināt ar mākslīgu žāvēšanu. Krāsvielu kodņu piesaistīšanos un iedziļināšanos kokā pastiprina 5 līdz 10% amonjaka šķīdinājuma piejaukums īsi pirms kodnes lietošanas.

Pēc izžūšanas kodinātās virsmas ir blāvas, nereti pārklātas ar kodnes atliekām un dažādiem kodnes un koksnes sastāvdaļu kristalizējumiem. Tie visi jānovāc no kodinātās virsmas, iekam stājamies pie šīs virsmas tālākas apstrādāšanas. Kodinātās virsmas tīrīšanai lietojamas suku, vajadzības gadījumā arī smalkāks stikla papīrs ar maigi berzošu spiedienu. Pēc tam notīrītā virsma krietni jānoslauka un jānoputina ar mīkstu lupatu, lai šādā veidā nobeigtu visu kodināšanu.

Tā kā dažas kodnes var atstāt ļaunu iespaidu uz roku ādu, tad kodināšana jāizdara ar zināmu uzmanību. Ādas bojājumus, kādus varētu izsaukt asākas kodnes, iespējams pa lielai daļai novērst, ieberžot rokas jau pirms kodināšanas ar glicerīnu vai vazelinu.

Sevišķs koka kodināšanas paņēmieni ir tā saucamā **dūmošana amonjaka tvaikos**. Tā piemērota tādiem kokiem, kas satur miecvielas, kā, piem., ozola koks, tādēļ, ka amonjaka tvaiki, iedarbodamies uz kokā ietvertām miecvielām, izsauc uz koka virsmas tumšāku vai gaišāku brūnumu, līdzīgu ilggadīgi lietotu koku virsmas dabiskai nokrāsai. Ja kokā nav miecvielu, tad tādu koku virsmas var iepriekš pārklāt ar tanina šķīdinājumu un pēc tam apdūmot ar amonjaka tvaikiem. Pati šī apdūmošana notiek tā, ka kodināšanai sagatavoto koku, piem., ozola mēbeles ievieto atsevišķā telpā, kurās logi un durvis ļauj pēc iespējas blīvi noslēgties. Tad šini telpā novieto vairākus traukus ar amonija hidroksīdu jeb tā saucamo ožamo spirtu un noslēdz telpu uz vairākām dienām, ļaujot amonjaka tvaikiem iedarboties uz miecvielas saturošo koku un to nokodināt dabiskā, it kā ilgus gadus lietota koka brūnumā. Pēc tam šādā veidā brūnināta koka virsmu noberž ar sukām vai lupatām un noslauka tīru un gludu, lai varētu stāties pie kodinātās virsmas noslēgšanas darbiem.

Lai kodinot ar šķidrām kodnēm izvairītos no varbūtējiem plankumiem, tad ieteicams šo kodināšanu izdarīt pirms apkalumu pietiprināšanas kodināmiem priekšmetiem. Tāpat lielākās plaisas nedrīkst aiztepēt pirms kodināšanas, jo kodnes nokrāsa uz tepes iznāks citāda nekā uz pārējās koka virsmas. Ja uz kodināmās virsmas atrodami līmes izplūdumi, tie pirms kodināšanas visai uzmanīgi jānokārto. Kur iespējams, izplūdušī un sastinguši līme jānošķel no koka ar asu kaltu, bet pārējos gadījumos līmes plankumi un atliekas jānoberž no koka virsmas ar karstu ziepju ūdeni, lietojot pie tam asas sukas. Ziepju ūdenim jāsaturs apm. 10% ziepes un jābūt pēc iespējas karstam, lai drīzāk panāktu izplūdušās līmes noberšanu. Pēc tam noberztā vieta vēl pamatīgi, bet ātri jānomazgā ar siltu ūdeni, lai noskalotu vispēdējās līmes atliekas, un tad jāsteidzas nosusināt slapjo virsmu ar sausu sūkli vai tīru lupatu. Šādas mazgātas virsmas kodināšana izdarāma tikai pēc tam, kad tā galīgi izžuvusi. Tāpat jāļauj pamatīgi izžūt tām vietām, no kurām ar zoda vai potašas šķīdinājumiem izskaloti sveķi, iekam šīs virsmas pārklāj ar kodnēm.

Vēl jāpiezīmē, ka ar kodināmā šķidrums 1 litru var pārklāt no 9 līdz 11 kvadrātmētru koka virsmas.

Ķīmiski iedarbīgās kodnes dod uz koka virsmām ļoti izturīgus kodinājumus, jo ķīmiskās iedarbes iznākumā rodas tādi metālsāļi, kas ūdenī nešķīst un cieši saistās ar koksni. Šāds labvēlīgs iznā-

kums iespējams tikai **divu dažādu vielu** saskarē un abu šo vielu ķīmiskā sadarbībā. Pirmās no šīm ķīmiskai kodināšanai nepieciešamām vielām ir **miecvielas** saturoši savienojumi, bet otrai vielu grupai pieder dažādu, agrāk minētu **metalsāļu šķīdinājumi**. (Skat. „Materiāli koka virsmas krāsmiņām“.)

Kā zināms, daudzi koki jau no dabas satur savā koksņē **miecvielas**, kā, piem., ozols, riekstu koks, mahagoni un tml. Šādu koku virsmas varam tieši kodināt ar **metalsāļu šķīdinājumiem**, lai tad uz kodinātām virsmām rastos attiecīgi krāsoti ķīmiski kodinājumi, sastāvoši no **mieciskābes sāļiem**, kas cieši ietveras koksņē. Tādā veidā iespējams tiešais, **vienpakāpeniskais** ķīmiskais kodināšanas paņēmiens **miecvielas** saturošos kokos.

Tomēr koku lielākais vairums nesatur sevī **miecvielas**, kādēļ arī šādos kokos ķīmiskā kodināšana tiešā, **vienpakāpeniskā** veidā nav iespējama, bet pirms koksnes pārklāšanas ar **metalsāļu šķīdinājumiem**, kokā jāievada kodināšanai nepieciešamie **miecvielu** vairumi, līdz ar ko viss ķīmiskās kodināšanas paņēmiens kļūst **divpakāpenīgs**. Pie šādas **divpakāpeniskas** kodināšanas koka virsmu vispirms pārklāj ar **miecvielas** saturošu **priekškodni**, sastāvošu no tanīna, pirogalskābes, paramīna vai tamlīdzīgu vielu šķīdinājumiem ūdenī, pie kam šo vielu koncentrācija var mainīties plašos apmēros, no 1 līdz 100 g uz 1 litru ūdens, atkarībā no vēlamā kodināšanas iznākuma un arī no otrās, tā saucamās **pēckodnes** sastāva. Kad priekškodne iesūkusies kokā un nožuvusi, tad **nekavējoties** jāstājas pie **pēckodnes** klāšanas, jo priekškodnes sastāvdaļas ar laiku zaudē savas ķīmiskās iedarbības spējas.

Kā **pēckodnes** noderīgi daudzējādi **minerālsāļu šķīdinājumi** 2 līdz 5% koncentrācijā. To starpā sevišķi vērtīgi **chromāti**, varā sāļi, **niķeļa**, mangana, kobalta un dzelzs sāļi. **Divpakāpeniskās** kodināšanas iznākums vislielākā mērā atkarājas no abējādo kodņu pareizas izvēles un piemērotas koncentrācijas, kādēļ, kodinot ar ķīmiskām kodnēm, cieši jāpieturas pie tiem lietošanas noteikumiem, kādus ieteic šīs kodnes ražojšie uzņēmumi. Amonjaka piemaisījums pie **pēckodnēm** veicina **metalsāļu** straujāku iekļaušanos koksnes šķiedrās.

Atsevišķā kodņu grupā atdalāmas tā saucamās **kvēpkodnes**, kas sastāv no amonjaka, **metalsāļu** un kādas **anilīnkrāsas** maisījuma, kurš lietojams tikai **miecvielas** saturošiem vai arī ar priekškodni apstrādātiem kokiem. Pievienotā **anilīnkrāsa** izsauc spilgtākas nokrāsas kodināmā koka virsmā, bet pārējās **kvēpkodnes** sastāvdaļas **vienpakāpeniskā** klājumā iedarbojas kā parastās **pēckodnes** un zem amonjaka iespaida strauji atdala koka šķiedrās dažādākrāsainos **mieciskābes** sāļus.

V. Koka vaskošana un blāvošana.

Viens no vienkāršākiem koka virsmas galīgiem noslēgšanas darbiem ir koka **vaskošana**, ar ko sasniedz virsmas caurspīdīgu un spožu klājkārtu, kas to aizsargā kā no mechaniskiem bojājumiem, tā arī no mitruma iekļūšanas. Kā jau minēts, glītāku virsmu vaskošanai, piem., mēbelēm, ieteicams lietot tikai tīru bišu vasku, rūpīgi šķīdinātu terpentīnā. Pirms vaskošanas, kā beidzamā virsmas apstrādājuma, koks labi jānogludina, jānoslīpē un, ja vēlamas krāsmainas, tad jānokodina. Ja koka virsmu paredzēts atstāt ar koksnas dabisko nokrāsu, tad it sevišķi vērība jāpiegriež koka virsmas zarainām un sveķainām vietām, nokārtojot tās jo rūpīgi tādā veidā, kā aizrādīts nodaļā par koka virsmas gludināšanu un slīpēšanu. Sevišķi labprāt ar vaskošanu noslēdz dabiskā ozolkoka virsmas, kuŗas savu dziļo svīdriņu dēļ grūti pulējamas.

Vaskojamās virsmas pārklāj ar siltu vai aukstu vaska šķīdinājumu terpentīnā, lietojot pie tam lupatas vai otes. Labāku iznākumu dabūsim, ja vaska klājkārtu ieberzēsim ar lupatu jo dziļāk koka svīdriņās. Tad virsmas noslēgums būs pilnīgāks un tā kļūst gludāka. Tādā veidā uzklātā vaska kārtiņa jāatstāj uz koka virsmas mierīgi pāris dienas ilgi, lai tā paspētu krietni iesūkties koksnē un ar to labi savienoties. Pēc tam vaskotā virsma jāspodrina, ko dara vispirms ar cietām saru sukām, lai iedzītu vēl mīksto vaska masu pēc iespējas blīvi koka svīdriņās. Tad spodrināšanu turpina ar mīkstu un tīru vilnas lupatu, kuŗa izlīdzina no sariem ierautās švītriņas un padara virsmu pilnīgi gludu un blāvi spīdīgu.

Vaskotās virsmas nav visai izturīgas, jo vaski ir samērā mīksta viela, kas nevar pretoties lielākiem spiedieniem, un bez tam arī vasku kušanas temperatūra ir samērā zema (ap 60° C), kādēļ vaskotās virsmas karstumā kļūst sevišķi mīkstas un var pat izplūst. Arī ūdens, it īpaši ja tas silts, var uz vaskotām virsmām izsaukt plankumus. Vienā vai otrā ziņā bojātās vaskotās virsmas var viegli izlabot, paberžot tās ar terpentīnā iemērktu lupatu un pēc tam tās atkal ar sukām un lupatu nospodrinot. Ja vaskojums būtu sevišķi apdilis un nodrāzts, tad šādas virsmas vispirms noslauka ar terpentīnā iemērktu lupatu, bet pēc tam pārklāj ar svaigu vaska šķīdinājumu terpentīnā, kuŗu pēc pāris dienām nospodrina ar sukām un vilnas lupatu. Vispārīgi jāuzsver, ka vaskotu virsmu stāvoklim uzmanīgi jāseko un varbūtējie bojājumi pēc iespējas drīz jāizlabo. Vēl pareizāk darīsim, ja, piemēram, vaskotu mēbeļu virsmas atsvaidzināsim ar jaunu pārklājumu periodiski, teiksim, ikgadus reiz. Tādā kārtā ar laiku šādas labi koptas mēbeles pārklāsies ar biežāku, cietāku un gludāku vaska kārtu, kuŗa jau lielākā mērā spēs aizsargāt koku no ārējiem, ļauniem iespaidiem un padarīs arī vaskotās virsmas daudz daiļākas.

Paņēmienu, ar kuriem uz koka virsmām sasniedz vaskojumiem līdzīgas, bet cietākas un izturīgākas klājkārtas, sauc par **blāvošanu**. Tamlīdzīgus blāvojumus sasniedz ar ļoti dažādām vielām un daudzējādiem paņēmieniem, no kuriem tomēr daži ir izrādījušies par visai nelietderīgiem un tādēļ būtu atmetami. Parasti koka virsmas blāvošanai lieto sveķainas un eļļainas, vai arī sveķainas un vaskainas vielas dažādos kombinējumos, pie kam virsmu pārklāšanai var lietot tamlīdzīgas vielas **vienu pēc otras**, vai arī divas vai vairākas vielas var **sajaukt kopā** un tad ar šādu maisījumu noblāvēt koku vienā laidā, t. i., **vienpakāpeniski**. Tā, piemēram, var samaisīt vārītu linellu jeb perniciu ar pulitūru, sastāvošu no šellaka šķīdinājuma spirtā. Pie šāda maisījuma pagatavošanas pulitūra **iepriekš jāsašilda**, iegremdējot tās trauku kārstā ūdenī, jo citādi pulitūra ar perniciu nesaistīsies. Tā iegūsim sveķainas un eļļainas vielas kopojumu, kuŗš visai noderīgs koka virsmas noslēdzošiem pārklājumiem. No sveķainās vielas šādai klājkārtai piemītīs vēlāmā cietība un izturība, bet saistīgās eļļainās sastāvdaļas veicinās ūdensdrošību un mazinās klājkārtas trauslumu. Virsmu blāvošanai ar šādu maisījumu lieto vīkšķi, ar kuŗu šo vienmērīgo blāvojumu ieberž koka virsmā.

Lai blāvojamais šķidrums būtu lētāks, tad šellaka vietā lieto kalifoniju vai citus kādus lētākus sveķus, kuŗi tomēr dod ļoti trauslas, atdrūpošas klājkārtas un tādēļ blāvojumiem nav ieteicami. Tāpat nav ieteicams pernicias vietā lietot kausētus taukus, savārot tos ar kalifoniju, jo tāds sakausējums dos gan ērti klājamu ziežu, bet šī klājkārta ļoti ātri kļūst tik trausla, ka no mazākiem skrāpējumiem atdrūp. Klājvielu tirgū sastopami ļoti dažādi blāvojamo šķidrumu gatavi maisījumi ar dažādiem daudzapsološiem nosaukumiem, kuŗi tomēr jālieto ar pietiekošu uzmanību, jo bieži tie dod visai mazvērtīgas, trauslas un krāsmainīgas klājkārtas. Vispārīgi tomēr jāatzīst, ka eļļainas vielas, to starpā pernice, un sveķainas vielas, vislabāk šellaks, **kopā sajauktas**, var dot **vienmērīgus** koka virsmas blāvojumus, izturīgākus par vienkāršu vaskojumu.

Ne tik vienmērīgu klājkārtu dos šellaka šķīdinājums spirtā jeb tā saucamā pulitūra pati par sevi. Pārklājot koku ar tamlīdzīgu sveķainu spirta šķidrumu, novērojam, ka spirts ļoti ātri izgaro, bet tanī šķīdinātās sveķainās daļiņas, kas tvirtā veidā paliek uz koka virsmas, sākumā kam pārsedz koku it kā ar nepārtrauktu sveķainu kārtiņu, bet vēlāk, spirtam galīgi izgarojot un klājkārtīnai sacietējot, tā saplaisās un nebūs vairs vienmērīga, bet gan sastāvēs it kā no atsevišķām sveķu zvīniņām. Tādēļ arī vienkāršs pulitūras klājums virs koka nevar dot koka virsmu **noslēdzošu** segumu, bet tas vai nu jāatkārto vairākkārt un pie tam ar pacietīgu un neatlaidīgu berzēšanu jātiecas atsevišķi peldošās sveķu daļiņas uz virsmas jau sacietējušās zvīniņas savienot kopīgā, sakarīgā

sveķu kārtā, kādu pārklāšanas veidu sauc par **pulēšanu**; vai arī vienkāršais, koku nepilnīgi sedzošais pulitūras klājums savukārt jāpārklāj vēl ar kādam citām klājvielām, vai nu virsmu iepriekš noslīpējot vai arī bez slīpēšanas, tieši, kādam nolūkam noderīgi eļļaini vai vaskaini segumi, kas sasaista kopā atsevišķās sveķu zvīniņas un piepilda sveķainās virsmas plaisiņas. Tā rodas ar divām atsevišķu vielu klājkārtām iegūtais, koka virsmu labi noslēdzošais **divpakāpeniskais blāvojums**.

Šeit jāaizrāda uz kādu visai izplatītu un galdnieku aprindās bieži lietojamu divpakāpenisku blāvošanas paņēmieni, kurš tomēr, apskatot to sīkāk, būs jāatzīst par aplamu un tādēļ atmetamu. Tas ir paņēmieni, kad virsmas blāvošanu iesāk ar šķīdinātu vasku pārklājumu un pēc tam, kā otru, it kā mīksto vaskus nocietinošo klājkārtu lieto sevķaino pulitūras šķidrumu. Kā jau augstāk minēts, pulitūras spirtam izgarojot, uz pārklātās virsmas beidzot atliks tikai nesakarīgas sveķu zvīniņas, kuŗas šinī gadījumā it kā peldēs uz mīkstās vaska kārtas un vai nu tanī iegrims kā atsevišķi, nevienmērīgi traipiņi, vai arī, vaskiem sacietējot, atlups atsevišķu plāksnišu veidā. Nekāda paliekoša vaskojuma pastiprināšana šādā ačgārnā pārklāšanas ceļā nebūs sasniegta, bet gan tikai šķietama virsmas cietība un īslaicīgs gludums. Ja šādā veidā blāvotu virsmu pēc kāda laika vajadzētu atsvaidzināt ar jaunu vaskojumu, tad šādu periodiski nepieciešamu blāvkārtas uzlabošanu ļoti traucēs uz vecās vasku kārtas šur tur vēl salīņu veidā pielīpušie cietie sveķi, kas neļaus svaigai vasku kārtai noklāties vienmērīgi un pēc tam ar sukām labi nospodrināties. Šāds ačgārns blāvojums uz visiem laikiem būs plankumains, un arī jauns pulitūras pārklājums to nevarēs ilgstoši uzlabot, jo uz mīkstā vaska guļošā, kaut arī cietā sveķu kārtiņa pie vismazākiem triecieniem vai spiedieniem padosies un, vai nu iegrīmdama mīksto vasku, vai arī reizē ar tiem slīdēdama sāniski, beidzot galīgi saplaisās un atdrups. Šādai nevēlamai parādībai vēl pievienosies jaunās sveķu kārtas zvīņveidīgā noslāņošanās pēc tam, kad pulitūras spirts būs izgarojis.

Pareizs divpakāpenisks blāvojums tā tad izdarāms otrādi: vispirms pārklājot koku ar cieto sveķaino kārtu un, pēc tās nožūšanas un sacietēšanas, nosedzot to ar vaskainu vai eļļainu blīvinošu klājumu. Starp daudzējādiem tamlīdzīgiem blāvojumiem kā vienu no labākiem varētu ieteikt **šellaka-vaska blāvojumu**, kurš vislietderīgāk izdarāms zemāk minētā kārtībā.

Vispirms jāsagatavo īsta un gaiša šellaka šķīdinājums augstgradīgā spirtā, pie kam šis šķīdinājums jāņem samērā vājš, apmēram tāds, lai, starp pirkstiem ņemts, tas būtu vāji lipīgs. Tas vajadzīgs tādēļ, lai ar šo vājo pulitūras šķidrumu izdotos koka virsmu pārklāt ar **vienmērīgāku**, kaut arī plānāku šellaka kārtiņu. Šī klāšana izdarāma vislabāk ar platas otes palīdzību, sākot no

pārklājamās virsmas vienas malas un tad veikliem vilcieniem turpinot klāšanu tā, lai katrs nākošais otes vilciens gultos cieši blakus iepriekšējam vilcienam, iekam tas paspētu nožūt. Tādā veidā virsmas pārklājums iznāks pietiekoši vienmērīgs. Pēc tam šim klājumam ļauj labi krietni žūt, ja vajadzīgs, tad nebaidoties arī no patrinātas žāvēšanas siltumā.

Lai saprastu tālākos virsmas apstrādāšanas paņēmienus, tad jāatceras, ka šis šellaka klājums savas pārtrauktības dēļ nevar noderēt kā koka virsmas nasegums, bet tā uzdevums ir piesūcināt koka virsmu ar cietām šellaka daļiņām, caur ko šī virsma netikvien kļūst cietāka, bet arī ūdensdrošāka. Tās šellaka daļiņas, kas koksne nebūs iedziļinājušās, bet, pārklātai virsmai žūstot, zvīniņu veidā nogulsies uz koka virsmas, kļūst netikvien liekas, bet pat traucējošas nākošai klājkārtai. Tādēļ top saprotams, ka visas tās šellaka daļiņas, kas nebūs cieši iekļāvušās kokā, jānoslipē no izžuvušās koka virsmas. Šī slipēšana vislabāk izdarāma ar stikla papīru Nr. 0, pie kam, ja virsma iepriekš kodināta, jāsargās ar šo slipēšanu bojāt kodinājumu, kādēļ slipēšana veicama ar vieglu spiedienu.

Kad virsma noslipēta pilnīgi gluda un nav nedz saskatāmas, nedz sataustāmas šellaka zvīniņas, tad visi putekļi no virsmas rūpīgi jānoslauka, lai dabūtu pilnīgi tīru, ar šellaku piesūcinātu un tādā veidā otram klājumam sagatavotu virsmu.

Šis otrais klājums ir vaska šķīdinājums terpentīnā, sagatavots tā, kā sīkāk norādīts nodaļā par materiāliem koka virsmas pārklāšanai. Ar šķīdinātiem vaskiem piepilda mīkstu lupatu un tad ar to ieberž pēc iespējas vienmērīgi visu koka blāvojamo virsmu, pēc kam vaskiem ļauj piesaistīties kokam un, žūstot, sacietēt dažu dienu laikā.

Tad vaska klājkārtu apstrādā ar cietām saru sukām, lai to nolīdzinātu un nogludinātu. Galīgo spodrināšanu, beidzot, izdara ar mīkstas lupatas berzošām kustībām. Šāds uz cietā šellaka pamatklājuma guļošs vasku blāvojums ir daudz izturīgāks par vienkāršu vaskojumu: tas nesaskrāpējas tik viegli, ir ļoti ūdensdrošs un arī labāk aizsargā koka virsmu pret ārējiem spiedieniem un triecieniem. Bez tam šādu blāvojumu, ja tas apdiltu, var ļoti ērti atsvaidzināt un pastiprināt, atkārtojot vaska klājumu un ieberžot to nodilušā klājkārtā, kuŗa ar katru tādu atkārtojumu kļūst stiprāka un glītāka.

VI. Koka pulēšana un lakošana.

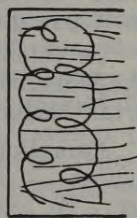
Par pulētām virsmām vispārīgi nosaucamas tādas, kuŗām piemīt ilgstošs spožums, kas sasniedzams dažādiem paņēmieniem, atkarībā no pulējamā priekšmeta materiāla īpašībām. Metallu pulēšanai to virsmas vienkārši pielīdzina un nogludina, noslipējot vis-

sīkākos izcilnīšus tik tālu, cik dziļi sniedzas virsmas visdziļākie dobumiņi. Tā iegūsim spoguļspožas metālu virsmas bez jebkādiem atsevišķiem virsmas pārklājumiem. Koksnes uzbūves īpatnības, turpretim, prasa citādus, sarežģītākus pulēšanas paņēmienus, kuŗi sastāv no vairākām atsevišķām darbībām. Vispirms jānogludina un jānoslīpē koka virsmas izciļņi, kas palikuši uz tās pēc ēvelēšanas. Tad jāaizpilda visas koksnes svīdriņas, kuŗas ar slīpēšanu nav izlīdzināmas, jo šie virsmas dobumi rodas no koksnes sīko, cauruļveidīgo šķiedriņu pārgriezumiem. Šādai svīdriņu aizpildīšanai jau vajadzīgi papildus materiāli — svīdriņu pildvielas. Tikai tad, kad virsmas izciļņi noslīpēti un visas svīdriņas rūpīgi piepildītas, var stāties pie **pašas pulēšanas**, kuŗas uzdevums ir netikvien padarīt koka virsmu gludu un spožu, bet arī nodrošināt to pret mitruma ļauniem iespaidiem un ārējo spēku bojājumiem. Tādu kopiznākumu sasniedz, pārklājot pulējamo virsmu ar spožu, pietiekoši cietu un ūdensdrošu aizsargkārtu, kuŗai labi jāsaistās pie koka un jābūt arī pietiekoši elastīgai, lai tā no ārējiem iespaidiem neplaisātu. Bez tam šai aizsargkārtai jābūt arī caurspīdīgai, jo pulējamo koku virsmas parasti ir glīti šķiedrotas un koši krāsotas, kādu daiļumu pulējums nekādā ziņā nedrīkst aizklāt, bet gan drīzāk ar savu spožumu vēl spilgtāk izcelt.

Apskatīsim īsumā visus sakarīgos pulēšanas darbus tādā kārtībā, kādā tiem jānorisinās, lai gala iznākums būtu labs, ņemot kā piemēru pulēšanu ar šellaka pulītūru.

Ar tirēveli un kasēkli nolīdzinātā koka virsma noslīpējama ar lāvakmeni vai stikla papīru, aptītu ap korķa klucīti. Pēc tam virsma ar sūkļa palīdzību apslapējama ar siltu ūdeni, uzbriedinot koksni ar iepriekšēju apstrādāšanu iespīestās šķiedras. Kad apslapētā virsma pilnīgi nožuvusi, tad vispirms ar kasēkli un pēc tam ar stikla papīru noslīpē visus uzbriedušās virsmas izciļņus un nelīdzenumus. Tad var stāties pie virsmas kodināšanas, ja tāda būtu paredzēta, ievērojot visu to, kas teikts nodaļā par koka kodināšanu. Pēc tam, vēlreiz viegli pārslīpējot ar stikla papīru visu kodināto un izžuvošo koka virsmu, varam ķerties pie koksnes svīdriņu aizpildīšanas. Vispirms no koka rūpīgi jānoslauka visi putekļi un pielīpušās koka skaidiņas un pēc tam koka virsma **viegli** jāieberž ar lineļļu. Elļa tomēr nekādā ziņā nedrīkst būt tādā daudzumā, ka varētu ieplūst koka svīdriņās, kuŗām jāpaliek arī pēc šādas eļļošanas tomēr tukšām. Eļļošanas nolūks — padarīt kokam pieklāvīgas tās koksnes visīsākās spurdziņas, kas, karādamās svīdriņu malās un pie slīpēšanas ieguldāmas šīs svīdriņās, neļaujas no koka virsmas noslīpēties. Ja šīs spurdziņas apēļlotas, tad nedz pulītūras spirts, nedz ūdens vairs nevar tās uzbriedināt un sacelt stāvus uz koka virsmas. Tās paliek pieklāvušās kokam un nevarēs vairs traucēt pulēšanas gludumu un spožumu.

Tādā veidā koka virsma ir sagatavota svīdriņu aizpildīšanai, ko izdara, ieberžot svīdriņās kādu no agrāk minētām pildvielām. Vislabāk šim nolūkam noderīgs lāvakmeņa pulveris, kuŗu tad pakāpeniski ieberž koksnes svīdriņās ar pulējamo vīkšķi, kas mēreni pildīts ar pulitūru. Iesāk ar to, ka vīkšķi iepilda pulitūru, ar kuŗu pārklāj sagatavoto koka virsmu un tad, pārkaļšot tai smalku lāvakmeņa pulveri, ar vīkšķi turpina apstrādāt virsmu berzošām un reizē arī pulitūru klājošām kustībām. Šīs kustības izdarāmas tā, lai vīkšķis pēc iespējas vienmērīgi skārtu visas virsmas daļas, ko vislabāk sasniedz ar īsiem, cilpveidīgiem vīkšķa bīdījumiem, kā rāda zīm. 639. Jācenšas vīkšķi vadīt tā, lai starp atsevišķām cilpām nekur nepaliktu no vīkšķa neskārtas vietas, kur varētu sastāties no pulitūras apņemtais lāvakmeņa pulveris. Ar neatlaidīgi atkārtotām vīkšķa cilpveidīgām kustībām šis pulveris, kopā ar pulitūras šellaku, jāieberž un jāieblīvē koka svīdriņās, pie kam, spirtam izgarojot un vīkšķim izžūstot, tanī no jauna jāiepilda pulitūra. Tāpat arī svaigs lāvakmeņa pulveris jāuzkaisa virsmai, tiklīdz nomanāma vīkšķa pārāk gluda slīdēšana pār berzamo koku. Tā pakāpeniski svīdriņas pildīsies ar sīkiem lāvakmeņa graudiņiem, apķepušiem ar saistīgu šellaku, tikai uzmanīgi jāvēro un jācenšas, lai šī svīdriņu pildīšana norisinātos pēc iespējas vienmērīgi visās virsmas daļās. Aplam rīkojas tie, kas šādas svīdriņu blīvēšanas laikā, it kā vīkšķa gludākai slīdēšanai, lieto eļļu, kuŗu uzpilina vīkšķa berzes virsmai. Šāda eļļa neizbēgami iespiedīsies vēl pa daļai tukšās svīdriņās un netikvien traucēs tās pieblīvēt ar vajadzīgo pildvielu, bet arī radīs sarežģījumus pie vēlākas pulēšanas, jo pakāpeniski izsūksies no svīdriņām, un eļļas sviedru veidā parādīsies vēlāk uz nopulētām virsmām. Ja lāvakmeņa pulvera vietā lieto krītu vai ciešu miltus, svīdriņu pildījums nav tik izturīgs, un šādas pildvielas bez tam arī saskatāmas pēc tam uz nopulētām virsmām kā sīki, svīdriņas pildoši balti plankumi, kas, protams, bojā pulējuma vērtīgumu un glītumu. Arī dažādu šķidrumu veidā pārkamie „poru pildītāji” jālieto ar pietiekošu uzmanību, lai ar tiem nesabojātu vērtīgu koku virsmas.



Zīm. 639. Vīkšķa cilpveidīga bīdīšana pulējot.

Pie vispareizākās rīcības tomēr nevarēsīm svīdriņu pildīšanu nobeigt tik ideāli, ka viss uzbērtais lāvakmeņa pulveris un šellaks ietilps koka svīdriņās bez kādiem atlikumiem. Vienmēr gar vīkšķa malām sastāsies pildvielu atlikumi, kas, pildīšanu nobeidzot, tomēr šur-tur pielips pie apstrādājamās virsmas un to padarīs nepietiekoši gludu. Tādēļ ar vīkšķi apstrādātai virsmai jāļauj vispirms pamatīgi nožūt, lai to pēc tam vēlreiz jo rūpīgi noslīpētu ar smalku

stikla papīru, aptītu ap korķa klucīti, pie kam uz slīpējamās koka virsmas ieteicams uzbērt arī vēl papildus sausu lāvakmeņa pulveri, kas slīpēšanu manāmi veicinās. Kad no virsmas šādā sausā ceļā noslīpēti visi negludumi un pildvielu atliekas, tad vēl tikai jānoslauka visi pie slīpēšanas radušies putekļi, lai virsmu varētu uzskatīt par galīgi sagatavotu pašai pulēšanai.

Ja vēlamies iegūt nevainojamu pulējumu, tad tas veicams **trīs pakāpeniskiem posmiem**: ar pamatkārtas, segumkārtas un spoguļkārtas klājumiem.

Pamatkārtu klāj kā pirmo pēc svīdriņu pildīšanas un tās uzdevums — dot pirmo **sakarīgo** klājumu pāri pieblīvētām svīdriņām. To iegūst ar pulitūras palīdzību, bīdot pulējamo vīkšķi pār koka virsmu ar parastām cilpveidīgām kustībām, pie kam gludākai vīkšķa slīdei šeit jau pielaižams lietot dažus pilienus eļļas, uzpilinot tos vīkšķa berzes virsmai. Kad pulitūru saturošais vīkšķis nām. To iegūst ar pulitūras palīdzību, bīdot pulējamo vīkšķi pār klāta ar visai plānu šellaka ādiņu, kuŗa, spirtam izgarojot, rodas no atsevišķo šellaka zvīniņu salipšanas zem vīkšķa berzieniem. Šai maigai ādīnai ļauj sacietēt, kas, līdz ar spirta galīgu izgarošanos, norisināsies samērā ātri. Pēc tam tamlīdzīgu pamatpulējumu atkārtō vairākas reizes, ļaujot katrai iepriekšējai kārtai nožūt un sacietēt, iekam stājas pie nākošās kārtas klāšanas. Ja vēl novērojamas svīdriņas, no kuŗām šādas pulēšanas laikā būtu izlobijies pildījums, tad pulējamai virsmai jāuzber sauss lāvakmeņa pulveris un ar vīkšķa berzieniem jācenšas iztukšotās svīdriņas atkal pieblīvēt. Tā, rīkojoties pēc vajadzības, ar vairākkārtīgiem pamatklājumiem iegūsim jau nepārtrauktu šellaka kārtiņu kā pamatu turpmākai pulēšanai. Šai pamatkārtai jāļauj vairākas dienas krietni izžūt un sacietēt, novietojot puspulētos kokus siltās un no putekļiem brīvās telpās. Pēc tam uz virsmas būs novērojami dažāda veida nelīdzenumi, gan no šellaka kārtiņas plaisājumiem, gan no svīdriņu atlupumiem, gan arī no varbūtējiem pildvielas un šellaka saķepējumiem. Tie visi jānolidzina ar vēlreizēju rūpīgu slīpēšanu, lietojot šim nolūkam stikla papīru vai sausu lāvakmeņa pulveri. Tad nogludināto virsmu pamatīgi noslauka no visiem putekļiem un iesāk pulēšanas otro posmu — **segumkārtas** klāšanu.

Pulējamais vīkšķis tagad jāpiemitrina vairāk ar pulitūru un pulēšana jāiesāk lielākiem pagriezieniem, lai dabūtu pareizu sakāršanos starp vīkšķi un pulējamo virsmu. Gludāku slīdi sasniedz, uztraipot uz koka virsmas dažus pilienus eļļas, vislabāk parafīneļļas, jo citādi var notikt, ka vīkšķa berze pārrauj uz pulējamās virsmas tikko uzklāto, vēl nepilnīgi sacietējušo šellaka ādiņu, izsaucot grūti izlabojamus bojājumus. Tomēr, no otras puses, pulitūras atdalīšanai no vīkšķa nepieciešams to it kā atkasīt, atberzt,

lai šellaku pārnestu no vīkšķa uz koku. Šim nolūkam noder lāvakmeņa pulveris, kuŗu uzkausa pulējamai virsmai. Vīkšķa kustībām jābūt ļoti vienmērīgām un ne pārāk ātrām, bet visādā ziņā cilpveidīgā vīkšķa gaita jāvirza gareniski un šķērsām kokam un nedrīkst atstāt vietas, kuŗas vīkšķis skārtu paviršāk. Tādēļ arī sīkām cilpiņu kustībām seko lielākas vīkšķa cilpas, kas izlīdzina varbūtējas nevienmērības. Vīkšķim sausākam kļūstot, tas starp pirkstiem saspiežams arvien stiprāk, lai pulitūras izplūšana norisinātos ar vislielāko vienmērību. Nedrīkst pulēšanu turpināt līdz sausam vīkšķim, bet tas arvien no jauna jāpiepilda ar svaigu pulitūru, tiklīdz manāma vīkšķa izžūšana. Arī lāvakmeņa pulvera kaisījumi atkārtojami, bet tikai tad, kad iepriekšējā bēruma pulveris vairs nav sajūtams uz pulējamās virsmas. Pie tam šī pulvera devumi pakāpeniski jāsamazina, bet uzbēršanai jānotiek pie pusmitra vīkšķa stāvokļa tā, lai visu uzbērto pulveri varētu vēl ieberzt virsmā bez svaiga pulitūras pildījuma vīkšķī. Kad pulveris virsmā iestrādāts un vīkšķis kļūst jau manāmi sausāks, tanī iepilda, protams, arvien tikai no mugurpuses, svaigu pulitūru un virsmai uztriepj dažus pilienus eļļas. Tad sākas svaigi pildītā vīkšķa darbs ar maigu spiedienu, lai nerastos pārāk straujš pulitūras izplūdums, kas varētu sabojāt virsmas vienmērību, izsaucot pat grūti labojamus izskalojumus. Jo vienmērīgāk mācēsīm pulitūras izplūšanu no vīkšķa vadīt, jo segumkārtā iznāks glītāka un stiprāka. Pulēšanas laikā nedrīkst vīkšķi bez vajadzības cilāt no pulējamās virsmas un nekādā ziņā to nedrīkst ilgāku laiku turēt paceltu gaisā, jo tad vīkšķa darba virsma apžūst un pēc tam vairs neļauj caurplūst pulitūrai, kas, protams, izsauks sarežģījumus uz pulējamās virsmas.

Visi šie segumkārtas sakarīgie pulēšanas paņēmieni jāpiesavinās tiešā darbā, kuŗš mācīs pieskaņoties šī darba īpatnībām un pakāpeniski izvairīties no kļūdām. Tikai tā iegūsim neiebilstamus pulējumus, kuŗu vissarežģītākais posms ir labas segumkārtas vienmērīga noklāšana.

Kad segumkārtas pulēšana nobeigta, virsmai jāļauj krietni nožūt, atstājot pulēto koku vismaz vienu dienu siltā un bezputekļainā telpā. Tad var stāties pie **spoguļkārtas** uzpulēšanas, kādam nolūkam jālieto ļoti šķidra pulitūra, kuŗu iegūst, nostādinot parasto pulitūru vairākas dienas un nolejot pēc tam virsējo, dzidro pulitūras kārtu, kas sastāv no spirta ar ļoti mazu šellaka saturu. Šai šķidrai pulitūrai pielej nedaudz bencoetinktūras, kas pērkama aptieku preču veikalos. Ar šādi sagatavotu šķidrumu mitrina vīkšķi un pārklāj tam tīru līnu lupatu, pēc kam sākas pulēšana, uztriepjot pulējamai virsmai vēl dažus pilienus eļļas. Kad vīkšķis sāk apžūt, pulēšanu pārtrauc un, attinot vīkšķi, ieļej tā vilnas pildījumā tīru spirtu, kuŗu ar abām saujām krietni ieberž vilnā, lai spirtā

izšķīstu visas šellaka atliekas. Tad vīkšķim atkal pārklāj lupatu un turpina spoguļkārtas veidošanu ar divējādu nolūku: pirmkārt, ar spirtu, kas plūst no vīkšķa, atsvaidzināt, gludināt un spodrināt iepriekšējo pulējumu un, otrkārt, noslaucīt un galīgi notīrīt no pulējamās virsmas visu to eļļu, kuŗa tur uztriepta iepriekšējā pulēšanas laikā. Abiem šiem procesiem jānorisinās līdzteku un jānobeidzas vienā laikā, ja gribam sasniegt labu spoguļkārtu. Tādēļ uzmanīgi jāseko spirta pakāpeniskai izplūšanai no vīkšķa pulēšanas laikā, un jāmak ar tādu pašu pakāpenību palielināt spiedienu pulējamam vīkšķim, lai šādā veidā sasniegtu pēc iespējas vienmērīgu spirta izplūdi visās pulējamās vietās un līdz ar to arī jo lielu vienmērību pulējamās virsmas gludumā un spožumā. Bet reizē ar šādu virsmas gludināšanu tikpat pakāpeniski jānoslaucā arī visas eļļas daļiņas no pulētās virsmas, ko šādas gludināšanas laikā veic ar vīkšķim pārklāto linu lupatu, bet tikai tik ilgi, kamēr šo lupatu no vīkšķa iekšpuses vēl mitrina spirts. Tādēļ visas eļļas noslaucīšana jānobeidz reizē ar visu spirta izbeigšanos vīkšķī. Veiksmīgākai eļļas uzsūkšanai nepieciešams vīkšķa pārklāšanai lietot lielāku lupatu, kuŗu pēc vajadzības pārbīda, lai vīkšķa apakšu pārklātu ar svaigu, tīru lupatas daļu tad, kad vīkšķa pēda piesātināta ar uzslaucīto eļļu.

Ja vīkšķis jau kļuvis pārāk sauss un neatdala vairs nekādas spirta daļas, tad tas veikli jāattin, tā vilnas pildījums jāapvērš ar vēl mitro iekšpusi uz āru un tad atkal steidzami jāpārklāj ar linu lupatu, turpinot pēc tam virsmas gludināšanu un eļļas noslaucīšanu ar šādā kārtā svaigi mitrināto vīkšķa pēdu. Ja tādā veidā vīkšķis, beidzot, atbrīvosies galīgi no visa spirta, bet uz virsmas vēl būtu saskatāmas eļļas atliekas, tad neatliek nekas cits, ka vīkšķa vilnas pildījumā ieliet svaigu spirtu, ieberzt to labi vienmērīgi šīnī vilnā un pēc tam turpināt virsmas gludināšanu un eļļas slaucīšanu, kā augstāk aizrādīts. Pār visām lietām jāsaargās virsmas gludināšanu un eļļas slaucīšanu izdarīt ar pilnīgi sausu vīkšķi, kuŗā vairs nebūtu spirta.

Ja gadītos otrādi un eļļa būtu jau visa noslaucīta, kamēr vīkšķis vēl saturētu spirta diezgan, tad arī tādā gadījumā nedrīkst pulēšanu vienkārši turpināt, bet labas spoguļkārtas iegūšanai nepieciešams vīkšķa pēdai uzpildīt mazu eļļas pilentiņu, pēc kam tad var turpināt divkārtšo pulēšanas darbu — gludināšanu un pakāpenisku eļļas noslaucīšanu — kamēr vīkšķis būs izpulēts galīgi sauss. Pulējot ar mitru vīkšķi bez eļļas, mēs nedabūtu spožu, spoguļainu, bet vairāk vai mazāk blāvu virsmu.

Pulētās virsmas notīrīšanai no eļļas mēdz arī lietot mākslīgus līdzekļus, kā, piemēram, sērskābes šķīdinājumu ūdenī, attiecībā 1:4, ar kādu šķidrumu viegli un vienmērīgi ieberz nopolēto, bet eļļaino virsmu, kuŗa līdz ar to pārklāsies ar blāvu segu. Šo blāvo virsmas

klājkārtu neitrālizē, uzkaisot Vīnes kaļķu pulveri, kuŗš jālieto vis-sīkākā sasmalcinājumā un ļoti uzmanīgi jānoslauka no pulētās vir-smas reizē ar blāvo, neitrālizēto eļļas šķīdinājumu sērskābē.

Pulēšana ar **cellulozas šķīdinājumiem** izpildāma tamlīdzīgi, kā ar šellaka pulitūrām, tikai visi pulēšanas paņēmieni var norisināties straujākā gaitā, jo cellulozas pulitūras žūst ļoti ātri, tā ka vienā dienā var izpildīt vairākus klājumus, kurpretīm, starp atsevišķiem šellaka pulitūras klājumiem jāgaida vesela diena un pat ilgāk. Cel-lulozas pulitūras arī neprasa tik rūpīgas ieberzēšanas, jo klājas glu-dāk un blīvāk, kādēļ pats pulēšanas darbs vienkāršāks. Jo sevišķi vēl jāuzsver, ka cellulozas pulitūras dod ūdensizturīgākus, siltum-stiprākus un pret triecieniem mazjūtīgākus segumus nekā šellak-pulitūra.

Visu kopā ņemot, tomēr jānāk pie slēdziena, ka koka virsmas pulēšana ir samērā sarežģīts darbs, kuŗš prasa lietpratību un tā-dēļ labi veicams tikai krietni vingrinātām rokām. Bez tam neie-bilstams pulējums prasa visai daudz laika, kā pašam pulēšanas darbam, kas jāizdara ar lēnu nepārtrauktību, tā arī nepieciešamiem starplaikiem starp atsevišķiem pulēšanas posmiem.

Šinī ziņā kā zināmu pretstatu var uzskatīt koka virsmas **lakošanu**. Tāpat kā pirms pulēšanas, gan arī pirms lakošanas koka virsma jānogludina un jānoslipē pēc iespējas labi, jo arī lakotām virsmām gala iznākumā jābūt spīdīgi gludām. Bet lakas šķidrums uzklāšana koka virsmai neprasa nekādas sevišķas prasmes un vin-grības, jo parasti lakas klāj līdzīgi vienkāršai krāsošanai ar dažādiem otēšanas paņēmieniem. Paši šie paņēmieni un to papildinā-jumi atkarīgi no lakas sastāva, kā arī no tā gala iznākuma, kādu ar lakošanu grib panākt. Lakošanas mērķis var būt dažāds. Vis-pirms lakas kārtai jānoslēdz koka virsma no mitruma iekļūšanas un no citiem ļauniem ārējiem iespaidiem, novēršot gan dažādus mehaniskus bojājumus, gan arī kaitēkļu ieviešanos kokā. Caur-spīdīgu laku uzdevums bez tam vēl izcelt un aizsargāt koka da-bisko šķiedrojumu vai ar iepriekšēju kodināšanu sasniegto krāsu glītumu. Beidzot, lakas klājums arī vēl pats par sevi var lielā mērā daļiņot koka virsmu, padarot to spožu un, ar krāsainu laku pali-dzību, arī dažādkrāsainu.

Kas attiecas uz lakas sastāvu, tad tas, kā to redzējām, apska-tot materiālus koka virsmu pārklājumiem, var būt ārkārtīgi dažāds, bet katrai lakai nepieciešams zināms šķidrums (spirts, benzīns, eļļas, esteri un citi), kuŗā šķīdināta attiecīga tvirta pamatviela (šellaks, kopāls, dzintars, asfalts, kalifonijs, nitrocelluloza, acetilcelluloza vai citi). Bez tam krāsainām lakām piemaisa arī vēl krāsvielu pul-verus. Lakas šķidrumam izgarojoties, uz koka virsmas paliek, kā cieta klājkārta, lakā šķīdinātās sveķainās un krāsainās vielas, ku-ŗas pārklās koku ar spožāku vai blāvāku lakojumu, atkarībā no

lakas sastāvdaļām un pašiem lakošanas paņēmieniem. Šo paņēmieni dēļ izšķir četrējāda tipa lakas — klājlakas, slīpējamās lakas, smidzināmās lakas un iegremdējamās lakas.

Klājlakas ir tādas, kuŗas klāj ar otēm uz iepriekš noslīpētas un ar svīdriņu pildīšanu labi nogludinātas koka virsmas, un tad šai klājkārtai vienkārši ļauj nožūt. Vajadzības gadījumā šādu klājlakas otēšanu atkārtoti, lai dabūtu blīvāku, izturīgāku un varbūt arī spožāku lakojumu. Šādai lakošanai jānotiek no putekļiem brīvās un vislabāk arī vēl siltās telpās. Ja lietojam spirtā vai benzīnā šķīdinātas lakas, tad otēšana izdarāma ļoti veicīgi, jo šie šķidrums izgaro strauji, un, lakai ātri sacietējot, var viegli rasties otes vilcienu švītras uz nolakotās virsmas. Ellainās lakas žūst lēnāk un tādēļ, rīkojoties ar tām, iespējams vieglāk izvairīties no švitraina lakojuma. Vēl jāuzsver, ka lakojamam kokam jābūt labi izžuvušam, lai liekais mitrums netraucētu lakas ciešu saistīšanos ar koka virsmu. Ja koks pirms lakošanas kodināts, tad arī kodinājumam jāļauj pamatīgi izžūt, iekam stājamies pie lakošanas. Kā redzam, klāj-laku lietošanas paņēmieni samērā vienkārši, bet, no otras puses, šādu laku klājkārtas nav visai izturīgas un blīvas. Izņēmums ir mums jau pazīstamās nitrocellulozas, bet it sevišķi acetilcellulozas lakas, kuŗu klājumi ir ļoti augstvērtīgi, līdzīgi pulējumiem.

Sarežģītāk uzklājami, bet toties vēl daudz izturīgāki būs lakojumi ar **slīpējamām lakām**. Šinīs lakojumos arī atšķirami it kā trīs atsevišķi posmi: paotējumi ar slīpēšanu svīdriņu pildīšanai, atkārtoti lakojumi ar ikreizēju slīpēšanu un, beidzot, spoguļkārtas lakojums.

Paotējumiem lieto dažādas svīdriņu pieblīvēšanai noderīgas sveķainas vai ellainas vielas. Tā, piemēram, dzelzceļu vagonu ārējās sienas pārklāj ar pernici un, kad tā apžuvusi, tad to ieslīpē ar lāvakmeņa pulveri koka svīdriņās, tā gludinot virsmu. Šādu pernicas paotējumu atkārtojot, iegūsim ar vēlreizēju slīpēšanu labi sagatavotu pamatu turpmākiem lakojumiem. Šos lakojumus izdara ar sevišķām slīpējamām lakām, kuŗu klājkārtām ļauj nožūt, lai tās pēc tam krietni noslīpētu ar stikla papīru un lāvakmeņa pulveri, tā nogludinot virsmas nelidzenumus un aizpildot iedziļinājumus. Šādu lakošanu ar tai sekojošu slīpēšanu pie tamlīdzīgiem lakojumiem atkārtoti vairākkārt, līdz kamēr virsma sasniedz vēlamo gludumu. Tad slīpējumam ļauj labi izžūt un pēc tam stājas pie beidzamā — **spoguļkārtas lakojuma**. Šis beidzamais lakojums ar sevišķu klāj-laku prasa lielu rūpību un uzmanību, lai šai klājkārtā nebūtu ne mazāko ierāvumu vai negludumu, kas varētu traucēt spoguļaino spožumu.

Lielākus laukumus var nolakot ar krietni šķidras lakas **uzsmidzināšanu**, ko izdara ar sevišķām smidzināmām pistolēm, pievienotām pie pārējām smidzināšanas ierīcēm. Lai dabūtu spožākas vir-

smas, tad, uzsmidzinātai virsmai nožūstot, to pārkaša ar kasēkli, noslīpē ar slīpvielām un tad pārklāj no rokas ar šellaka vai cellulozas lakas spoguļkārtu.

Sīkāku vairumpriekšmetu lakošanai visai piemērota ir atkārtota **iegremdēšana** šķidrās lakās, kuŗām jābūt ļoti ātri žūstošām. Lakojamās priekšmetus periodiski iegremdē lakas šķidrumos ar sevišķu gremdierīču palīdzību, pie kam plašākos uzņēmumos šīs ierīces darbojas pilnīgi automatiski, atkārtojot šinīs ierīcēs iestiprināto priekšmetu iegremdēšanu pilnīgi noteiktos laika sprīžos un ļaujot starpbrīžu laikos liekai lakai notecēt, lai koka virsma nožūtu līdz jaunam iegremdējumam.

Gandrīz visas lakas ir ļoti **ugunsbailīgas**, kādēļ ar tām jārikojas ārkārtīgi uzmanīgi, bet aizdegšanās gadījumos liesma jādzēs nevis ar ūdeni, bet ar smiltīm, krīta pulveri vai salmiaka spirtā iemērtām drēbēm.

Tādām virsmām, kuŗu koks ir glītšķiedrains, lieto caurspīdīgas lakas, kas gan aizsargā koku no ārējiem iespaidiem, bet neaizklāj glītās šķiedras. Daudzējādās laku šķirnes pērkamas gatavā veidā un lietojamas saskaņā ar tiem noteikumiem, kādus laku ražotājas fabrikas ieteic atsevišķām laku šķirnēm. Lai laka savās pudelēs nesabiezētu, tad tās jātura labi noslēgtas, un nekad šinīs pudelēs nedrīkst liet atpakaļ lakas atlikumus pēc nobeigta lakošanas darba. Šos varbūtējos lakas atlikumus var piejaukt, kā uzlabojošu piemaisījumu, eļļas krāsām, vai arī lietderīgi izmantot svīdriņu pildīšanai pie lakojamu virsmu slīpēšanas. Ja tomēr laka pudelē sabiezējusi, tad to drīkst atšķaidīt ar tādu šķidrumu, no kāda attiecīgā laka gatavota, kas vajadzības gadījumā, ja uz lakas trauka nav atrodams paskaidrojošs uzraksts, jāpieprasa lakas fabrikā. Parasti šie šķidrumi ir terpentīns vai spirts.

Lakojamās otes jātur arvien labā kārtībā, kādā nolūkā tās pēc pabeigta darba nekavējoties jāizmazgā tādā šķidrumā, kādā šķīdināta otējamā laka.

VII. Krāsainie koka virsmas segumi.

Ja koka virsmas klājkārta nav caurspīdīga, bet aizsedz koka šķiedras ar necaurredzamu segu, tad šāda klājkārta saucama par **aizsegkārtu**. Parasti šādām aizsegkārtām piemaisītas arī krāsvielas, kādēļ reizē ar koka virsmas noseģšanu sasniedz arī vēl tās vēlamā krāsmainu. Pārklāts ar šādu krāsainu segumu, koks netiek vien būs nodrošināts pret mitrumu un kaitēkļiem, bet ar glītu krāsojumu zināmā mērā uzlabosies arī koka ārējais izskats, koka daiļums. Tamlīdzīgas aizsegkārtas uzklāšanu koka virsmai parasti dēvē par koka **krāsošanu**, un tā izdarāma tikai uz tādām koka virsmām, kas jau iepriekš sagatavotas tā, kā tas sīkāk aizrādīts pie koka virsmas gludināšanas un slīpēšanas darbiem.

Visbiežāk šādai koka krāsošanai lieto **eļļas krāsas**, pie kam darbs tad iesākas ar tā saucamo paotēšanu, kurai seko visu nelīdzenumu aiztēpēšana. Paotēšanai parasti lieto pernīcu, bet tepes šādos gadījumos pagatavo no krīta javām pernīcā vai līmes šķīdinājumos. Paotējumu klāj ar attiecīgām otēm, bet tepēšanai lieto sevišķas plāna tērauda lāpstīņas, zīm. 469. Kad tepējums nožuvis, koka virsma vēlreiz jānogludina un jānoslīpē vispirms ar kasēkli un pēc tam ar lāvakmeni vai stikla papīru. Jo rūpīgāk izdara šo beidzamo slīpēšanu, jo gludāks un spožāks beigās iznāks krāsojums.

Pašu krāsošanu, lai segums būtu vienmērīgāks un izturīgāks, izdara vairākkārtīgiem, parasti **trīs atsevišķiem klājumiem**. Pirmai klājkārtai nemama **šķidrāka** eļļas krāsa, ar mazāku krāsvielas piemaisījumu pernīcai, bet toties ar ļoti ieteicamām terpentīna piedevām. Tas tādēļ, ka pirmā krāsojuma uzdevums piesūcināt koka virsmu pēc iespējas dziļi ar eļļainām, mitrumu necaurļaidīgām vielām un līdz ar to jo ciešāk piesaistīt pie koka šķiedrām arī turpmākās segumkārtas. Tikai tad, kad šis pirmais krāsojums nožuvis, klāj otro, galveno aizsegkārtu, kurai lieto biežāku, ar krāsvielām piesātinātu un koka virsmu necaurredzami aizsedzošu eļļas krāsu. Arī šim otram klājumam ieteicams neliels terpentīna piemaisījums, kas veicina vienmērīgāku klāšanos un ciešāku saisti ar pirmo klājkārtu. Kad otrais krāsojums nožuvis, tad klājams trešais, noslēdzošais segums, kuram jāizlīdzina iepriekšējo kārtu varbūtējas nevienmērības un pēc nožūšanas jāpārvēršas par gludu un pēc iespējas blīvu un spožu virskārtu. Ja vēlams sevišķs spožums, tad pāri šai eļļas krāsai, kā beidzamo segumu, vēl noklāj spožu lakas kārtu.

Krāsu pagatavošanai nepieciešamās tvirtās krāsvielas un šķīdrumus var pirkt atsevišķi un tad, pēc vajadzības samaisot kopā, iegūst vēlamās šķidrās krāsas. Tomēr vajadzīgi zināmi piedzīvojumi, lai krāsvielu maisījumi iznāktu labi un pilnvērtīgi. Tādēļ šinī ziņā nepiedzīvojušiem ieteicams lietot saviem krāsošanas darbiem gatavā stāvoklī pirktas šķidrās krāsas, kādas dabūjamas krāsu tirgotavās visdažādākās nokrāsās un piemērotas visādiem krāsošanas gadījumiem.

Šķidrās eļļas krāsas vislabāk glabāt slēgtos skārda traukos, bet ja šiem traukiem nav vāku, tad krāsu var pasargāt no izžūšanas, uzlejot tai plānu ūdens kārtiņu, kura ar eļļaino krāsu nesaļauksies, bet, peldot tai pa virsu, neļaus krāsai izgarot un sabiezēt. Pirms krāsas lietošanas ūdeni no virsas nolej, lai piekļūtu šādā veidā pret izžūšanu nodrošinātai krāsai. Ja eļļas krāsa kādreiz izrādītos par biezu, tad to šķīdina ar pernīcas un terpentīna piedevām. Sikatīva piemaisījums padara krāsu ātri žūstošu, bet reizē ar to klājkārta top trausla un vieglāk atlobās no koka virsmas, kādēļ ar sikatīva piedevām jārikojas uzmanīgi, kā jau agrāk brīdināts.

Krāsošanai lieto dažāda lieluma un veida saņu otes, kuŗas jātura labā kārtībā. Tās nedrīkst piežūt ar eļļas krāsu, kādēļ ikreiz pēc krāsošanas otes nekavējoties jāizmazgā terpentīnā vai petrolejā un tad vai nu jāizžāvē, ja krāsošana pārtraucama uz ilgāku laiku, vai arī jāiemērc ūdenī, ja krāsošanas pārtraukums nav ilgstošs.

Apskatot kādā no agrākām nodaļām materiālus koka virsmas krāsmaiņām, redzējām, ka krāsvielas var šķīdināt netīkvien eļļainos šķidrumos, bet arī līmūdenī, kaļķa pienā, vājpienā, kazeīna šķīdumā, spirtā, sārmainos šķidrumos un pat ūdenī. Tā rodas iespēja, atkarībā no ikreizējām prasībām, koka virsmas pārklāšanai izvēlēties attiecīga rakstura krāsas un to šķidrās sastāvdaļas. Tomēr jāuzsver, ka tādā veidā iegūstamās līmkrāsas, kaļķa krāsas, vājpiena krāsas u. t. t., kā arī dažādu šo šķidrumu kombinējumi nav visai piemēroti koka virsmu pārklājumiem, jo nesaistās pietiekoši cieši ar koksnī, drīz atlūp, neaizsargā no mitruma iekļūšanas kokā un nedod arī glītus segumus. Tādēļ šādi krāsojumi, kas vairāk piemēroti mūra ēku un celtnu virsmām, nav ieteicami koka aizsegkārtām, kāda iemesla dēļ no šo dažādo krāsu sīkākas apskates šeit atturamies.

Piektā nodaļa.

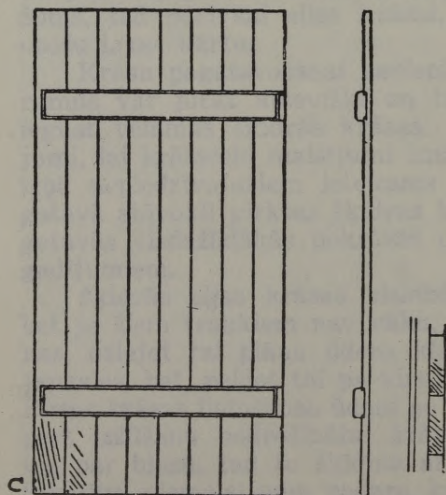
Galdnieku ražojumu paraugi.

1. Ēku piederumi.

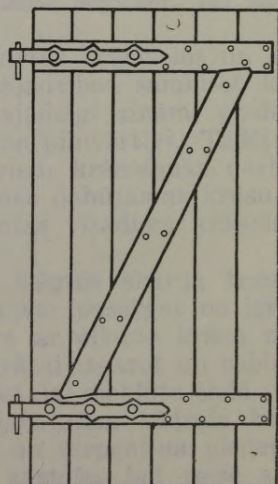
Ēku celtniecībā netiekvien durvju un logu pareizai novietošanai piegriežama izcila vērība, bet arī pašu šo visai svarīgo ēku sastāvdaļu izgatavošana jāizdara lietpratīgi un ikreizējiem apstākļiem atbilstošā veidā. Tikai labi pārdomātas un arī labi izpildītas durvju un logu konstrukcijas nodrošinās ēku pret dažādiem sarežģījumiem durvju un logu ailās, kādēļ no svara iepazīties tuvāk ar raksturīgākām durvju un logu konstrukcijām.

a) Durvis.

Visvienkāršākais durvju veids ir tā saucamās šķēršu durvis, zīm. 640., kur līmeniskie šķērši satura svērtensko durvju apšuvumu. Ja šāds apšuvums sastāv no savstarpēji salīmētiem dēļiem,



Zīm. 640. Šķēršu durvis ar salīmētu dēļu vētrni.

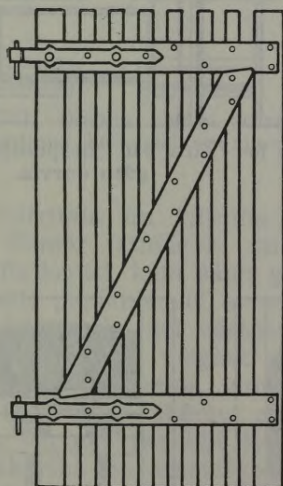


Zīm. 641. Šķēršu durvis ar sariegotu dēļu vētrni.

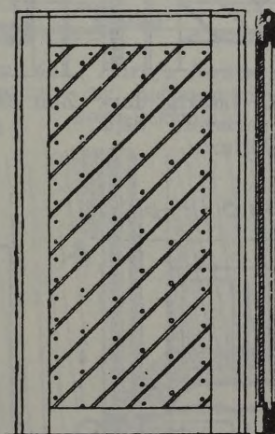
tad šinī dēļu plātnē šķēršu piestiprināšanai jāiedziļina no vienas puses slīpmalu rievās, šķēršu ieguldināšanai, kas jāpielāgo šīm rievām kā ķetnoti šķēršdzitņi, zīm. 556. Mitruma maiņas, kas izsauks dēļu rukšanu vai briesānu, tomēr nevarēs radīt plaisas šādā durvju vērtņē, jo šeit iespējama dēļu brīva slīdēšana pa šķēršdzitņa ķetnu. Tādēļ šādām salīmētām dēļu durvīm nedrīkst šķēršus pienaglot pie dēļiem, bet katrs šķērsis tikai vienā savā galā pienaglojams vai pieskrūvējams pie viena no dēļiem, lai atļautu pārējiem dēļiem pie mitruma izsauktām veidmaiņām savās šķērsrievās netraucēti slīdēt pa šķērsi.

Ja tamlīdzīgu šķēršu durvju plātne nebūs salīmēta, bet salikta no savstarpēji sarievotiem dēļiem, kas pie žūšanas varēs padoties savos savienojumos bez plaisāšanas, tad katru šādu dēli var pienaglot vai pieskrūvēt pie šķērša, nebaidoties no šķirbu parādīšanās tādās durvīs, zīm. 641.

Tamlīdzīgi arī pie latu durvīm katra lata pienaglojama pie durvju šķēršiem, zīm. 642., pie kam šeit arī vēl nepieciešams abus



Zīm. 642. Latu durvis uz šķēršiem ar atgāzni.

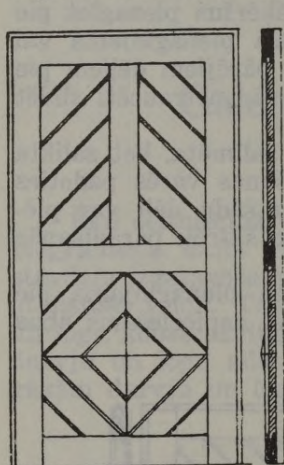


Zīm. 643. Logātu durvis ar divkāršu apšuvumu.

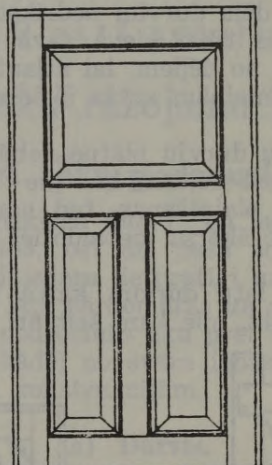
šķēršus slīpi savienojošs atgāznis, kāds vispārīgi vēlams pie visām šķēršu durvīm. Durvju vēršanai nepieciešamās viras jāpiestiprina pie šādu durvju šķēršiem.

Izturīgākas un glītākas par šķēršu durvīm var izgatavot dažāda veida **logātu durvis**, kuru vērtnes visapkārt ierobežo logāts jeb rāmis, bet vērtnes vidējo daļu aizņem dažāda veida apšuvumi vai pildīņi, zīm. 643., 644. un 645.

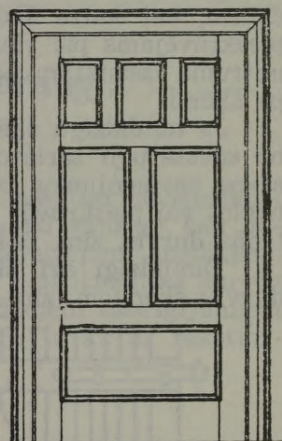
Atkarībā no durvīm paredzētās vietas ēkā, logāta veids un konstrukcija var būt ļoti dažādi, un tāpat arī logāta apšuvums un pildīni piemērojami durvju novietnei. Vienkāršākās celtnēs, kā klētīs, stallos, kūtīs, pagrabos un tamlīdzīgās saimniecības ēkās, durvju logāts bieži vien sastāv tikai no abiem sānu gabaliem, kas augšā



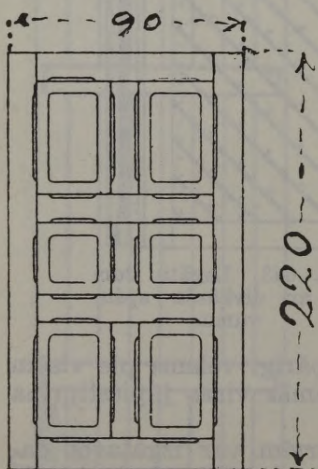
Zīm. 644. Logātu durvis ar sariegotu dēļu pildījumu.



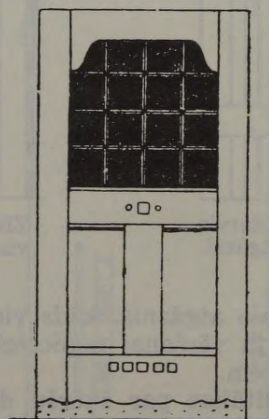
Zīm. 645. Trīspildīņu logātu durvis.



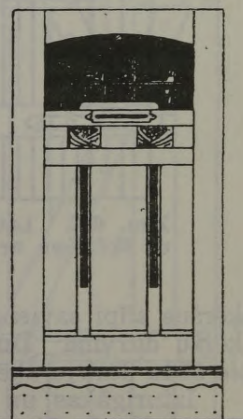
Zīm. 646. Sešpildīņu logātu durvis.



Zīm. 647. Parastās sešpildīņu logātu durvis.

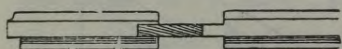
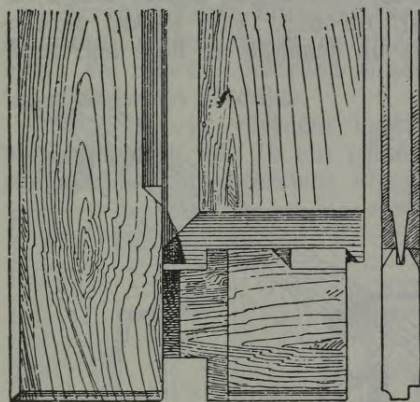


Zīm. 648. Stikla durvis ar sīkāku rūšu iedalījumu.

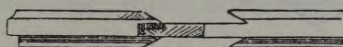
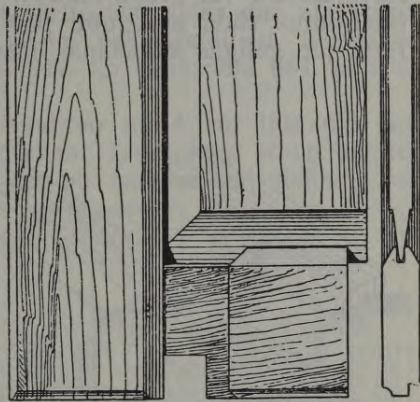


Zīm. 649. Stikla durvis ar vienu pašu lielāku rūti.

un apakšā savienoti ar šķēršiem, kā rāda zīm. 643. Sads vienkāršs logāts tad pārklāts ar vienkāršu vai divkāršu dēļu apšuvumu. Divkāršais apšuvums visai ieteicams ēku ārdurvīm, jo tas nodrošina



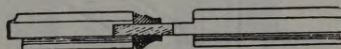
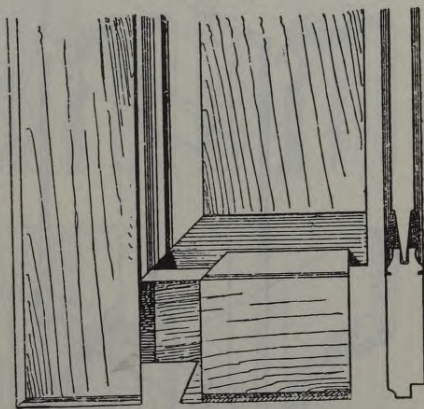
Zīm. 650. Durvju logāta stūra satapojums bez nošļaupumiem.



Zīm. 651. Durvju logāta stūra satapojums ar nošļaupumiem logāta koku iekšmalās.

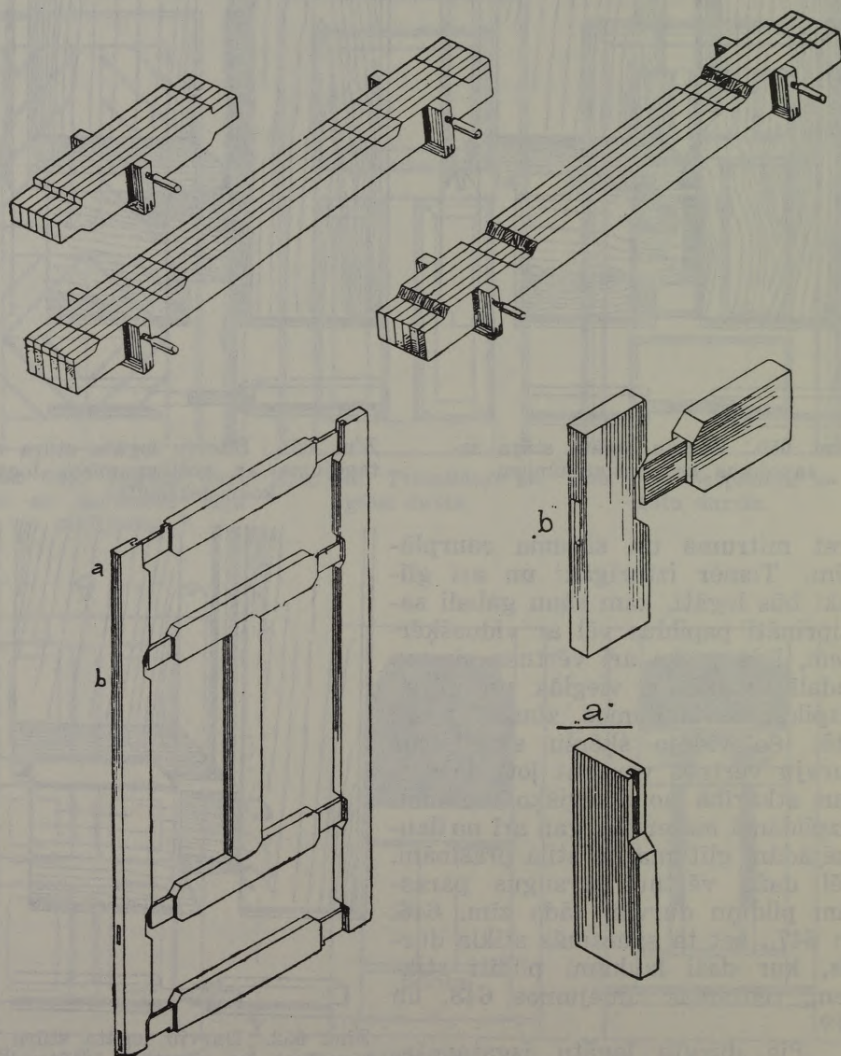
pret mitruma un siltuma caurplūdēm. Tomēr izturīgāki un arī glītāki būs logāti, kam sānu gabali sastiprināti papildus vēl ar vidussķēršiem, līdz ar ko arī vērtnes virsma sadalās mazākos, vieglāk un glītāk aizpildāmos laukumos, zīm. 644. un 645. Šo vidējo šķēršu sadalījums durvju vērtnēs var būt ļoti dažāds, gan atkarībā no atsevišķo laukumu aizpildāmā materiāla, gan arī no daudzējādām glītuma un stila prasībām. Vēl dažu vērtņu paraugus parastām pildīņu durvīm rāda zīm. 646. un 647., bet tā saucamās stikla durvis, kur daži laukumi pildīti stikliem, redzamas zīmējumos 648. un 649.

Pie durvju logātu izgatavošanas sevišķa vērība piegriežama sār-



Zīm. 652. Durvju logāta stūra satapojums ar cilņotām logāta koku iekšmalām.

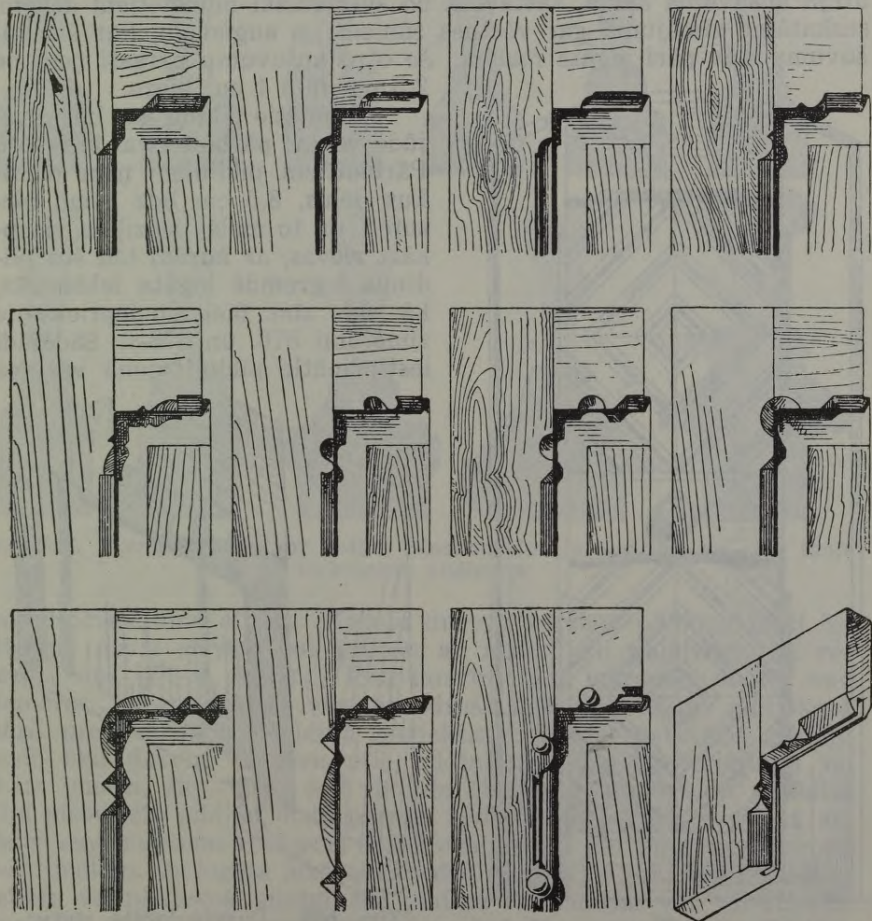
gabalu un šķēršu savstarpējām savienojumu vietām. Šo koku sējumi jāizveido kā labi pielāgoti satapojumi, kuŗu sīkdaļas atkarīgas no savienojamo koku izmēriem un varbūtējiem nošļaupumiem, rievojumiem vai gropējumiem. Dažus tamlidzīgus logātu stūru satapojumus rāda zīmējumi 650., 651. un 652. Visi logātu satapojumi pie galīgas salikšanas jāsalīmē un jāsaķīlē ar līmē iegremdē-



Zīm. 653. Četrpildīņu durvju logāta sastāvdaļas un to satapojumi.

tiem ķīliem. Zīm. 653. parādītas četrpildiņu logāta sastāvdaļas un šo daļu satapojumi, pie kam zīmējumā augšā attēloti paņēmieni pilnīgi vienādu sāngabalu un šķēršu parocīgai izgatavošanai vairumā. Lai durvju izskats būtu glītāks, tad šīs logātu daļas gar atsevišķo laukumu malām izrotā ar dažāda veida nošļaupumiem, ierobojumiem vai ielocēm, kā rāda zīmējums 647. un zīmējumā 654. attēlotās dažādveida sīkdaļas.

Ēku durvju vērtņēm logātus izgatavo no 4 cm līdz 6,5 cm bieziem un 10 līdz 15 cm platiem kociem. Laukumus starp logātu sāngabaliem un šķēršiem aizpilda vai nu sarievotiem dēļiem, kā

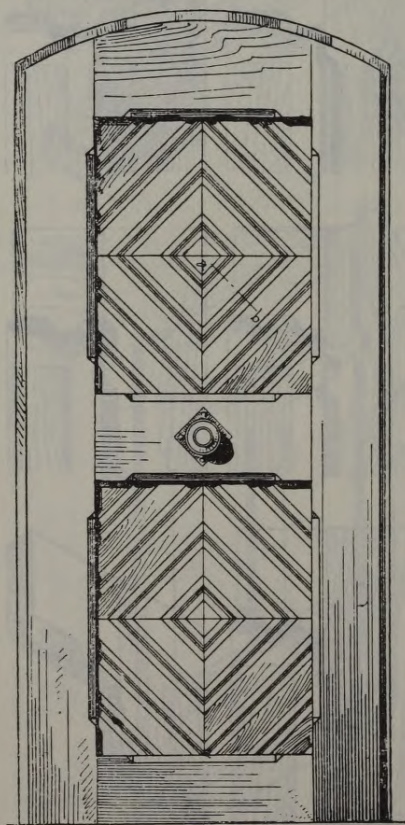


Zīm. 654. Dažāda veida rotājoši cilpojumi durvju vērtņu logātu koku iekšmalās un stūros.

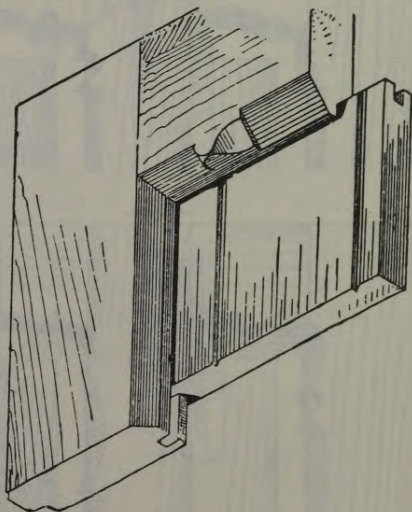
zīm. 644., vai arī vienā gabalā salīmētiem pildīņiem, kā zīm. 645., 646. un 647., vai arī pa daļai stikliem, kā zīm. 648. un 649. parādīts vērtnu melnos laukumos.

Rievotos dēļus durvju pildīšanai lieto parasti ārdurvīs, iegremdējot šo dēļu pildījumu attiecīgās logāta **gropās**, kuŗu dziļums vienlīdzīgs šo dēļu biezumam, kas parasti nepārsniedz 2,5 cm. Pāri šiem iegremdētiem dēļiem visu durvju vērtnes laukumu pārnamlo ar otru sariegotu dēļu kārtu tā, lai šo dēļu garenvirziens nesakristu ar iegremdēto dēļu garenvirzienu. Zīmējumā 655. attēlots tamliedzīgu divkāŗši apšūtu durvju skats no iekšpuses, pie kam otrā, ārējā apšuvuma kārta, sastāvoša no svērtēniski novietotiem dēļiem, saskatāma zīmējumā gar vērtnes sāniem un augšmalu, kur šis apšuvums stāv pāri logāta malām. Šo otro apšuvumu parasti ņem no 2,5 cm līdz 4 cm biezu.

Salīmētie pildīņi var būt divējāda veida: **pārbīdīti** vai **ierievoti**. Pārbīdītiem pildīņiem ņem biežākus dēļus, 3,5 cm līdz 5 cm biezumā, un to malās iedziļina visapkārt rievās, ar kuŗām tad šos pildīņus iegremdē logāta iekšmalās, kā rāda zīm. 656. un iepriekšējie zīmējumi 576. un 573-z. Šādējādi iestiprinātie pildīņi vienā vērtnes



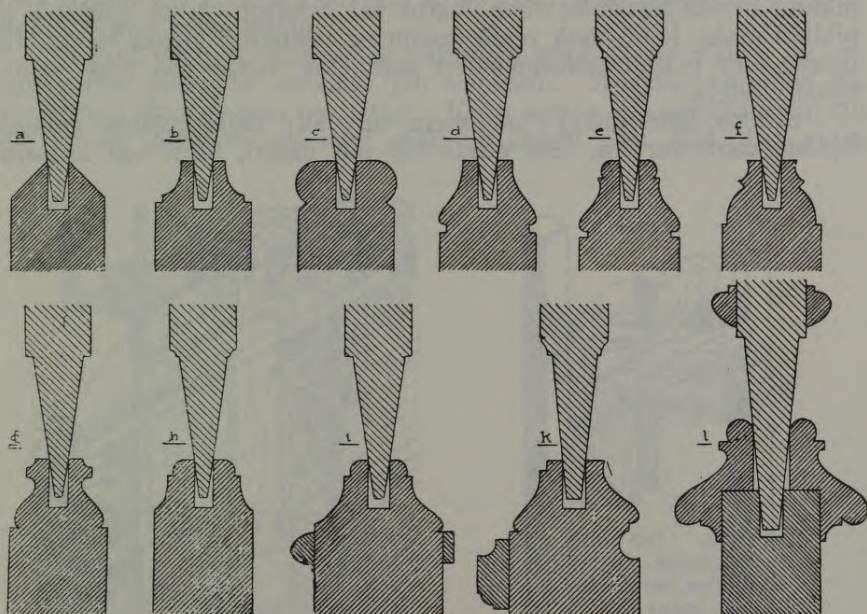
Zīm. 655. Divkāŗši apšūtu ārdurvju vērtnes skats no iekšpuses.



Zīm. 656. Durvju logāta stūris ar tanī ierievotu pārbīdītu pildīņu.

pusē izceļas virs logāta, kādēļ izceltās pildīņa asās šķautnes pieēvelē ar nošļaupumu, ieloci, zīm. 573-z, vai kādu citu cilņojumu. Pārbīdītie pildīņi labāk pretojas mitruma un temperatūru iespaidiem, kādēļ tie piemēroti ārdurvju vērtnēm.

Ierievotos pildīņus parasti ņem 2,5 cm biezumā un to malām visapkārt pieēvelē slīpumus no abām pusēm, retāk no vienas puses, kā zīm. 573-y. Ja pildīņiem lieto saplākšņus, tad, protams, slī-

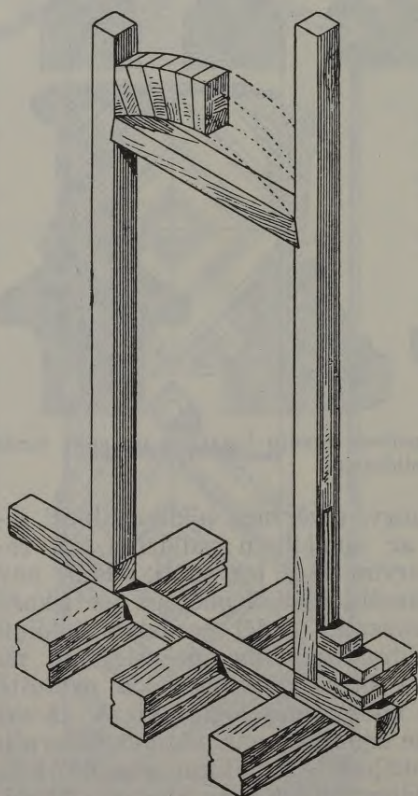


Zīm. 657. Šķērs griezumi caur dažādi cilņotiem durvju logātiem un caur tanīs ierievotiem pildīņiem.

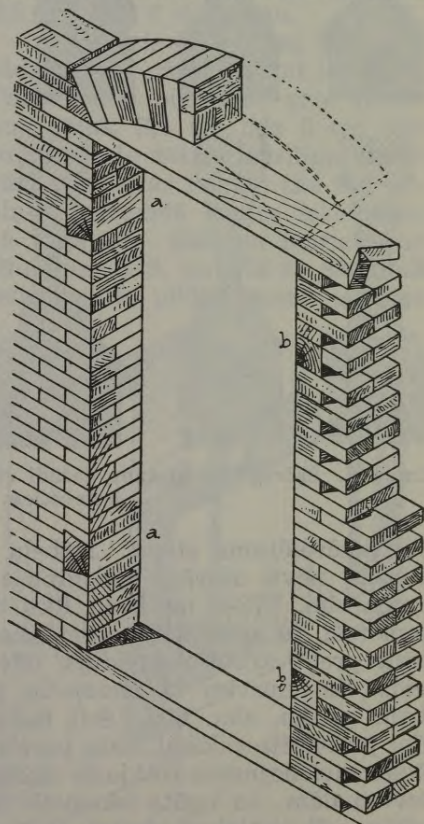
pais pieēvelējums atkrīt. Mēbeļu durvju vērtnēs pildīņus bieži iestiprina nevis rievās, bet gropās ar apmāllīstu palīdzību, kā redzams zīm. 573-x un 574. Ēku durvīm šādi **iegropēti** pildīņi nav piemēroti, jo apmāllīstes vien nenodrošina šādus pildīņus pietiekošā mērā pret varbūtēju pildīņu iztriekšanu. Tādēļ parastais pildīņu veids ēku durvīm ir ierievotie pildīņi ar slīpu pieēvelējumu no abām pusēm, zīm. 657. Šeit dažādu šķērs griezumu veidā parādīts slīpi pieēvelēto pildīņu malu pareizs ievietojums logāta rievā, kā arī šādus savienojumus rotājošie dažādie cilņojumi gar pildīņus saturošu rievu malām. Ja logāta iekšmalās iedziļinātie cilņojumi, zīm. 657-a-h, nebūtu vēl pietiekoši zīmīgi, tad pildīņu robežlīnijas var vēl stiprāk izcelt ar uzlīmētu, uznaģlotu vai uzskrūvētu apmāllīstu palīdzību, zīm. 657-i, k, l. Metā l parādītās apmāllīstes, kas pielīmējamas vai

pienaglojamas vienīgi logāta malai, bet nekādā ziņā nav **sastiprināmas ar pildīņu**, netikvien izceļ pildīņa robežlīniju, bet arī varēs aizsegt varbūtējās šķirbas durvju vērtnēs tad, kad, pildīņiem žūstot, kāda no pildīņa malām varētu izcelties no savas logāta rievas. Tādēļ, lai nodrošinātos pret šķirbainām pildīņdurvīm, visai ieteicams ap ierīvotiem pildīņiem pie logāta malām piestiprināt pildīņu malas pārklājošas apmāllistes, kas tomēr nekādā ziņā nedrīkst traucēt pildīņu brīvās kustības, tiem žūstot vai briestot. Ja to neievēro un pildīņu malas kaut kādā veidā iestiprina nekustīgi logāta rievās, tad neizbēgami pildīņu garenplisumi salīmētās vietās vai citā vājākā šķiedru vietā.

Stiklus lieto durvju pildīņiem tur, kur nepieciešama gaismas ieplūde caur durvīm. Šie stikli var būt dzidri, blāvi vai krāsaini,



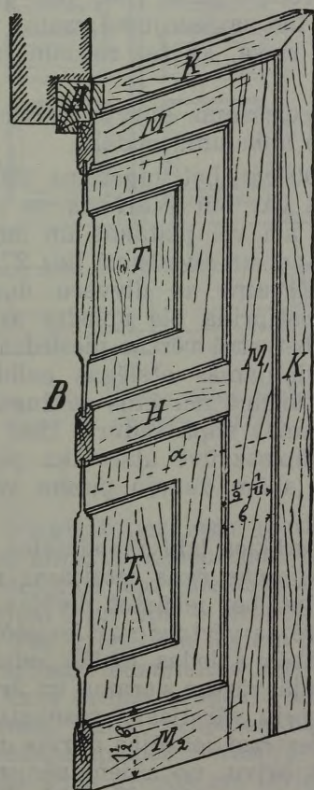
Zīm. 658. Durvju aplodas piestiprināšanai novietotie statī un šķērši koka ēkā.



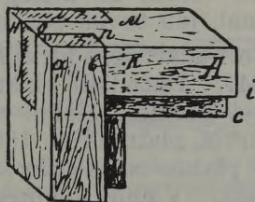
Zīm. 659. Durvju aplodas piestiprināšanai iemūrētie koka ķieģeļi mūra sienas ailā.

un to ievietošanai attiecīgos logātu šķēršos ievieidojamas gropas, kuŗās iegremdē stikla rūtis un tur iestiprina vispirms ar stiepuļtapiņām, kādas iedzen gropā stikla priekšā, pēc kam grupu slīpi pietepē ar krita-pernicas tepi. Labāks un glītāks stikla iestiprinājums būs ar groplistēm, kuŗas pielāgo durvju logātu gropām. Rūtis nedrīkst būt pārāk lielas, lai, durvīm straujāk pieveroties, stikli nesaplīstu. Tādēļ durvju lielām rūtīm labāk lietot **divkāŗšo** stiklu, kuŗa biezums ir apm. 3 mm, līdz ar ko tas pretestīgāks par parasto, apm. 1,5 mm biezo stiklu.

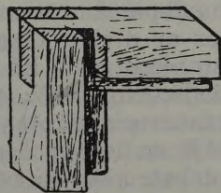
Durvju vērtnes uzkaŗamas vārstamā stāvoklī uz virām, ar kuŗām vērtņi piesaista aplodām jeb slenģiem. Aplodas savukārt jāpiestiprina ēkas sienām nekustīgi. Koka sienās šim nolūkam durvju ailu vietās jānovieto attiecīgi statī un šķērši, zīm. 658., bet mūŗa



Zīm. 660. Durvju vērtnes un aplodas savienojumi.



Zīm. 661. Aplodas stūŗa sējums ar priekšpusē saīsinātu tapu.



Zīm. 662. Aplodas stūŗa sējuma nepareizība, nesaīsinot tapu priekšpusē.

sienās durvju ailu malās iemūrējami tā saucamie koka ķieģeļi — ķīļveidīgi pietēsti un, izturības dēļ, ar darvu piesūcināti koka klucīši, zīm. 659-a un b, pie kuriem tad pienaglo durvju aplodas.

Aplodas izgatavo no 6 cm līdz 8 cm bieziem un 15 cm līdz 20 cm platiem kokiem, kuŗos iedziļina gropu, lai durvju vērtne, ieguldamās šīnī gropā, ciešāk noslēgtu durvju ailu, zīm. 660. Vērtnes logāta MM, M₂ biezums atbilst aplodas A gropas dziļumam, bet gropas platums, ar kādu vērtnes mala noslēdz ailu, ņemams apm. 2 cm. Zīmējumā parādītas arī apmales K, kuŗu uzdevums nosegt varbūtējas spraugas starp ēkas sienu un aplodu A un bez tam arī glitāk apdarīt durvju ailu.

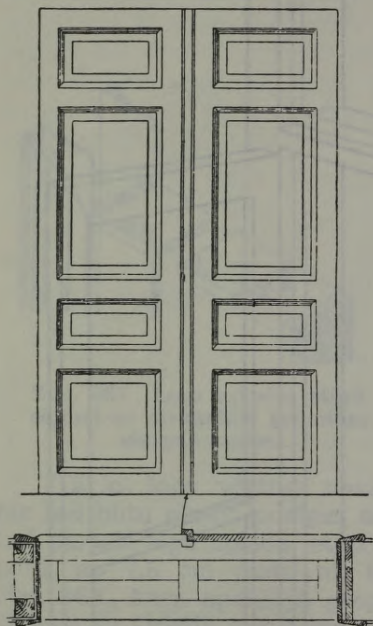
Aplodas stūru sējums jāveido ar taisnu vai ķetnotu starpas tapu, zīm. 661., bet, ievērojot aplodas gropējumu, šī sējuma tapa gropas pusē ab jāņem īsāka, nekā pretējā pusē HM, par gropas platuma tiesu bk. Ja mēs to nedarītu, tad savienojumā rastos vienā tapas malā caurejoša un nepielaižama rievā, kā tas redzams zīmējumā 662.

Par virām un atslēgām, kas nepieciešamas durvju vērtņu noslēgšanai, jau tuvāk paskaidrots dažādo apkalumu nodaļā.

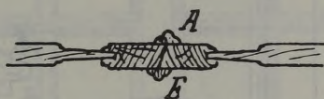
Normālais iekšdurvju platums ir 90 cm, bet augstums 220 cm, zīm. 647. Dažādām blakus telpām tās var būt šaurākas un zemākas, bet plašām telpām nepieciešamas arī vēl platākas un augstākas durvis, platumā no 150 cm līdz 220 cm un augstumā līdz 275 cm. Šādas platas ailes var noslēgt tikai vairs ar divveru durvīm, zīm. 663. Vienu šo durvju vērtni piestiprina pie aplodas ar aizbīdņiem, zīm. 442., 443., 444. vai 445., bet otrā vērtne pieslēdzas pie pirmās ar attiecīgas caurduŗu vai iedobjamās atslēgas palīdzību, zīm. 458. vai 466. Lai abu vērtņu saskārumā nerastos sprauga, tad šīnī vietā abas vērtņu malas pieēvelējamas slīpā sadurā, zīm. 664., un katras vērtnes izvīrītākai malai jāpieskrūvē atsevišķa piedurliste A un E, tādā veidā aizsedzot no abām durvju pusēm vērtņu saduras slīpo spraugu.

Ēku ārdurvis mūsu klimatiskos apstākļos labi jānodrošina pret aukstuma ieplūšanu ziemā, kādēļ dzīvojamās ēkās ieteicams neaprobežoties ar divkāŗši apšūtām ārdurvīm, bet iekārtot divējas durvis, vienu aiz otras. Kā iekšējās, tā ārējās vērtnes var ievietot kopējā aplodā, zīm. 665., pie kam tad abās aplodas malās iedziļināmas vērtnēm piemērotas gropas un ārējā vērtne verama uz ārpusi, bet iekšējā uz iekšpusi. Ērtāka šo durvju vārstīšana sasniedzama, ievietojot katru vērtni savā aplodā un ievīrztot iekšējās durvis dziļāk telpā, bet starp abām durvīm atstājot brīvu, no abiem sāniem ar sieniņām norobežotu starptelpu, tā saucamo **vējtvēri**. Šāds lielam skapim līdzīgs vējtvēris atļaus abējas durvis vērt daudz parocīgāk — **vienā virzienā**. Bez tam ārējās un iekšējās durvis **nebūs**

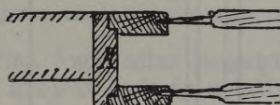
jāvārsta reizē, bet, ejot caur vējtveri, šo durvju vēršana notiks divpakāpeniski, kādēļ arī nebūs iespējama vēsā gaisa tieša ieplūšana telpā.



Zīm. 663. Platas ailas noslēgums ar divveru durvīm.



Zīm. 664. Divveru durvju vērtnu slīpā sadura ar piedurlīstēm A un E.



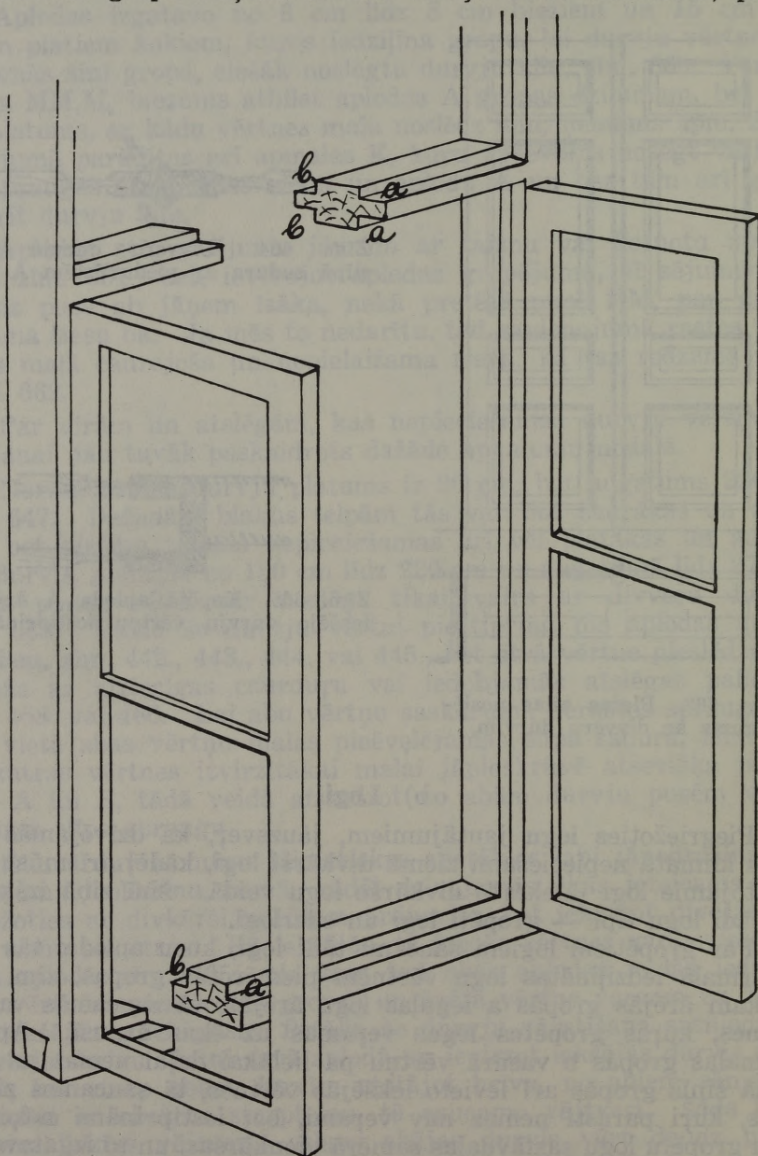
Zīm. 665. Kopējā aploda A ārējo un iekšējo durvju vērtnu iestiprināšanai.

b) Logi.

Piegrīezoties logu jautājumiem, jāuzsver, ka dzīvojamās ēkās mūsu klimatā nepieciešami ziemā divkārtīgi logi, kādēļ arī mūsu ēkās ieviejamie logi jāiekārto divkārtīgo logu veidā. Šinī ziņā izšķirami divējādi logu tipi — **gropēti logi** un **oderlogi**.

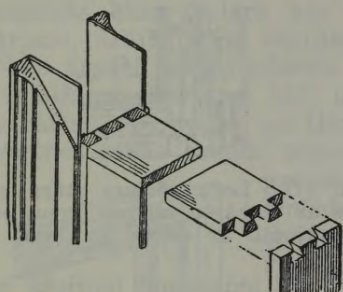
Par gropētiem logiem saucami tādi logi, kuŗu aplodai tās iekš- un ārējās iedziļinātas logu vērtnēs piemērotas gropas, zīm. 666., pie kam ārējās gropās a iegūlas loga ārējās, tā saucamās **vasaras vērtnes**, kuŗas **gropētos logos veļamas uz ēkas ārpusi**. Aplodas iekšmalas gropās b vasarā vērtni pa lielākai daļai nemaz nav, bet ziemā šinīs gropās arī ievieto iekšējās vērtnes, tā saucamos **ziemas logus**, kuŗi parasti nemaz nav veļami, bet iestiprināmi nekustīgi. Šādu gropētu logu sastāvdaļas samērā vienkāršas, un to izgatavošana viegla. Aplodām ņem 5—8 cm biezu un 15—20 cm platu priežu koku,

atkarībā no ēkas sienu biezuma un no loga ailes lieluma. Pie šo koku ēvelēšanas abās malās iedziļina gropas logu vērtņu ievietošanai, pie kam šo gropu dziļums atbilst vērtņu koka biezumam, parasti

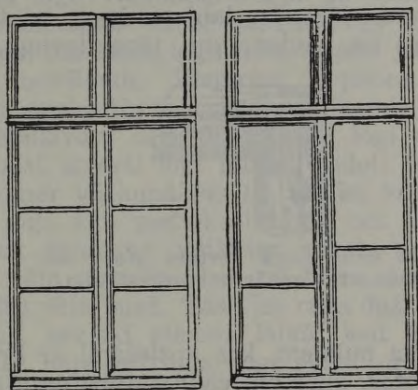


Zīm. 666. Gropēts logs ar vasaras vārtņēm.

3,5 līdz 4 cm, bet gropu platums apm. 1,5 cm. Aplodas stūru sējums izdarāms ar zīm. 661. parādītu starpas tapu, vislabāk ķetnotā veidojumā, zīm. 590. Platākos aplodas kokos stūru savienošanu vēl labāk izdarīt ar divkārsām ķetnotām starpas tapām, zīm. 667.

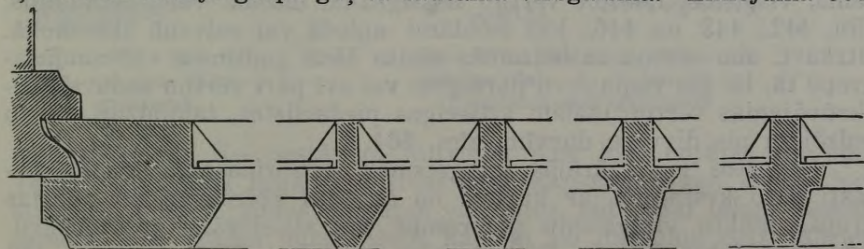


Zīm. 667. Loga aplodas stūra sējumi ar divkārsām ķetnotām starpas tapām.



Zīm. 668. Dažāds logu rūšu iedalījums un logu virsgaismas.

Tā kā logu vērtnes nevar taisīt visā loga aillas augstumā, jo tās tad būtu pārāk ļodzīgas un arī loga ārējais izskats nebūtu glīts, tad parasti loga aplodā ietapo arī vēl līmeniski guļošu divkārsi gropētu, ap 7,5 cm platu un tikpat biezu šķērsskoku, zīm. 666. un zīm. 668., kuŗa apakšējā gropā ievietojas loga vērtņu augšgali, bet šķērsskoka virsējā gropā guļ tā saucamā virsgaisma. Zīmējumā 668.

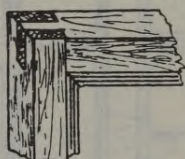


Zīm. 669. Dažādi veidotu logu sīkšķēršu griezumī.

attēlotiem logiem augšējās divas rūtis pieder virsgaismas logātam, kuŗš balstās uz šķērsskoka, bet zem pēdējā atrodas apakšējās loga vērtnes, kas parādītas dažādā rūšu iedalījumā. Lai rūšu lielums nepārsniegtu stikla drošības robežas, tad vērtnes laukumu sadala mazākās rūtis ar šaurākiem, divkārsi gropētiem sīkšķēršiem (šprossēm), kuŗu galus ietapo vērtņu logātos. Šo sīkšķēršu gropas paredzētas stikla ietepšanai, kādēļ parastais šo gropu dziļums un pla-

tums ap 10 līdz 12 mm. Dažākus sīkšķēršu veidus griezumā attēlo zīm. 669.

Logu vērtņu stūrus savieno ar vienkāršām, zīm. 670., vai arī biezākos logātos, ar divkāršām starpas tapām, zīm. 671. Šos tapojumus jācenšas labi pielāgot, lai tie ļautos cieši salīmēties, un bez tam šie savienojumi jāpastiprina katrā stūrī ar vienu vai diviem



Zīm. 670. Loga vērtnes stūra sējums ar vienkāršu starpas tapu.



Zīm. 671. Loga vērtnes stūra sējums ar divkāršu starpas tapu, pastiprinātu ar dzelzs uzstūreni.

koka pulķiem, kas apziežami ar līmi un blīvi iedzenami iepriekš izurbtos, šķērsām caur satapojumu ejošos caurumos. Dažreiz ārējās logu vērtnes, kuŗu satapojumi no mitruma var atlīmēties, sastiprina stūros vēl ar sevišķiem uzskrūvētiem uzstūreniem, kā rāda zīm. 671.

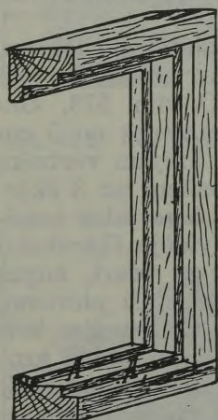
Agrāk, kad gropētu logu vērtnes mēdza noslēgt ar vienkāršiem krampjiem no loga iekšpuses, šādu krampju uzkabināšanai divspārnu logos vajadzēja vidū starp abām vērtņu malām iestiprināt aplodā vēl sevišķu svērtēnisku, divkārši gropētu vidgabalu. Šāds vidgabals ļoti nepatīkami aizsprosto loga ailu, kādēļ labāk iztikt bez tā, ļaujot abām vērtņēm ar savām malām tieši saslēgties. Tas iespējams, vispirms, lietojot vērtņu noslēgšanai dažāda veida aizbīdņus, zīm. 442., 443. un 446., kas iebīdāmi aplodā vai galvenā šķērskokā. Otrkārt, abu vērtņu saslēdzamās malas šādā gadījumā vai nu jāsa-gropē tā, lai tās viena otru pārsegtu, vai arī pāri vērtņu sadurai pie-skrūvējamas vērtņu malām attiecīgas piedurlīstes, tamlīdzīgi, kā to redzējām pie divveru durvīm, zīm. 664.

Gropētos logos ārējās virsgaismas iestiprināšanai aplodā parasti lieto krampjus, ar kuŗiem no ārpusēs šķērskoka un aplodas gropās ielikto virsgaismu piekrampē pie attiecīgām gredzenskrūvēm loga iekšpusē. Ja šīs virsgaismas grib ierīkot veļamas, tad to augšmalai pieskrūvējamas no ārpusēs viras, bet apakšmalai vai sāniem no iekšpuses, bez noslēdzošiem krampjiem, vēl pierīkojams atvērto virsgaismu saturošs stienis vai sviras, līdzīgas zīm. 449. parādītai.

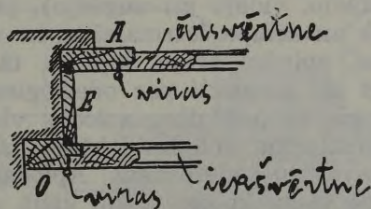
Tā saucamos ziemas logus gropēto logu aplodās ieceļ no iekšpuses tad, kad rudenī iestājas auksts laiks. Tos vai nu ienaglo aplodas iekšgropā, vai iestiprina tur ar aizgriežņiem, zīm. 441., pie kam šos ziemas logus visvienkāršāk pagatavot kā viengabala lo-gātu visas aillas platumā un augstumā. Nepieciešamai vēdināšanai

šādos ziemas logos ierīkojami uz iekšu vejami kaplogi, kādā gadījumā tiem pretī arī ārējos, vasaras logos jābūt paredzētiem uz ārpusi vejamiem kaplogiem.

Neskatoties uz šādu gropētu logu vienkāršo veidu un samērā viegliem to izgatavošanas paņēmieniem, tomēr jāatzīst, ka tiem piemīt daudz trūkumu un ļaunumu, kas šādu logu iekārtošanu jauncelāmās ēkās padara par visai nevēlamu. Vispirms, veŗoties uz ārpusi, ārējās logu vērtnes ēku apakšstāvos traucē satiksmi gar ēkas ārpusi, kādēļ pilsētās un apdzīvotu cēlu malās tādi logi nav pieļaujami. Bez tam šādi uz ārpusi atvērti logi pilnīgi padotī vēju varai un apdraudēti no tiem. Tomēr visļauņākais ir tas, ka ārējās vērtnes savās gropās nenoslēdz loga ailu pietiekoši blīvi, bet šinīs gropās paliek spraugas netiekvien auksta gaisa ieplūdei un vēja pusmēm, bet arī lietus ūdeņu caurtecei ēkas vēja pusē. Tas viss rada dažādus sarežģījumus, sevišķi ziemas laikā, kad logu starpās rodas liels mitrums, logi svīst un aizsalst; no tiem telpās ieplūst pārmērīgs vēsums, pa daļai arī mitrums, kādēļ telpas visai grūti



Zīm. 672. Oderloga aplodas šķērsgriezums.



Zīm. 673. Oderlogu vērtņu un aplodas daļu A, E un O sakopojums šķērsgriezumā.

piekurināmas. No pastāvīgā mitruma paši logi bojājas un pūst. Telpu vēdināšana iespējama tikai caur kaplogiem, kas ievada logu starpās vienmēr jaunus mitruma vaŗumus, bet pašai telpai piegādā samērā maz svaīga gaisa. Šādi kaplogi no mitruma drīz sabriest un neļaujas vairs blīvi noslēgties, bet ja tos pieēvēlē vaŗīgāk, tad caur kaplogu spraugainām gropām pūš vēji. Tādēļ telpās ar gropētiem logiem trūkst īsta mājīguma, it sevišķi ziemā, kad no logiem plūstošais aukstums rada telpā caurvējam līdzīgus gaisa strāvojumus, kuŗus nevar novērst arī logu šķirbu aizlīmēšanā ar papīru.

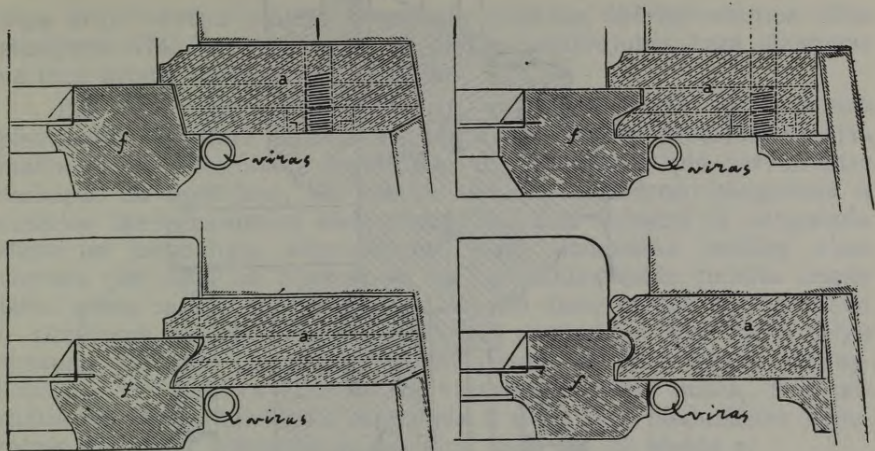
Visas šīs nevēlamības novērs vienīgi lietpratgi izgatavoti **oderlogi**. Tie atšķiras no gropētiem logiem, vispirms, ar to, ka oderlogiem ārējās un iekšējās vērtnes atrodas savās aplodās kā vasarā, tā ziemā, un visas tās veŗamas uz ēkas iekšpusi. Bez tam oder-

logos vērtņu ieguldīšanu aplodas gropās izdara ar tādiem paņēmieniem un pielāgojumiem, kas lielā mērā nodrošina pret aukstuma un ūdens ieplūšanu caur šīm gropām. Telpu vēdināšanai oderlogus atveļ pilnīgi vaļā un ieplūdina vajadzīgo svaigo gaisu telpā, pēc kam, logus slēdzot, starp ārējām un iekšējām vērtņēm blīvi ieslēgtais gaiss paliks šeit kā labs izolators un, logiem labi noslēdzoties, šim gaisam nevarēs piekļūt jauni mitruma un auksta gaisa vairumi, kādēļ arī oderlogu aizsalšana būs visai mērena.

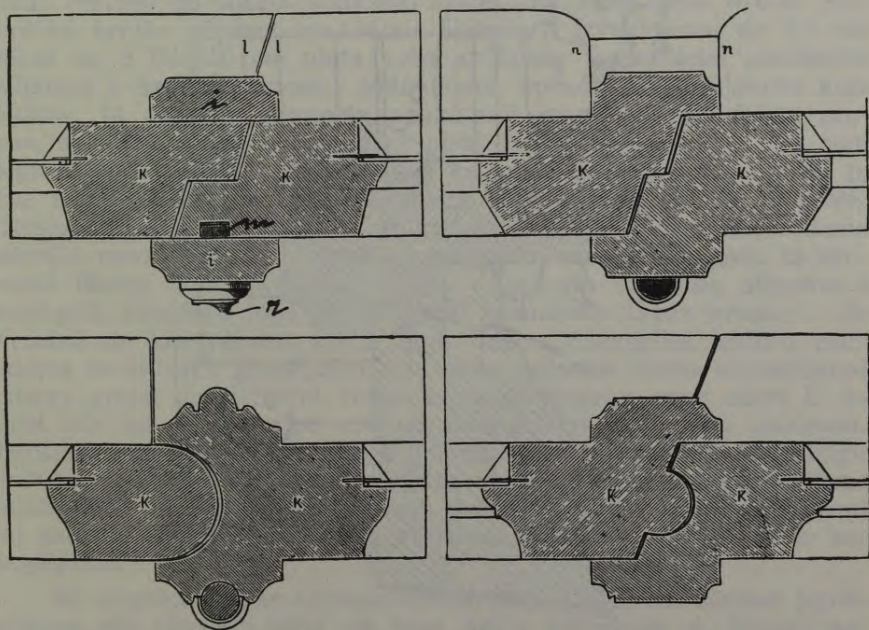
Tādēļ ka oderlogos visām vērtņēm jāveļas uz iekšpusi, šo logu aplodās gropas iedziļinātas tā, kā rāda zīm. 672. Gropa A domāta ārvērtņēm, grupa A₁ — iekšējām. Iekšējās vērtnes un to grupu aillas plašākas par ārējām, kādēļ iespējams ārējās, šaurākās un zemākās vērtnes atvērt uz iekšpusi, cauri iekšējo vērtņu ailai, tiklīdz pašas šīs iekšējās vērtnes atvērsim vaļā.

Parasti oderlogu aplodas netaisa no viengabalainiem kokiem, kā zīm. 672., bet šīs aplodas šķērsgriezumā sastāv no diviem vai trim vienkopus sastiprinātiem gabaliem A, E un O, zīm. 673. Gabals A paredzēts ārējo vērtņu ievietošanai un izgatavots no 5 cm bieza un apm. 10 cm plata koka, kuŗā iedziļinātas ārējām vērtņēm piemērotas gropas. No šādi sagatavotiem 2 sāngabaliem un 3 šķēršiem (apakšējo, vidējo un augšējo), piemērojoties loga aillas izmēriem, saliek un satapo četrmalainu, ar virsgaismas vidējo šķērskoku sastiprinātu, aplodas ārējo daļu A, tā saucamo **loga oderi**, kuŗas dēļ šie logi arī nosaukti par oderlogiem. Šai oderēi cieši pievieno, parasti ar rievās palīdzību, aplodas vidējo gabalu E, bet šim beidzamam piestiprina aplodas iekšējo daļu O, kuŗā iedziļinātas gropas iekšējo vērtņu ievietošanai. Aplodas gabalus E un O praktiskāk izgatavot no viena **kopīga** koka, kādā gadījumā šo galveno aplodas koku ņem apm. 6,5 cm biezu un no 15 līdz 20 cm platu, atkarībā no tā, cik platu gaisa spraugu vēlamies logā starp ārējām un iekšējām vērtņēm. Šādam aplodas kokam tad iekšmalā izveido gropas iekšējām vērtņēm, lai, satapojot stūrus un ietapojot arī šķērskoku iekšējai virsgaismai, dabūtu aplodas **galveno logātu**, pie kuŗa tad piestiprina ar rievās palīdzību iepriekš sagatavoto **oderi A**. Tā rodas tikai no diviem atsevišķiem logātiem saliktās oderlogu aplodas, kādas parocīgākas par trīsgabalainām aplodām A, E un O.

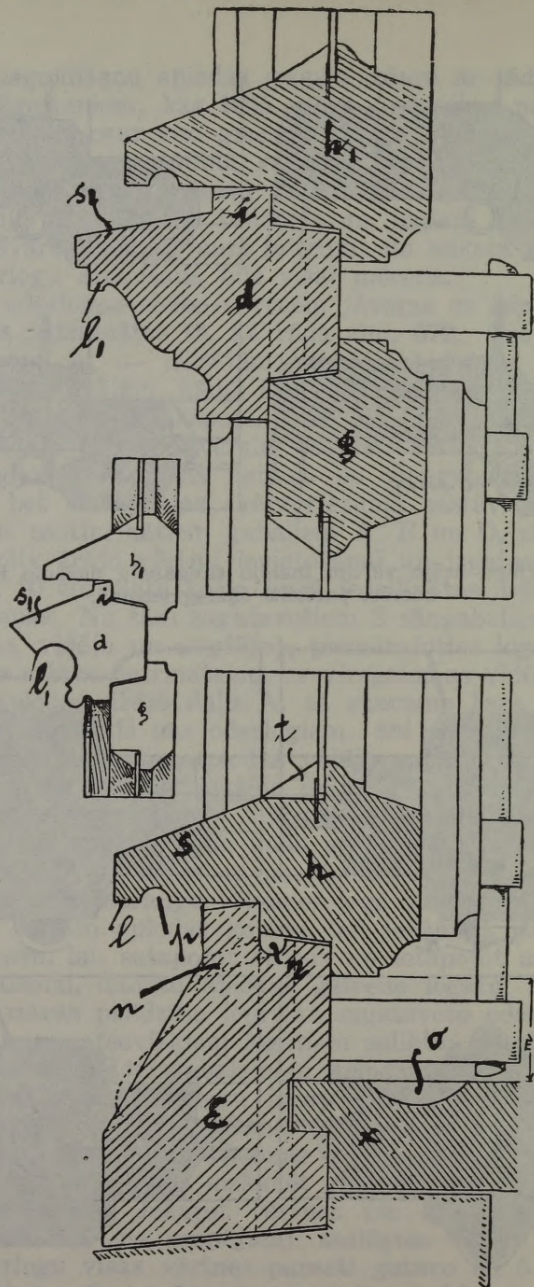
Sevišķa vērība pie oderlogu izgatavošanas piegriežama **ārējo vērtņu** sāngabalu f blīvai ielāgošanai oderes a dažādi veidotās gropās, kā rāda zīm. 674. Šeit redzamas slīpas, Z veidīgas un lokveidīgas gropas, kuŗu uzdevums aizkavēt gaisa caurplūdi starp vērtņu sāngabaliem un oderi. Iekārot vērtnes pie oderes piestiprinātās virās, jāuzmanās, lai šie gropējumi saslēgtos blīvi, kā parādīts zīm. 674. Oderlogu visas vērtnes parasti gatavo no 5 cm bieziem un 6,5 cm platiem, pēc iespējas bezzarainiem kokiem, un šo vērtņu stūri satapojumi tāpat, kā rādīts zīmējumos 670. un 671. Oder-



Zīm. 674. Oderlogu ārējo vērtņu malējo sāngabalu dažādie iegropējumi logu oderēs, parādīti šķēsgriezumā.



Zīm. 675. Oderlogu vērtņu vidējo sāngabalu dažādi veidotās noslēdzošās gropas, parādītas šķēsgriezumā.



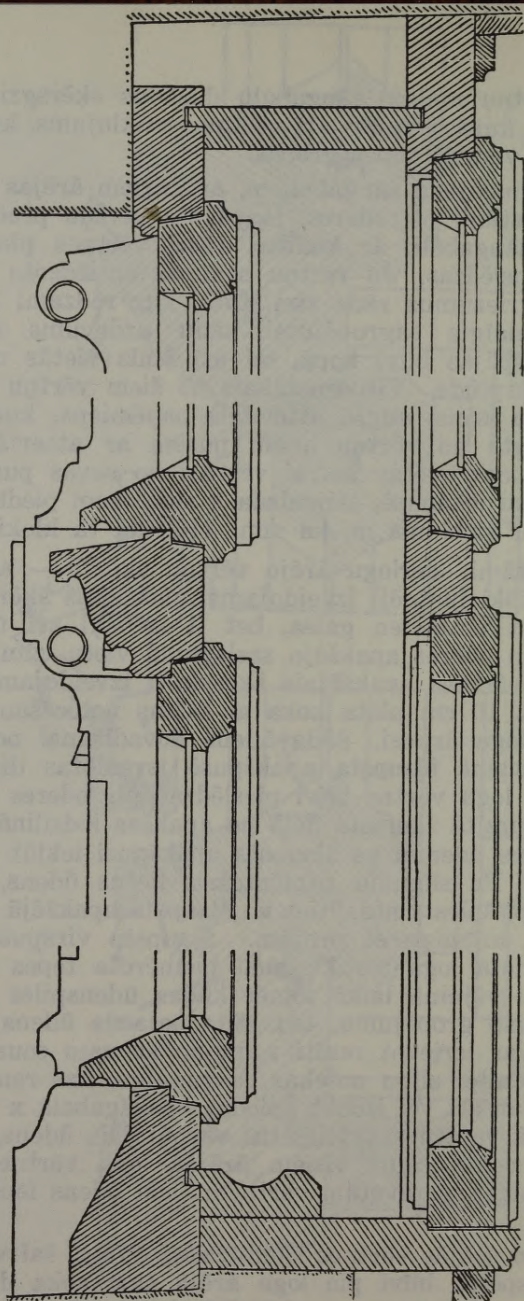
Zīm. 676. Svērtenisks griezum caur oderloga ārējām daļām: tā oderi E, ārējās vērtnes apakšējo šķērsi h un augšējo g, šķērskoku d un virsgaismas apakšējo šķērsi h₁.

logu ārējo vērtņu malējo sāngabalu dažādus šķērsgriezumus rāda zīmējums 674., kurā redzams arī vērtņu iestiklojums, kam jāatrodas uz loga ārpusi vērstās tepes gropās.

Bez šiem malējiem sāngabaliem, ar kuriem ārējās logu vērtnes piestiprina vārstāmi pie oderes, jāapskata vērtņu pretējās, vidējās malās esošie sāngabali, ar kādiem divas vērtnes pie aizvēršanas saskaras un noslēdzas. Šo vērtņu saduras noslēdzošo sāngabalu k dažādos šķērsgriezumus rāda zīm. 675., kur redzami šo sāngabalu slīpie un lokveidīgie sagropējumi, kādu uzdevums saslēgt abas vērtnes pēc iespējas blīvi kopā, lai arī šinīs vietās nebūtu iespējama gaisa caurplūde. Visparastākais no šiem vērtņu saslēgumiem ir zīmējumā pa kreisi augšā attēlotais paņēmiens, kur sadurvieta sprauga pārsegta no vērtņu abām pusēm ar atsevišķām piedurļistēm i, kas pieskrūvētas katrai vērtnei no savas puses. Šeit parādīts arī vērtņu iekšpusē, sāngabala k rievā zem piedurļistes ievietotais divstieņu aizbīdnis m, kā zīm. 446., un tā kļokis r.

Vēl apskatāmi oderlogu ārējo vērtņu šķērši — apakšējais un augšējais. Sevišķi īpatnēji izveidojams apakšējais šķērsis, kurā uzdevums novērst netikvien gaisa, bet it sevišķi arī ūdens ieplūdi caur vērtnes un oderes apakšējo saslēguma vietu, zīm. 676-h. Šinī nolūkā ārējās vērtnes apakšējais šķērsis h izveidojams no 6,5 cm bieza un 9 līdz 10 cm plata koka ar ūdens notecēšanai piemērotu slīpumu s uz loga ārpusi. Šāda ūdens novadīšanai nošļaupta loga šķērša, tā saucamā **šļaupsta** apakšpusē izveidotas divkārsas gropas, ar kurām loga vērtne blīvi pieslēdzas pie oderes E. Bez tam loga ārpusē izvirzītā šļaupsta daļā no apakšas iedziļināta rievīņa p, kas neļauj lietus ūdenim pa šļaupsta apakšpusi iekļūt vērtņi noslēdzošās gropās. Pa slīpumu s plūstošais lietus ūdens, nevarēdams pārkļūt rievai p, spiests atdalīties no šļaupsta apakšējā gala, tā saucamā **lāseņa** l, un aiztecēt projām. Šļaupsta virspusē, slīpuma s augšgalā izveidota loga iestiklošanai piemērota tepes grupa t. Ja lietainā un ļoti vējainā laikā tomēr kādas ūdenspiles izkļūtu caur oderes noslēdzošo gropējumu, tad šāda nejauša ūdens aizvadišanai oderes gropā var ierīkot renīti r un no ārpusē caur oderi E izurbt līdz šai renītei slīpu notekas caurumu n, kas renīti atūdeņos. Drošības pēc var arī vēl izdobt aplodas apakšgabālā x renei līdzīgu dobumu o, kurā varētu sakrāties tas varbūtējais ūdens, kurš vētras laikā būtu iztriekts cauri visiem ārējās loga vērtnes noslēgiem, lai gan pie rūpīgi izgatavotām vērtņēm šāda ūdens ieplūšana ir neiespējama.

Ar augšējo ārējās vērtnes šķērsi, zīm. 676-g, šai vērtnei jāpieslēdzas pēc iespējas blīvi pie loga ārējā šķērskoka d, kādam nolūkam noderīgas slīpas gropas kā šķērskokā, tā arī šķērsī g, ar ko aiztura vēsa gaisa ieplūdi. Lietus ūdens novadīšanai, turpre-

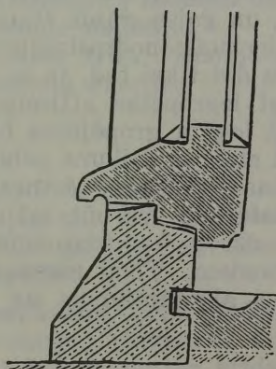


Zīm. 677. Svērtenisks griezum caur visām oderloga daļām pilnā to kopojumā.

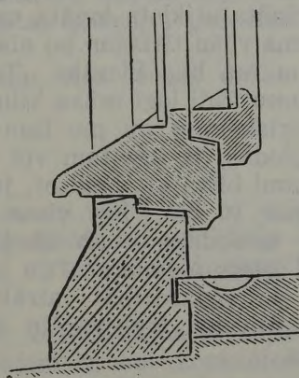
tim, jāpielāgo tikai ārējais šķērskoks d, izveidojot tā virspusē at-
tiecīgu slīpumu s_1 , bet apakšpusē lāseni l_1 , kā zīmējumā 676. pa-
rādīts divējādos veidojumos.

Ārējā šķērskokā d, slīpuma s_1 augšgalā, izvirzāms izcilnis i,
kurā uzdevums aizturēt ūdens ieplūšanu pāri šķērskoka virsai un
līdz ar to veidot pacēlumu šķērskoka virsējai iekšpusēs gropai,
kurā jāiegulda virsgaismas apakšējais šķērsis h_1 . Šim šķērsim h_1
gluži tāds pat šķērsgriezums, kā iepriekš apskatītam ārējās vērtnes
apakšējam šķērsim — šļaupstam h, jo arī šķērša h_1 uzdevums —
aizvadīt ūdeni no loga un ar blīvu grupu noslēgt virsgaismu pret
šķērskoku.

Virsgaismas sāngabali un augšējais šķērsis parasti savos šķērs-
griezumos līdzīgi vērtņu augšējam šķērsim g, vienā malā ar slīpu
gropu, piemērotu ieguldišanai oderē, bet otrā malā ar iestiklošanai
paredzēto tepes grupu. Virsgaismu logāta stūrus sasaista tāpat,
kā agrāk apskatītām logu vērtnēm — ar starpas tapām. Ja virs-
gaismas nav vārstāmas, tad tās iestiprina oderes gropās ar aiz-
griežņu palīdzību, zīm. 441., bet ja tās vārstāmas, tad parasti to
apakšmalu iekār virās, bet augšmalai vai sāniem piestiprina noslē-
dzošas ierīces, kā zīm. 448., 449. un 450.



Zīm. 678. Uz iekš-
pusi verama vienkār-
ša loga vērtne ar
divkāršu stiklojumu.



Zīm. 679. Uz iekšpusi
verama loga vērtne ar
divkāršu stiklojumu, pie
kam iekšējais stiklojums
atsevišķā, uz iekšpusi
veramā logātā.

Oderlogu **iekšējām vērtnēm** parastais koku šķērsgriezums lī-
dzīgs ārējo vērtņu augšējam šķērsim g, zīm. 676., jo iekšējām
vērtnēm nav vajadzīgs ūdeni novadošais šļaupsts. Arī šķērskokam
zem iekšējās virsgaismas nav nekāda šļaupuma, bet tam iedziļinā-

tas tikai divas slīpas gropas virsgaismas un iekšējo vērtnu ievietošanai, kā to visu rāda zīm. 677., kur svērtēniskā griezumā redzams oderloga ārējo un iekšējo vērtnu un virsgaismu savstarpējs kopīgs novietojums līdz ar šo daļu raksturīgiem šķērsriezumiem.

Kā redzam, oderlogu sastāvdaļas, salīdzinot ar gropētiem logiem, sarežģītākas un tādēļ arī oderlogu izgatavošana prasa lielāku lietpratību un tie iznāk dārgāki par gropētiem logiem. Tomēr augstāk pievestie gropēto logu ļaunumi ir tik lieli, ka būtu jācenšas visām jaunceltnēm pagatavot tikai vairs oderlogus.

Dažreiz logu aillas noslēdz ar vienkāršām, uz iekšu veļamām vērtņēm, kuŗās tomēr, aukstuma atvairīšanai, ievietots divkārsš stiklojums, vērtnes ārpusē un iekšpusē, zīm. 678. Šādiem logiem piemīt tas ļaunums, ka nav iespējams piekļūt pie rūšu tīrīšanas abu stiklu starpā, un bez tam arī starp abiem stikliem ieslēgtais seklaais gaisa slānis nav pietiekošs nodrošinājums pret ziemas aukstumu. Tāpat nepietiekošs pret aukstuma caurplūdi ir vērtnes kaut arī divkārsšais gropējums, ar kādu tā pieslēdzas aplodai.

Jau daudz labākas būs vērtnes, kas parādītas zīm. 679. Šeit loga aplodā iestiprināta arī tikai viena pati, uz iekšpusi veļama vērtne, ar stiklojumu no ārpuses, bet šīs vērtnes iekšpuses gropā iestiprināts stiklots logāts uz virām atveļamā veidā. Šeit jau ērti pieejama rūšu tīrīšana no abām pusēm, un gaisa slānis starp abiem stikliem arī būs biezāks. Tomēr apmierinošu nodrošinājumu pret aukstumu šādi logi mūsu klimatā varētu dot tikai tad, ja to vērtnes būtu **trīskārtīgi** un pie tam ļoti rūpīgi iegropētas attiecīgi platākās aplodās, ja bez tam vēl arī iekšējā logāta gropējums būtu neiebilstami blīvs un, beidzot, ja arī gaisa starpas dziļums nebūtu mazāks par 10 cm. Bet visas šīs prasības palielinās vērtnes svaru, prasīs neiebilstamu un dārgu koka materiālu, varbūt arī biezāku stiklu, labus apkalumus un ļoti rūpīgu darbu, kas viss kopā šādus logus var sadārdzināt vairāk par oderlogiem. Tikai mazākās ailās šādi jaunveida logi varētu dot zināmus aiztaupījumus un priekšrocības.

2. Dzīvokļu iekārtu paraugi.

Dzīvokļu mājīgums vislielākā mērā atkarājas no ikdienas vajadzībām **piemērotām mēbelēm**. Darbam, maltītēm, atpūtai, tad dažādu saimniecības piederumu, trauku, veļas, drēbju un grāmatu novietošanai nepieciešama attiecīga dzīvokļu iekārta — mēbeles, bez kuŗām nemaz nav iespējams iztikt. Labi ir, ja šinī ziņā sajūtamos robus varam pakāpeniski aizpildīt pašu spēkiem, vai vismaz mākam ar lietpratīgu izvēli atrast vislabāk noderīgo mēbeļu kopoju, kāds atbilst ikreizējām mūsu dzīves vajadzībām. Pie mēbeļu pareizas izvēles, bet vēl vairāk pie to izgatavošanas jāievēro

daudzējādas prasības, no kuŗu izpildīšanas atkarājas mēbeļu vērtīgums. Vispirms, katrai mēbelei ar saviem izmēriem un savām sastāvdaļām iespējami lielā mērā jāatbilst tam uzdevumam, kādam tā paredzēta — tai jābūt **praktiskai**: nepietiekoši plašs un pārāk zems galds traucēs normālu darbu pie tā, tāpat augsts un gāzelīgs krēsls būs neērts ilgākai sēdēšanai, un isā gultā nevarēsīm guldīt garu cilvēku. Otrkārt, labām mēbelēm jābūt **stiprām un izturīgām**, to sastāvdaļām jābūt krietni savienotām un virsmām pamatīgi nodrošinātām pret ārējiem bojājumiem: ja ciešāk piespiežoties krēsla atzveltnei, tā padodas vai pat nolūzt, ja galda atvilktnē bīdās šķībi un, beidzot, iespriežas, ja galdam kājas grīļojas un galda virsa šķība — tad tamlīdzīgas mēbeles uzskatāmas par vāji taisītām un mazvērtīgām. Beidzot, labākai mēbelei jābūt arī **glītai** un jāapmierina zināmas skaistuma prasības: atsevišķām daļām jābūt samērīgām un šo daļu formām jābūt savstarpīgā saskaņā ne tikai katrā atsevišķā priekšmetā, bet arī veselā, kopīgai lietošanai paredzētā mēbeļu grupā. Tās jau tad būs zināma stila mēbeles, no kuŗu īpatnībām atkarājas visas iekārtas kopiespaids un glītums. Šinī ziņā mums būtu jācenšas atbrīvoties no dažādo „antīko” un „moderno” stilu dievināšanas, piegriežoties vairāk mūsu pašu, īpatnēji latviskam stilam, kuŗš arī mēbelēs, tāpat kā mūsu tautas apģērbos, var rādīt neizsmejamu košumu un latvju tautai īpatnējo, gadusimtu pagātnē izkopto daiļumu.

No šiem trim viedokļiem apskatīsim visā isumā dažas atsevišķas mēbeļu grupas.

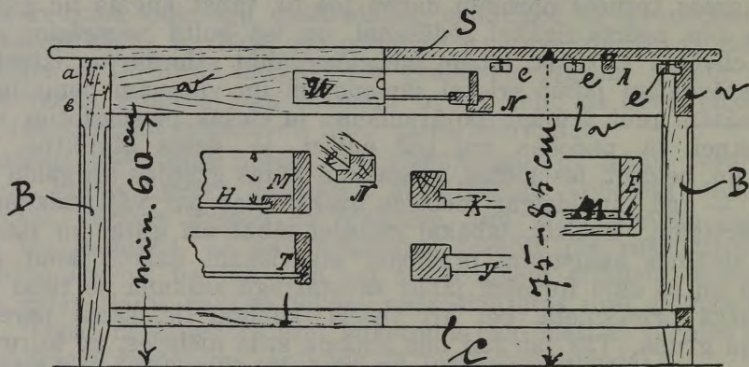
a) Galdi.

Galdi lietojami dažādām vajadzībām un tādēļ arī to veids un sastāvdaļas var būt ļoti dažādas. Šeit minēsim vienkāršo darba galdu, ēdamgaldu, pagriežamo galdu, virtuves galdu-skapīti un rakstāmgaldu.

Vienkāršam darba galdam, zīm. 680., četras kājas B, kuŗu augšgali savstarpēji savienoti ar vainagkokiem v, bet apakšējos kāju galus, 15 līdz 20 cm no grīdas, ieteicams sasaistīt kopā ar saišķiem C. Virs šādas galda statnes uzstiprināta galda plātne S, zem kuŗas ierīko vienu vai divas atvilktnes U. Atkarībā no darba, kādam jānotiek uz šāda galda, parocīgākais galda augstums svārstās starp 75 un 85 cm, un tāpat arī plātnes lielums pieskaņojams uz šī galda veicamā darba raksturam. Galvenām galda sastāvdaļām ņemamo koku šķērsgriezuma izmēri jāizvēlas: kājām — no 7×7 cm līdz 10×10 cm, vainagiem — 2,5 līdz 4 cm biezumā un 15 līdz 20 cm platumā, saišķiem — 3 līdz 4 cm biezumā un 5 līdz 7 cm platumā, galda plātnei, atkarībā no galda plašuma — dēļu biezums no 4 līdz 5 cm. Lai pie galda būtu ērta sēdēšana un iespējams pavirzīt ceļ-

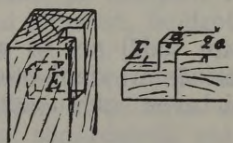
galus zem tā, tad jāievēro, lai starpa no vaiņaga apakšmalas līdz grīdai nebūtu mazāka par 60 cm.

Sevišķi liela uzmanība piegriežama galda kāju un vaiņaga stiprai savienošanai, ko sasniedz ar labi pielāgotiem un salīmētiem

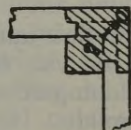


Zīm. 680. Vienkāršs darba galds ar atvilktni.

satapojumiem. Lai ar šādu satapojumu ligzdām pārāk nevājinātu kāju augšgalus, tad tapu biezums a vaiņagkoku galos, kā rāda zīm. 681., jāņem šo koku pusbiezumā. Bez tam vēl tādas tapas galam jāizgriež augšpusē robs E, apm. šīs tapas pusgaļumā un pusplatumā. Pēc tam galda kājas augšgalā jāizveido šādai tapai labi pielāgota ligzda E, pie kam šo ligzdu var novietot vai nu vai-



Zīm. 681. Galda kājas un vaiņaga satapojums.

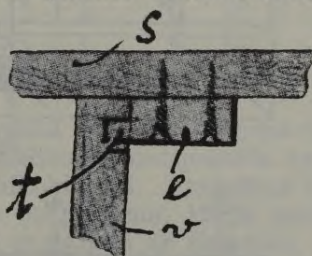


Zīm. 682. Galda kājā ietapoto divu vaiņagkoku galu sadura 45° leņķī.

ņagkoka pusbiezumā no kājas ārējās malas, līdz ar ko kājas un vaiņaga ārpusēs sakritīs, kā rāda zīm. 680. sīkdaļa K, vai arī šo ligzdu var vēl vairāk attālināt no kājas priekšpusēs, kā redzams zīm. 680. sīkdaļā y, ar ko būs panākta kājas priekšpusēs izcelšana ārpus vaiņaga priekšplāksnes. Platākos vaiņagos var satapošanu izdarīt ar divām tapām, kā parādīts zīm. 680-a un b. Tā ka katrā galda kājā ietapojami divu vaiņagu gali, kas guļ 90° leņķī, tad abu šo galu saduras jāsalaiž ar 45° slīpumu, kā skatā no satapotā kājas augšgala rāda zīm. 682, Gluži tamlīdzīgā veidā satapojami ar galda kāju apakšgaliem zīmējumā 680. parādītie saišķi C.

Atsevišķi sagatavojama galda atvilktnē, kuŗas priekšgalam ņem 2,5 cm biezu dēli, bet trim pārējām malām tikai 12 mm biezus dēļiņus. Turpretim, atvilktnes dibenam parasti lieto 3 vai 5-kārtīgu saplāksni. Atvilktnes sānus ar mugurmalu satapo ar ķetnotiem dzeguliem, zīm. 623-a, bet sānus ar priekšgalu savieno ar pusapslēptu ķetnotu dzeguļu sējumu, zīm. 623-b. Atvilktnes dibena ievietošanai tās sānos un priekšgalā E iedziļina rievās, zīm. 680. T un i, vai arī ielīmē ierievotas sánlistes M dibenā H saturēšanai. Atvilktnes mugurmala no apakšpuses taisāma šaurāka, lai zem tās varētu iebīdīt sagatavotās atvilktnes rievās dibenu un to tur iestiprināt. Atvilktnes bīdīšanai pagatavojamas galda platūmam piemērotas 2 gab. gropētas listes N, kuŗu gali ietapojami galda priekšpuses un mugurpuses vaiņagkokos. Šo listu savstarpējais attālums atbilst atvilktnes platūmam, un šīnī pašā platumā un atvilktnes augstumā galda priekšējā vaiņagkokā izgriež atvilktnes U iebīdīšanai piemērotu caurumu.

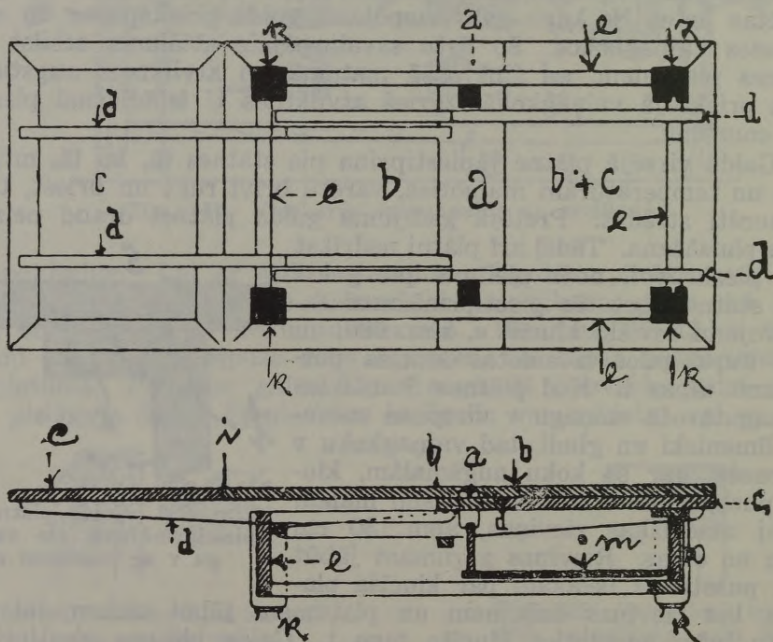
Galda virsējā plātne jāpiestiprina pie statnes tā, lai tā, mitrumam un temperatūrām mainoties, varētu brīvi rukt un briest, t. i., netraucēti strādāt. Pretējā gadījumā galda plātnei draud neizbēgama plaisāšana. Tādēļ arī plātnei nedrīkst nedz pieskrūvēt, nedz pielīmēt pie galda kāju statnes, bet tās piestiprināšanai sagatavojami sevišķi klucīši e, zīm. 680. un 683., kuŗu galos izveidotas klucīša pusbiezumā tapas t. Kad plātnes S uzlikšanai sagatavotā vaiņagu v virspuse noēvēlēta līmeniski un gludi, tad vaiņagkoku v iekšpusēs, gar šo koku augšmalām, klucīša pusbiezuma atstatumā no šīm malām izdobj atsevišķas rievīņas, apm. 30 cm vienu no otras. Rievīņas gaŗumam jābūt apm. pusotrrēiz lielākam par klucīša platumu, bet rievīņas dziļumam un platūmam jābūt tādām, lai tur varētu brīvi ievietoties klucīša tapa t. Galda plātnes piestiprināšanai pie statnes visērtāk nolikt sagatavoto plātnei uz grīdas ar virspusi uz leju, tad uzlikt plātnei galda statni ar vaiņagu uz leju un kājām uz augšu, pēc kam, novietojot statni pareizā stāvoklī uz plātnes, pret katru vaiņaga rievīņu nolikt pa klucīti e, iebīdīt tā tapu t vaiņaga rievīņā un tad katru klucīti pieskrūvēt pie galda plātnes ar divām skrūvēm, zīm. 683. Klucīšu biezumam jābūt tādām, ka, tos pieskrūvējot, rievīņās iebīdītās tapas pievilktu plātnei S pie vaiņaga virsas pietiekoši cieši, bet tomēr varētu arī savās rievīņās slidēt, ja galda plātnei nāktos rukt vai briest. Vēl jāatzīmē, ka, galda plātnes nodrošināšanai pret varbūtēju samešanos vai izliekšanos, ieteicams plātnes apakšpusē, tās



Zīm. 683. Galda plātnes s piestiprinājums pie vaiņaga v ar klucīšiem e.

salīmēto dēļu šķērsvirzienā, iedziļināt slīpmalu, ķetnotas rievas, kuŗās iebīda attiecīgi sagatavotus šķērsdzīņus, zīm. 680-A un zīm. 556. Atliek vēl galda virsmas nokārtošana, to slīpējot, krāsojot, kodinot vai pārklājot ar kādu piemērotu virsmas aizsargkārtu. Arī vēl atvilktnei jāpieliek vajadzīgie apkalumi: atslēga un kloķītis vai podziņa atvēršanai.

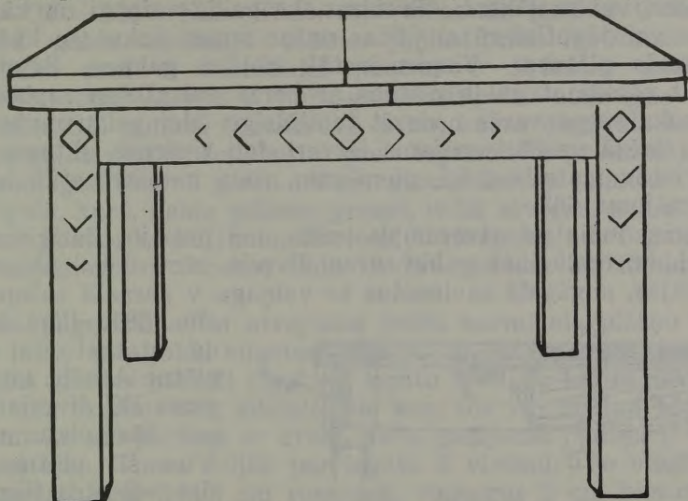
Ēdamgaldus visai praktiski iekārtot izvelkamus, t. i., tādus, kuŗu plātni var vajadzības gadījumā paplašināt. No šādu galdu dažādiem tipiem apskatīsim **izvelkamo galdu ar divkāršām plātnēm**, zīm. 684., kas normāli paredzēts 6 cilvēkiem, bet pilnīgi izvilktā



Zīm. 684. Izvelkams ēdamgalds ar divkāršām plātnēm.

stāvoklī atļauj pie tā novietoties 12 personām. Zīmējumā redzams garengriezums caur šādu galdu un virs tā skats uz galdu **no apakšas**, pie kam tas parādīts pusizvilktā stāvoklī, kur no abām izvelkamām plātnēm **c** — izvilktā tikai kreisā galda plātne. Galda statne sastāv no četrām kājām **k**, kuŗas savā augšgalā nes vaiņagu **e** tādā pašā satapojumā, kā to redzējām pie vienkāršā darba galda. Labajā galda galā ierīkota atvilktne **m**. Šķērsām pāri galdam, taisni vidū, uz vaiņaga uzstiprināts šķērsdēlis **a**, tikpat biezs, cik biezas galda plātnes — apm. 3,5 cm. Galdam pavisam 4 gab. plāt-

nes: divas virsējās — b un divas apakšējās, izvelkamās — c. Abas virsējās plātnes guļ ar savu kopējo saduru pāri šķērsdēlim a un uz tā piestiprinātas katra ar diviem apaļiem koka pulķiem. Tur-



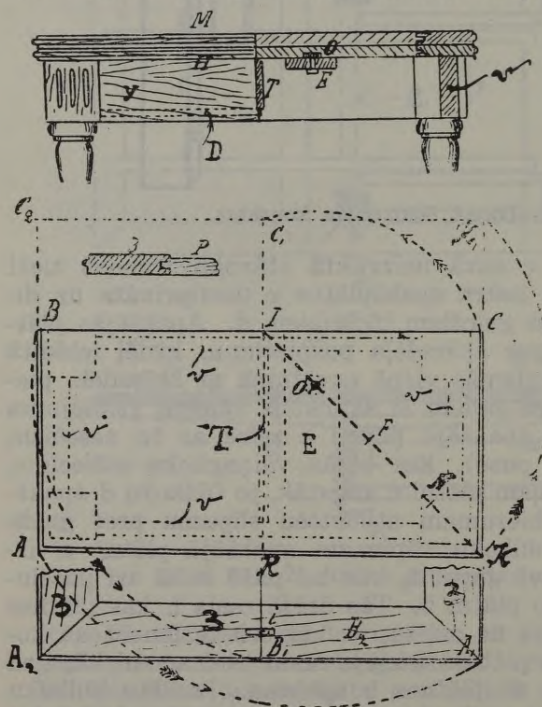
Zīm. 685. Izvelkamā ēdamgalda kopskats.

pretim, apakšējās plātnes c savā neizvilktā stāvoklī atrodas tieši zem virsējām plātnēm, un katra apakšplātne c uzstiprināta uz diviem galda garumā līdzteku guļošiem bīdkokiem d. Apakšējās plātnes īsakas nekā virsējās par šķērsdēļa pusplatumu, kādēļ iebīdītā stāvoklī šīs plātnes c, atrazdamās vienā augstumā ar šķērsdēli, piedursies ar saviem iekšējiem galiem šī šķērsdēļa sāniem (zīmējuma 684. labā pusē). Izvelkot apakšējo plātņi c reizē ar to nesošiem bīdkokiem d (zīm. kreisā pusē), kas bīdās vaiņagkoka attiecīgos izgriezumos, līdz ar to paceļam plātņi c augstāk, jo bīdkoku d apakšpuse izveidota ar plātņu biezumam atbilstošu slīpumu pret galda vidu. Pateicoties šādam bīdkoku slīpumam apakšējā plātnē c, izvirzīta ārpus galda visā savā garumā, būs tai pašā laikā arī pacēlusies vienā līmenī ar virsējo plātņi b. Tās ārējā mala i, kas plātnes c vilkšanas laikā arī paceļas uz augšu, ieslidēs vienā līmenī un kopīgā sadūrā i ar apakšējās plātnes iekšējo malu tanī acumirkli, kad šī plātnes mala izvirzīsies no plātnes b apakšas. Izvilktu bīdkoku iekšējie gali paliek zem šķērsdēļa, kā redzams zīm. 684., kādēļ arī izvilktā plātne balstās pilnīgi droši uz saviem abiem nesošiem bīdkokiem.

Šāda ēdamgalda normālie izmēri neizbīdītā stāvoklī: garums — 150 cm, platums — 110 cm. Galda augstums — 75 līdz 80 cm. Galda plātnes, lai tās neplaisātu, pagatavo logātu veidā, ieliekot tanīs

pildīnus un tad pārklājot ar finieriem. Vēl labāk būs, ja šo plātņu logātos pildīnu vietā ierīkosim, bet **neielīmēsim** atsevišķas listes ar zināmām starpām, pēc tam pārliemējot visu listēto plātņi ar biežāku finieri vai saplāksni. Protams, ka galda vaiņagi un kājas jāpagatavo vai jāapfinierē ar tādas pašas sugas koku, ar kādu pārklātas galda plātnes. Vispiemērotāk šādiem galdiem lietot ozola koku, bet pārklājot galda plātnes ar bērza vai alkšņa saplākšņiem, arī šīs koka sugas varēs noderēt tamlīdzīgu ēdamgaldu materiālam. Šo galdu ārējā veidā iespējams ietvert jau zināmas glītuma prasības, pat stila īpatnības, kā, piemēram, rāda noteiktā stilā ieturētā galda zīmējums 685.

Pagriežamais un atveramais galds dod iespēju, līdzīgi izvelkamam galdam, palielināt galda virsu divreiz, zīm. 686. Šādam galdam 4 kājas, augšgalā savienotas ar vaiņagu v parastā satapojumā,



Zīm. 686. Pagriežamais un atveramais galds.

virspusi uzgulsies galda statnes atbrīvotai daļai ABIR. Tā pagriežot un atverot galda plātnes, dabūsim kvadrātveidīgu galda virsu $A_2C_2K_2A_2$, kura divreiz lielāka par iepriekšējo. Punktu O, ap kuru jāgroza abas saliktās galda plātnes, lai tās nogultos pareizā stāvoklī

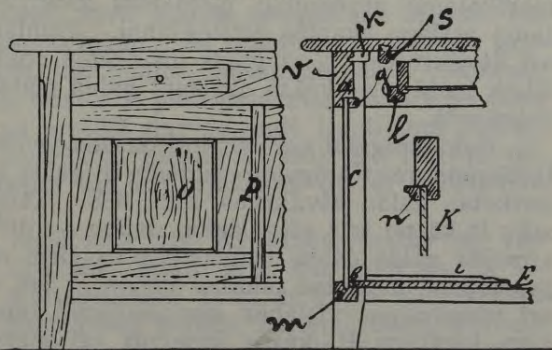
zīm. 681. Pāri šai galda statnei guļ galda plātne ABCK, kuras garums BC divreiz lielāks par tās platumu AB. Virs šīs plātnes atrodas vēl otra tikpat liela plātne, kura ar sānu virām i pievienota pie apakšējās plātnes tā, ka virsplātņi paceļot, tā veidas ap malu BC. Galda virsas laukuma divkāršošanai, vispirms, abas sagulošās galda plātnes jāpagriež zīmējumā parādīto bultu virzienā pa 90° ap punktu O, pēc kam plātnes atradīsies stāvoklī $A_1B_1C_1K_1$. Tad, otrkārt, paceļ virsējo plātņi, kura tagad vērsies ap malu B_1C_1 , un šo virsplātnes atvēršanu turpina 180° apmēros, kamēr tā ar savu bijušo

uz statnes, atrod šādā veidā: ar līniju IR plātnei ABCK sadala divos vienlīdzīgos kvadrātos un tad vienā no tiem, piem., kvadrātā ICKR novelk diagonāli IK, kuŗu sadala četrās vienlīdzīgās daļās $IO = OF = FN = NK$. Tādā ceļā atrastais punkts O būs tas, pie kuŗa galda apakšējā plātne jāpiestiprina grozāmā veidā. Šinī nolūkā zem šī teorētiskā punkta O šķērsām galdam tā statnē ievietojams šķērsis E, kuŗa galus iestiprina attiecīgās vainaga daļās. Šķērsi E punktā O ieskrūvē bultu, kuŗas augšgals iedziļinās apakšējā galda plātnē, šeit bultai preti iegremdētā gredzenā, līdz ar ko ir sasniegta vēlamā galda plātņu grozamība ap punktu O. Tanī statnes galā, kuŗš, galda plātnes grozot, it kā atveras, parasti ierīko atvilktni līdzīgu nodalījumu, novietojot starpsieniņu T galda vidū starp vainagiem un ieliekot šādā veidā dabūtam nodalījumam dibenu D.

Tāda pagriežama un atverama galda normālais plātņu lielums $100\text{ cm} \times 50\text{ cm}$, galda augstums ap 75 cm , bet plātņu biezums — 2 cm . Šīs plātnes parasti izgatavo logātu 3 veidā, kuŗos mēdz ierīkovot pildīņus P, zīm. 686. sīkdaļa, pie kam tos vai nu tad pārklāj ar finieriem, vai arī pārlīmē ar drēbi, kādā gadījumā pildīņu P virsmāi tad jāguļ apm. 2 mm dziļāk par logātu 3 virsmu. Šo vieglo galdu kājas parasti ņem $5 \times 5\text{ cm}$ resnumā, vainagus 2 cm biezus un ap 10 cm platus. Protams, galda kāju konstrukcija var būt arī citāda, kā, piem., zīmējumā 686., kur parādītas virpātas kājas.

Gandrīz katrā saimniecībā nepieciešams tā saucamais virtuves galds ar tanī ievietotu skapīti, tādēļ iepazīsimies ar tā sīkdaļām,

zīm. 687. Šādam galdam, kuŗa parocīgais augstums 80 cm , četras kājas, kas augšgalā satapotas parastā kārtā ar vainagu v, bet apakšā vēl ar sevišķiem šķēršiem m. Starp vainagu un šiem šķēršiem no trīs pusēm iestiprinātas zem galda ierīkotā skapīša sienas C, bet priekšpusē iekārtas divveru durvis O. Virs apakšējiem šķēršiem m



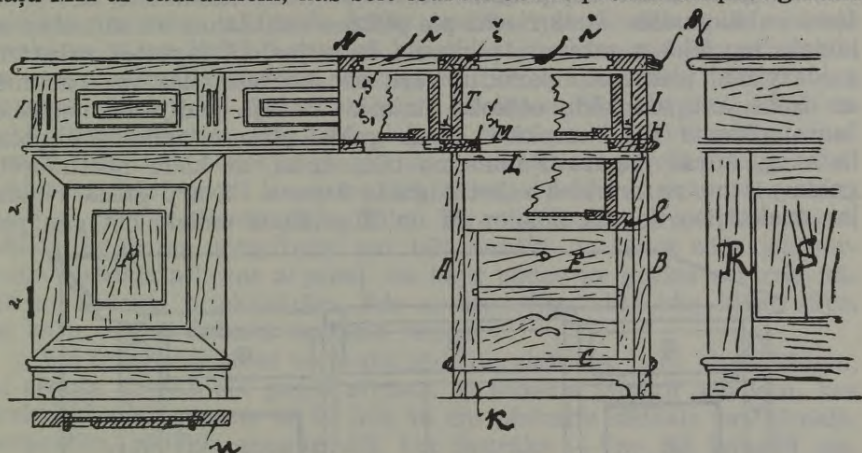
Zīm. 687. Virtuves galds ar skapīti.

pārklāta skapīša grīda E, bet galda priekšējā vainagkokā iebīdītas divas atvilktnes. Galda plātne vislabāk ņemama 3 cm biezumā, lai tās virsu varētu kādreiz pārēvelēt, ja tā virtuves darba apstākļos būtu kļuvusi nelīdzena un skabargaina. Šī galda plātne, kuŗas parastais garums 150 cm un platums 75 cm , pie pagatavošanas pastipri-

nāma ar apakšpusē ierievotiem šķersdzitņiem s un piestiprināma pie vaināgiem ar tapainiem klucīšiem k, kā tas jau sīkāk parādīts zīmējumā 683. Skapiša sienas C vislabāk iestiprināt vaināgkoku v un šķēršu m gropās, vai nu no iekšpusēs, ar groplīstēm g, vai arī, kā rāda sīkdaļa K, izgropējot vaināgu un šķēršus no ārpuses un šinīs ārgropās iestiprinot sieniņas ar groplīstēm n. Vaināgam v un šķēršiem m ņemami 5 cm biezi koki, kurpretim galda kājām noderīgi stiprāki, apm. 7×7 cm šķersgriezumā koki. Sieniņas galda kājās parasti nav iegropētas, bet šinīs sadurū vietās galda kājām pieskrūvē, pielīmē vai pienaglo attiecīgas listes, līdzīgas groplīstēm g vai n. Sieniņu materiāls ir vai nu 2 cm biezi pildīņveidīgi salīmēti dēļi, vai arī trīskārtīgi saplākšņi. Skapiša grīdu E uzvieto šķēršiem m tanīs pašās gropās b, kurās guļ sieniņu C apakšējie gali. Grīdas materiāls — 2,5 cm biezi dēļi vai nu ciešā sarievojumā, vai arī kopīgā plātnē salīmēti. Divveņu durvīm logāti satapoti no 2,5 cm bieziem dēļiem ar 12 mm bieziem pildīņiem, kuŗu vietā var arī lietot trīskārtīgus saplākšņus. Durvis piestiprināmas ar virām priekšējām galda kājām, kuŗām skapiša iekšpusē pieskrūvējamas listes piedurgropas veidošanai. Tādas pat listes i pieskrūvējamas durvju pusē skapiša grīdai un priekšējam vaināgam. Vienai durvju vārtnei no ārpuses pielīmējama un pieskrūvējama piedurlīste P durvju ciešai pievēršanai. Atvilktnes pagatavošanas gluži tāpat, kā sīkāk aprādīts vienkāršā darba galda aprakstā. Katrai atvilktni paredzētas 2 gab. gropētas listes l, kas ietapotas priekšējā un pakalējā vaināgkokā, un uz šīm listēm bīdāmas atvilktnes. Skapiša durvīm pierīkojams atvēršanai piemērots kloķītis vai podziņa un iedobjama atslēga skapiša aizslēgšanai. Tamlīdzīgi apkalumi paredzami arī atvilktnēm. Viss galds un skapis nokrāsojams no ārpuses vislabāk baltā eļļas krāsā, izņemot galda plātnes virsu, kuŗa atstājama nekrāsota.

Rakstāmgaldi var būt ļoti dažāda veida un tipa. Viens no praktiskākiem rakstāmgaldu veidiem ir galds ar sānu skapišiem, kuŗos ierīkotas galda atvilktnes, zīm. 688. Tamlīdzīgs rakstāmgalds sastāv it kā no trīs atsevišķām daļām — diviem skapišiem un vienas virsējās galda daļas, uzliekamas uz šiem skapišiem. Katra skapiša priekšpusē ierīkotas pildīņu durvis P, bet skapiša sāni A un B, kā arī mugursiena vislabāk izgatavojami, tāpat kā durvis, no satapotiem logātiem R, kuŗos ierievoti vai iegropēti pildīņi S. Skapiša grīdu C un griestus L arī vislabāk taisīt logātu veidā ar ierievotiem pildīņiem, kuŗu biezums vienlīdzīgs logātu koku biezumam. Šādas logātu konstrukcijas nodrošina skapišu sienas pret varbūtējām plaisām koka žūšanas un rūkšanas gadījumos. Tamlīdzīgas, no atsevišķiem logātiem sastāvošas skapišu sienas savieno savā starpā ar salīmēšanu, pastiprinot šīs salīmējamās vietas ar ielikām tapām vai pulķiem. Zem skapiša grīdas piestiprina atsevišķi pagatavotas

kājas k, vislabāk pieskrūvējot tās pie skapiša apakšas. Parastā veidā izgatavoto atvilktnu bīdīšanai pie skapiša sānu sienām no iekšpuses piestiprināmas attiecīgi izveidotas līstes I. Katra skapiša griestos L ieurbj zināmās vietās divus vai trīs caurumus, kuŗos ar līmi iestiprina koka pulķus, uz kuŗiem tad uzsēdina galda virsdaļu MH ar caurumiem, kas šeit ieurbti taisni pretim skapiša griestu

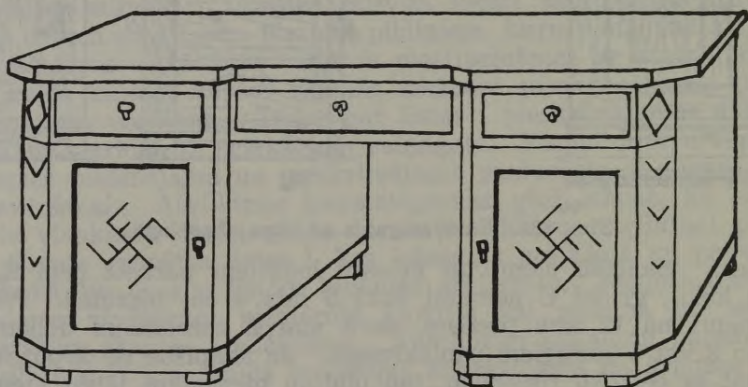


Zīm. 688. Rakstāmgalds ar sānu skapišiem.

pulķiem. Skapišu sienu un griestu logātiem parasti ņem 2,5 cm biezu koku, grīdai C ņemami koki 3 līdz 4 cm biezumā. Pildīņus var ņemt no 12 mm bieziem, savā starpā salīmētiem dēļiem, vai arī no 3 vai 5-kārtīgiem saplākšņiem. Ja skapišus no ārpuses grib pārklāt ar cēlkoku finieŗiem, tad pildīņu biezumam jābūt vienādam ar logātu biezumu. Skapiša durvis P piestiprināmas pie ārējās sānu sienas ar divām virām v un pretējā durvju malā iedobjama atslēga un piestiprināms durvju atvēršanai piemērots kloķītis. Durvju pildīņa ievietošana logāta gropās un iestiprināšana tur ar groplīstēm parādīta atsevišķā metā u.

Galda virsdaļa, kuŗā ievietotas trīs atvilktnes, sastāv no virsējās galda plātnes N un apakšējā logāta MH, kas savā starpā savienoti ar sāngabaliem I, starpsieniņām T un ar galda mugurpuses gabalu. Sāngabalus I ar mugurpuses gabalu, kuŗiem visiem ņemami 3,5 cm biezi koki, savā starpā savieno ar pusapslēptiem ķetnotiem dzeguļiem, zīm. 623-b. 2,5 cm biezo starpsienu T pievienošanai pie mugurgabala vispiemērotāk lietot abpusīgu slīpmalu pierievojumu, zīm. 621-A, ar kādu pierievojumu arī vislabāk pievienot šīs starpsienas pie virsējās galda plātnes N šķēršiem š un pie apakšējā logāta M šķēršiem š. Stūŗu savienojumi kā virsējai plātnei, tā arī apakšējam logātam salīmējami slīpā sadurā vai nu kā līdz puskokam slīpi iegriezti pārļaidu sējumi, zīm. 606-c, vai arī kā satapojumi ar

starpas pustapu, zīm. 607. Šādā veidā savienotos galda virsdaļas sānkokus, starpsienu T vietās un galda virsdaļas vidū, sasaista vēl cieši kopā ar šķēršiem š un š₁, ietapojojot šo šķēršu galus attiecīgos sānkokus. Virsējai plātnei N visi šie koki nemami 3,5 cm biezi, kurpretim apakšējā logāta MH koki var būt 2,5 cm biezumā. Virsējās plātnes gala kokos iedziļināmas rievās šo koku iekšmalās, bet šķēršos — abās malās. Šinīs rievās pie plātnes salikšanas un salīmēšanas ievieto iepriekš sagatavoto pildīņu i ierievjus, tā iegūstot rakstāmgalda virsai piemērotu pamatu, kuŗu pēc noēvelēšanas var pārlīmēt ar drēbi, ādu vai kādu cēlkoka finieri. Pēdējā gadījumā nepieciešams glītuma dēļ visapkārt šādai galda plātnei aplīmēt cilņotas listes g, kuŗas pagatavojamas no tāda koka, ar kādu pārfinierēta galda plātne un arī visa rakstāmgalda ārpuse. Starp galda virsdaļas apakšējiem logāta kokiem M un H pildīņus neliek, bet gan pie-



Zīm. 689. Rakstāmgalda kopskats.

skapo šķēršu stāvokli šeit ievietojamām trim atvilktnēm. Parasti apakšējā logāta kokus pie galda sāngabaliem I un galda mugurpuses gabala pievieno ar skrūvēm no apakšas, kurpretim virsējo plātņi vislabāk pie šiem kokiem pielīmēt. Atvilktnes izgatavo agrāk aprakstītā veidā, un tās bīdāmas pa apakšējā logāta šķēršiem š, uz kuŗiem uzlīmētas starplistes x atvilktnu sānisko svārstību ierobežošanai. Kā nepieciešami apkalumi atvilktnēm jāpieskrūvē parocīgai atvilkšanai piemēroti kloķīši un jāiedobj atslēgas to noslēgšanai.

Tamlīdzīgas konstrukcijas ērtu rakstāmgaldu ar finierētām virsmām un daiļojošiem rotājumiem rāda zīmējums 689., kuŗā starp citu varētu saskatīt it kā latviska stila īpatnības.

b) Krēsli.

Dažāda veida sēdekļi nepieciešami gan ērtam, sēdot veicamam darbam, gan arī atpūtai un maltītēm. Lai sēdeklis būtu ērts, tā

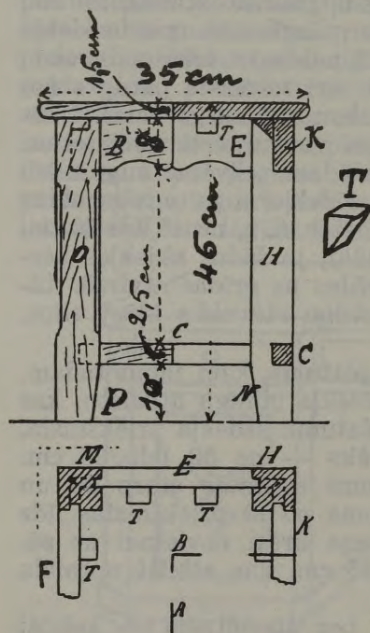
izmēriem jāatbilst zināmām, ikreizējiem apstākļiem piemērotām prasībām. Šinī ziņā ļoti svarīgs ir sēdekļa **augstums**, no kura atkarājas kāju stāvoklis pie sēdēšanas: ērta sēdēšana būs tad, ja, taisni sēdot, turēsim abu kāju pēdas uz grīdas blakus krēslam un, stilbiem svērtēnisku stāvokli ieņemot, kāju gurni atradīsies virs sēdekļa līmeniskā vai ceļgalim mazliet uz augšu paceltā stāvoklī. Tad saliekto ceļgalu iekšpusē kājas nebūs piespiestas pie sēdekļa priekšmalas, un šinī ļoti svarīgā kājas vietā nebūs traucēta asinsvadu un nervu normāla darbība, līdz ar ko būs arī novērsts pāragrs nogurums sēdot. Tā tad mazākiem cilvēkiem vajadzīgi zemāki sēdekļi, bet lielākiem augstāki, lai uz tiem varētu ērti novietoties. Tomēr tik liela sēdekļu piemērošana dažādiem cilvēku augumiem praktiskā dzīvē grūti izvedama, kādēļ arī sēdekļu augstums ņemams vidējam cilvēka augstumam atbilstošās robežās, t. i., no 45 līdz 50 cm. Sēdekļi ar ērtām atzveltnēm var būt zemāki, jo šādos sēdekļos ķermeņa virsdaļa atliecas atpakaļ, un kāju pēdas uz grīdas atvirzās tālāk no sēdekļa priekšējām, līdz ar ko stilbu stāvoklis kļūst slīps, un kāju ceļgali dabiski noslidēs zemāk.

Vēl ērtai sēdēšanai no svara sēdekļa **platums**, kam jābūt tādām, lai sēdoša cilvēka abi gurni atrastu uz sēdekļa pilnīgu atbalstu, kas praktiski sasniedzams ar 40 līdz 45 cm platumu sēdekļa priekšmalā, kurpretim, sēdekļa mugurmalā tas šaurāks — no 32 līdz 38 cm. Sakarā ar to arī krēslu atzveltnu platums svārstās starp 35 un 40 cm. Arī sēdekļa **dziļums**, t. i., attālums no tā priekšmalas līdz atzveltnes sākumam, visai svarīgs ķermeņa ērtai novietnei uz sēdekļa. Šim dziļumam jābūt no 38 līdz 45 cm, kas atbilst normāla auguma cilvēku vajadzībām.

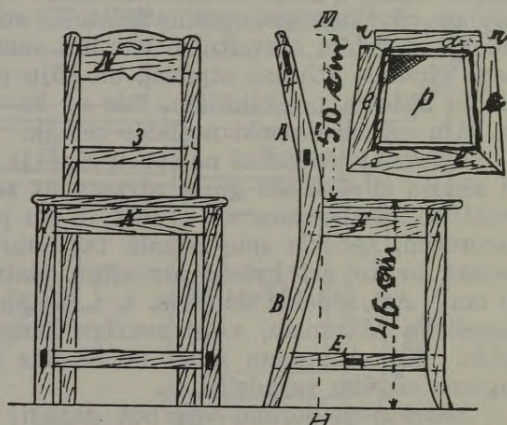
Sēdekļu veidojumi var būt dažādi: bez atzveltnēm — ķebliši vai soli, ar atzveltnēm — vienkārši krēsli, rokbalstu (atzveltnu) krēsli, šūpuļkrēsli, bērnu krēsli u. t. t. Apskatīsim dažus no tiem.

Ķeblitim ir trīs vai četras piemēroti veidotas kājas, kuŗas nes ķebliša virsdaļu — tā sēdekli. Četrkāju ķebliti sānskatā (pa kreisi), svērtēniskā griezumā (pa labi) un skatā no augšas (bez sēdekļa) rāda zīmējums 690. Ķebliša kājas augšgalos sasaistās četriem vainagkokiem K, E, F un B, bet lejasgalos — četriem šķēršiem C. Šiem saistījumiem jābūt satopotiem, kā zīm. 681., un labi pielāgotiem, lai pie salīmēšanas tie savienotos cieši un stipri. Kājas šķērsgriezumā ņemamas apm. 5×5 cm, vainagkoki — $2,5 \times 6-8$ cm, bet šķērši — $2 \times 2,5$ cm. Sēdekļa dēļa biezums no 1,5 līdz 2 cm, bet virsmas laukums 35×35 cm. Sēdekļi rūpīgi salīmējams no atsevišķiem dēļiem, gludi noēvelējams un tā malas un stūri noapaļojami, bet sēdekļa vidū izgriežams iegarens caurums, aiz kuŗa ķebliti ērti cilāt. Šādi sagatavotu sēdekli tad pielīmē pie gludi noēvelētās ķebliša vainaga virsas, pie kam šī salīmējuma pastiprināšanai lieto vēl sevišķus ķīļveidīgi sagatavotus klucīšus T, kas no iekšpuses

pielīmēti pie vainaga, pa 2 gab. pie katra vainagkoka. Šo pielīmēto klucišu virspuses pieēvelējamās vienā plāksnē ar vainaga virsu, lai tādā veidā sēdekļa pielīmēšanai rastos lielāks laukums. Jāuzsver, ka sēdekļa daļiem jābūt it sevišķi sausiem, jo citādi nav izslēgta sēdekļa plaisāšana pie žūšanas. Ja sēdekļa materiāls nav pietiekoši sauss, tad drošāk būs sēdekli piestiprināt pie vainaga, ar zīmējumā 683. attēlotiem klucišiem. Kēbliša augstumam jābūt ap 46 cm. Lai mainīgos apstākļos koks „nestradātu”, tad kēblītis nokrāsojams eļļas krāsā.



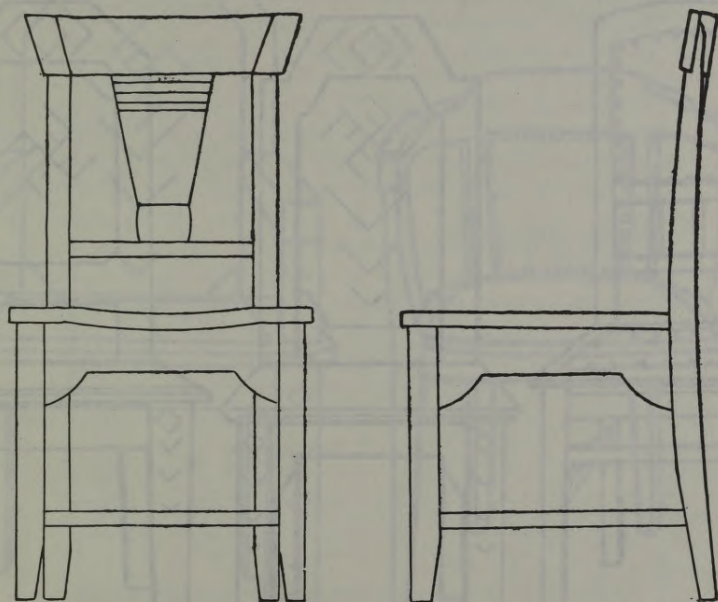
Zīm. 690. Kēblītis.



Zīm. 691. Vienkāršs krēsls.

Vienkārša krēsla sastāvdaļas — kājas, atzveltne un sēdeklis. Sēdekļa augstums no grīdas ap 46 cm, bet atzveltnes augstums virs sēdekļa ap 50 cm. Sēdekļa platums priekšmalā 42 cm, bet mugurmalā, pie atzveltnes — 35 cm. Sēdekļa dziļums — 40 cm. Pakalējās kājas un atzveltne parasti izgatavoti no kopīga koka AB, zīm. 691., kas izžāģējams ar tādu izliekumu, lai pret svērtēnisku līniju MH kājās apakšgals atstāvētu atpakaļ 5 līdz 8 cm, bet atzveltnes augšgals — 4 līdz 7 cm. Krēsla priekšējās kājas parasti taisnas, retāk ar nedaudz uz priekšu izliektu apakšgalu, kā zīm. 691. Četras krēsla kājas zem sēdekļa sāsaista kopā ar rūpīgi ietapotiem četriem vainagkokiem E un K. Tapas veidojamas, kā rāda zīm. 681. Kāju apakšējos galus sastiprina parasti ar trim šķēršiem E, no kuriem divi sānšķērši savieno abas priekšējās kājas ar abām pakalējām, bet trešais šķēršis savieno sānšķēršus savā starpā, zīm. 691. Visi šķēršu savienojumi ir labi pielāgotas un ielīmētas tapas. Atzveltnes sānkoki A savā starpā jāsatapo ar muguršķēršiem N un 3, kā

zīm. 691., vai arī citādā muguršķēršu kombinējumā, kā rāda turpmākie krēslu zīmējumi. Tā kā pret šiem šķēršiem jāatbalstās sēdošā cilvēka mugurai, tad vēlams šo šķēršu pielāgošana cilvēka ķer-

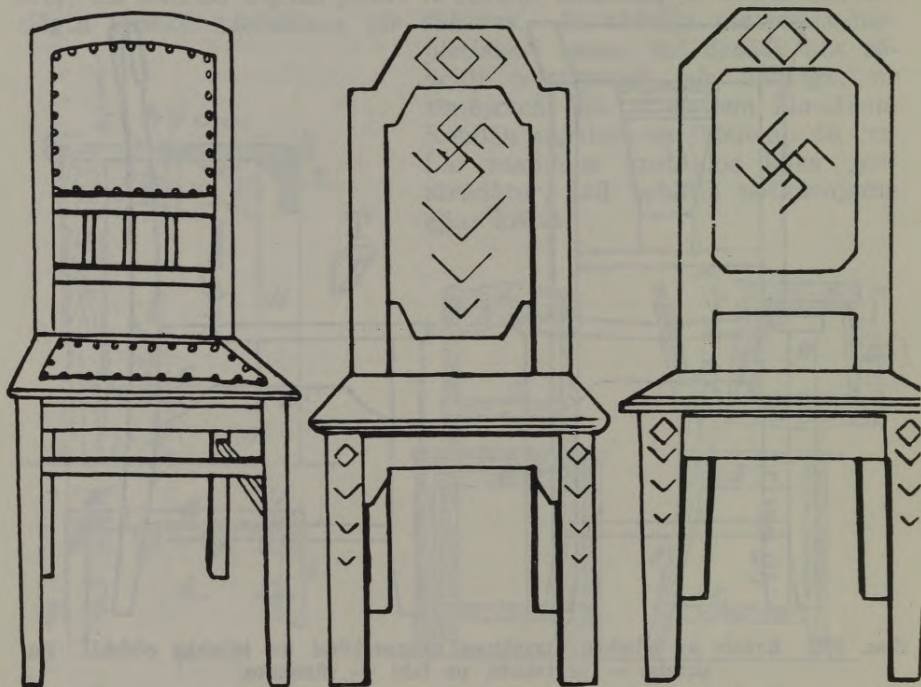


Zīm. 692. Krēsls ar ieliektu atzveltnes muguršķērsi un ieliektu sēdekli. Pa kreisi — pretskats, pa labi — sānskats.

meņa virsdaļas apaļumam, izgatavojot muguršķēršus ar lokveidīgu ieliekumu pret sēdētāju, zīm. 692. Šinī zīmējumā parādīts arī sēdekļa ieliekums, kas sēdētājam pieklāvīgāks un ērtāks, nekā parastie plakanie sēdekļi.

Visvienkāršākā veidā sēdekļus krēsliem izgatavo no savstarpēji salīmētiem dēļiem, kā ķebliša piemērā, zīm. 690. Tādā gadījumā arī krēsla sēdekļa piestiprināšana pie vainaga izdarāma tā, kā tas sīkāk paskaidrots ķebliša aprakstā. Tomēr daudz lietderīgāk būs — izgatavot krēsla sēdekli logāta veidā, zīm. 691-p. Šādam sēdekļa logātam ņemami 2 līdz 2,5 cm biezi koki, kas stūros savienojami vai nu kā līdz puskokam slīpi iegriezti pārlaidu sējumi, zīm. 606-c, vai arī kā satapojumi ar starpas pustapu, zīm. 607. Priekšējam logāta gabalam b, zīm. 691., nereti priekšmalu veido ar izliekumu uz priekšpusi, bet mugurpuses gabalam a un sāngabaliem e, to sadurū vietās, stūros izgriežami robi r, piemēroti atzveltnes šķērsgriezumam šinī vietā. Šādus sēdekļa logātus var droši li-

mēt uz krēsla vainagiem, nebaidoties par sarežģījumiem pie varbūtējas koku žūšanas, jo salīmētiem vainagkokiem un logātu kokiem šeit vienāds šķiedru virziens, kādēļ tie „strādās” vienādi un neatlīmēs.



Zīm. 693. Krēsls ar pārvilkto sēdekli un atzveltni.

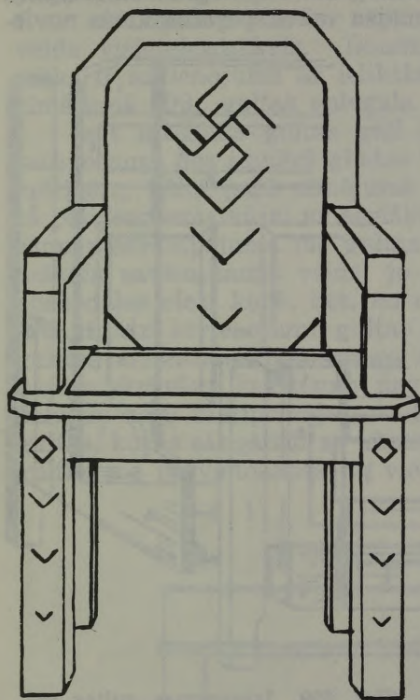
Zīm. 694. Krēsls latviskā stilā.

Zīm. 695. Krēsls latviskā stilā.

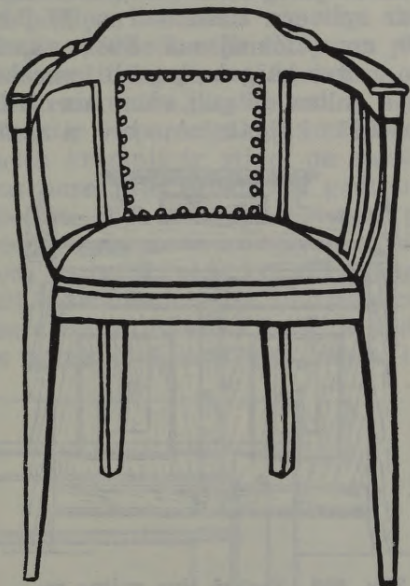
sies. Sēdekļa logāta vidū p vislabāk aizpildīt ar attiecīgu saplākšni, kādus šim speciālam nolūkam pagatavo attiecīgās fabrikās, kur dabūjami pilnīgi gatavi un glīti veidoti saplākšņi par samērā lētu cenu. Saplākšņa iestiprināšanai sēdekļa logātam visapkārt gar iekšpusi izveidojama gropa, piemērota saplākšņu ielīmēšanai. Sēdekļa saplākšņa iestiprināšanu ar nagliņām, kā to nereti sastop, nevar ieteikt, jo šīs nagliņas bieži atslābst, izbīdās ar savām galviņām no koka un tādā stāvoklī plēs sēdošam drēbes. Arī krēsla atzveltnes var piemērot saplākšņu iestiprināšanai tanīs, un šos saplākšņus, tāpat kā krēslu sēdekļus, var pārvilkēt ar drēbi vai ādu, iegūstot glītākus un ērtākus krēslus, zīm. 693.

Krēslu ārējos veidojumos iespējamās ļoti lielas dažādības, kurās bieži izteicas spilgtas, zināmu laikmetu vai stilu raksturojošas

īpatnības. Kā piemērus latviskā stilā veidotiem krēsliem varētu uzskatīt zīm. 694. un 695. attēlotos.



Zīm. 696. Rokbalstu krēsls ar taisnu atzveltni.



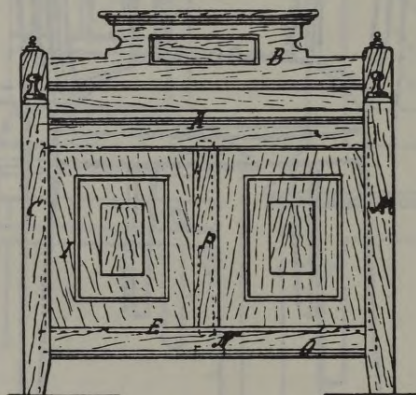
Zīm. 697. Rokbalstu krēsls ar lokveidīgu atzveltni.

Rokbalstu krēsli, kuņiem bez atzveltnes vēl pierīkoti virs sēdekļa sāniem roku atbalstīšanai piemēroti rokbalsti, zīm. 696., izgatavojami ar platākiem un dziļākiem sēdekļiem, lai tanīs varētu ērti ievietoties. Tie piemēroti darbam pie rakstāmgalda un atpūtas brīžiem. Kā sēdekļus, tā rokbalstus šādiem krēsliem labprāt pārse dz ar drēbes vai ādas mīkstiēm spilvenveidīgiem pārklājumiem, lai sēdēšana būtu ērta un elkoņu atbalstījums maigāks. Arī apaļas, lokveida formas bieži sastopamas rokbalstu krēslos, zīm. 697.

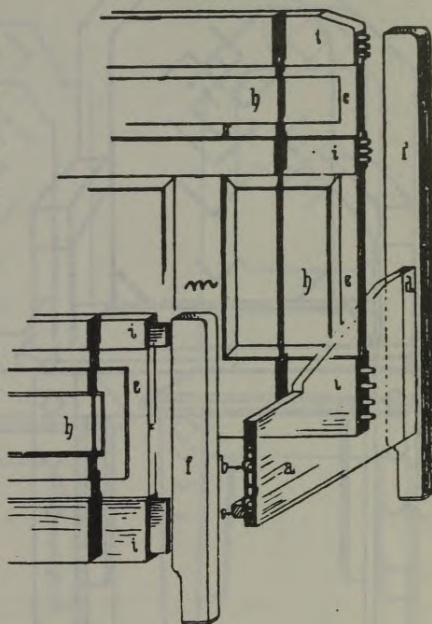
c) Gultas.

Lai gulta būtu piemērota cilvēka atpūtai, tad vispirmā kārtā tai jābūt pareiziem izmēriem, kas nodrošina pietiekoši ērtu gulēšanu. Kaut gan cilvēku augumi ir dažādi, tomēr ieteicams pieaugušam cilvēkam nolemtu gultu taisīt ne īsāku par 190 cm, ne šaurāku par

90 cm, bet gultas sānu augšmalai jābūt ap 50 cm no grīdas. Normālas gultas sastāvdaļas ir divi gultas gali — galvgals un kājgals, divi sāngabali un uzgultne — gultas maisa vai atsperaina klāja novietošanai. Galvgalu un kājgalu gultai taisa līdzīga platuma, bet augstums galvgalam parasti lielāks par spilvena tiesu — no 20 līdz 50 cm. Zīmējumā 698., skatā no gultas kājgala, parādīti vecāka tipa gultas abi gali, viens aiz otra; priekšā kājgals A, bet aiz tā



Zīm. 698. Vecāka tipa gultas sastāvdaļas, skatā no kājgala.



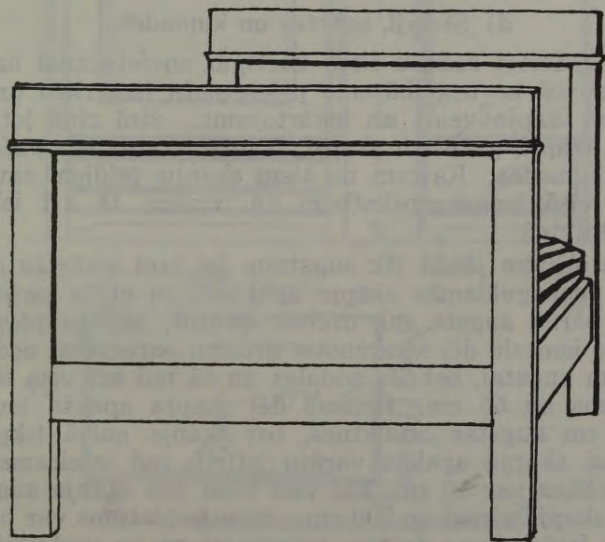
Zīm. 699. Izjaucamas gultas sastāvdaļas un to savienojumi.

paaugstinātais galvgals B. Katrs no šiem gultas galiem sastāv no divām kājām C un M, kas savā starpā sastiprinātas šinīs kājās ietapotiem šķēršiem A un N. Šie abi šķērši savukārt savienoti ar svērtensku starpgabalu p, kuŗa gali ietapoti šķēršos. Tādā veidā katram gultas galam rodas it kā divi logāti, kas aizpildāmi ar pildīņiem vai arī ar saplākšņiem. Pildīņu vai saplākšņu iestiprināšanai kājās C un M, šķēršos A un N, tāpat arī starpgabalā p iedziļinātās rievās vai gropas, kuŗās pildīņus ievieto tāpat kā durvju vērtņēs. Kāju augšgalos, it kā to noslēgums, iestiprināti virpāti uzgaļi, no kādiem tagad tomēr labprāt izvairās, jo šie uzgaļi traucē kustību ap gultu un izrādās arī par gluži liekiem putekļu ķērājiem. Tāpat arī gultas galvgali B vaiņagojošais augstais un platais uzgalvis aiz tiem pašiem iemesliem atmetams.

Praktiskākas un glītākas ir gultas bez liekiem putekļus uzkrājošiem rotājumiem. Kā piemērs tam var noderēt gulta zīm. 699. Šeit, tāpat kā iepriekšējā zīmējumā, parādīti gultas abi gali, sastā-

voši no kājām f, šķēršiem i, starpgabala m un pildīņiem h. Zīmējuma priekšdaļā redzams gultas kājgals un šķēršu ietapojums kājā f ar vienkāršām stāvām tapām līdz puskokam, kāds savienošanas veids visieteicamākais. Daudz neizturīgāks un tādēļ arī nevēlamāks ir savienojums ar ieliktām tapām vai pulķiem, kāds parādīts zīmējumā 699., gultas galvgala kājas sastiprināšanai ar šķēršiem i.

Šeit attēlotās gultas gali pēc pildīņu ielikšanas un visu daļu satapošanas dos samērā gludas pārejas, bez iedomātu rotājumu pārmērībām. Šinī pašā zīmējumā redzams arī gultas sāngabals a un tā pievienojums kājai ar sevišķu divkrampjainu pieslēgumu b. Šāds sānu piekrampējums pie gultas kājas ir visparocīgākais un ieteicamākais savienošanas veids, jo dzelzs krampji ir stipri un saslēdz abas daļas cieši kopā, bet, no otras puses, tie vajadzības gadījumā ērti un ātri atvienojami, gultas izjaucot. Vēl šinī ziņā sastopam pie gultām arī citādus izjaucamos savienojumus ar cauri kājām ejošām garām skrūvēm, kas tomēr nav nedz parocīgs, nedz arī glīts sāngabalu un kāju sastiprinājums. Gluži nevēlams ir taisīt neizjaucamas gultas, kurās sāngabali ar kājām satapati un salīmēti kopā, jo šādas gultas pie pārvietošanas no vienas telpas otrā iestrēgst durvīs, bet



Zīm. 700. Izjaucama gulta, vienkāršā, praktiskā veidojumā.

mēbeļu pārvadāšanas gadījumos šādas neizjaucamas gultas ar savu pārmērīgo plašumu izsauc dažādas neērtības. Zīmējumā 699. parādīta arī sāngabala iekšpusē pieskrūvētā liste c uzgultnes atbalstam. Pate uzgultne, t. i., gultas maisu vai kādu citu guļamo klāju nesošais

guļas vietas pamats var būt ļoti dažāds. Tie var būt vienkārši dēļi, kuņus uzliek uz līstēm c; tas var būt uz šīm līstēm guļošs koka rāmis, kam uznaģlota drēbe, vai austas sloksnes, vai arī dzelzs stiepuļu pinums; tas var būt arī koka vai dzelzs rāmis, uzlikts uz līstēm c un pildīts ar atsperainu klāju.

Zīm. 700. redzama ļoti praktiska un higiēniska gulta ar vienkāršu, gludu ārieni, bez jebkādiem liekiem, putekļus uztverošiem cilņojumiem. Šeit gultu galos virsējie šķērši nav vis ietapotī kājās, bet, otrādi, kāju augšgali ietapotī virsējos šķēršos. Katrā gultas galā tikai viens liels laukums starp abiem šķēršiem un gultas kājām, kāda liela laukuma pildīšanai jāņem bieza, vairākkārtīgi saslāņota saplāksņa loksne, kas nodrošināta pret plaisāšanu no varbūtējas žūšanas, ko nevarētu šinī gadījumā teikt par vienkāršiem dēļu pildījumiem. Tamlidzīgas gultas vislabāk izgatavot no mūsu lapu kokiem: ozola, oša, alkšņa, bērza, bet šiem kokiem jābūt labi izžuvišiem, tāpat kā pie pārējo mēbeļu taisīšanas. Arī finierējumi šeit iespējami. Koku izmēri kājām un šķēršiem ņemami šādām gultām 4 līdz 5 cm biezumā un 10 cm platumā, bet sāngabali — 3,5 cm biezi un ne šaurāki par 15 cm.

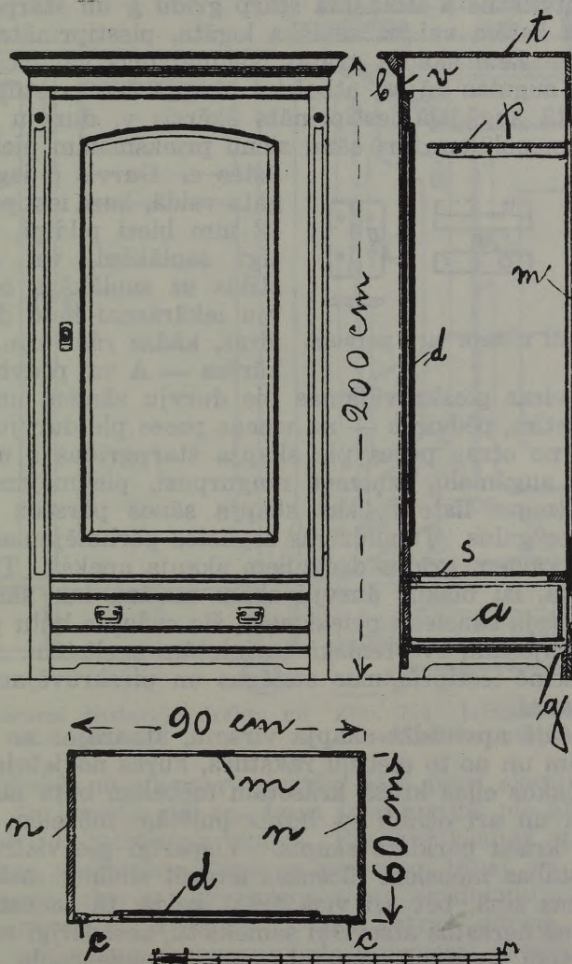
d) Skapji, bufetes un kumodes.

Skapji noderīgi dažādu lietu kārtīgai novietošanai un uzglabāšanai. Atkarībā no uzglabājamo priekšmetu izmēriem un rakstura jāizvēlas arī skapja veids un iekārtojums. Šinī ziņā ļoti atšķirīgi būs drēbju skapji, grāmatu skapji, trauku skapji jeb bufetes, veļas skapji jeb kumodes. Katram no šiem skapju veidiem savas īpatnības, kuņas visā īsumā apskatīsim kā izmēru, tā arī iekārtas un ārējā izskata ziņā.

Drēbju skapim jābūt tik augstam, lai tanī iekārtās drēbes karātos brīvi, neuzguldamās skapja apakšai; no otras puses, tas nedrīkst būt pārāk augsts, lai, drēbes iekārtojot, nebūtu pārmērīgi jāstiepjas. Šo iemeslu dēļ iekārāmām drēbēm paredzētai nodaļai jābūt apm. 150 cm augstai, bet šīs nodaļas un tā tad arī visa **skapja dziļums** ņemams ap 55 cm. Ērtības dēļ skapja apakšā ievietojamas 15 līdz 18 cm augstas atvilktnes, bet skapja galvā tikpat augsts plaukts. Lai skapja apakšu varētu iztīrīt, tad ieteicams tā kājas neņemt zemākas par 10 cm, kas viss kopā dos **skapja augstumu** no grīdas līdz skapja virsai ap 200 cm. **Skapja platums** var būt dažāds, atkarībā no ievietojamo drēbju vairumiem un no varbūtējas skapja piemērošanas arī vēl citu priekšmetu glabāšanai, kādā gadījumā šādiem skapjiem ierīkojamas divas vai pat trīs durvis.

Tikai drēbēm vien paredzētu skapi ar **vienveņu durvīm** rāda zīmējums 701. Šāda skapja parastais platums no 80 līdz 90 cm, pie 200 cm augstuma un 60 cm dziļuma. Skapja apakšā viena at-

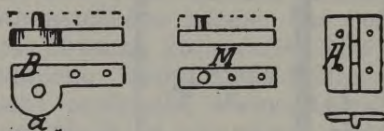
vilktnē a, bet skapja galvā plaukts p, zem kuŗa ierīkojami drēbju piekārāmie kāsiši. Sānu sienas n, grīda g un griesti t šādam vienkāršam skapim izgatavojami no sāniski salīmētiem 2,5 cm bieziem dēļiem, pie kam visi četri stūri šīm daļām satapojami ķetnotiem



Zīm. 701. Drēbju skapis ar vienveru durvīm un atvilktni.

dzeguļiem. Mugursiena m skapim pagatavojama 2 cm bieza rievota logāta veidā, kas ar svērtēnisku šķērsi sadalāms divās daļās, lai ar diviem šaurākiem pildīņiem nodrošinātos pret varbūtējām plaisām pie koku žūšanas. Šie mugurdaļas pildīņi ņemami no 12 mm

bieziem dēļiem vai arī no trīskārtīgiem saplākšņiem. Skapja mugursienas logātu pielīmē pie gludi noēvelētām griestu, sānu un grīdas mugurmalām. Plauktu p uzstiprina uz listēm, kas pieskrūvētas vai pielīmētas pie sāngabaliem skapja augšdaļā. Parastā kārtā izgatavotā atvilktnē a iebīdāma starp grīdu g un starpgrīdu s, kas novietota uz listēm vai uz sevišķa logāta, piestiprināta pie skapja sānu sienām. Zem skapja grīdas pielīmējamas vai pieskrūvējamas apm. 10 cm augstas kājas, atbalstot skapja četrus stūrus. Skapja priekšpusē, tā augšdaļā iestiprināts šķērsis v, durvju pievēršanai. Tādam pašam nolūkam arī sānu sienu priekšmalām pielīmētas sānlīstes c. Durvis d izgatavotas logāta veidā, kurā iestiprināti vai nu 12 mm biezi pildīņi, vai piekārtīgi saplākšņi, vai arī spoguļa stikls uz saplākšņa odeses. Durvju iekāršanai lieto dažāda veida viras, kādas rāda zīm. 702.: vienkāršas — A vai pēdviras B un M.



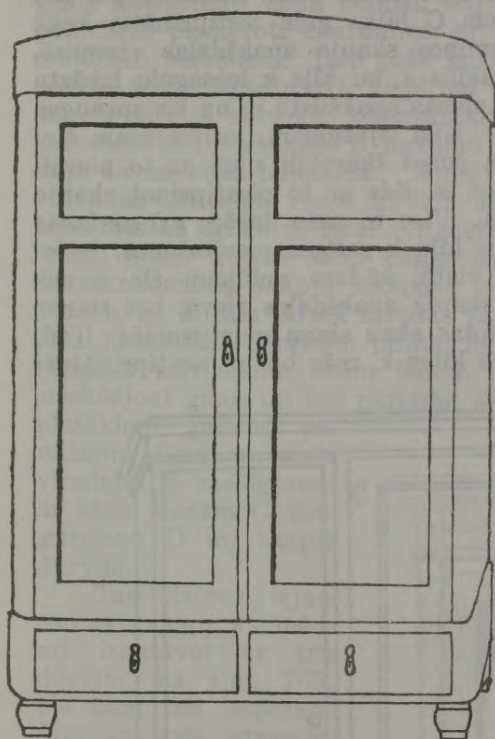
Zīm. 702. Daži mēbeļu viru paraugi.

Vienkāršās viras pieskrūvējamas pie durvju sāniem un pie sānlīstēm c, turpretim, pēdviras — no vienas puses pie durvju apakšas un augšas, bet no otras puses pie skapja starpgrīdas s un šķērša v. Gar skapja augšmalu, izņemot mugurpusi, pielīmējama augšgalu noslēdzoša dzegas liste b, kas skapja sānos pārsedz arī ķetnoto dzeguļu kailos galus. Tamlīdzīgas seglīstes pārlīmējamas arī skapja sāniem virs kailiem grīdas dzeguļiem skapja apakšā. Tāpat zināms glītums prasa, lai blakus durvju abām malām, kur sānlīstes c saskaras ar skapja sānsienu priekšmalu, šīs sadurās būtu pārklātas ar cilņotām, rotājošām, svērtēniski novietotām seglīstēm. Skapja durvis un atvilktnē iestiprināmas atslēgas un pieskrūvējami piemēroti kloķi atvēršanai.

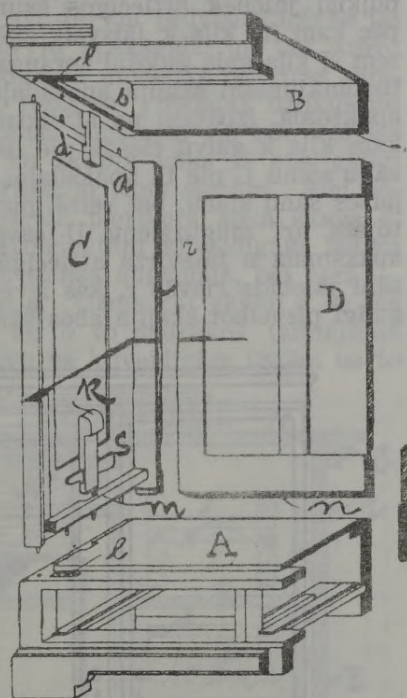
Kādā veidā apstrādāt skapja virsmu, atkarājas no koka materiāla īpašībām un no to mēbeļu rakstura, kurās novietojamas skapja tuvumā. Blakus eļļas krāsā krāsotām mēbelēm būtu nevietā nolikt pulētus skapi un arī otrādi — līdzās pulētām mēbelēm nedrīkstētu stāvēt eļļas krāsu pārklāts skapis. Vispārīgi pie visām vienas un tās pašas istabas mēbelēm jācenšas ieturēt zināmu saskaņotību netikvien krāsas ziņā, bet arī visā ārējā veidā, tā saucamā stilā, lai gala iznākumā nerastos atsevišķi sameklētu, nesaderīgi savārstītu un raibā, nekārtīgā mudžekli novietotu mēbeļu kopiespaids.

Tādēļ lai pieskaņotos citām mēbelēm un arī lai iegūtu vieglāk un glītāk veidotus skapjus, bieži vien nākas to sienas visapkārt izgatavot no logātiem, kas klāti piemērota veida pildīņiem. Arī visāda veida finierējumi šeit iespējami. Tamlīdzīgu drēbju skapi ar divveru durvīm rāda zīmējums 703. Šāda skapja platums jau apm. 150 cm, kādēļ iespējams tanī iekārtot divus nodalījumus: vienu —

ar piekaramiem drēbēm, otru — ar plauktiem veļai. Šos abus nodalījumus šķir svērtēniska siena skapja vidū, kādēļ katram nodalījumam iznāk savas durvis. Šādus lielus skapjus grūti cilāt un pār-



Zīm. 703. Izjaucams divdurvju drēbju un veļas skapis.

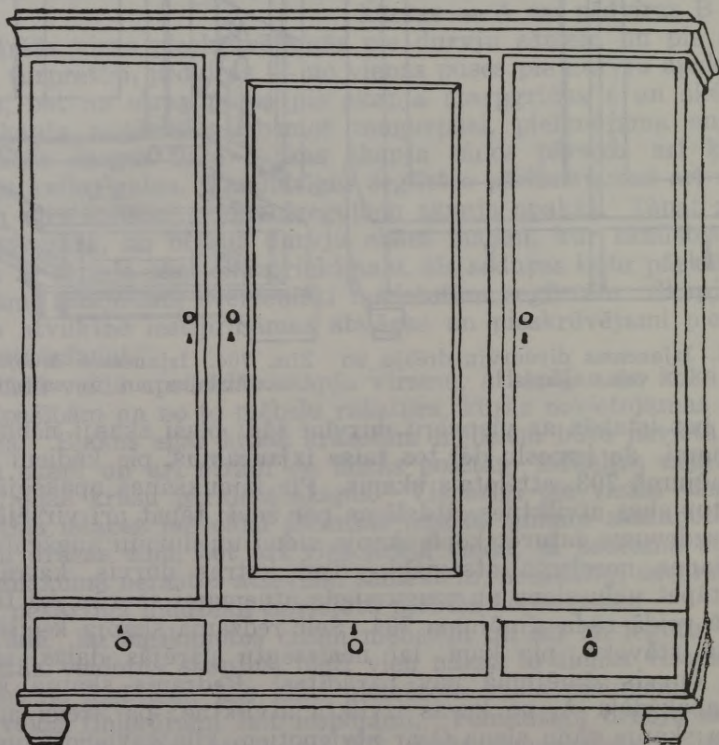


Zīm. 704. Izjaucama drēbju skapja sastāvdaļas un to savienojumi.

vietot, bet istabās ar vienvēru durvīm šādi plaši skapji nemaz nav iedabūjami. Šo iemeslu dēļ tos taīsa **izjaucamus**, pie kādiem pieder arī zīmējumā 703. attēlota skapis. Pie izjaukšanas apakšējā daļa, kas satur abas atvilktnes, atdalāma par sevi; tāpat arī virsējā daļa, kuņas uzdevums saturēt kopā skapja sienu un durvju augšgalus, pie izjaukšanas noceļama atsevišķi. Tad katras durvis, katra sānu siena, tāpat vidussiena un mugursiena atņemami savrup, kā to šādā izārdītā veidā rāda zīmējums 704. Šeit redzama skapja kreisā puse izjauktā stāvoklī, pie kam, lai neaizsegtu pārējās daļas, izceltās skapja durvis zīmējumā nav parādītas. Redzama skapja kreisās puses apakšdaļa A, no kuņas izvilkta atvilktnē; pa kreisi augstāk attēlota skapja sānu siena C ar atvienotiem ķīļu savienojumiem šīs sienas augš- un apakšgalā; vidū parādīta logātveidīgā mugursiena

D ar pildīņiem, un zīmējuma augšā redzama skapja virsējā daļa — tā vāks B. Skapja vidussiena zīmējumā nav parādīta.

Ja gribētu šāda izjaukta skapja daļas atkal salikt kopā, tad būtu jārikojas šādi: sānu sienas C lejas galā iestiprinātie koka pulķīši jāieliek attiecīgos caurumiņos skapja apakšdaļas virspusē, pēc kam no ķīļa k jāizvelk šķērsķīlis s, lai ķīļa k lejasgalu izbāztu zem šī ķīļa gala guļošai spraugai sienas apakšlīstē m un šīs spraugas turpinājumam skapja apakšdaļā. Ķīļa lejasgalam, ieslīdējušam šinī apakšdaļā, izbāžam no atvilktnes puses šķērsķīli s un ar to pievelkam ķīļa k galvu ciešāk pie listes m, līdz ar to piestiprinot skapja sānu sienu C pie tā apakšdaļas A. Visu to pašu darām arī ar labās puses sānu sienu, bet reizē, pirms ķīļu k galīgas pievilkšanas, ievietojam arī mugursienu D savā vietā, kādam nolūkam šīs sienas apakšmala n jāievirza attiecīgā skapja apakšdaļas rievā, bet sienas sāni jāiebīda rievās r, kas ieveidotas sānu sienu mugurmalās. Tad, galīgi pievelkot skapja abos sānos ķīļus k, mēs būsīm nostiprinājuši

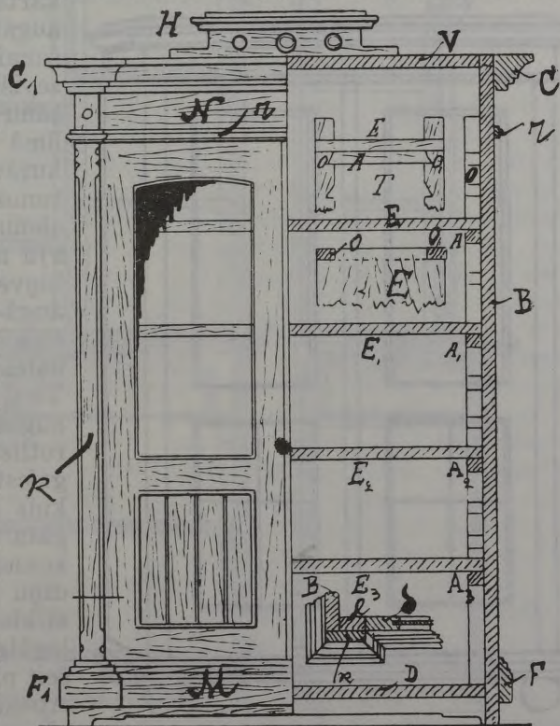


Zīm. 705. Izjaucams trīsdurvju drēbju un veļas skapis.

savās vietās abas sānu sienas un mugursienu. Atliek iekārt durvis un uzlikt skapja virsdaļu B, kas darāms reizē. Sānu sienu augšgalos iestiprināti koka pulķiši, kuŗiem skapja virsdaļā atbilst šiem pulķišiem piemēroti caurumiņi, ar kādiem šo virsdaļu uzsēdina uz minētiem pulķišiem. Tanī pašā laikā arī durvju pēdvīru tapiņas jāievieto savās ligzdiņās l, vispirms durvju apakšgalā, un tad, turot durvis pareizā stāvoklī, jācenšās arī durvju augšējās pēdvīras tapiņai uzsēdināt virsdaļas B ligzdiņu l, reizē ar virsdaļas uzbīdīšanu sānu sienas koka pulķišiem. Mugursienas augšmala pie tam ieslidēs virsdaļas attiecīgā rievā h, līdz ar ko skapja vāks B būs galīgi novietots un atliek to tikai vēl sastiprināt ar sānu sienām. Šim nolūkam noder katras sānu sienas augšgalā pierīkota koka skava d, kas uzmaucama skapja iekšpusē piestiprinātām ķīļveidīgām listēm a un b, no kuŗām pirmā atrodās sānu sienas augšmalā, bet otrā — vāka apakšmalā, iepretim pirmaj listei a. Uzmaucot skavu d ar tās slīpmaļu izgriezumumu abām listēm a un b to šaurākos (zīmējumā priekšējos) galos un tad pārbīdot skavu pa ķīļveidīgām listēm uz to platākiem galiem, panāksim stipru un ciešu virsdaļas B saslēgšanos ar sānu sienām C, mugursienu D un skapja durvīm.

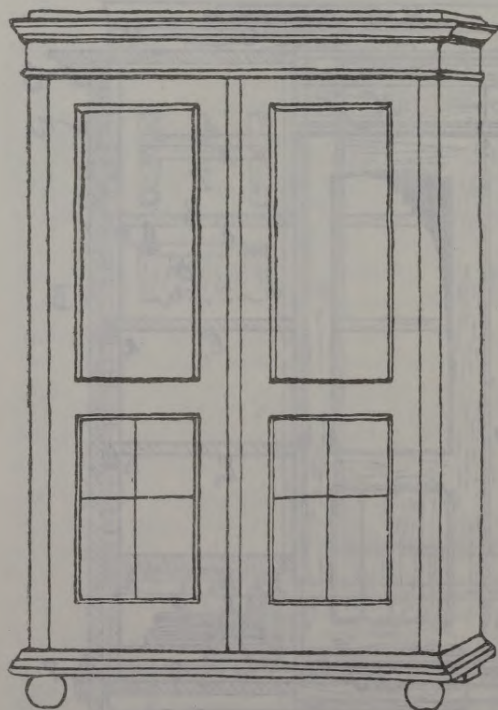
Tamlīdzīgus izjaucamus skapjus mēdz arī izgatavot ar trīs durvīm, kā zīm. 705., pie kam tad iespējami divi vai trīs atsevišķi nodalījumi, piemēroti drēbju iekāršanai vai veļas ievietošanai. Trīsdurvju skapjiem apakšā parasti arī trīs atvilktnes, bet vidējās durvīs labprāt ieliek pildīņa vietā spoguļi. Šāda skapja platums ap 190 cm.

Grāmatu skapji iekārtojami tā, lai tanīs varētu ievietot ērti un parocīgi grāmatas. Šim nolūkam grāmatu skapī ierīkojami plaukti



Zīm. 706. Divdurvju grāmatu skapis.

E, kas, atkarībā no grāmatu augstuma, pārvietojami pēc vajadzības zemāk vai augstāk, zīm. 706. Plaukti E, E₁, E₂, E₃ guļ ar saviem galiem uz listēm A, A₁, A₂, A₃. Šīs listes A savukārt ar saviem slīpi nogrieztiem galiem ieguļas skapja četros iekšstūros iestiprinātās zoblistēs O (skat. metu T), kuņās vienādā attālumā iegriezti listēm A piemēroti slīpi zobi. Pārvietojot šīs listes augstākos vai zemākos zobos, līdz ar to arī novietosies plaukti E augstāk vai zemāk. Tamlīdzīga divdurvju grāmatu skapja platums ap 140 cm, pie normāla augstuma 200 cm, bet parastais dziļums 40 līdz 45 cm. Zīmējumā 706. attēlotam skapim sāni B, griesti V un grīda D ņemami no sāniski salīmētiem, apm. 3 cm bieziem dēļiem, kas stūros satapojami ķetnotiem dzeguljiem. Šo dzegulu galus vēlāk pārsedz ar listēm C un F. Skapja mugursienu izgatavo kā logātu ar 12 mm bieziem pildīņiem, līdzīgi zīm. 704-D, un šīs sienas logātu pielīmē pie skapja sienām no mugurpuses. Skapja priekšpusē virs durvīm pielīmē pie griestu un sānu priekšmalām šķērsi N, bet zem durvīm, pie grīdas un sānu sienu priekšmalām — šķērsi M, tādā



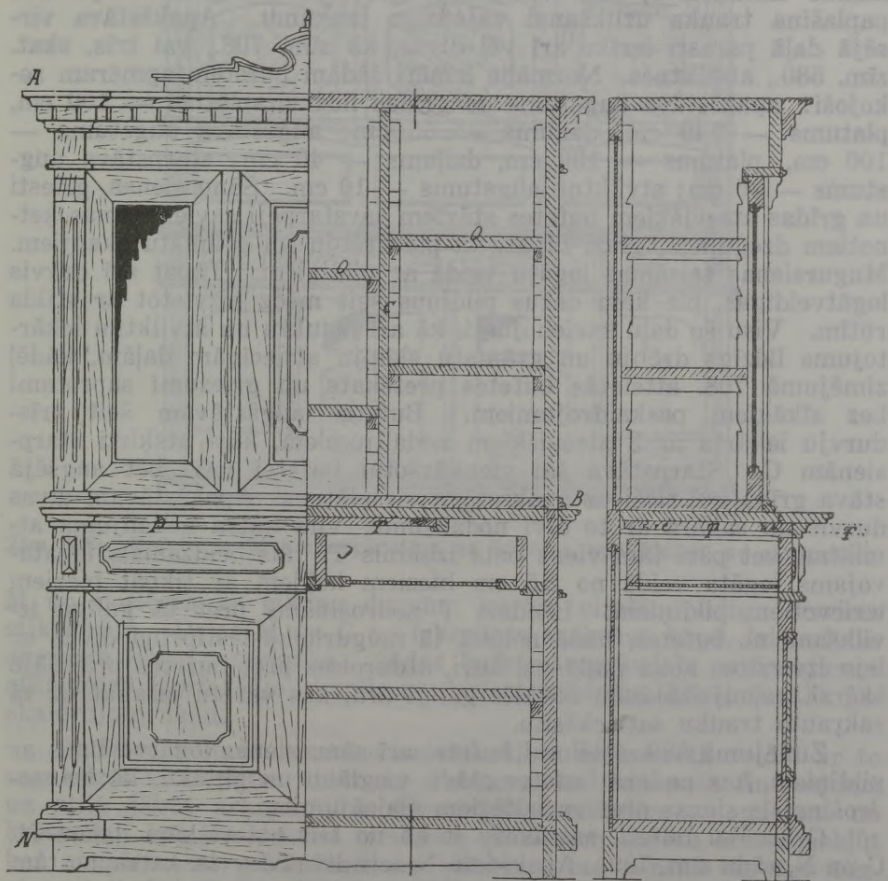
Zīm. 707. Izjaucams divdurvju grāmatu skapis.

kārtā noteicot durvju ailes augstumu. Durvju d iekāršanai (sk. zīmējuma 706. atsevišķi izzīmētās sīkdaļas), sānu sienu priekšmalām pielīmē svērtēniskas listes e, ar kuņām norobežo ailes platumu. Pārī šo listu un sānu sienu sadurvietām gar durvju abām malām uzlīmē stabīlveidīgas seglistes k, kuņu augš- un apakšgalus paplašina ar dzeglīstes C un kājlīstes F izcēlumiem C₁ un F₁. Tieši virs durvīm zīm. 706. augšā, redzama arī vēl šaura rotlīste r, bet virs skapja griestiem uzstiprināts tā cekuls H. Durvis pagatavo logāta veidā no 3 cm bieziem kokiem, pie kam augšējo pildīņu vietās labprāt ielīstē stikla rūtis, iestiprinot tās logāta iekšpusēs gropās ar šeit pieskrūvētām groplīstēm. Apakšējie pildīņi var būt sarīvēoti vai salīmēti 12 mm biezi dēļi, vai arī trīs —

vai pieckārtīgi saplāksņi. Visparastākais durvju piestiprināšanas veids ir pēdviras, zīm. 702-M, retāk vienkāršās viras, zīm. 702-A.

Grāmatu skapjus, sevišķi, ja tie plašāki, piem., trīsdurvju iekārtojumā, pagatavo izjaucamus, līdzīgi drēbju skapim, zīm. 704. Glītāks ārējs izskats iegūstams ar cēlkoka finierējumiem, pārklājot gludās skapja virsmas ar glīti šķiedrotu koku kārtiņām. Tamlīdzīgs apfinierēts divdurvju izjaucams grāmatu skapis attēlots zīm. 707. Šādu izjaucamu skapju apakšdaļās bieži ievieto arī atvilktnes, līdzīgi skapim, zīm. 704.

Trauku skapji jeb bufetes var būt ļoti dažādi. No svara šeit tāds iekārtojums, kurš atļauj šādos skapjos ērti ievietot dažāda veida



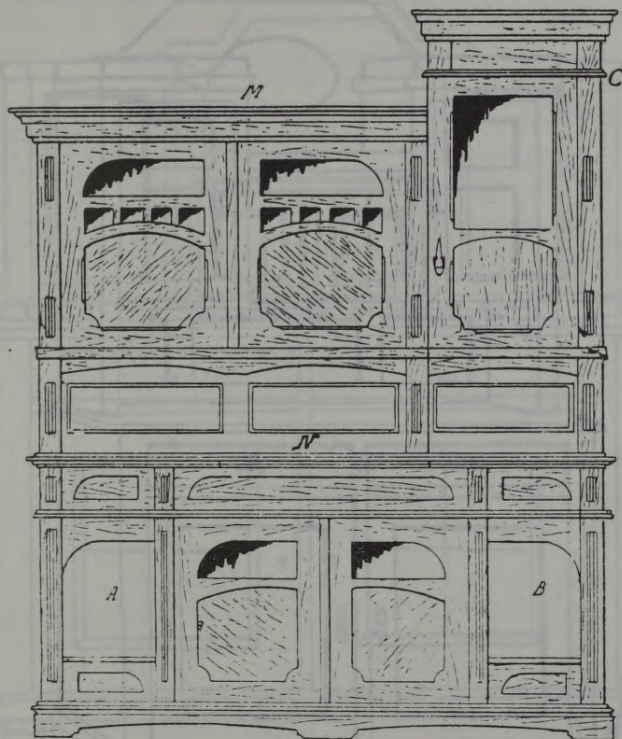
Zīm. 708. Trauku skapis, apakšējā daļā divdurvju iekārtojumā, bet augšējā daļā trīsdurvju iedalījums, bez starpstāva.

un lieluma traukus. Parasti bufetes taisa divstāvu ar tamlīdzīgiem plauktiem, kā grāmatu skapjos, pie kam apakšējo stāvu nem dziļāku, lai tur ievietotos lielāki trauki. Šāda divstāvu bufete attēlota zīmējumā 580., kur starp abiem stāviem vēl izveidots vaļējs starpstāvs, atbalstot bufetes augšējo daļu uz starpstāva mugursienas A un uz sānos novietotiem balstēkļiem H, vai arī to vietā uz stabiņiem M, kā parādīts bufetes priekšskata labajā pusē. Starpstāvs padara rīcību ar traukiem pie bufetes visai ērtu, jo šeit iespējams nolikt un sakārtot traukus pirms to ievietošanas plauktos vai arī, otrādi — pie to izņemšanas no plauktiem. Tamlīdzīgam nolūkam divstāvu bufetēs tieši zem apakšstāva virsējās plātnes ierīko izvelkamus izbīdņus T, zīm. 708., kuņus izvelkot no plātnes apakšas, paplašina trauka uzlikšanai vajadzīgo laukumu. Apakšstāva virsējā daļā parasti ierīko arī vēl divas, kā zīm. 708., vai trīs, skat. zīm. 580., atvilktnes. Normālie izmēri šādām bufetēm apmēram sekojoši: apakšstāva augstums no grīdas līdz virsplātnei — 100 cm, platums — 140 cm, dziļums — 55 cm; augšstāva augstums — 100 cm, platums — 130 cm, dziļums — 40 cm; starpstāva augstums — 30 cm; atvilktnu augstums — 10 cm. Sānu sienas, griesti un grīdas atsevišķiem bufetes stāviem savstarpēji savienojamas ķetnotiem dzegulīem, gluži tāpat, kā pie drēbju un grāmatu skapjiem. Mugursienas taisāmas logātu veidā ar pildīņiem. Tāpat arī durvis logātveidīgas, pie kam dažus pildīņus šeit mēdz aizvietot ar stikla rūtīm. Visu šo daļu savienojumi, kā arī plauktu un atvilktnu iekārtojums līdzīgs drēbju un grāmatu skapju attiecīgām daļām, kādēļ zīmējumā 708. attēlotās bufetes pretskats un griezumi saprotami bez sīkākiem paskaidrojumiem. Bufetes augšstāvam šeit trīsdurvju iekārta ar 3 atsevišķiem nodalījumiem, kuņi atšķirti starpsienām C. Starpstāva šai vienkāršotai bufetei nav, bet augšējā stāva grīda guļ tieši uz apakšstāva virsplātnes. Apakšstāvam divas durvis un sakarā ar to divi nodalījumi; virs katra nodalījuma atvilktnē, bet pāri tām viens pats izbīdnis T. Šis beidzamais izgatavojams logāta veidā no 2,5 cm bieziem kokiem ar tikpat bieziem ierīvotiem pildīņiem. Izbīdnis T nodrošināms pret tā galīgu izvilksanu no bufetes, kādā nolūkā tā mugurkokā iestiprina divus uz leju izvīrītus koka pulķīšus, kuņi, atduroties pret bufetes priekšējo šķērsi, neļauj izbīdnim izslīdēt galīgi ārā, kas varētu izsaukt uz tā sakrauto trauku satriekšanu.

Zīmējumā 580. attēlotai bufetei arī sānu sienas logātveidīgas ar pildīņiem, kas padara bufetes stāvu vieglāku un glītāku, kā arī nodrošina šīs sienas pret varbūtējiem plaisājumiem.

Greznāku bufeti, sastāvošu it kā no trīs atsevišķām daļām M, C un N, rāda zīm. 709. Apakšdaļā N šeit divas durvis, katra no tām ar vienu koka un vienu stikla pildīņu; bez tam šeit vēl divi atsevišķi vaļēji nodalījumi A un B. Apakšdaļas augšā ievietotas trīs

atvilktnes. Pāri apakšējai daļai vaļējs starpstāvs un virs tā bufetes abas augšdaļas M un C. Pirmaj divas pildīņu durvis ar krāsaina stikla rūtīm, bet otrā augšdaļa C paceļas ap 30 cm augstāk par daļu

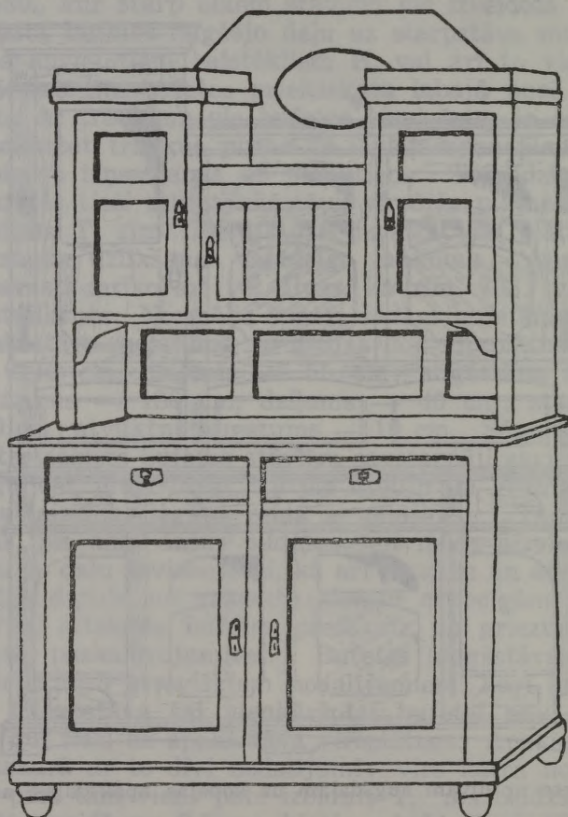


Zīm. 709. Bufete ar divām augšdaļām uz kopējas apakšdaļas, ar starpstāvu.

M un noslēgta ar pildīņu durvīm, kurām virsējo pildīņu aizvieto stikla rūts. Daļas M un C no iekšpuses saskrūvē kopā, lai bufetes augšdaļa būtu noturīgāka. Šādas bufetes sastāvdaļu savienojumos atkārtotās iepriekšējo skapju un bufetu sīkdaļas, kādēļ tuvāki pakaidrojumi lieki.

Bufetes labprāt izgatavo ar cēlkokiem apfinierētā veidā, ar to sasniedzot visai glītas virsmas. Protams, ka tādā pašā finierējumā un stilā jābūt arī pārējām ēdamistabas mēbelēm — galdam un krēsliem. Lai pie bufetes virsējiem plauktiem varētu ērtāk piekļūt bez apgrūtinošas pakāpšanās uz krēsliem, tad cenšās bufetes augstumu samazināt līdz 200 cm un pat vēl zemāk. Tamlīdzīgu pazemināta tipa bufeti rāda zīmējums 710. Šeit divdurvju apakšdaļai

tieši uzlikta trīsdurvju augšdaļa, kuras sānu pagarinātie lejasgali veido starpstāva dobumu. Šo no priekšpuses valējo dobumu no mugurpuses noslēdz atsevišķa mugursiena. Virs starpstāva dobuma

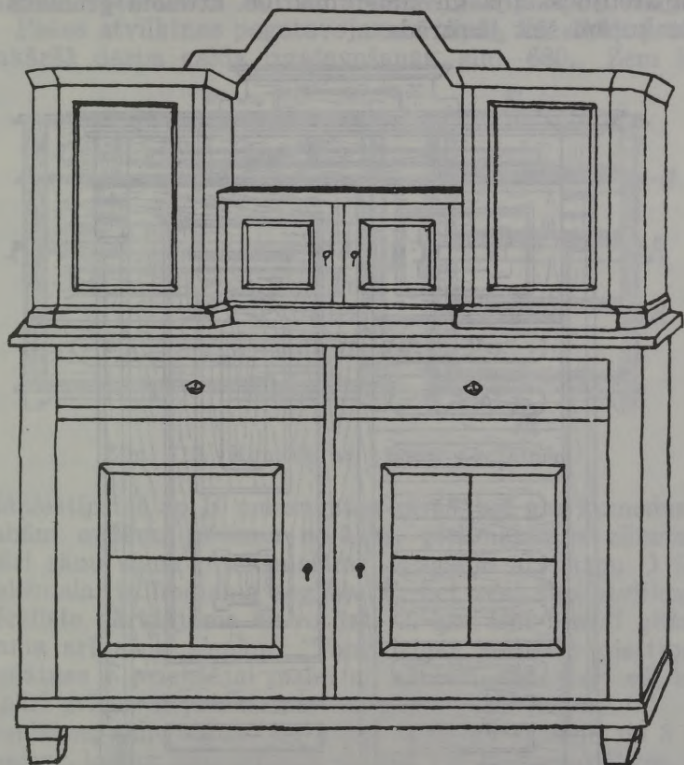


Zīm. 710. Bufete ar trīsdurvju augšdaļu uz divdurvju apakšdaļas, ar starpstāvu.

atrodas trīs trauku skapīši, kuru augšgali paceļas ne augstāk par 200 cm virs grīdas. Vidējais skapītis zemāks un atstāj virs sevis visai parocīgu plauktveidīgu iedobumu, noderīgu glītāku, greznojošu trauku vai puķu pušķu novietošanai; iedobuma mugursienā ievietots ieapaļš spogulis. Bufetes apakšdaļā ierīkotas divas atvilktnes.

Vēl zemāka, bez starpstāva salikta bufete redzama zīm. 711. Virs divdurvju apakšdaļas, kurai arī divas atvilktnes, novietota augšdaļa, sastāvoša no četriem skapīšiem. Divi no tiem lielāki, bet divi vidējie — mazāki. Skapīšu durvis stiklojums. Virs mazākiem skapīšiem un starp abiem sānu skapjiem izveidots ar mugursienu

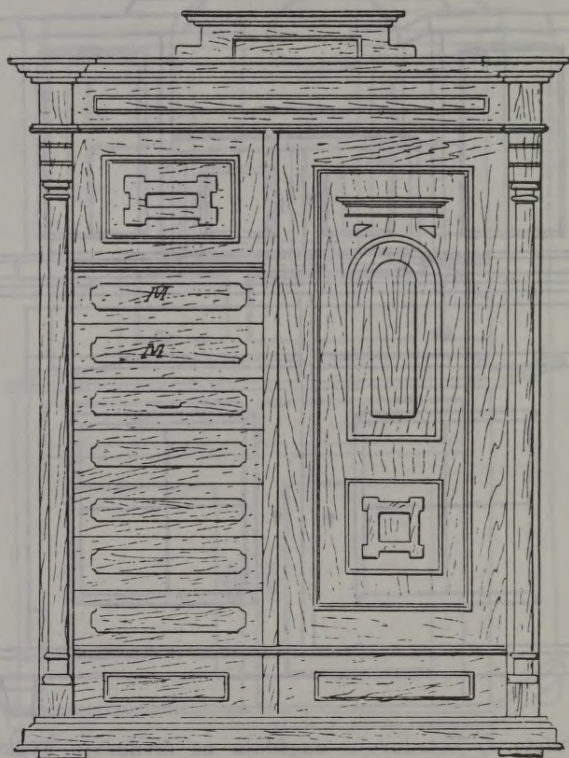
noslēgts, no priekšpuses valējs iedobums, līdzīgs zīm. 710. apskatītam. Šādas bufetes augstumam jābūt ap 170 cm, bet platumam ap 140 cm.



Zīm. 711. Bufete ar četrdurvju augšdaļu uz divdurvju apakšdaļas, bez starpstāva.

Veļas novietošanai lieto sevišķus, ar atvilktnēm pildītus skapjus, kurus, ja tie nav augstāki par 100 cm, sauc par **kumodēm**. Veļas atvilktnes var arī ierīkot drēbju skapju atsevišķos nodalījumos, kā, piem., zīm. 705. attēlotā trīsdurvju skapja vienā sānu nodalījumā. Tamlīdzīgu drēbju skapi, savienotu ar veļas glabājamām atvilktnēm, rāda zīm. 712. Šādā drēbju un veļas skapju savienojumā parasti drēbēm atdala lielāko skapja daļu (zīmējumā pa labi) ar platākām durvīm, bet atvilktnes M veļai ierīko šaurākā daļā, kuŗu var noslēgt ar atsevišķām skapja durvīm, vai arī atstāt valēju, kā redzams zīmējumā 712. Tādā gadījumā katra atvilktnē noslēdzama par sevi. Atvilktnu bīdīšanai skapī ierīkojamas bīdlistes, kuŗas vai nu

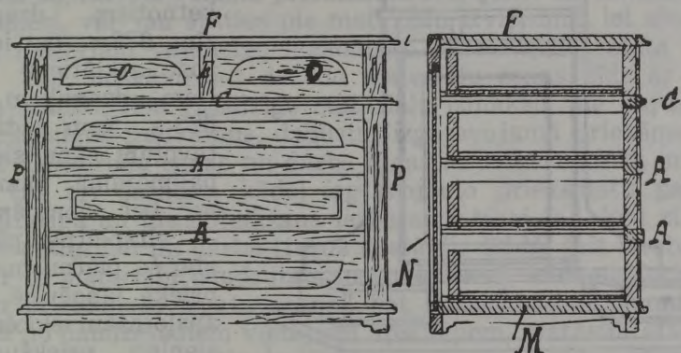
pieskrūvē pie skapja sānu sienas un pie šķērssienas, vai arī šo listu galus ietapo skapja mugursienā un priekšsienas stāvlīstēs, blakus durvīm. Visas pārējās šāda skapja daļas gluži līdzīgas zīm. 701. apskatītā drēbju skapja un zīmējumā 706. attēlotā grāmatu skapja daļām, uz kuŗām šeit jāaizrāda .



Zīm. 712. Drēbju skapis, apvienots ar veļai piemērotām atvilktnēm M kreisā skapja pusē.

Zemu veļas skapi, tā saucamo kumodi, rāda zīmējums 713. Šeit atviktņes novietotas četros stāvos, pie kam augšējā stāvā divas atviktņes O vienotrai blakus, bet trīs zemākos stāvos pa vienai atvilktnēi. Kumodes sānu sienas P savienojamas ar grīdu M un virsplātni F ķetnotiem dzeguļiem, tāpat kā skapjos, pie kam dzeguļu kaiļos galus arī šeit nosedz ar attiecīgām seglīstēm. Mugursiena N izgatavojama kā logāts ar pildīņiem, kā zīm. 704-D, un pielīmējama pie sānu sienu, grīdas un virsplātnes mugurmālām. Kumodes priekšpusē, starp atsevišķiem atvilktnu stāviem atrodas limeniskas

šķērslistes A, kuras saviem galiem ietapotas sānu sienās P. Atvilktnes iebīdāmas pāri šīm šķērslistēm kumodē, kur gar katru atvilktnes malu atrodas gropētas bīdlistes tās nešanai. Šo listu priekšgali uztapoti šķērslistēm A, bet pretējie gali ietapoti mugursienas logātā. Pašas atvilktnes pagatavojamas tāpat, kā sīkāk paskaidrots pie vienkāršā darba galda izgatavošanas, zīm. 680. Zem kumodes



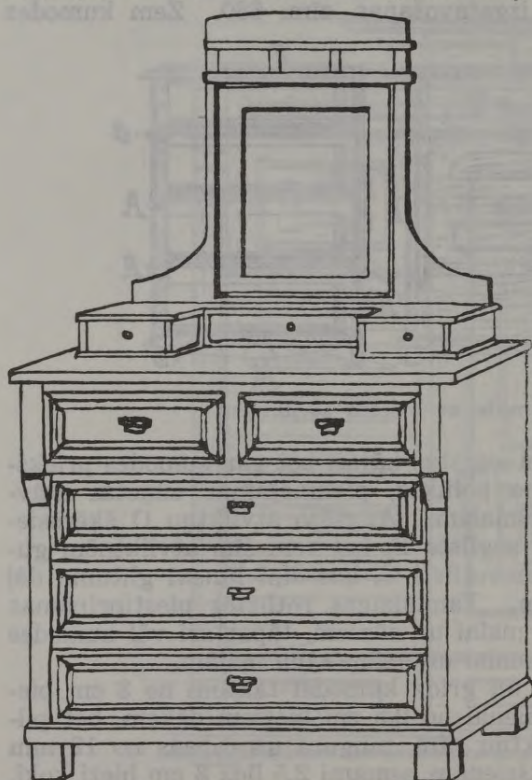
Zīm. 713. Kumode ar piecām atvilktnēm.

grīdas jāpiestiprina ap 10 cm augstas kājas, bet gar kumodes priekšpusi abām malām, glītuma nolūkos, pielīmējamas cilņotas stāvlīstes pāri sānu sienu priekšmalām. Augšējo atvilktni O šķērsienas priekšmalai uzlīmējama seglīste E, bet zem šīm atvilktnēm guļošā šķērsliste pārklājama ar rotlīsti C, kas šinī līmenī glītuma dēļ uzlīmējama arī sānu sienām. Tamlīdzīgas rotlīstes piestiprināmas arī virsplātnes F priekšējai malai un sāniem, tāpat arī vēl kumodes apakšā pāri grīdas M priekšmalai un abām sānu malām.

Virsplātne, sānu sienas un grīda kumodei taisāmi no 3 cm bieziem kokiem, logāts mugursienai no 2,5 cm bieziem dēļiem, bet pilnīgi šai sienai, kā arī atvilktnu sāni, mugura un dibens no 12 mm bieza koka. Atvilktnu priekšsienām ņemami 2,5 līdz 3 cm biezi koki. Tamlīdzīgas kumodes ārējie izmēri varētu būt: augstums — 100 cm, platums — 110 cm, dziļums — 50 cm. Kā apkalumi pie kumodēm nepieciešami pietiekoši stipri kļokīši atvilktnu izvilkšanai un iedobšanas atslēgas to noslēgšanai. Kā pie visām mēbelēm, tā arī šeit virsmas apstrādāšana un izdaiļošana atkarīga no apstrādājamā koka sugas un no blakus novietojamo mēbeļu stila un veida.

Kumodi ar grozāmu spoguļi un trīs atvilktnēm, novietotām uz kumodes virsplātnes, rāda zīm. 714. Šeit kumode līdzīga iepriekš aprakstītai, bet tikai abām augšējām atvilktnēm piekšgali izvirzīti vairāk uz priekšu, pāri apakšējo atvilktnu priekšgaliem. Līdz ar to kumodes virsplātne paplašinājas un rodas iespēja uz šīs virsplātnes ērti novietot spoguļi nesošu trīsatvilktnu iekārtu tuāletes piederu-

miem. Šī iekārta sastāv no 12 mm biezas pamatplātnes un tādas pat virsplātnes, kas abas divas izzāgētas no salīmētiem dēļiem ar tādu izgriezumumu, kāds atbilst vidējās atvilktnes saīsinājumam. Abu šo plātņu savienošanai un atvilktnu iebīdīšanai nepieciešamas stāteniskas, 12 mm biezas sānu un gala sieniņas, kas ārstūšos savstarpēji



Zīm. 714. Kumode ar piecām atvilktnēm un trīsatvilktnu iekārtu spogulim.

satapotas apslēptiem ķetnotiem dzeguļiem, zīm. 623-c., bet iekšstūšos atklātiem ķetnotiem dzeguļiem, zīm. 623-a. Zem šādi sagatavotām sānu sieniņām palīmējama pamatplātne, bet sieniņām pāri — virsplātne, pie kam abu šo plātņu malas iepriekš jānoēvelē ar nopalojošām ielocēm. Tad sieniņu priekšusē izgriežami atvilktnu iebīdīšanai paredzami caurumi, kušos ievietojamas atsevišķi izgatavotas mazās atvilktnes. Spoguļi saturošā statne jāataisa no 2,5 cm bieža koka un ar saviem apakšgaliem pielīmējama virsplātnei, pastiprinot šo līmējumu ar koka pulķiem. Spoguļa logāts izgatavojams no 1,5 līdz 2 cm bieža koka, satapojot stūšus vislabāk kā līdz

puskokam slīpi iegrieztus pārlaidu sējumus, zīm. 606-c. Logāta kokos no iekšpuses iedziļināmas gropas spoguļa stikla iestiprināšanai, kas savukārt izdarāms ar spoguļa mugurai pārlīktu trīskārtīgu saplāksni. Ja logāta gropas dziļums vienāds ar stikla biezumu, tad saplāksnis ņemams lielāks par stiklu, lai aiz stiklam pāri stāvošām malām būtu iespējams saplāksni pieskrūvēt pie logāta koka. Turpretim, ja gropa pietiekoši dziļa, tad saplāksnis līdz ar spoguļa stiklu iegremdējams gropā un šeit iestiprināms ar logātam pieskrūvētām groplīstēm. Lai spoguļa slīpumu varētu pēc vajadzības mainīt, tad tā logāts iekarams nesošā statnē uz divām tapīnām, kas iestipri-

nātas logāta pretējās malās un grozāmi ieguldītas statnes attiecīgās slīpās ligzdās, no kurām spogulis ļaujas arī izcelties.

3. Patērējamo materiālu izvilkumu piemēri.

Kad izgatavots vēlamā priekšmeta zīmējums un noskaidroti visu daļu izmēri, var jau stāties pie materiālu izvilkuma, lai zinātu, kādi un cik materiālu vajadzīgs iegādāties vēlamā priekšmeta izgatavošanai. Tad, noskaidrojot dažādo materiālu cenas, līdz ar to rodas iespēja noteikt visu vajadzīgo materiālu izmaksu, pie kuŗas piešķaitot darba algas izdevumus, dabūsim izgatavojamā priekšmeta **pašizmaksu**. Materiālu cenas un darba algas ar laiku mainās un dažādās vietās tās arī dažādas, kādēļ izgtavojamo priekšmetu pašizmaksa būs svārstīga un tās noteikšana iespējama tikai tad, kad zināmi visi vietējie materiālu un darba tirgus apstākļi. Tādēļ šeit ierobežosimies tikai ar to **materiālu daudzumu** noskaidrošanu, kādi nepieciešami atsevišķu priekšmetu izgatavošanai, bet izmaksas jautājumus, kā atkarīgu no daudzējādiem vietējiem apstākļiem, atstāsim atklātus.

Apskatīsim materiālu izvilkumu **vienveru durvīm**, zīm. 647., ieskaitot attiecīgus aplodu kokus. Koku izmēri ņemti ar zināmu virsmēru apstrādāšanai.

Sastāvdaļas	Gab.	Koka suga un šķira	Koka izmēri cm			Koku tilpums	
			biezums	platums	gaļums	m ³	kub. pēd.
Vērtnes sāngabali . . .	2	Priede, II šķ.	5	12	230	0,0276	0,970
Vērtnes šķērši	4	" II šķ.	5	12	100	0,0240	0,840
Vērtnes vidējie stāvgabali	2	" II šķ.	5	12	90	0,0108	0,378
Vērtnes vidējie stāvgabali	1	" II šķ.	5	12	60	0,0036	0,126
Vērtnes pildīņi	4	" I šķ.	2,5	45	80	0,0360	1,260
Vērtnes pildīņi	2	" I šķ.	2,5	(3×15) 45	50	0,0113	0,395
Aplodu sāngabali . . .	2	" III šķ.	7	15	250	0,0525	1,840
Aplodu šķērsis	1	" III šķ.	7	15	120	0,0126	0,442
Aplodu sliekšnis . . .	1	" III šķ.	7	15	120	0,0126	0,442

Tā kā atsevišķos kokus nāksies sagatavot no veselīgiem dēļiem vai plankām, kuŗus nevarēs izmantot pilnīgi, bez jebkādiem atkritumiem, tad šādiem neizbēgamiem atkritumiem jāparedz vēl ap 20% lieka koka, kādēļ augstāk aplēstie, durvju izgatavošanai nepieciešamie koku vairumi palielināmi par 20%, un galīgais materiālu izvilkums **kopsavilkumā** būs:

Materiālu nosaukums	Vajadzīgie vairumi				Vienības cena RM	Materiālu izmaksa RM
	gab.	kg	m ³	kub. pēd.		
I šķiras priedes koks, 2,5 cm biezs	—	—	0,0570	2,000	Noteicamas saskaņā ar vietējiem tirgus apstākļiem.	
II " " " 5 cm "	—	—	0,0792	2,780		
III " " " 7 cm "	—	—	0,0933	3,260		
Galdnieku līme	—	0,5	—	—		
Viras ar skrūvēm	2 pāri	—	—	—		
Iedobjamā atslēga ar kloķiem, noslēg- plātnei, 2 gab. vairoglplātnēm un attiecīgām skrūvēm	1 kompl.	—	—	—		

Tamlīdzīgā veidā dabūsim materiālu izvilckumu **vienkāršam darba galdam**, zīm. 680. Pieņemot šāda galda plātnes izmērus 100×150 cm un galda augstumu 80 cm, sakoposim vajadzīgā koka materiāla vairumus sekojošā tabulā, pie kam paredzēts **bērza koka galds**.

Sastāvdaļas	Gab.	Koka suga un šķira	Koka izmēri cm			Koku tilpums	
			bie- zums	platums	gaņums	m ³	kub. pēd.
Galda kājas	4	Bērzs, II šķ.	7	7	85	0,0166	0,582
Vainagkoki	2	" I šķ.	2,5	16	150	0,0120	0,420
Vainagkoki	2	" I šķ.	2,5	16	100	0,0080	0,280
Kāju saišķi	2	" I šķ.	3	5	150	0,0045	0,158
Kāju saišķi	2	" I šķ.	3	5	100	0,0030	0,105
Galda plātne	1	" I šķ.	4	100	150	0,0600	2,100
				(5×20)			
Bīdīstes atvilktni	2	" I šķ.	3	5	100	0,0030	0,105
Atvilktnes priekša	1	" I šķ.	2,5	14	75	0,0026	0,091
Atvilktnes sāni	2	" I šķ.	1,2	14	80	0,002688	0,094
Atvilktnes mugura	1	" I šķ.	1,2	14	75	0,001260	0,044
Atvilktnes dibens	1	5 kārt. saplāksnis	—	80	75	—	—
Klucīši plātnei	10	Bērzs, I šķ.	3	5	8	0,0012	0,042
Šķersdzitņi plātnei	2	" I šķ.	3	5	100	0,0030	0,105

Pieņemot arī šeit 20% neizbēgamīgiem koka atkritumiem, dabūsim visu vajadzīgo materiālu **kopsavilkumu**:

Materiālu nosaukums	Vajadzīgie vairumi				Vienības cena RM	Materiālu izmaksa RM
	gab.	kg	m ³	kub. pēd.		
I šķ. bērza koks, 1,2 cm biezs . .	—	—	0,0048	0,168	Noteicamas saskaņā ar vietējiem tirgus apstākļiem.	
I " " " 2,5 cm " . .	—	—	0,0272	0,952		
I " " " 3 cm " . .	—	—	0,0177	0,620		
I " " " 4 cm " . .	—	—	0,0720	2,520		
II " " " 7 cm " . .	—	—	0,0199	0,698		
5 kārtīgs saplāksnis (80×75 cm) . .	1	—	—	—		
Galdnieku līme	—	0,6	—	—		
Iedobjamā atslēga atvilktni ar pie- derumiem	1 kompl.	—	—	—		
Kloķīši atvilktni	2	—	—	—		
Skrūves, 2"	24	—	—	—		

Tādā pašā veidā sakoposim materiālu izvilcumu grāmatu skapim, zīm. 706., pieņemot, ka skapis izgatavots no **alkšņa koka** un tā galvenie ārmēri: platums — 140 cm, augstums — 200 cm un dziļums 40 cm.

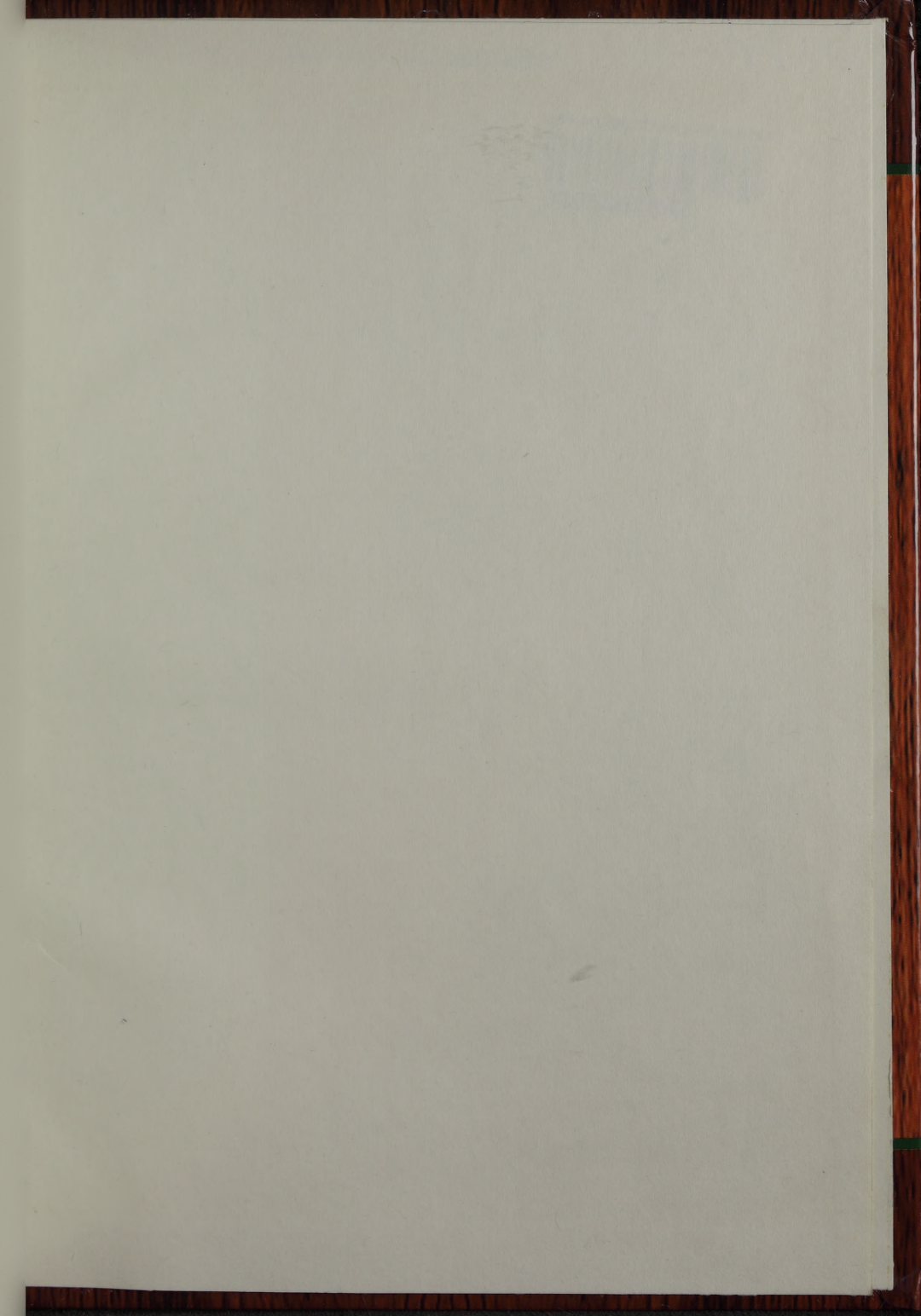
Sastāvdaļas	Gab.	Koka suga un šķira	Koka izmēri cm			Koku tilpums	
			biezums	platums	garums	m ³	kub. pēd.
Sānu sienas	2	Alksnis, I šķ.	3	40 (2×20)	200	0,0480	1,680
Griesti un grīda . . .	2	" I šķ.	3	40 (2×20)	140	0,0336	1,175
Mugursiena:							
Logāta stāvgabali . .	3	" I šķ.	2,5	10	200	0,0150	0,525
Logāta guļkoki . . .	2	" I šķ.	2,5	10	140	0,0070	0,245
Logāta pildīņi . . .	2	" I šķ.	1,2	60 (3×20)	200	0,0288	1,008
Plaukti	4	" I šķ.	2,5	36 (2×18)	140	0,0506	1,770
Skapja galvas šķērsis .	1	" I šķ.	2,5	20	140	0,0042	0,147
Skapja pakājas šķērsis	1	" I šķ.	2,5	10	140	0,0021	0,074
Durvju aīlas sānlistes .	2	" I šķ.	3	5	200	0,0060	0,210
Svērtēniskās seglistes .	2	" I šķ.	2,5	8	200	0,0080	0,280
Dzeguļu seglistes . . .	1	" I šķ.	7	7	160	0,0078	0,273
Dzeguļu seglistes . . .	2	" I šķ.	7	7	50	0,0049	0,172
Dzeguļu seglistes . . .	1	" I šķ.	3	8	160	0,0038	0,133
Dzeguļu seglistes . . .	2	" I šķ.	3	8	50	0,0024	0,084
Cekula ķermenis . . .	1	" I šķ.	3	20	80	0,0048	0,168
Rotlistes ap cekulu un skapi	1	" I šķ.	1,2	1,2	350	0,0005	0,018
Zoblistes	4	" I šķ.	2	3	180	0,0043	0,150
Plauktu listes	8	" I šķ.	2	3	35	0,0017	0,059
Durvis: Sāngabali . .	4	" I šķ.	3	8	180	0,0173	0,606
Logāta guļkoki . . .	6	" I šķ.	3	8	70	0,0101	0,354
Logāta pildīņi . . .	2	" I šķ.	1,2	60 (3×20)	80	0,0115	0,403
Durvju piedurlistes .	1	" I šķ.	2	4	180	0,0015	0,053
Groplistes rūtīm . . .	4	" I šķ.	1,2	2	100	0,0010	0,035
Groplistes rūtīm . . .	4	" I šķ.	1,2	2	60	0,0006	0,021
Skapja kājas	2	" I šķ.	3	8	150	0,0072	0,252
Skapja kājas	2	" I šķ.	3	8	50	0,0024	0,084

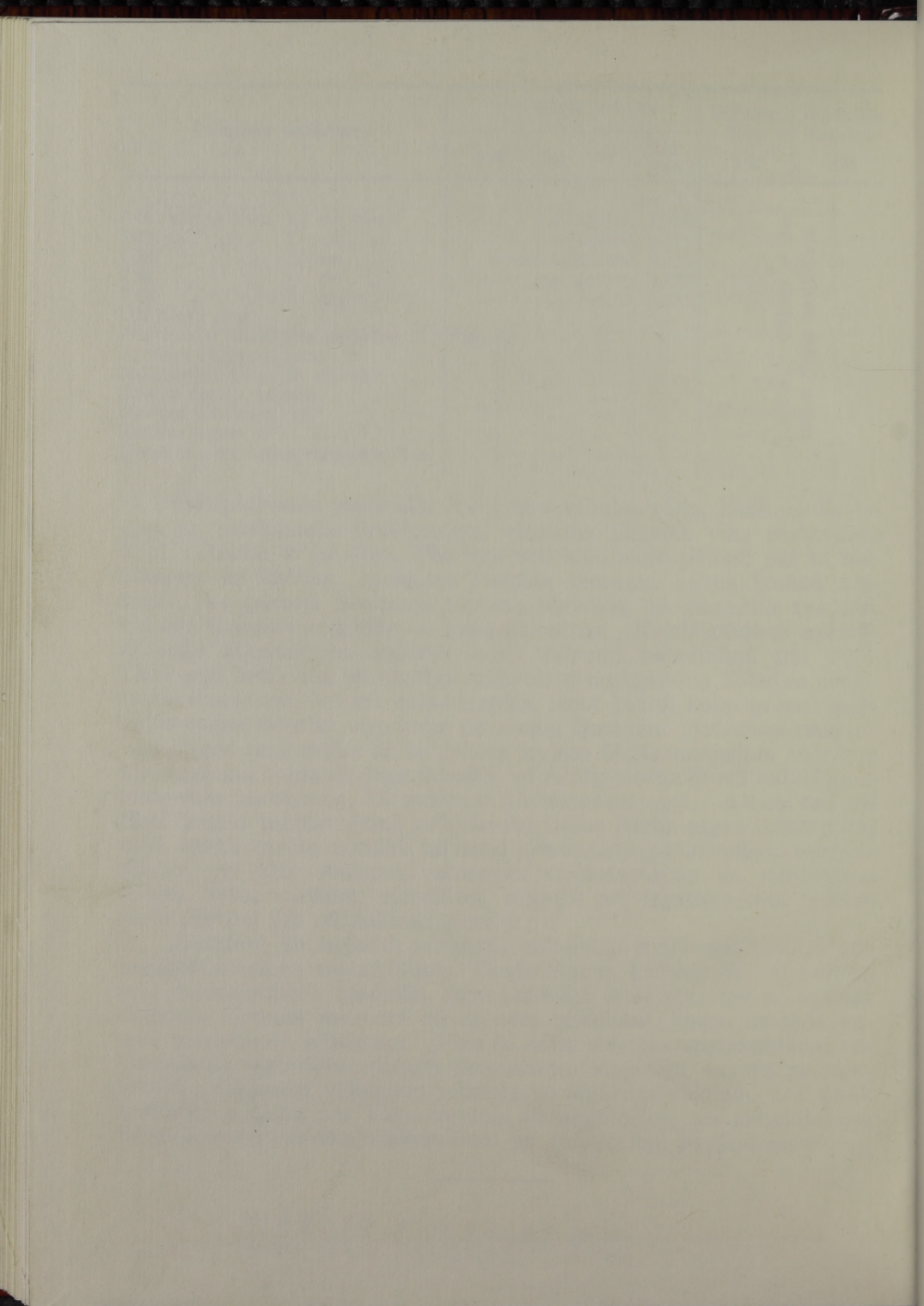
Pieskaitot pie šiem koku vairumiem vēl 20% atkritumiem, dabūsim grāmatu skapja izgatavošanai nepieciešamos koku daudzumus, kuŗu kopsumma ievietota zemāk pievestā visu vajadzīgo materiālu **kopsavilkumā**.

Materiālu nosaukums	Vajadzīgie vairumi				Vienības cena RM	Materiālu izmaksa RM
	gab.	kg	m ³	kub. pēd.		
I šķ. alkšņa koks, 1,2 cm biezs . .	—	—	0,0510	1,780	Noteicamas saskaņā ar vie- tejiem tirgus apstākļiem.	
I šķ. " " 2 cm " . .	—	—	0,0090	0,315		
I šķ. " " 2,5 cm " . .	—	—	0,1030	3,610		
I šķ. " " 3 cm " . .	—	—	0,1630	5,700		
I šķ. " " 7 cm " . .	—	—	0,0152	0,532		
Galdnieku lime	—	1	—	—		
Pēdviras ar attiecīgām skrūvēm . .	4 pāri	—	—	—		
Aizbīdņi skapja durvīm	2	—	—	—		
Iedobjamā atslēga ar skrūvēm . .	1	—	—	—		
Kloķiši durvju vēršanai	2	—	—	—		
Skrūves zoblistēm, 1,5"	24	—	—	—		
Skrūves kājām, 3"	10	—	—	—		
Divkārsa biezs. stikla rūtis 48×78 cm	2	—	—	—		

Šeit pievestās materiālu izvilcumu tabulas rāda, kādā veidā, iz-
ejot no priekšmeta zīmējumiem, vispirms jāizvelk visu sastāvdaļu
koki, noteicot to izmērus. Pēc tam visi koki sagrupējami pēc to **bie-**
zumiem un šķirām, saskaitot vienāda biežuma kokus kopīgā vai-
rumā, kas parasti izteicams tilpuma vienībās, kā pievestās tabulās,
vai arī laukumu vienībās — kvadrātmetros. Neizbēgamiem apstrā-
dāšanas atkritumiem aplēstie koku vairumi palielināmi par 20%.
Tādā ceļā netiekvien pārskatīgi sakārtojas iegādājamo koku nepiecie-
šamie daudzumi, bet arī rodas iespēja, zinot katrai koku grupai īpat-
nējās cenas, noteikt visa koka materiāla izmaksu. Arī visus pārējos
vajadzīgos materiālus ar to cenām ievieto šādās materiālu vairumu
un izmaksas kopsavilkumu tabulās, lai pilnīgi noskaidrotu patērējamo
materiālu jautājumu, kā vairumu, tā izmaksas ziņā. Atliek tad vēl
tikai izzināt izgatavojamā priekšmeta tiešās **darba algas** lielumu, lai
tādā kārtā varētu noteikt taisāmā priekšmeta pašizmaksu, bet pie-
skaitot vēl klāt zināmus ražošanas virszieddevumus un uzņēmuma
peļņas tiesu, varēsīm, visbeidzot, noteikt arī izgatavojamā priekš-
meta vērtību jeb pārdošanas cenu.

Jāatzīmē, ka augstāk pievestās materiālu izvilcumu tabulās nav
ievietoti virsmas apstrādāšanai (kodināšanai, krāsošanai vai pulēša-
nai) nepieciešamie materiāli, kuŗu patēriņš visai atkarīgs no apstrā-
dājamās virsmas rakstura un no tām prasībām, kādas uzstāda ga-
tavā priekšmeta glītumam. Visu šo koka virsmas apstrādāšanai ne-
pieciešamo materiālu vairumi jānoskaidro atsevišķi, sakarā ar izga-
tavotā priekšmeta vēlamiem virsmas noslēgšanas veidiem, kas sīkāk
apskatīti nodaļās par koka virsmu aizsargājošiem un izdaļojošiem
līdzekļiem un par tās noslēdzošiem un daļojošiem paņēmieniem.





Kontroleksemplārs

15 [2,0.]

LATVIJAS NACIONĀLA BIBLIOTĒKA



0305067892

94-3
L 624

KOKS

UNTĀ APSTRĀDĀŠANA