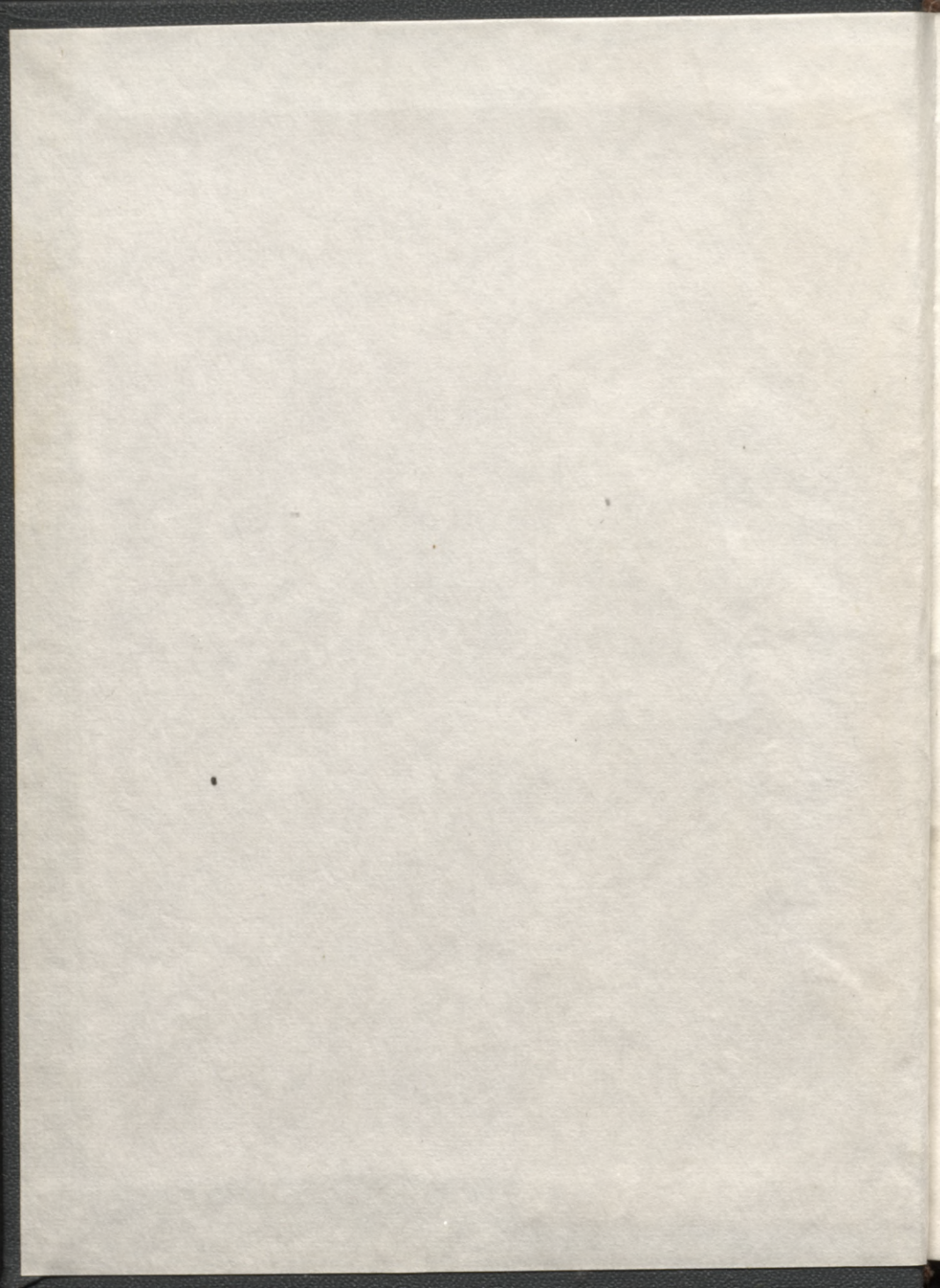


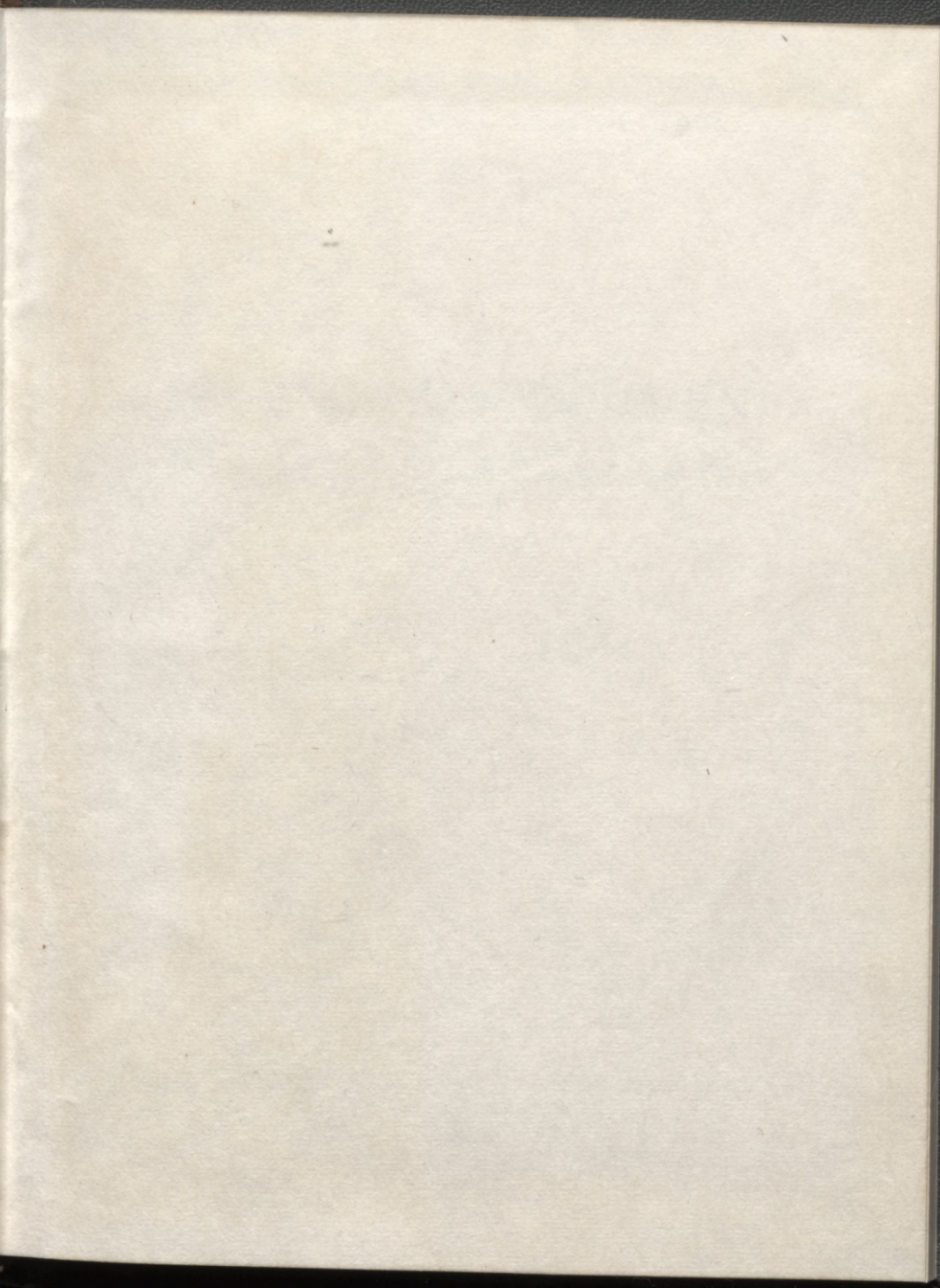
8
1389

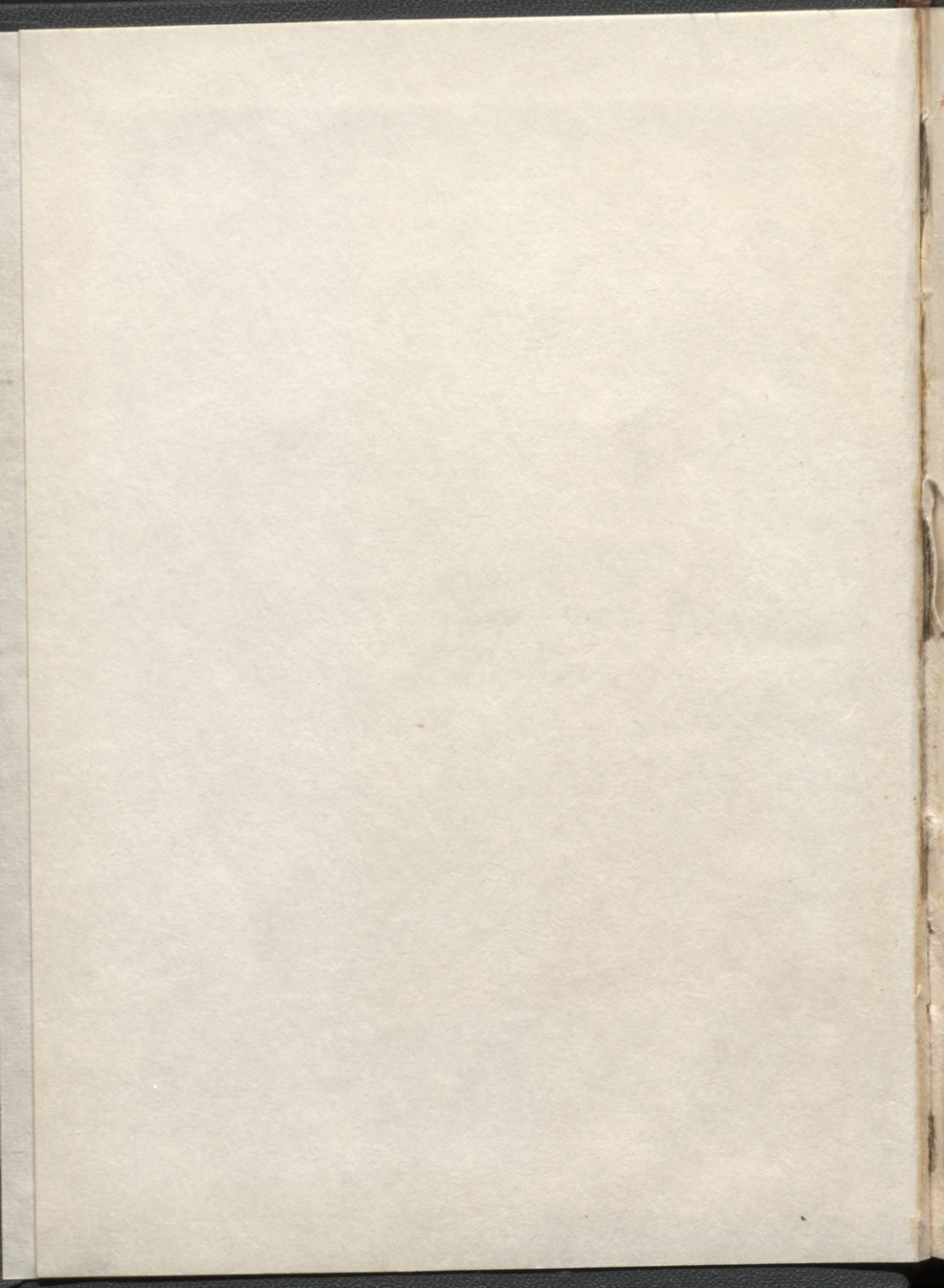
Handwritten text, possibly a name or title, in gold script.

8
1389

Handwritten text in gold script, likely the title of the book or manuscript.







1389

4
LPSR BŪVMATERIALU RŪPNIECĪBAS MINISTRIJA
PALĪGS KOLCHOZU CELTNIECĪBAI

Kalniņš, M.

VIENKĀRŠI PAŅĒMIENI ĶIEĢEĻU RAŽOŠANĀ

LPSR BŪVMATERIALU RŪPNIECĪBAS MINISTRIJAS
TEHNISKĀ PADOME

1952

ПОМОЩЬ КОЛХОЗНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

ПРОСТЕЙШИЕ СРЕДСТВА
ПРОИЗВОДСТВА КИРПИЧА

(на латышском языке)

Рис. 65

Latv. PSR Valsts Bibliotēka
Inv. 53-796

1113

0309069612

SASTĀDĪJIS M. KALNIŅŠ
Centralās Būvmateriālu Zinātniskās Pētniecības Laboratorijas
zinātn. līdzstrādnieks



IEVADS

Lai realizētu grandiozo plānu par kolchozu centru izveidošanu, nepieciešams paplašināt būvmateriālu ražošanu.

Būvmateriālu grupā, ko ar labiem panākumiem bieži vien var ražot būves vietā vai tās tuvākā apkārtnē, ietilpst ar vienkāršiem paņēmieniem iegūtie dedzinātie ķieģeļi.

Ķieģeļus var izgatavot tikai no laba māla, kas nesatur daudz smilšu, kaļķu graudus un akmeņus. Tā kā ķieģeļu apdedzināšanai primitīvās iekārtās malkas patēriņš ir lielāks kā apdedzinot tos specialos ķieģeļu ceplis, uz vietas jābūt lētām, viegli pieejamam kurināmam — žagaru malkai, kūdrai, bet daļai jābūt labas kvalitātes skuju koku malkas. Vienkāršos apstākļos dedzinot ķieģeļus, rodas ievērojami vairāk pārdegušo un deformējušo ķieģeļu nekā ceplī, tāpat arī vairāk mazdegušo. Tāpēc jo sevišķi lietderīgi ķieģeļu ražošanu uz vietām organizēt tad, ja apkārtnē nav dabisko akmeņu, ko iebūvēt ēku pamatos; tad pārdegušie un deformētie ķieģeļi reizē aizstās iztrūkstošos dabīgos akmeņus pamatos u. c. Mazdegušie ķieģeļi var tikt izlietoti šķērssienās uz labi izolētiem pamatiem.

Vienkāršiem paņēmieniem ražoto ķieģeļu pašizmaksa būs nedaudz lielāka kā fabrikā iepirkto ķieģeļu cena. Vienīgi, ja būves vieta atrodas tālu no fabrikas un tālu no satiksmes ceļiem, pašu ražoto ķieģeļu izmaksa būs lētāka kā no tālienes pievestiem ķieģeļiem, un ķieģeļu ražošanai uz vietas būs saimniecisks pamats. Vietējā ķieģeļu rūpniecībā pagaidām ir maz mechanizēti smagie darba procesi, sevišķi ķieģeļu iekraušanā un izkraušanā dzelzceļu vagonos, liellaivās un automašīnās, tāpēc ķieģeļu pārvadāšanas izdevumi sastāda 50—100% no to pārdošanas cenas.

Jau vairāki kolchozi pašu spēkiem ir uzsākuši kaļķu un ķieģeļu ražošanu savām vajadzībām, tomēr, tā kā ķieģeļu ražošanai piemērotu mālu izplatība mūsu zemē ir ļoti liela, ķieģeļu

no
1
F

ražošana uz vietām jāpaplašina visur, kur tai būtu saimniecisks pamats, t. i., to ražošanai nepieciešamie priekšnoteikumi:

1. Aprūtināta fabrikās ražoto ķieģeļu pievešana slikto transporta apstākļu dēļ;
2. uz vietas nav dabisko, būvēm piemērotu akmeņu;
3. uz vietas ir izejviela — māls;
4. vieglī pieejams kurināmais;
5. ķieģeļu patēriņš nav īslaicīgs, bet tie nepieciešami vairākus gadus no vietas.

Ņemot vērā, ka kolchozu centrus paredzēts būvēt visos rajonos, bet ne visur darbojas ķieģeļu ceplī, jāpiegriež vērība maziem lauku cepliem, kas pēc kara darbību nav atjaunojuši. Rajonos, kur nav nekāda veida strādājoša vai dīkā stāvoša cepla, nopietni jāapsver jautājums par jaunu ķieģeļu ceplu celšanu, pie kam ķieģeļus var ražot arī samērā primitīvi, bez lieliem kapitalu ieguldījumiem, ja vien tiek izraudzīti apstākļiem piemērotākie paņēmieni.

Ķieģeļus var veidot ar rokām, pa daļai mechanizētā vai arī mechanizētā veidā. Atkarībā no māla īpašībām, ražojamo izstrādājumu veida un izmēriem, izvēlas piemērotāko tehnoloģisko shemu jeb ražošanas paņēmieni. Jāņem vērā, ka ķieģeļu iegūšanai ar plastisko paņēmieni nelielas jaudas iekārtas var izgatavot uz vietas kolchoza amatnieki — nāmdaris un kalējs. Lentas preses un iekārtas pussausai veidošanai jāiegādā no mašīnu būvētājas fabrikas. Šie apstākļi un iespējas jāņem vērā, ķieģeļu ražošanu organizējot.

Organizējot jaunu cepli, vienmēr jāņem vērā tā paplašināšanas iespējas. Nedrīkst aizmirst noteikt arī dabisko būvakmeņu krājumus: laukakmeņu, dolomitu, kaļķakmeņu, šūnakmeņu, ģipšakmeņu un smilšakmeņu, ko var lietot ne tikai pamatiem, bet arī saimniecības ēkām. Ķieģeļu aizstājēji, kas uz vietas atrodami, pēc iespējas vairāk jāizmanto. Ķieģeļi, pirmkārt, paredzami dzīvojamām ēkām, pie kam ņemot vērā, ka dažās vietās, kur malkas mazāk, jālieto tādi būves veidi, lai maksimāli (līdz 75%) varētu lietot nededzinātos māla ķieģeļus, vēl jo vairāk tāpēc, ka pirmajos gados ne visur izdosies ceplis uzcelt. Dažreiz varēs izmantot arī kaļķu ceplis, ja tie ir lauku ceplī vai lokveidā, bet ne šachtasveida ceplī, un ja tuvumā ir ķieģeļu ražošanai piemērots māls. Lai apmierinātu pilnībā kolchozu celtniecības prasības, ražojamo ķieģeļu asortiments nepieciešams diezgan plašs. Paplašināt asortimentu ir lietderīgi no vairākiem viedokļiem.

I. ĶIEĢĒĻU RAKSTURIGĀS ĪPAŠĪBAS

Ķieģeļu īpašību pazīšana atvieglo atrast pareizu attiecīgā asortimenta pielietošanas vietu un veidu.

Racionāla un pareiza ķieģeļu pielietošana būvniecībā dod iespēju taupīt būvmateriālus, būvēt ātri un labi, iegūt siltas un sausas ēkas, vienlaicīgi sasniedzot vispārēju būves izmaksas pazemināšanos. Ķieģeļus novērtē, ievērojot zemāk norādītās fizikālās īpašības, kā arī dažas keramikālās īpašības.

1) Ūdens uzsūkšanas spēja — materiāla porās uzsūktais ūdens daudzums, kas dedzinātiem ķieģeļiem netiek pieļauts mazāks par 8%.

2) Izmirkšanas koeficients. Jēlķieģeļi un nededzināmie ķieģeļi ūdens uzsūkšanas dēļ izmirkst, tāpēc samazinās to stiprība, un jēlķieģeļi zaudē savu pirmatnējo veidu. Par jēlķieģeļu un nededzināmo ķieģeļu noderību būvniecībā spriež pēc tā sauktā izmirkšanas koeficienta. Izmirkšanas koeficientu iegūst, dalot izmirkušā ķieģeļa spiedes pretestību kg/cm^2 ar sausa ķieģeļa spiedes pretestību.

3) Sala izturība. Ķieģeļiem jābūt sala izturīgiem. Lai jau iepriekš, pirms ķieģeļu iebūvēšanas ēkā, spriestu par to sala izturību, jāizdara ķieģeļu pārbaude. Vienkāršākā pārbaudes metode ir sala izturības koeficienta noteikšana.

Sala izturības koeficients ir skaitlis, ko dabūjam, dalot ķieģeļa ūdens uzsūkšanas spēju % aukstā ūdenī ar ūdens uzsūkšanas spēju % karstā ūdenī. Ja dalījumā iznāk skaitlis, mazāks par 0,85, tad izstrādājumu uzskata par sala izturīgu.

Precizāk ķieģeļu izstrādājumu sala izturību nosaka, tos 15-kārtīgi saldējot līdz -15 — -18° un strauji atkausējot $+15^\circ$ temperatūrā ūdenī ikreizes pēc sasaldēšanas. Jāpiezīmē, ka, ja viens no 5 ņemtiem paraugiem pēc saldēšanas pārbaudes uzrāda redzamas sairšanas pazīmes, visa ķieģeļu partija, no kuras ķieģeļi ņemti, skaitās sala neizturīga un uzskatāma kā noderīga vienīgi iekšsienām, plītim. Sala izturību var pastiprināt, piejaucot māliem, ķieģeļus veidojot, rupjas smiltis, 7—10% zāģu skaidu (rēķinot pēc tilpuma), kā arī mālus rūpīgāk sagatavojot, pārrokot un izsaldējot un novēršot jēlvielu plaisāšanu veidošanā, žāvēšanā un apdedzināšanā. Ķieģeļu sala izturību pavairo stiprāka apdedzināšana. Gandrīz vienmēr sala izturīgi ir daudzcaurumainie ķieģeļi, jo tos vienmērīgāk var apdedzināt.

4) Tilpuma svārs. Nosverot materiālu dabiskā stāvoklī (ar porām, tukšumiem vai arī blīvu, ja tam poru un tuk-

šumu nav) un attiecinot svaru uz tā tilpumu, dabūjam tilpuma svaru. Ja materials no dabas ir blīvs (piem., stikls), bez porām un tukšumiem, tad tilpuma svars tādām blīvam materialam ir vienāds ar īpatnējo svaru.

Ķieģelrūpniecības izstrādājumu novērtēšanā tilpuma svaram ir liela nozīme. Tilpuma svars stāv tiešā sakarībā ar materiala siltuma izolēšanas spējam, kāpēc, zinot tilpuma svaru, var jau iepriekš spriest par izstrādājuma derīgumu būvniecībai: jo mazāks tilpuma svars, jo lielāka siltuma izolētāja spēja (mazāka siltuma caurlaidība).

5) **Stiprums.** Materiala stiprumu neraksturo tikai tā cietums, bet galvenā kārtā spēja pretoties dažāda veida piepūlēm, kā stieplei, spiedeī, liecei un berzei. Šās īpašības nosaka laboratorijās ar speciāliem aparātiem.

Stipruma raksturošanai noteic eksperimentālā ceļā spiedes un lieces pretestību. Atkarībā no pārbaudes rezultātiem ķieģeļiem nosaka tā saukto «marku».

6) **Siltuma vadāmība.** Liela siltuma vadāmība ir metāliem. Mineralām vielām tā mazāka, bet pavisam maza tā ir gaisam, kūdrai, korķim, pelniem u. c. Ēku sienām izvēlas parasti materiālus ar nelielu siltuma vadāmību. Ja gadījumā ēkas celtas no siltumvadītājiem materiāliem, tad, lai novērstu to caursalšanu, ēkas sienas no iekšpuses izolē ar materiāliem, kam maza siltuma vadāmība. Tā kā gaiss ir slikts siltuma vadītājs, parasti starp sienu un izolētāju materiālu atstāj gaisa šķirkārtu. Pēdējā laikā daudz gatavo izstrādājumus ar tukšumiem vai sīkiem caurumiņiem, lai pati siena saturētu iespējami vairāk gaisa. Slikta siltuma vadāmība ir porainiem materiāliem, piemēram, skaidu ķieģeļiem, ko raksturo mazs tilpumsvars. Ar speciālu krāvuma veidu sienās tukšumus var izveidot arī, mūrējot sienas no parastajiem ķieģeļiem. Mitrai sienai siltuma vadāmība lielāka, tāpēc jā rūpējas, lai mitruma iesūkšanās sienās tiktu novērsta.

7) **Termiskā izturība un ugunturība.** Ķieģeļiem, ko iebūvē plītīs, krāsnīs, siltuma un dūmvados, jābūt izturīgiem pret straujām temperatūras maiņām, tas ir, tiem jāiztur strauja uzkaršanās un atdzesēšana. Straujās temperatūras maiņās izturīgākie ir vājāk apdedzinātie ķieģeļi, bet ķieģeļi ar daļēji saķepušu vai blīvu drumstalu ir termiski neizturīgi un straujās temperatūras maiņās plaisā. Atkarībā no tā, kādā temperatūrā ķieģeļi sāk kust, ir dažāda to kušanas temperatūra — ugunturība. Izšķir ugunturīgos, grūti kūstošos un viegli

kūstošos māla ķieģeļus. Parastie mūra ķieģeļi pieder viegli kūstošo māla ķieģeļu grupai (kušanas temp. $\leq 1280^{\circ}\text{C}$), izņemot atsevišķas sarkano mālu ķieģeļu grupas, kas kūst 1380° un pēc savām īpašībām tuvojas grūti kūstošo mālu ķieģeļiem.

8) **Ķieģeļu izmēri, veids un krāsa.** Lai atvieglotu būvniecības darbus, ķieģeļu izmēri tiek standartizēti, un to svārstības pielaiž nelielas uz šuves rēķina. Šķautnēm jābūt asām, taisnām, skaldnēm paralelām, bez iedobumiem, izdrupumiem.

Krāsa vien nenosaka ķieģeļu kvalitāti, izņemot fasades ķieģeļus, kur krāsai izšķiroša nozīme. Dažreiz lieto arī speciala formata ķieģeļus, ko ražojot jāievēro specialie tehniskie noteikumi, kas reglamentē to izmērus un veidu.

II. RAZOJAMĀIS ASORTIMENTS, UZSTĀDITĀS PRASĪBAS

Nemot vērā tehniskās iespējas un prasības, ko šodien uzstāda celtniecības darbi, lauku celtniecībai varētu ieteikt šādu ķieģeļu asortimentu:

1. parastie ķieģeļi,
2. krāsns ķieģeļi,
3. dzelzs ķieģeļi un
4. porainie ķieģeļi.

Valsts standarts katram ķieģeļu asortimentam uzstāda sevišķas prasības. Ar to novērš mazvērtīgu ķieģeļu ražošanu un pasargā ēku cēlājus no zaudējumiem, kas varētu celties neizturīgu vai pat nederīgu ķieģeļu dēļ, tos iebūvējot celtnēs. Ja kolchozi ķieģeļus ražo tikai pašu patēriņam, tad pastāvošie valsts standarti ir gan jāievēro, bet nelielu atkāpšanos, ņemot vērā vietējos īpatnējos apstākļus un primitīvo ražošanas veidu, attiecīgā rajona celtniecības daļa var pielaut ar noteikumu, ka no tā necietīs vispārējā celtnes kvalitāte. Tā, piemēram, var pielaiest ķieģeļu izmēru izmaiņu dzelzs ķieģeļiem, ko valsts standarts neparedz, un var uzskatīt tos kā asortimentu, ko var izlietot celtniecībā, kaut arī tā izmēri un veids pilnīgi neatbilstu normalā ķieģeļa izmēriem, utt.

1. Parastie ķieģeļi

Parastie māla ķieģeļi ir mākslīgi akmeņi, ko iegūst no māla ar vai bez piedevām, izveidotos ķieģeļus pēc izžāvēšanas apdezinot. Ķieģeļiem jābūt taisnstūra paralelepīpeda veidā, ar tais-

nām un asām šķautnēm un gludu virsmu un ar šādiem izmēriem: garums 250 mm, platums 120 mm, biezums 65 mm. Atkāpšanās var būt tikai Valsts Standarta (GOST 530-41) pielaistās robežās. Ķieģeļiem jābūt sala izturīgiem, ar ūdens uzsūkšanas spēju ne mazāku par 8% un citām īpašībām, kas norādītas standartā.

Parastos māla ķieģeļus iedala atkarībā no:

- a) spiedes un lieces pretestības markās: «150», «125», «100», «75» un «50»;
- b) kvalitātes, spriežot pēc ārējām pazīmēm: 1. un 2. šķirā;
- c) veidošanas paņēmiena:
 - 1) «lentas ķieģeļos»,
 - 2) iepildītos ķieģeļos;
- d) apdedzinātu ķieģeļu krāsas:
 - 1) koši (intensīvi) sarkanbrūnos,
 - 2) sarkanos,
 - 3) dzeltenī rožainos un
 - 4) bāli dzeltenos.

Ķieģeļus lieto galvenā kārtā būvēm. Vāji apdedzinātus ķieģeļus nedrīkst iebūvēt ēku pamatos. Ķieģeļu tehniskās īpašības ievērojamā mērā atkarīgas no izejmateriāla — mālu un lietoto piedevu īpašībām, daudzuma un ķieģeļu iegūšanas paņēmiena. Tā, piem., ar iepildīšanu veidņos iegūtie ķieģeļi ir vieglāki, labi skaldās, labi saistās ar apmetumu, bet pēc ārējā izskata ar iepildīšanas paņēmieni iegūtie ķieģeļi ir ar mazāk asām šķautnēm, mazāk gludu virspusi un vairāk deformēti.

Lentas ķieģeļi pilnā mērā atbilst uzstādītajām standarta prasībām — ķieģeļi ir pareizas formas, ar asām šķautnēm, taisnu un gludu virspusi, kāpēc arī ķieģeļu ražošanu ar iepildīšanas paņēmieni var pieļaut tikai izņēmuma veidā, jo šis paņmiens nenodrošina veidotajiem jēlķieģeļiem pietiekošu kvalitāti.

2. Krāsns ķieģeļi

Krāsns ķieģeļus speciāli neražo, bet tos iegūst, atlasot pēc ķieģeļu apdedzināšanas mazāk degušos ķieģeļus, kas ir bez plaisām un skanīgi. Krāsns ķieģeļi nav sala izturīgi, kāpēc tos var iebūvēt tikai telpu iekšējās sienās un apkurināšanas ierīcēs. Parasto krāsns ķieģeļu ugunturība ir zema, kāpēc degtuves telpu vēlams oderēt ar grūti kūstošiem vai ugunturīgiem ķieģeļiem, ja tādi būvētāju rīcībā ir. Atsevišķos gadījumos, piem., krāsns velvju veidošanai, dažreiz krāsns ķieģeļus veido speciala formata — plato vai šauro ķīļķieģeļu veidā.

3. Dzelzs ķieģeļi

Dzelzs ķieģeļus speciāli neražo, bet tie rodas krāsns apakšējā daļā, kurtuvju tiešā tuvumā. Dzelzs ķieģeļu nosaukums tehniski nepareizs, faktiski tie ir brāķis, ko lietderīgi var izmantot, būvējot atēju bedres, ēku pamatus, ja nav labu derīgo akmeņu. No laba dzelzs ķieģeļa prasa, lai tas nebūtu daudz deformējies un uzrādītu pa daļai sablīvētu drumstalu, lai stiklainās drumstalas būtu mazāk, jo tā piešķir ķieģelim trauslumu, bet šķautnes padara asas. Dzelzs ķieģeļus pārkraujot, ieteicams uzvilkt rokās pirkstu sargātājus.

4. Porainie ķieģeļi

Porainie māla ķieģeļi ir mākslīgi poraini akmeņi, ko iegūst, pieliekot mālam porainas piedevas vai arī piedevas, kas apdedzināšanā izdeg (sasmalcinātu kūdru, zāģu skaidas, akmeņogles). Liels karbonātu saturs mālos nodrošina ķieģeļiem ievērojamu sūkporainību arī bez izdegošām piedevām.

Porainos ķieģeļus iedala:

a) atkarībā no tilpuma svara:

1) izolācijas ķieģeļos — tilp. svars 700—1000 kg/m³,

2) vieglajos būvķieģeļos — tilp. svars 1000—1400 kg/m³,

b) atkarībā no spiedes pretestības:

1) izolācijas ķieģeļos, markas «25» un «35»,

2) vieglajos būvķieģeļos, markas «50», «75» un «100».

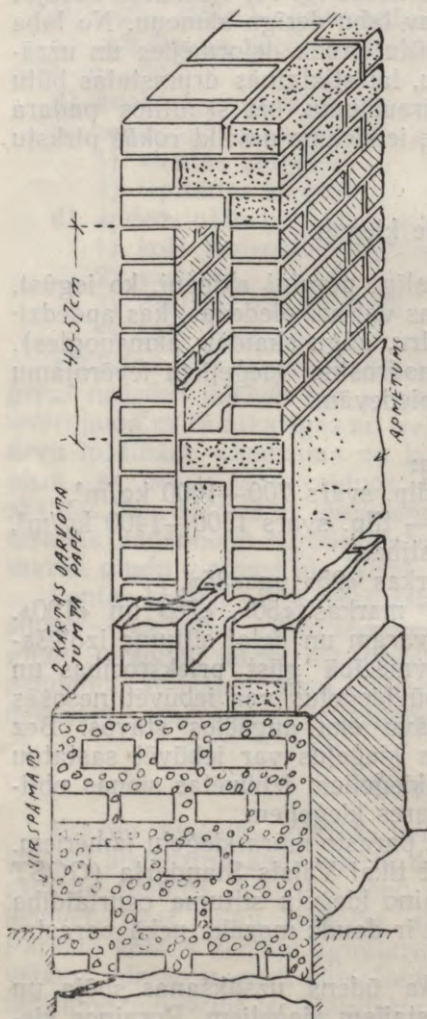
Pateicoties mazam tilpuma svaram un lielai siltuma izolēšanas spējai, porainie ķieģeļi būvniecībā gūst priekšrocības un plašu pielietojumu. Porainos būvķieģeļus var iebūvēt nesošās sienās mazmājiņās un daudzstāvu ēku augšējos stāvos. Bez augstuma ierobežojuma porainos ķieģeļus var iebūvēt sastatņu (karkasa) būvēs. No porainiem ķieģeļiem izbūvētas sienas obligāti jāapmet vai jāapšuj ar apdares ķieģeļiem.

Poraino ķieģeļu izmēri atbilst parasto mūra ķieģeļu izmēriem. Atkāpšanās no izmēriem var būt tikai Valsts Standarta (GOST 648-41) pielaistās robežās. Poraino ķieģeļu siltuma caurlaidība atkarīga no tilpuma svara, un tā ir daudz mazāka nekā parastajiem ķieģeļiem.

Porainajiem ķieģeļiem lielāka ūdens uzsūkšanas spēja un mazāka sala izturība nekā parastajiem ķieģeļiem. Porainos ķieģeļus izdevīgi lietot šķērssienās un ārsienu iekšējai izolācijai, lai padarītu tās sausākas un siltākas. Porainie ķieģeļi jāiebūvē uz

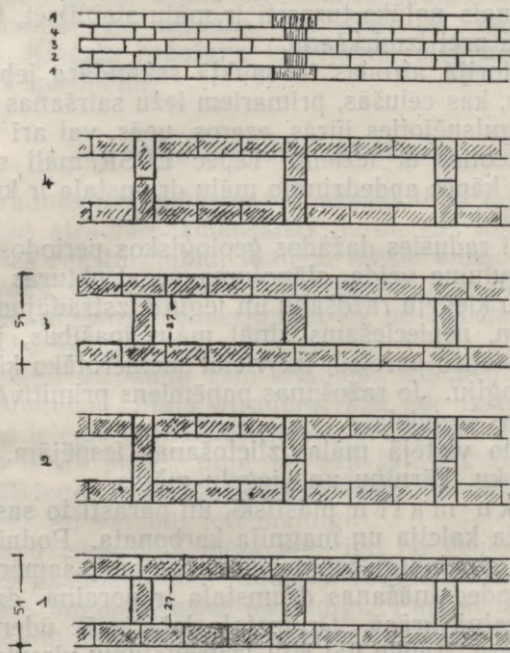
labi izolētiem pamatiem, lai tie neuzsūktu mitrumu un nezaudētu siltumu izolējošās īpašības. Porainie ķieģeļi iekšsienās parocīgi arī aiz tā iemesla, ka no porainiem ķieģeļiem veidotā sienā var iedzīt naglas. Vajadzības gadījumā poraino ķieģeļi var zāģēt attiecīgā profilā. Kā to redzēsim tehnoloģiskajā daļā, poraino ķieģeļu izgatavošana nekādas grūtības nerada, ja vien rīcībā ir pietiekošs daudzums zāģu skaidu vai kūdras smeltnes.

Ražojot ķieģeļus ar primitīviem paņēmieniem, standartam neatbilstošu ķieģeļu var rasties sevišķi daudz pirmajā sākumā, kamēr ražošana nav apgūta. Jāizraugās būvpaņēmieni, kā ēkas pamatos un arī sienās var iebūvēt krietni daudz nestandarta ķieģeļu, pusišu un sīkaku drumstalu. Pamatus izbūvējot, piem., no tā sauktā «pakbetona», krauj ķieģeļus, pusķieģeļus un šķembas jauktā javā, kā parādīts 1. zīmējumā. Sausu, necaursalstošu sienu $1\frac{1}{2}$ ķieģeļa biezumā var izbūvēt, ja veido gaisa šķirkārtu, kas abpusēji apmesta. Ķieģeļu kārtās, kas saista ārējo sienu ar iekšējo, iebūvē porainos ķieģeļus, lai novērstu šais vietās caursalšanu. Ja poraino ķieģeļu pietiekoši, no porainajiem ķieģeļiem var visu iekšējo sieniņu veidot. Tā kā abas sienas mūrē patstāvīgi, šeit var lietot dažāda izmēra un biezuma ķieģeļus, izdarot pārsegšanu tad, kad abu sienu līmeņi izlīdzinājušies.



1. zīm. „Pakbetons” — brāķu pusķieģeļu un šķembu izmantošanas veids.

Lai novērstu sienu atdzišanu, rūpīgi jānoblīvē logu un durvju ailu vietas, lai sienas spraugās (dobumos) nerastos gaisa cirkulācija. Lai novērstu gaisa cirkulāciju horizontalā virzienā, gaisa šķirkārtu var veidot pēc 2. zīmējumā parādītās schemas. Ik uz 3 ķieģeļiem veido vertikālas šķērssienas, pie kam 1. kārtā šķērssienu veidotājus ķieģeļus ieliek starp abām — ārējo un iekšējo



2. zīm. Divķieģeļu siena ar gaisa šķirkārtu. Iekšsienas porainie ķieģeļi.

sienu, kas arī nosaka sienas biezumu uz 2 ķieģeļiem. Šajā gadījumā nav nepieciešams kā pārsedzošos — saistītājus ķieģeļus lietot porainos ķieģeļus, jo 2 ķieģeļu siena necaursalst arī no 2 parastajiem ķieģeļiem. Ja dedzinātu ķieģeļu nav pietiekošā daudzumā, tad iekšējo sienu (2 ķieģeļu biezai sienai) var veidot no nededzinātiem vai nededzināmiem ķieģeļiem. Lietojot nededzinātos vai nededzināmos ķieģeļus, apakšējā ķieģeļu kārtā, kas atrodas uz pamata, obligāti jāveido no dedzinātiem ķieģeļiem.

III. IZEJVIELU RAKSTUROJUMS

Ķieģeļu ražošanas izejviela ir māls, bet smilts un organiskas vai neorganiskas dabas piedevas ievada veidojamā masā, lai samazinātu māla mitrumu, uzlabotu veidošanas īpašības, mainītu (palielinātu vai samazinātu) plasticitāti, samazinātu žāvēšanas jutīgumu, tilpuma svāru utt. Ražojot nededzināmos ķieģeļus, piedevu galvenais nolūks turpretī ir mālu stabilizēt, t. i., palielināt tā izturību pret izmirkšanu.

LPSR teritorijā atrodas tā sauktā sekundārā jeb pārskalotā māla atradnes, kas cēlušās, primāriem iežu sairšanas produktiem par jaunu nogulsneņoties jūrās, ezeros, upēs, vai arī caur ledāju darbību sajaucoties ar iežiem. Tāpēc LPSR māli satur daudz piemaisījumu, kāpēc apdedzināto mālu drumstala ir krāsaina, poraina un viegli kūst.

LPSR māli radušies dažādos ģeoloģiskos periodos, un tie pēc īpašībām, noguluma veida, slāņojuma un struktūras ir atšķirīgi. Lai organizētu ķieģeļu ražošanu un iegūtu izstrādājumus ar vēlām īpašībām, nepieciešams zināt mālu īpašības, jo tikai tad iespējams izvēlēties pareizū, izejvielai piemērotāko ķieģeļu ražošanas tehnoloģiju. Jo ražošanas paņēmiens primitīvāks, jo rūpīgāk ir jāizvēlas izejviela.

Vadoties no vietējā māla izlietošanas iespējām, mālus var iedalīt: podnieku, kārniņu un ķieģeļu mālos.

Podnieku māli ir plastiski, un parasti to sastāvā daudz smalki sadalīta kalcija un magnija karbonāta. Podnieku māli ir pelēkā krāsā, viendabīgi, viegli pārstrādājami, samērā jutīgi žāvēšanā, pēc apdedzināšanas drumstala ir poraina, dzeltenpelēkā vai pelēki rožainā krāsā. Drumstala labi iesūc ūdeni, bet, pārklājot ar glazuru, trauku vai citu izstrādājumu virsma tiek padarīta ūdeni necaurļaidoša. Māli ir pilnīgi tīri no mehāniskiem rupjgraudainiem ieslēgumiem un organiskām vielām, kāpēc tie arī noderīgi ķieģeļu ražošanai primitīvās iekārtās.

Kārniņu māls pēc plastiskuma līdzīgs podnieku mālam, bet karbonāta saturam jābūt minimalam, lai samazinātu ūdens uzsūkšanu drumstalā un nemazinātu dzelzsoksīda intensitāti drumstalas krāsošanā. Kārniņu ražošanai noderīgākie ir ar dzelzsoksīdu bagātākie māli, kas dod dabisku sarkanbrūnu krāsu. No kārniņu māla, pateicoties tā augstai plasticitātei, gatavo arī tā saukto tukšumaino keramiku (efektīvā keramika) — tukšumainos un caurumotos ķieģeļus un blokus sienām, šķērssienu, griestu pārlaidumiem un keramiskām sijām. Māls ir pilnīgi tīrs

no mehāniskiem rupjgraudainiem ieslēgumiem un organiskiem piemaisījumiem. Kārniņu māls noderīgs arī augstvērtīgu ķieģeļu ražošanai.

Ķieģeļu mālu raksturo mainīgs granulometriskais sastāvs, ievērojams smilšu saturs un dažādi rupjgraudaini ieslēgumi, kā arī organisko vielu piemaisījums; plasticitāte mainīga, žāvēšanas jutīgums un krāsa dažāda, apdedzināšanas temperatūra 950—1100 grādi, ūdens uzsūkšanas spēja normali apdedzinātai drumstalai ne mazāka par 8% un ugunturība līdz 1250 grādi. Ķieģeļu ražošana iespējama, piemērojot ražošanas iekārtu māla īpašībām.

a) Mālu krājumu noteikšana

Mālu atradnes izmantošanu var uzsākt tikai tad, kad ir izdarīti iepriekšēji atradnes izlūkošanas darbi, kas ietver sevī aptuvenu atradnes raksturojumu: māliem noteic vidējo kvalitāti, aptuveno stāvokli un daudzumu. Uz iegūto datu pamata novērtē atradnes izmantošanas lietderīgumu kā no lauksaimnieciskā, tā no rūpnieciskā viedokļa.

Parasti māli atrodami zem plāniem, irdeniem augsnes vai smilts nogulumiem. Māla atradnes, kas pēc formas slāņainas, nereti šķērso ielejas un dažādi grāvji, kas traucē platības izmantošanu. No otras puses, upju un grāvju tikls atsedz atradnes profilu un atvieglo to atrašanu. Atsevišķās vietās mālu izplatība un slāņu biezumi var būt ļoti mainīgi.

Atradnes uzbūve lielā mērā atkarīga no ģeoloģiskā perioda, kad un kādos apstākļos māli radušies. Tā, piemēram, vidusdevona māli atradnēs nogulsņējušies lēcveidīgi. Pareizi izveidots slānis ir tikai virsējām māla kārtām. Kvartārā perioda smilšaini puteklainie māli turpretī veido vairākas biezas, homogēna māla kārtas, kas tikai nedaudz atšķiras pēc krāsas un īpašībām. Kvartārie slokšņu māli turpretī raksturīgi ar plānām, vienu virs otras nogulsnētām māla sloksnītēm ar liesa māla, trekna māla un smilts šķirkārtiņām. Morenu māli turpretī atradnēs pa lielāku daļu nekārtīgi sajaukti kopā ar akmeņiem, oļiem un kaļķakmens graudiem. Tātad atradnes forma un mālu īpašības lielā mērā atkarīgas no režīma, kādā notikusi māla nogulsnešanās attiecīgā atradnē. Lai noskaidrotu mālu izplatību un sedzošo slāņu biezumu, akmeņaino slāņu biezumu un dziļumu, rok nedziļas ieraktuves (sīkie šurfi) vai bedres (šurfus) līdz derīgam mālām.

Šurfu izmēriem jābūt pēc iespējas maziem, bet arī ne tādiem,

ka traucētu racēja darbu. Pieņemti sekojoši griezuma standarti: maziem šurfiem (dziļumā līdz 1 m) — $1,3 \times 0,8$ m, dziļākiem šurfiem (dziļums līdz 2 m) — $1,4 \times 0,9$ m. Orientējošo ierakumu (sīkie šurfi) izmēri parasti sekojoši: platums 0,4—0,5 m, garums 0,6 un dziļums 0,5—1,0 m. Pētījumu darbus nobeidzot, obligāti drošības nolūkā jāaizber un jānolīdzina šurfi līdz zemes virsmai.

Sevišķā veidlapā jāieraksta atzīmes par derīgo un sedzošo slāņu biezumu, starpslāņiem un kaitīgiem piemaisījumiem, ūdens parādīšanos un gruntsūdens pastāvīgo līmeni. Ja darba laikā ūdens pieplūdums šurfā ir niecīgs, tad parasti ūdeni izsmej ar spaiņiem. Ja ūdens pieplūdums ir liels, tad ūdens atsūkpošanai jālieto sūkņi.

Paraugu noņemšanas kārtība:

Kopparaugu veids. Visu derīgo, atsevišķos slāņos iegūto mālu vienmērīgi sajauc un samet kaudzē, ko sadala četrās daļās (sektoros). Divus pretējos sektorus pārmet jaunā, mazākā kaudzē, atkal sadalot sektoros. Pārākšanu kaudzē un dalīšanu izdara vairākkārtīgi, līdz kamēr noņemtais paraugs sastāvēs no vienādi sajauktām daļām, un to var uzskatīt par vidējo paraugu.

Vagas veida paraugs no šurfa sienas. Novelk no augšas uz leju šķērsām viena veida slānim ar lāpstu 10 cm dziļu gropi jeb vagu. Iegūto paraugu, sajaucot ar lāpstu, samet kaudzē, dalot to 4 daļās, pārējo darbību vidējā parauga ņemšanai izpilda, kā norādīts pirmajā gadījumā.

Gabalu paraugi. Noņem no noteiktiem slāņiem un kārtām paraugus dažāda lieluma gabalu veidā.

Monoliti ar neizjauktu strukturu. Šim nolūkam izgatavo koka rāmi ar garumu 0,8—1,0 m, platumā 0,15—0,2 m un dziļumā 0,05 m. Uz minētā rāmja ar skrūvēm piestiprina dibenu. Paraugu noņem šādi: rāmi pielāgo pie iepriekš izraktā šurfa vertikālās sienas, izgriežot gropes pēc rāmja izmēriem šurfa sienās, uzliekot rāmi uz sienā izveidotās gropes, var sākt no apakšas, tad no sāniem un beigās no augšas, uzmanīgi griežot, iebīda rāmi pilnīgi gropēs, pēc kam rāim uzliek dibenu, noņemot no malām lielās parauga daļas. Ar monolitu piepildīto rāmi atrauj no sienas un pieskrūvē vāku. Parauga vākā atzīmē vārdus «apakša» un «augša».

Mālu kvalitāte ir otrs faktors, kas jānoteic, izdarot iepriekšējo izlūkošanu.

Kvalitāti noteic pēc māla fizikāli mehāniskām īpašībām, krāsas, ieslēgumu daudzuma un vienādības un keramiskām pamatīpašībām. Lai aprēķinātu izrakteņu rūpniecībai derīgo

izmantojamo daudzumu, izrakteņa kvalitātes noteikšanai ir izšķirīga nozīme, sevišķi tādos gadījumos, ja vienā atradnes novietojumā sastopam dažādu īpašību mālu slāņus. Tādos gadījumos, pamatojoties uz derīgā izrakteņa atradnes iepriekšējam analizēm un pārbaudēm, sadala visu derīgo mālu atsevišķās šķirnēs, atsevišķi aprēķinot to daudzumus.

Detalizētā izlūkošanā noskaidro derīgo izrakteņu krājumus pēc tehnoloģiskām šķirnēm, precīzē atradnes strukturu, dabīgos apstākļus un veicamos tehniskos pasākumus, lai iegūtu uzņēmuma projektēšanai (ja uzņēmums domāts lielāks) nepieciešamos datus, kāpēc sīkāk jāpētī iepriekšējā izlūkošanā ievāktie pētījuma darbi, izdarot urbumus, lai tuvāk noskaidrotu derīgo izrakteņu novietojumu un precizētu to daudzumu. Jānosaka derīgo slāņu attiecība pret pārējiem sedzošiem starpslāņiem, jānoskaidro iespējamais virskārtas un mālu nogāzes leņķis, plūstošās smilts dziļums, slāņa biezums, pamatūdens augstums, slāņu stabilitāte attiecībā pret grunts sēšanos un iegrimšanu, ūdens caurtecēšana un iepļūšana atradnēs un karjera atūdeņošanas iespējas.

b) Priekšnoteikumi māla atradnes tehniskai izmantošanai

Māliem pēc ķīmiskā sastāva un tehnoloģiskām īpašībām, ko noteic laboratorijā, jāatbilst prasībām, kādas uzstāda ķieģeļu ražošanas uzņēmumi, kas attiecīgo mālu pārstrādās noteiktā asortimentā. Kad visi dati par atradni ir ievākti, noteic raktuves (karjera) novietojumu un darba frontes virzienu un vietu, kur iesākt mālu rakšanu. Raktuves vietas izvēle un darba frontes virziens pamatojas uz sekojošiem nosacījumiem:

1. Māla krājumam uz izmantojamā zemes laukuma jānodrošina normāla mālu iegūšana pa visu uzņēmuma ekspluatācijas laiku, lai attaisnotos kapitālieguldījumi.

2. Atradnes novietojumu izvēlas tādu, kas nodrošina uzsākt raktuves izmantošanu (ekspluatāciju) visīsākā laikā. Piem., labi, ja raktuvi var iesākt izmantot pie kādas stāvas kraujas nogāzes, piem., pie upes, grāvja, kas saīsina laiku dziļuma iegūšanai, lai atsegtu derīgos slāņus.

3. Ekspluatācijai paredzētais zemes gabals jāizvēlas tāds, no kurienes ar minimāliem līdzekļiem un īsākā laikā var iekārtot transporta ceļus uz māla pārstrādāšanas vietu — cepli.

4. Izbraucamai vietai no raktuves jābūt slīpā virzienā, lai mālus viegli var izvest no karjera un tādā kārtā samazināt

transporta pašizmaksu, darba atalgojumu, ripojošo ierīču, dzinēja utt. patēriņu. Tas pats attiecas uz virskārtas izvešanu.

5. Mālu izmantošana jāizdara pretim gruntsūdeņu plūšanas virzienam, tādā kārtā nodrošinot, lai karjers atrastos sausā vietā. Vēlams, lai galvenā fronte būtu vērsta pret dienvidiem.

6. Ja māli nogulušies slīpi, tad iegūšana jāsāk no augstākās vietas virzienā uz leju.

Atzīmēsim karjera darbu svarīgākos nosacījumus.

1. Apkārtnes reljefa jautājums. Vislabākie apstākļi karjeram, ja tas atrodas augstāk par pārējo apkārtni, tādā kārtā, kā jau norādīts, atvieglota materiālu izvešana.

2. Hidrografiskie apstākļi — ja raktuve ielejā, lai tā neapplūstu, jānoskaidro, vai iespējama tās nosusināšana un kādā veidā.

3. Sedzošā slāņa un izmantojamā materiāla slāņu biezuma attiecības. Parasti attiecība, kad vēl atmaksājamas mālu izmantošana ķieģeļu vajadzībām, var būt 1:1. Jācenšas izraudzīties vieta, kur virskārta būtu $1/4$ — $1/5$ daļa no māla slāņa biezuma.

4. Tautsaimnieciskie faktori. Atradnes izmeklēšanas darbi nevar apbežoties tikai ar formas un kvalitātes noteikšanu, novietojumu, apstākļu izpētīšanu, bet vienmēr jāņem vērā ekonomiskie apstākļi šinī rūpniecības nozarē, attālums līdz gatavās produkcijas (ķieģeļu) iebūves vietai, enerģētika (dzinējspēka jautājums), dzeramā un tehniskā ūdens apstākļi, būvkokū un cita palīgmateriāla apgādes iespējas, apdzīvotība, tas ir, uzņēmumā nodarbināto dzīvokļu jautājums u. c. ar uzņēmuma iekārtošanu saistītie jautājumi (kurināmais, piedevas mālām utt.).

Iepriekšējā izmeklēšana rada iespēju pilnīgi noskaidrot izejmateriāla labumu, pirms tas nonāk ražošanā, izmeklēt vajadzīgo slāni, tādējādi pasargājot ražošanu no varbūtējas ražojumu kvalitātes pasliktināšanās slikto izejvielu dēļ. No otras puses, rodas iespēja izdarīt secinājumus par asortimenta tālāku paplašināšanu.

Iepriekšējā izejvielas izmeklēšanā jāizdara:

- a) ķīmiskā analīze,
- b) granulometriskā sastāva un
- c) mālu keramisko īpašību noteikšana.

Šo pētījumu veikšanai nepieciešama speciāla aparātūra, ķīmikālijas un attiecīgi kvalificēti darbinieki. Parasti šos pēti-

jumus veic Centralajā būvmateriālu zinātniskās pētniecības laboratorijā vai arī kādā zinātniski pētnieciskā institūtā.

Pamatojoties uz analīžu rezultātiem un pieredzi, kas iegūta, izstrādājot līdzīga sastāva mālus, var spriest ne tikai par izejvielas noderīgumu, bet var arī noteikt tehnoloģisko procesu.

c) Māla īpašību noteikšana

Lai noteiktu kāda māla īpašības, tad, kā jau norādīts, jāņem paraugs, kas raksturotu attiecīgā māla vidējo kvalitāti. Atkarībā no tā, vai pētī māla atsevišķās īpašības pēc vienkāršām lauku metodēm, laboratorijā vai pusrūpnieciskos apmēros — vidējais māla parauga lielums var būt dažī kilogrami, simts kg, vai arī vairākas tonnas (ja vēlas izgatavot no mēģinājuma partijas ķieģelrūpniecības izstrādājumus). Priekšstata iegūšanai par māla noderību pieredzējušam keramiķim bieži pietiek, ja māla paraugs ir 4—5 kg.

Lauku metodes pielieto mālu īpašību iepriekšējai noteikšanai uz vietas raktuvē, kā arī ražošanas procesa gaitā karjerā, mālu iegūstot un nododot pārstrādāšanai, un masas sastādītājs — mālu pieņemot. Šā iemesla dēļ mālu pārbaudes metodes ir vienkāršas, izdarāmas bez sevišķiem aparātiem un ierīcēm, vienīgi uz novērojumu un rokām izdarāmu pārbaudes paņēmieni pamata.

Metodes dibinās uz plastiska māla raksturīgo īpašību vizuālu — makroskopisku noteikšanu ar salīdzināšanas metodēm.

Šim nolūkam ieteicamas sekojošas trekna un liesa māla salīdzināšanas metodes.

1. Svaiga izrakta māla virsmas spīduma noteikšana. Rokot ar lāpstu plastisku mālu, tā virsma ir spīdīga. Atduļķojot šādu mālu, smiltis tanī ir ne vairāk kā 10—15%. Māls, kas rokot lāpstas dūriena vietā uzrāda nespīdīgu virsmu, ir liess. Smilšu saturs sniedzas līdz 50%. Jāpiezīmē, ka smilšu noteikšana ir kontroles pārbaude, ko veic fabrikas laboratorija, noteicot tās ar sietiem.

2. No māla veidotas lodes īpašības. No plastiskiem māliem veidota lode mitrā stāvoklī saspiežot nedod plaisas, bet izžūstot dod lielas, dziļas plaisas. No liesa māla veidota lode saspiežot plaisā, bet izžūstot dod smalkas un seklas plaisiņas.

3. Mālu salīdzināšana ar rullēšanu. No māla izrullē 10—15 cm garu un 10 mm caurmēra veltenīti. Ja velte-



nītis izgatavots no trekna māla, to var saliekt bez plaisāšanas. Veltenītis no liesa māla liecot lūst.

4. Žāvēšanas sarukumu salīdzināšana. Ar veidniša (izgatavots no koka vai metala) palīdzību no iepriekš mitrināta un samīcīta māla izveido plāksnītes 50×100 mm un 15 mm biezumā, uz kurām uzvelk krustojošās diagonāles, uzliekot uz tām 100 mm attāluma atzīmes. Pēc izžūšanas nosaka lielāko sarukumu un plāksnītes deformēšanās pakāpi.

Tās plāksnītes, kas izgatavotas no trekna māla, parasti ir salocījušās greizas un uz diagonālēm sarukums ir 10 un vairāk %. Liesa māla plāksnītes parasti izžūst bez deformācijas un uzrāda 4—6% sarukuma.

5. Māla dabiskā mitruma noteikšana. Nosver 100 g māla, kas paņemts tieši no karjera, izžāvē 110°C temperatūrā līdz nemainīgam svaram. Attiecinot svara starpību uz mitrā māla svaru un izsakot %, dabū māla dabisko mitrumu.

Laboratorijas metodes. Laboratorijās mālu pamatīgākai raksturošanai nosaka karsēšanas zudumu, karbonātu saturu, iejaucamo ūdeni, veidojamās masas mitrumu, žāvēšanas, apdedzināšanas un kopējo sarukumu, plasticitāti, žāvēšanas jutības koeficientu u. c. īpašības.

Mālu ķīmiskais sastāvs lielā mērā atkarīgs no tā, kādu minerālu sadēdēšanas gala produkts ir attiecīgais māls, cik mālā tīras mālvielas, cik piemaisījumu un kāda rakstura piemaisījumi. Tā, piemēram, smilšainā, liesā mālā daudz silīcija dioksīda (SiO_2), mergelainā mālā daudz kalcija oksīda (CaO) un magnija oksīda (MgO), ar ģipsi bagātos mālos augsts SO_3 sastāvs, bet organiskām vielām bagātos mālos blakus ogļskābei gāzei (CO_2), ko dod karbonāti, no organisko vielu sadegšanas radies CO_2 . Neliels daudzums nātrija oksīda (Na_2O), kalija oksīda (K_2O), dzelzs oksīda (Fe_2O_3) veicina ķieģeļu drumstalas ātru saķepšanu, kāpēc masa top blīva un samazinās ūdens uzsūkšana. Ja ūdens uzsūkšana zem normas (8%), palielinās ķieģeļu siltumvadītspēja, tehniskās īpašības pasliktinās, un tie pēc īpašībām tuvojas laukakmenim, kas nav vēlams, kāpēc ķieģeļus nedrīkst pārdedzināt.

Organisko vielu saturs var būt par iemeslu, ka masa apdedzinot uzpūšas, deformējas. Atkarībā no dzelzs oksīda daudzuma māli ir ar gaišāku vai tumšāku sarkanbrūnu nokrāsu. Kaļķu klātie māliem piešķir pelēku nokrāsu, apdedzinot drumstala iegūst dzeltenīgu vai rožainu krāsu.

Kaļķakmens un dolomīta graudiņu (konkreciju) saturs var

būt par iemeslu, ka apdedzinātie ķieģeļi pēc kāda laika sāk plaisāt, ko rada dekarbonizēto konkrēciju veldzēšanās.

Augsts alumīnija oksīda (Al_2O_3) saturs var būt par iemeslu, ka parasto ķieģeļu ražošanai mālu nav lietderīgi izmantot, bet jāorganizē augstvērtīgāku ķieģeļrūpniecības izstrādājumu ražošana.

Par atsevišķa māla patieso raksturu tāpat nevar spriest, nosakot tikai kādu no mālu raksturīgajām īpašībām, bet nepieciešams noteikt rindu īpašību, kas norādītas turpmāk.

1. Žāvēšanas jutīguma koeficients rāda māla jutīguma pakāpi žāvēšanā, tas ir, vai māla izstrādājums nesaplaisājot pieļauj lēnu, vidēju vai ātru žāvēšanu.

2. Plasticitāte dod priekšstatu par māla veidošanas spējām.

3. Plūstamība ir raksturīga smilšaini puteļainiem māliem un pēc tās spriež par veidojamās masas noturību.

4. Klinkerēšanas un saķepšanas temperatūras raksturo māla sablīvēšanās pakāpes.

5. Deformēšanas temperatūra ir tā temperatūra, kurā, parragu apdedzinot, tas sāk uzrādīt deformācijas pazīmes — masas uzpūšanos, mālu apkušanu, saliekšanos utt. Māla izstrādājumu apdedzināšanas temperatūrai jābūt zemākai par deformēšanās temperatūru.

6. Ugunturība raksturo mālu kušanas temperatūru, un pēc tās var spriest ne tikai par mālu noderīgumu, bet arī par mālu izstrādājumu izlietošanas iespējām.

7. Intervāls starp saķepšanas un deformēšanās temperatūrām dod iespēju spriest, vai no attiecīgā māla ir iespējams izgatavot augstvērtīgākus izstrādājumus ar blīvu drumstālu utt.

d) Mālu noderības pusrūpnieciskā pārbaude

Ķieģeļu ražošanai nepieciešama labi sagatavota veidojama masa, ātri un bez plaisām žūstošs jēlķieģelis. Jānodrošina tāda gatavā produkcija, kas atbilst Valsts standartam vai vietējiem tehniskiem noteikumiem.

Sastādot mālu masu, jācenšas izmantot visus mālu slāņus, sevišķi virsējos, jo tāds paņēmieni ievērojami vienkāršo raktuvju ekspluatāciju un samazina ražojumu pašizmaksu. Nepieciešami noskaidrot arī sedzēju slāņu īpašības un iespējas tos izmantot kā liesinātājus vai sausinātājus materiālus, piejaucot tos māliem.

Izvēloties veidojamās masas sastāvu, ieteicams sagatavot vairākas paraugmasas izmēģinājumam.

Izmēģinājumi izdarāmi kādā no kaimiņu cepliem ar normala lieluma paraugiem un apstākļos, kas pēc iespējas tuvāk atbilst apstākļiem jaunorganizējamā uzņēmumā. Veidošana izdarāma ar ķieģeļu spiedi vai arī ar rokas paņēmieni, pie kam veidošanas procesa laikā atzīmējami visi novērotie defekti: rupjgraudaini piemaisījumi, veidotās lentas deformēšanās veidi, plaisu raksturs u. c. Pārbaudot masas sastāva žūšanas īpašības, nosaka pusfabrikata mitruma zudumu, sarukumu, plaisāšanu (žāvēšanas jutīgumu), deformēšanos, kā arī nosaka temperatūru, kādā ķieģeļus apdedzināt. Apdedzināšanu veic rūpnīcas krāsnīs, iekraujot tos pie pārējiem ķieģeļiem. Izdedzinātos paraugus pārbauda pēc pastāvošām normām, lai noteiktu marku, šķiru un sala izturību. Masas sastāvus, kas devuši labākos rezultātus, pārbauda vēlreiz ražošanas apstākļos, izražojot ne mazāk par 10—15 000 gab. un par viņiem savāc visus vajadzīgos tehnoloģiskos datus, lai masas sastāvu varētu izmantot ražošanā.

Uz iegūto datu pamata izstrādā tehnoloģiskās normas, reglamentējot sekojošo:

- 1) liesinātāja raksturu un granulometriju;
- 2) sausinātāju „ ” ;
- 3) pieņem lēmumu par mālu īpašību uzlabošanas paņēmieniem;
- 4) izrauga piemērotāko tehnoloģisko shemu;
- 5) nosaka ķieģeļu veidus un
- 6) to ražošanas režimu.

IV. ĶIEĢEĻU VEIDOŠANA

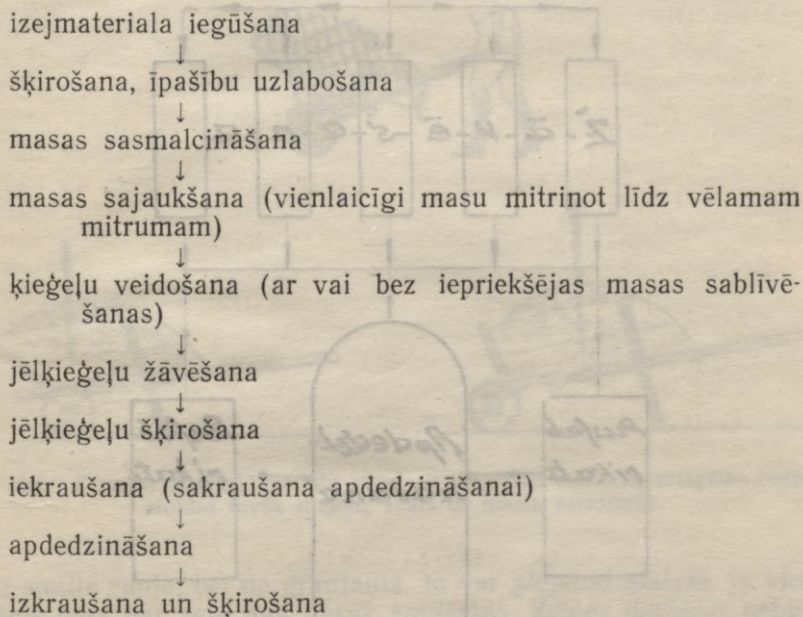
(Plastiskās veidošanas paņēmieni.)

Atkarībā no ķieģeļu patēriņa daudzuma tuvākajos gados, ko aptuveni var noteikt, projektē ķieģeļnīcas jaudu un izvēlas apstākļiem piemērotāko ražošanas shemu.

Labākas pārskatāmības dēļ salīdzinājumā sniegtas dažas raksturīgākās ķieģeļu ražošanas shemas, kuru realizēšanai vajag nedaudz ierīču — mašīnu, jo mālu sagatavošanu galvenā kārtā veic ar dabiskiem mālu sagatavošanas paņēmieniem. Reizē ar to labvēlīgi atrisinās dzinējspēka jautājums, jo minimālā mašīnu pielietošana neprasa arī lielus un spēcīgus dzinējus, kas ne vienmēr būs pieejami. Dažās schemās mehāniskā

dzinēja vietā paredzētas pat ar zirgiem darbināmas ierīces. Šāds atrisinājums ir gan novecojis, tomēr kolchozos, kur lielas zemes platības, no tā nebūtu jāvairās, jo pāris lieku zirgu uzturēšana nesagādās nekādas grūtības. Ražošanas iekārtu var izvēlēties arī tādu, ka pirmajā izdevībā zirgus var nomainīt ar mehānisku dzinēju, uzliekot attiecīgus spēka pārvadus — zobriteņus, siksnu skrituļus un transmisijas.

1. Principālās ražošanas schemas

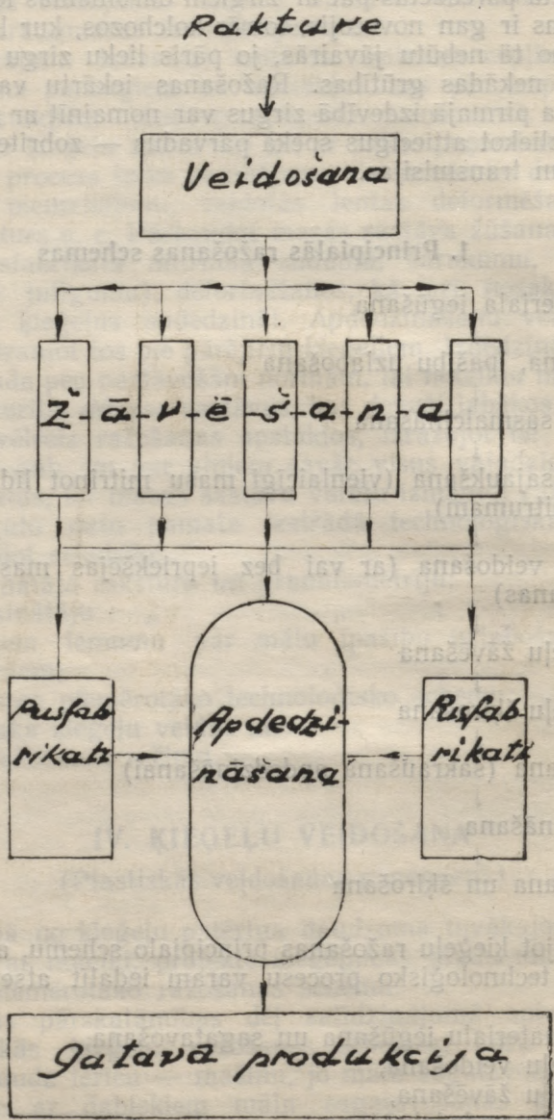


Analizējot ķieģeļu ražošanas principālo shemu, atrodam, ka ražošanas tehnoloģisko procesu varam iedalīt atsevišķās stadijās:

1. Izejmaterialu iegūšana un sagatavošana,
2. ķieģeļu veidošana,
3. ķieģeļu žāvēšana,
4. ķieģeļu apdedzināšana.

Šo operāciju izdarīšanai jāizvēlas vienkāršākie, praksē pārbaudītie paņēmieni.

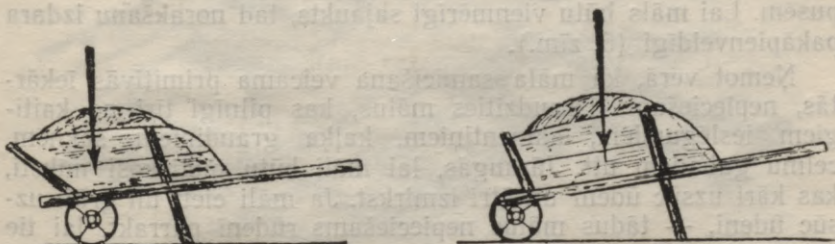
dzinšis vieta pabežētas pat ar vārdiem dāpāpāmas ierīces. Šāds
 atstājums ir gan no tehnoloģiskos, kur liels temps
 pāpāmas, no tā nebūtu jāpāpāmas, jo pāpāmas ierīce
 nesapāpāmas nekādas kārīpāmas. Jūsāpāmas ierīce var
 arī tāpāmas, ka pāpāmas ierīce ir var no māpāmas un
 dzinšis, sīkām — koplietošana, sīkām



3. zīm. Cepļa novietnes schema.

2. Izejmaterialu iegūšana

Ķieģeļu ražošanai noderīgs māls parasti no virsas nosegts ar augsni, biežāku vai plānāku smilts kārtu, kas dažreiz sastāda dažus desmit centimetrus, bet citreiz sasniedz dažu metru biežumu. Ja mālu iegūst rokām, nelielas rūpnīcas vajadzībām, jāizraugās vieta, kur minimālie virskārtas biežumi. Augsne un melnzeme jānovāc, tāpat vaļējie akmeņi un smilts slāņi, kas satur mazus akmentiņus vai kas stipri smalka un putekļaina.



4. zīm. Ričas ar atpakaļ pabīdītu riteni ir vieglākas dzišanai, smaguma centrs atrodas tuvāk ritenim, svars uz rokām samazinās.

Ja smilts rupja, bet ne grantaina, to var piejaukt mālam, ja vien māls pats par sevi nav pārāk smilšains. Zemes darbiem nepieciešamas ričas vai vagonetes. Ričas pareizi jāizgatavo, lai smaguma centrs ričai būtu uz riteņa, bet ne starp riteni un rokām (4. zīm.). Ritenim jābūt pietiekoši lielam. Riču ceļam jābūt veidotam no dēļiem vai metala plāksnes, ko pēc vajadzības pārvieta. Raktuvi (karjeru) vienmēr izraugās ar aprēķinu, lai māls uz presi nebūtu jāved pret kalnu, bet raktuve atrastos augstāk — pakalnē. Tādā gadījumā raktuve būs sausa, gruntsūdeņi netraucēs, un viegli varēs novadīt virsējos satiekūdeņus. Virskārtu parasti norok jau rudenī, novedot to zemākās vietās un bedrēs, lai nolīdzinātu un iegūtu lauksaimnieciskai izmantošanai no-

derīgu zemi. Raktuvi iekārto iespējami tuvu presei; ja attālums pārsniedz 100 m, tad riču vietā ieteicamāk lietot vagonetes $\frac{1}{2}$ vai $\frac{3}{4}$ m³ tilpumā. Vagonetes var būt ar riteņu attālumu 500 mm, 600 mm un 700 mm. Tāpēc attiecīgi vagonēšu riteņu attālumam jābūvē sliežu ceļi, kas var būt uz dzelzs vai koka gulšņiem. Pārņemšanai, t. i. pārvietojamiem ceļiem vēlamāki ir īsi sliežu gabali ar dzelzs gulšņiem. Uzsākot ekspluatēt raktuvi, izvēlas darba fronti. Vēlams, lai tā būtu atsegta pret dienvidiem; ar to ir nodrošināti labāki darba apstākļi; pavasarī agrāk atkūst māls, bet saules un lietus ietekmē notiek māla daļiņu pašsadru-pināšanās, kas atvieglo to pārstrādāšanu. Raktuvi vislabāk iesākt tur, kur ir dabiska nogāze ar atsegumu. Tad mālu izstrādāšanu uzsāk no nogāzes. Pretējā gadījumā uzsāk rakt tranšeju, iedziļinoties pakāpju veidā, pie kam augstākā pakāpe atradies tālāk no ričas (vagonetes), bet zemākā vistuvāk. Kad pirmā tranšeja izrakta, tās dibenā iebūvē sliežu ceļu un uzsāk mālu iegūšanu, pie kam vagonetē mālu var mest vienlaicīgi no abām pusēm. Lai māls būtu vienmērīgi sajaukts, tad norakšanu izdara pakāpienveidīgi (5. zīm.).

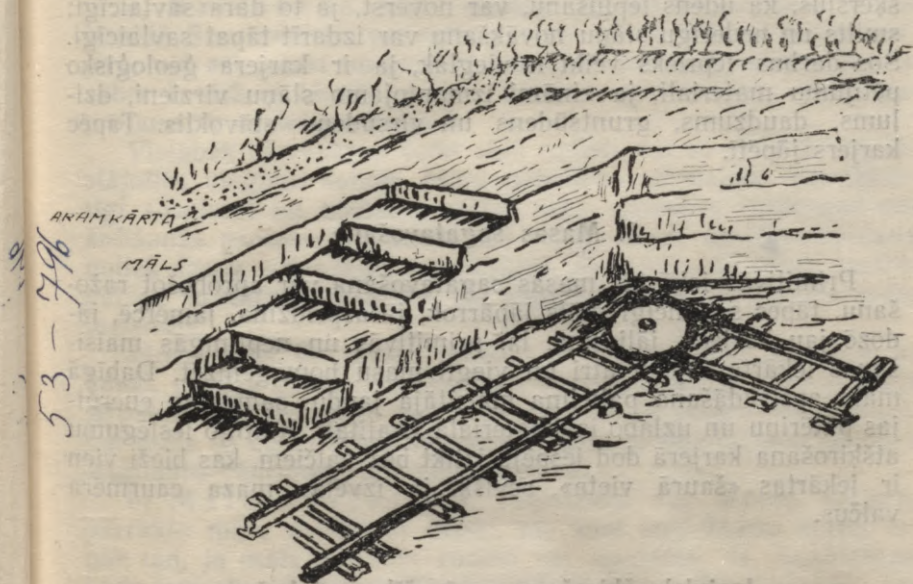
Nemot vērā, ka māla samīcīšana veicama primitīvās iekārtās, nepieciešams izraudzīties mālus, kas pilnīgi tīri no kaitīgiem ieslēgumiem, akmentiņiem, kaļķa graudiņiem, saknēm, celmu gabaliem utt. Jāraugās, lai māli būtu pietiekoši mīksti, kas kāri uzsūc ūdeni un ātri izmirkst. Ja māli cieti un grūti uzsūc ūdeni, — tādus mālus nepieciešams rudenī pārrakt, lai tie izsaltu un sala ietekmē to dabīgā struktūra sairtu. Lai, vedot mālu, ceļā ar vagoneti varētu izdarīt vajadzīgos pagriezienus vai virzienu maiņu, nepieciešams attiecīgās vietās uzstādīt stacionaras vai pārnesamas pārmijas vai griežamās ripas. Lai pēdējās vienmēr būtu darba kārtībā, tad tās labi jāattīra no māliem un bieži jāeļļo. Māla rakšana labi padodas, ja lieto specialas lāpstas; trekna, cieta māla rakšanai lieto šauru, asu lāpstu, pie kam racējs ar kāju var dot lielāku spiedienu, ja strādā apavos ar cietu zoli (noderīgas arī koka tupeles).

Lai savāktu irdenu mālu vai iesviestu vagonetē atlauztus māla gabalus, lieto platu lāpstu ar liku kātu. Ir lāpstas ar specialu kāju uzliekamo, lai plastiskā mālā varētu dot spēcīgāku lāpstas dūrienu. Kīģeļus veidojot, ja māls plastisks, tas jāliesina ar smiltīm. Tāpēc paraleli mālu iegūšanai jāorganizē smilšu iegūšana, pie kam, kā jau norādīts, smilts nedrīkst būt putekļaina vai akmeņaina; tai jābūt tīrai, rupjai smiltij, bet ne

53 - 796

grantij. Mālu liesināšanai smiltis piejauc 20—25% apmērā, bet, ja māls satur zināmu daudzumu smilts, — attiecīgi mazāk.

Kad pirmā tranšeja izrakta un tai pa abām malām māls norakts, pārvieto sliežu ceļu tuvāk vienai no malām — ieteicamāk ziemeļmalai, un uzsāk sistematisku māla norakšanu. Pakāpienu augstums jāizvēlas tāds, lai ar vienu lāpstas dūrienu izveidotos pakāpe, t. i., 22—25 cm. Pakāpes platumu izvēlas ar tādu ap-



5. zīm. Pakāpju veidīga mālu rakšana.

rēķinu, lai uz tā varētu ērti stāvēt, tas ir, 30—40 cm, bet pakāpes garumu izvēlas 1—1,5 m, lai neapgrūtinātu māla iemešanu ričā vai vagonetē. Ir vēl citi mālu iegūšanas paņēmieni, piemēram, mālu rakšana ar pneimatisko lāpstu, ar mehānizētiem paņēmieniem, bet reti tos kolchozos nāksies lietot, jo iegūstamie māla daudzumi nebūs tik lieli. Jārēķina, ka uz 1000 gab. ķieģeļu vajadzēs 2,5 m³ mālu, bet tā kā mālam bieži klāt jāliek smiltis, zāģu skaidas vai citas izdegošas piedevas, tad faktiskais mālu patēriņš sastādīs ap 2,3 m³ uz 1000 gab. vai 230 m³ uz katriem 100 000 ķieģeļiem.

Ievērojamu atvieglājumu māla iegūšanā var dot māla virsējās kārtas uzaršanas paņēmieni un tā savākšana ar zirga lāpstu. Mālu pievešana var notikt ar cilvēka spēku vai arī ar zirgiem. Ja attālums ir 50—75 m, zirgu izmantot nav lietderīgi, izņemot gadījumu, ja vagonetes jāvelk pret kalnu, kad ar cilvēku spēku tas praktiski neiespējami vai pārāk grūti.

Nemechanizētu mālu iegūšanu nekas netraucē, jo darba spēku var karjerā novietot pēc vajadzības, bet dabas radītos šķēršļus, kā ūdens ieplūšanu, var novērst, ja to dara savlaicīgi; smilts un nederīgu slāņu novākšanu var izdarīt tāpat savlaicīgi. Šos darbus iepriekš veikt ir vieglāk, ja ir karjera ģeoloģisko pētījumu materiāli, ja zināmi izmantojamo slāņu virzieni, dziļums, daudzums, gruntsūdens un virsūdeņu stāvoklis. Tāpēc karjers jāpētī.

3. Masas sagatavošana

Primitīvās iekārtās masas sagatavošana var aprobežot ražošanu, tāpēc savlaicīgi māls jāpārrok, jāsaspridzina, jāmercē, jādozē jau karjerā, jāliesina, lai primitīvās un nepilnīgās maisīšanas iekārtas spētu ātri un viegli masu homogenizēt. Dabīgā māla apstrādāšana palielina maisītāja jaudu, samazina enerģijas patēriņu un uzlabo izejmateriala kvalitāti. Kaitīgo ieslēgumu atšķirošana karjerā dod iespēju iztikt bez valčiem, kas bieži vien ir iekārtas «šaurā vieta», sevišķi ja izvēlas maza caurmēra valčus.

Izejvielu šķirošana un īpašību uzlabošana

Nodaļā par izejvielas īpašībām atzīmejam, ka atkarībā no māla nogulsnešanās apstākļiem attiecīgajā mālu rašanās periodā, to slāņojums karjera dziļumā var būt dažāds, tāpat arī horizontālā virzienā slāņi var pāriet no vienas kvalitātes otrā. Ja iegūstam, piemēram, sarkanos devona mālus, kur mainās lēni izmirkstoši slāņi ar tādiem, kas ātrāk izmirkst, jāraugās, lai atšķirotu slāņus, kas satur neizmirkstošus sacietējumus. Ja nav sasmalcināšanas mašīnu un māls nav saldēts, tad drīkst rakt tikai virsējo, 40—60 cm biezo dzeltenbrūno slāni, kas ir apm. līdz 1,20 m dziļumā no zemes virspuses un tāpēc tā dabiskā struktūra jau ir ziemas sala un uzsūktā virsūdens izjaukta, kāpēc arī māls samērā ātri izmirkst, jo labi uzsūc mitrumu.

Pārstrādājot kvartaros slokšņu mālus, jāraugās, lai izmantojamos mālos neiekļūtu kaļķu graudiņus saturoši slāņi, kas pārāk liesinātu masu, sevišķi, ja tie satur putekļainu mālu, kas ir nevēlami. Augšdevona un kvartara perioda apakšējie slāņi satur vairāk karbonātu. Ja nepieciešami izstrādājumi ar sarkanbrūnu krāsu, tad pārstrādāšanai ņemami tikai viršējie slāņi, kur karbonāti vairāk izskaloti. No šādiem māliem izveidotie izstrādājumi pēc apdedzināšanas ir sarkanā vai vismaz rožainā krāsā.

a) **Saldēšana.** Mālu īpašību uzlabošanās notiek, ja tos izsaldē. Šim nolūkam var mālu pārrakt 1,2 m dziļumā turpat karjerā, vai arī izrakt un pārvest tuvāk veidošanas ceļam, kur to saber 1—1,2 m biezs gredās. Lētākais izsaldēšanas veids, saprotams, ir saldēšana karjerā.

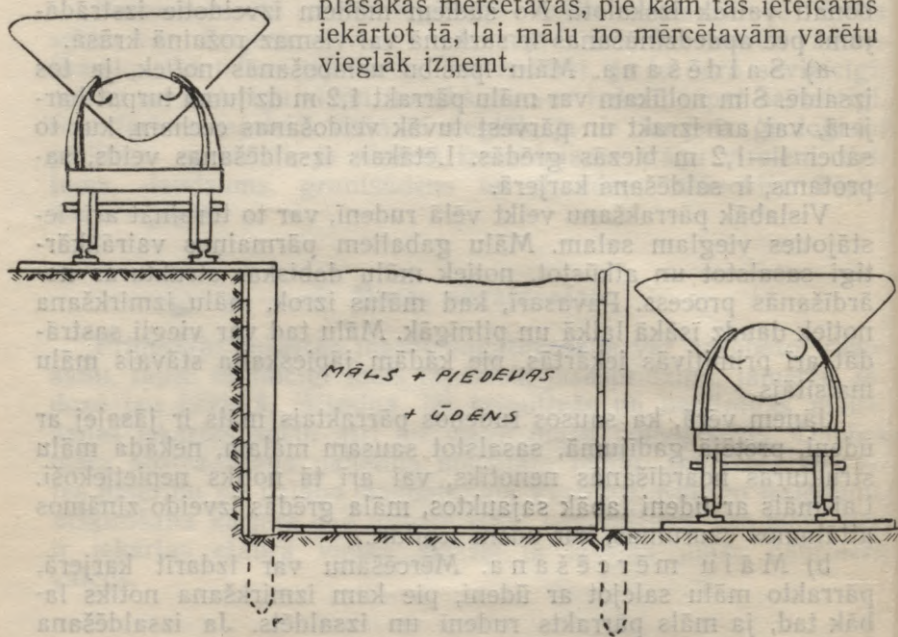
Vislabāk pārrakšanu veikt vēlā rudenī, var to turpināt arī, iestājoties vieglam salam. Mālu gabaliem pārmaiņus vairākkārtīgi sasaldot un atkūstot, notiek mālu dabiskās strukturas noārdīšanās process. Pavasarī, kad mālus izrok, mālu izmirkšana notiek daudz īsākā laikā un pilnīgāk. Mālu tad var viegli sastrādāt arī primitīvās iekārtās, pie kādām jāpieskaita stāvais mālu maisītājs.

Jāņem vērā, ka sausos rudenos pārraktais māls ir jāsalej ar ūdeni, pretējā gadījumā, sasaldot sausam mālām, nekāda mālu strukturas noārdīšanās nenotiks, vai arī tā notiks nepietiekoši. Lai māls ar ūdeni labāk sajauktos, māla gredās izveido zināmos attālumos caurumus, kur ūdeni iepildīt.

b) **Mālu mērcēšana.** Mērcēšanu var izdarīt karjerā, pārrakto mālu salejot ar ūdeni, pie kam izmirkšana notiks labāk tad, ja māls pārrakts rudenī un izsaldēts. Ja izsaldēšana kādu iemeslu dēļ nav notikusi, tad ieteicams mālu «vasarot», tas ir pārrakt plānā kārtā (35—40 cm) un atstāt saules un lietus iespaidam, pie kam saule to sakaltē, bet lietus mērcējot arī izdara mālu dabiskās strukturas nojaukšanu. Šo mālu sagatavošanas veidu ļoti ērti var lietot, ja pārstrādā kvartarā perioda segmālu, kas atrodas zemes virskārtā un ko parasti sedz tikai velēna. Tādos gadījumos lauku uzar, velēnas un augsni novāc ar zirga lāpstu, pēc kam uzar attīrīto māla kārtu. Aršana iespējama ar 2 zirgu arklu, bet vislabāk ar traktora palīdzību. Saulē un vējā izkalstot, lietū samirkstot un par jaunu izkalstot, ievērojamā mērā mainās māla struktūra, un tas pēc šādas iedarbības daudz labāk sastrādājams. Šādā veidā labi sagatavot mālu pussausai presēšanai (nededzināmo ķieģeļu ražošanai).

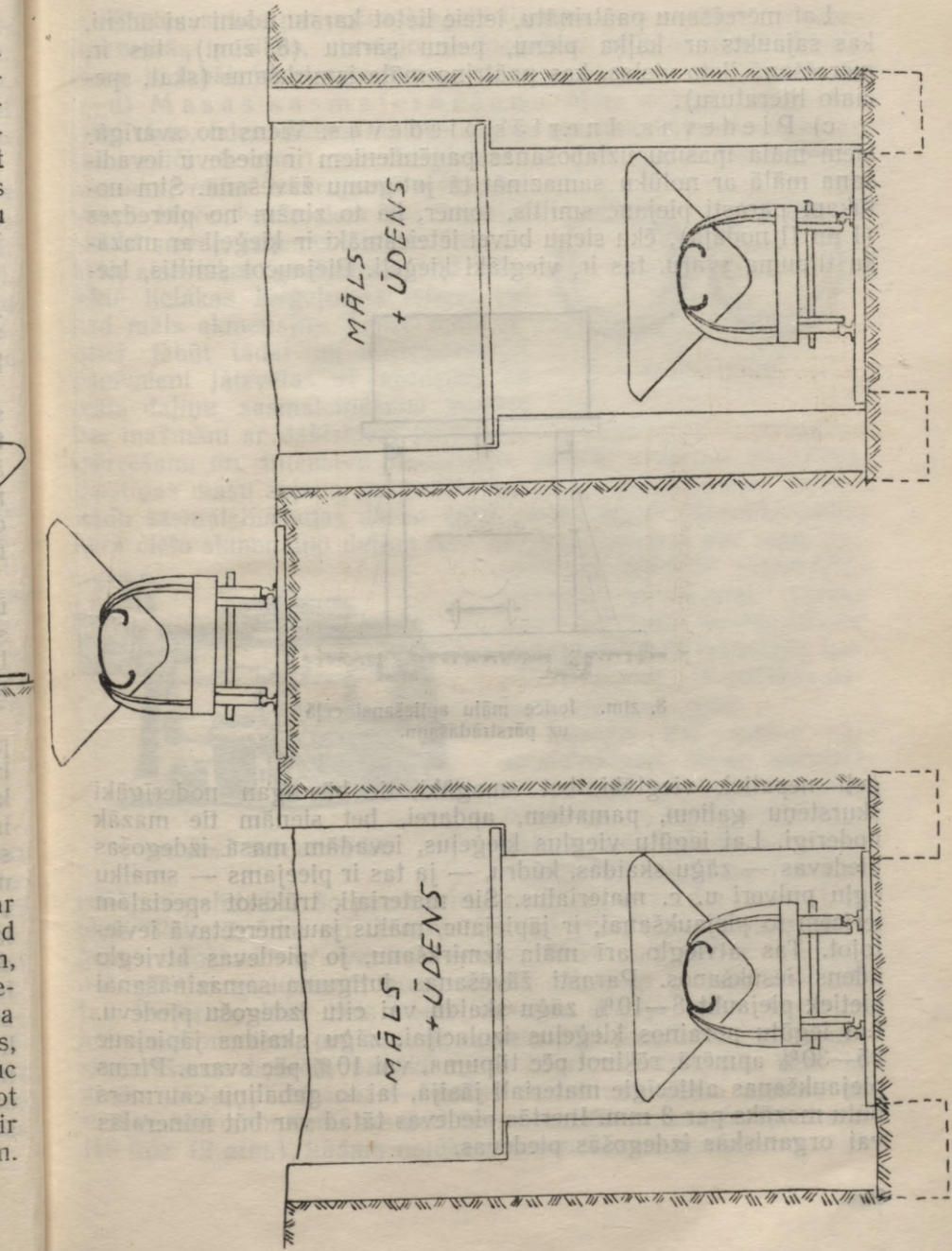
Ja virskārta bieza, tad nevar attīrīt lielas mālu platības un

ieteiktā māla «vasarošana» ar aršanu nav praktiski veicama. Tādos gadījumos mālu izrok, pēc tam mērcē sevišķās mērcētavās. Parasti nelielas primitīvas mērcētavas iekārto pie mālu maisītāja (preses), bet tas ir nepietiekoši. Māls īsā laikā pietiekoši neizmirkst, ķieģeļu kvalitāte tad nav augsta un pazeminās maisītāja (preses) jauda. Lietderīgāk iekārto plašākas mērcētavas, pie kam tās ieteicams iekārto tā, lai mālu no mērcētavām varētu vieglāk izņemt.



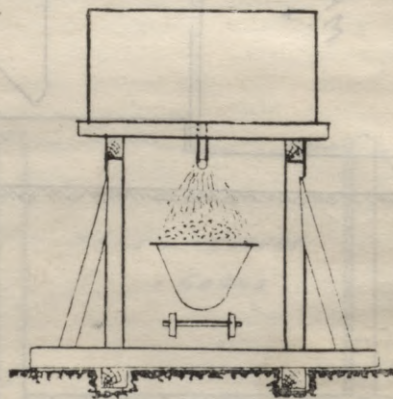
6. zīm. Vienkārša mālu mērcētava.

Ja māla raktuve ir kalnā, tad, izmantojot dabisko nogāzi, var izbūvēt mērcētavas pēc 6. zīmējumā norādītā principa. Tas dod iespēju izdarīt pilnīgu mālu iepriekšēju sagatavošanu, pie kam, kaut arī primitīviem paņēmieniem, atvieglota ir arī mālu iesviešana vagonetēs. Pēc pirmā varianta vagonete izmērcētā māla aizvešanai stāv uz apakšējā sliežu ceļa. Otrs variants ir derīgs, ja var radīt līmeņu starpību sliežu ceļos, tad vagoneti pabrauc zem mērcētavas un mālu atliek tikai iegāzt vagonetē, izņemot vaļēji ieliktos grīdas dēļus (7. zīm.). Šāda veida mērcētava ir pārbaudīta, un sevišķi laba tā grūti izmirkstošiem kalna māliem.



Lai mērcēšanu paātrinātu, ieteic lietot karstu ūdeni vai ūdeni, kas sajaukts ar kaļķa pienu, pelnu sārmu (8. zīm.), tas ir, mērcēšanā lieto vielas, kas paātrina māla izmirkšanu (skat. speciālo literatūru).

c) Piedevas. Inertās piedevas. Viens no svarīgākiem māla īpašību uzlabošanas paņēmieniem ir piedevu ievadīšana mālā ar nolūku samazināt tā jutīgumu žāvēšanā. Šim nolūkam parasti piejauc smiltis, tomēr, kā to zinām no pieredzes (I un II nodaļā), ēku sienu būvei ieteicamāki ir ķieģeļi ar mazāku tilpuma svaru, tas ir, vieglāki ķieģeļi. Piejaucot smiltis, ķie-



8. zīm. Ierīce mālu apliešanai ceļā uz pārstrādāšanu.

ģeļi nepaliek vieglāki, bet smagāki, tie būs gan noderīgāki skursteņu galiem, pamatiem, apdarei, bet sienām tie mazāk noderīgi. Lai iegūtu vieglus ķieģeļus, ievadām masā izdegošas piedevas — zāģu skaidas, kūdru, — ja tas ir pieejams — smalku ogļu pulveri u. c. materialus. Šie materiāli, trūkstot specialām ierīcēm to piejaukšanai, ir jāpiejauc, mālus jau mērcētavā ievietojot. Tas atvieglo arī māla izmirkšanu, jo piedevas atvieglo ūdens iesūkšanos. Parasti žāvēšanas jutīguma samazināšanai pietiek piejaukt 8—10% zāģu skaidu vai citu izdegošu piedevu. Lai iegūtu porainos ķieģeļus izolācijai, zāģu skaidas jāpiejauc 25—30% apmērā, rēķinot pēc tilpuma, vai 10% pēc svara. Pirms piejaukšanas attiecīgie materiāli jāsiņā, lai to gabaliņu caurmērs būtu mazāks par 3 mm. Inertās piedevas tād var būt mineralās vai organiskās izdegošās piedevas.

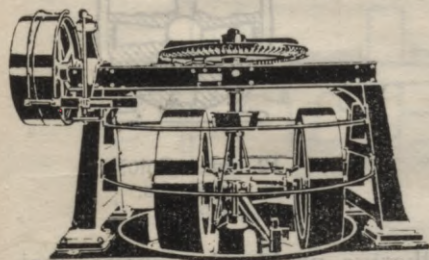
Piedevas, kas pamazina ķieģeļu tilpuma svaru, uzlabo siltum-techniskās īpašības, atvieglo no ķieģeļiem uzcelto sienu apmešanu, jo labāk turas apmetums.

d) *M a s a s a s m a l c i n ā š a n a.* Māla daļiņu, bet jo sevišķi cieto, ūdenī neizmirkstošo daļiņu sasmalcināšanai nepieciešami valči (9. zīm.) vai skrejdzirnavas (10. zīm.). Šīs iekārtas uzstādot, rodas ievērojams spēka patēriņš, tāpēc kolchoziem tās iegādāt ieteikt nevar, izņemot valčus, kas jālieto atsevišķos gadījumos, kad projektē lielākas ķieģeļnīcas izbūvi, vai kad māls akmeņains. Tāpēc māla izvēlei jābūt tādai un apstrādāšanas paņēmieni jāizvēlas ar aprēķinu, lai māla daļiņu sasmalcināšana notiktu bez mašīnām ar dabiskiem procesiem — saldēšanu, vasarošanu,



9. zīm. Valči.

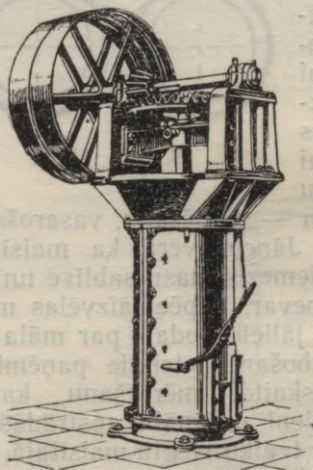
mērcēšanu un intensīvu maisīšanu. Jāņem vērā, ka maisītāja lāpstiņas masu sajauc, bet preses gliemezis masu sablīvē un nekādu sasmalcināšanas darbu veikt nevar, kāpēc jāizvēlas māls, kurā cieto akmeņaino daļiņu nav, un jālieto nodaļā par māla uzlabošanu ieteiktie paņēmieni, ieskaitot mērcēšanu, karstu ūdeni un mālu apstrādāšanu ar tvaiku slēgtā maisītājā, kas palīdz caurmērcēt cietākās daļiņas visīsākā laikā.



10. zīm. Skrejdzirnavas.

Runājot par masas sasmalcināšanu, nevar aizmirst arī pretējo operāciju šai darbībai, tas ir, kaitīgo un rupjo daļiņu atduļķošanu ar ūdens strūklu un sekojošas nostādīšanas palīdzību. So paņēmieni, ko sauc par *a t d u l ķ o š a n u*, bieži lieto trauku un krāsns podiņu rūpniecībā. Tomēr ķieģeļu ražošanā to varētu ieteikt tikai izņēmuma gadījumā, ja šim gadījumam būtu sevišķi labvēlīgi priekšnoteikumi, t. i. karjeram klāt liels ūdens baseins, iespēja mālu iegūt ar hidropaņēmieniem, pēc tam ar terasveidīgi iekārtotām mālu nostādīšanas bedrēm panākt mālu nogulsnešanos, pēc kam to varētu tūdaļ pārstrādāt — nodot veidošanai. Mālu atskalo tā sauktie hidromonitori, kas dod ūdens strūklu ar augstu spiedienu (10 līdz 12 atm.), kādam nolūkam nepieciešams kompresors.

e) Masas sajaukšana. Masas sajaukšanu izdara tad, kad no tās atdalītie kaitīgie piemaisījumi, tā izmērcēta, atšķaidīta ar piedevām — smiltīm, izdegošām piedevām un attiecīgi samitrināta. Sajaukšana iespējama gan vertikālā pašgatavotā maisītājā, darbināmā ar zirgiem, vai mechaniski darbināmā (11. zīm.), tāpat guļošā maisītājā ar lāpstiņām (12. zīm.). Mālu samaisīšana, kā jau aizrādīts, nevar notikt guļošā presē ar gliemežiem, kas jāņem vērā, ražošanu organizējot. Prese ar gliemežiem mālu vairs nesajauc, bet vienīgi sablīvē, tāpēc visnepilnīgāks ir tas ražošanas agregāts, kas sastāv tikai no guļošas preses ar gliemežiem.



11. zīm. Stāvais maisītājs, mechaniski darbināms.



12. zīm. Guļošais maisītājs.

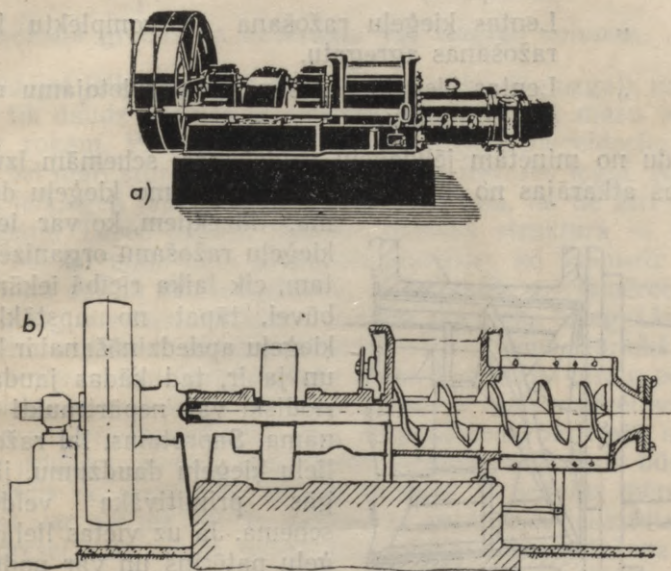
Samaisīšanas intensivitāte atkarīga no lāpstiņu skaita, maisītāja garuma un leņķa, zem kāda pagrieztas lāpstiņas. Jo lāpstiņas vairāk pagrieztas, jo mālu mazāk maisa, bet vairāk transportē uz priekšu un saspiež. Vēlams, lai lāpstiņas būtu mazāk pagrieztas un lai maisītājs darbotos ar maksimālo apgriezību skaitu. Stāvos maisītājus, kā to rādā pieredze, ar labiem panākumiem var izbūvēt uz vietām.

4. VEIDOŠANAS PAŅĒMIENI

Iegūtu, atšķirotu, sasmalcinātu, izmērcētu (izmērcēšanas laikā notikusi mālvietu daļiņu uzbriešana), un pilnīgi samaisītu (homogenizētu) masu izlieto izstrādājumu veidošanai.

Veidošanai var lietot masu ar vai bez iepriekšējas sablīvēšanas, ar lielu, vidēju vai iespējami mazāku ūdens daudzumu.

Masas veidošana bez sablīvēšanas un ar lielu ūdens daudzumu notiek, veidojot ar iepildīšanas paņēmieniem, kad mālam dubļu konsistence. Tāds māls satur ap 24—26% ūdens un ir liess. Veidošana iespējama arī ar rokām, iepildot masu koka veidņos. Masu ar attiecīgo konsistenci padod no stāvā maisītāja,



13. zīm. a) Lentas prese, b) prese griezumā.

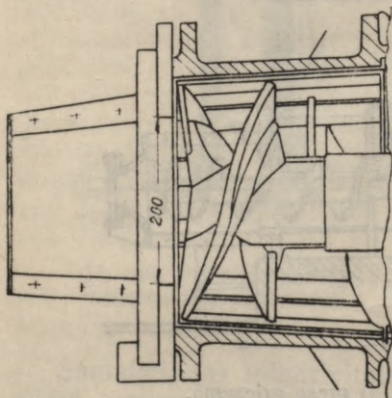
ko darbina ar zirgu, uz speciala galda, no kurienes mālu ņem ar rokām un ar sparū met koka veidņos, nogludina, pēc kam izklāj uz žāvēšanas laukumiem vai uz dēļiem, ko iekrauj žāvēties plauktos. Paņēmiens primitīvs, kapēc to lietot neieteicam.

Veidošana ar vidēju ūdens saturu un nelielu masas sablīvēšanu notiek, ja ķieģeļus veido ar stāvo presi, kas sastāv no parastā maisītāja ar piekombinētu preses uzgali un griežamo galdiņu, vai ar lentas presi (13. zīm.). Ķieģeļus iegūst, sagriežot māla lentu, kas iznāk no preses uzgaļa. Lai ķieģeļi būtu pietiekoši izturīgi un noņemot nedeformētos, mālam jābūt pietiekoši

plastiskam un tā mitrums nedrīkst būt par lielu. Atkarībā no māla īpašībām un lietotajām piedevām, ūdens saturs ir 20—22%. Lietojot vakuumpreses, ūdens daudzums veidošanas procesā samazinās par 4—5%. Parastākās ķieģeļu veidošanas schemas šādas:

1. schema: Lentas ķieģeļu ražošana ar pašbūvētu stāvo presi.
2. „ „ Lentas ķieģeļu ražošana ar gulošu lentas vai vakuumpresi.
3. „ „ Lentas ķieģeļu ražošana ar komplektu ķieģeļu ražošanas agregātu.
4. „ „ Lentas ķieģeļu ražošana ar pārvietojamu ražošanas agregātu.

Kādu no minētām jēlķieģeļu veidošanas schemām izraudzīties, tas atkarājas no māla īpašībām, ražojamo ķieģeļu daudzuma, līdzekļiem, ko var ieguldīt,



14. zīm. Uzgalis.

ražošanu organizējot, no tam, cik laika ricībā iekārtas izbūvei, tāpat no apstākļa, vai ķieģeļu apdedzināšanai ir krāsns, un ja ir, tad kādas jaudas, periodiski vai nepārtraukti darbināma. Saprotams, lai ražotu nelielu ķieģeļu daudzumu, jāizraugās primitīvāka veidošanas schema. Ja uz vietas lielāks ķieģeļu patēriņš un var nodrošināt mechanisku dzinēj spēku, tad var izvēlēties vairāk mechanizētu ķieģeļu ražošanas paņēmieni.

a) Atsevišķo ražošanas paņēmieni apraksts.

1. s c h e m a — jēlķieģeļu veidošana ar pašbūvētu presi.

Veido ar presi, kas sastāv no stāvā maisītāja (11. zīm.) ar piekombinētu uzgali un griežamo galdiņu, ar zirgiem darbināmu vai ar mechanisko dzineju:

Mālu iegūšana

↓
Īpašību uzlabošana ar saldešanu, mērcēšanu, liesināšanu, izdegošo piedevu ievadīšanu (mērcētavās)

↓
Samīcīšana un lentas veidošana ar stāvo maisītāju — presi

↓
Lentas sagriešana ķieģeļos uz griežamā galdiņa

↓
Žāvēšana grēdās uz uzbēruma vai vieglās nojumēs

Veidojot jēlķieģeļus ar maisītāju ar piebūvētu uzgali, mālu nedrīkst tik daudz liesināt ar smiltīm, kā gatavojot masu veidošanai ar rokām. Pretējā gadījumā caur uzgali neveidosies gluda lenta, bet māli stūros plaisās un ķieģeļus nevarēs iegūt. No otras puses, jēlķieģeļi jāpadara mazjutīgi žāvēšanā, lai tie ātri žāvējot neplaisātu. Tāpēc mālam jāizjauc dabiskā struktūra — tas jā-saldē, bet lai māls būtu pietiekoši plastisks, ko sasniedz ar pilnīgu māla daļiņu uzbriedināšanu, — tad māls arī jā-mērcē. Žāvēšanas jutīguma samazināšanai mālam jāpiejauc izdegošās piedevas. Šim nolūkam pārstrādāšanā nevar ņemt iepriekš dabiskiem paņēmieniem nesagatavotu mālu. Lai māls varētu pietiekoši izmīrkt, nepieciešams, lai būtu vismaz 3 māla mērcētavas, viena darbam priekšpusdienai, otra pēcpusdienai, bet trešā nākošās dienas priekšpusdienai. Tādā veidā vienmēr veidošanā būs māls, kas mīrcis ne mazāk kā 16—20 stundas. 3 nelielas mērcētavas iekārtot var arī pie stāvās preses: ja veidošana iekārtota vienā pusē preseī, tad brīvas paliek trīs pārējās. Ja veidošana notiek uz 2 pusēm, tad atliek vietas tikai 2 mērcētavām, tāpēc pēcpusdienā vienmēr pārstrādāšanā nāk nepietiekoši mērcēts māls, caur ko pazeminās jēlķieģeļu kvalitāte un samazinās preses ražošanas spēja. Tiek piepūlēti zirgi (ja nav mehāniska dzinēja), jo neizmīrkušu mālu grūtāk pārstrādāt nekā izmīrkušu.

Lai mālu varētu izveidot kā lentu, tad maisītājam jāpiebūvē apūdeņojams uzgalis. To veido, lai samazinātu berzi caurejošai lentai, kā parādīts zīmējumā, no koka plankām ar kanālišiem ūdens pievadīšanai, iekšpusī izklājot ar zvīņveidīgām plāksnītēm. Starp zvīņām atstātās spraugās pievada vienmērīgu ūdens plūsmu, nepārtraukti, ar vienmērīgu spiedienu un vienmērīgu ātrumu. Piestiprinot uzgali, jāraugās, lai uzgalis būtu pareizi novietots horizontālā un vertikālā plāksnē, lai būtu pareizi izvēlēts uzaļa garums un sašaurināšanās leņķis, kas veido konusu.

Plastiskiem māliem uzgalis var būt īsāks, bet liesākiem māliem labāks ir garāks uzgalis: atkarībā no sašaurināšanās leņķa lieluma notiks masas sablīvēšanās. Nepieciešams, lai sablīvēšanās būtu tik liela, ka, sagriežot lentu, iegūtie ķieģeļi būtu tik izturīgi, lai tos varētu noņemt ar rokām. Ja sablīvēšana nepietiekoša un māls mīksts, noņemšanai nepieciešams specialas plāksnītes ar rokturiem, pie kam ķieģeļus noņem, turot rokā plāksnītes un spiežot tās pret katru atsevišķā ķieģeļa galiem, ko pārcilā. Lentas sagriešana ķieģeļos notiek ar vienkārši veidota griežamā galdiņa palīdzību, kas sastāv no rāmja uz kājiņām, uz kura var brīvi kustēties tā sauktais «rāmis ar stiepulēm un rullišiem». Stiepuļes piestiprinātas pie loka. Ir 2—5 stiepuļes. Vienlaicīgi nogriež 2—5 ķieģeļus.

Lai māla lenta varētu brīvi slīdēt pa griežamo galdū, tad galds jānovieto pareizi vertikālā un horizontālā plāksnē pret iznākošo māla lentu, t. i. uzgali. Vislabāk ir lietot ģipša rullišus, bet rulliši var būt arī koka, apvilkti ar vilnas drēbi vai tūbu. Rulliši jāapūdeņo, izņemot ģipša rullišus, ko pietiek iemērkāt ūdenī pirms lietošanas.

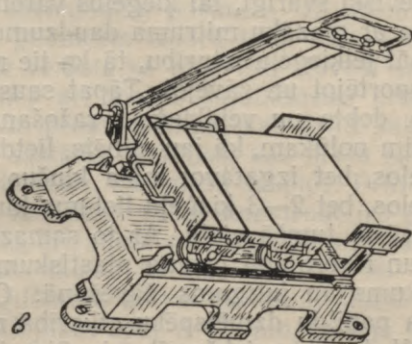
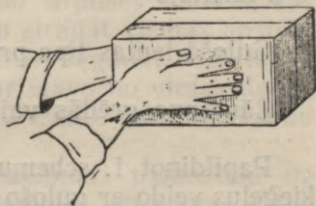
Ja maisītājs pietiekoši stipri būvēts, stūros ieraktie stabi ir cieta koka un sastiprināti ar skrūvēm, maisītāja ass ir metala, naži stipri, tāpat apakšējās lāpstiņas, tad pie pirmās izdevības augšējo šķērskoku noņem un uz ass gala uzmontē lielāka caurmēra zobriteni līdz ar maza izmēra konisko zobratu, kas turas uz iestiprinātas divos gultņos horizontālas ass. Ass galā jābūt spiedgultnim, lai zobriteni turētos kopā vienādā attālumā. Lai samazinātu pārnēsūmu, vēlams, ka būtu vēl papildu transmisija, ar ko pārnest spēku, uz kuras tad novietots siksnaš skriemelis. Piedzišanai noder 10—12 ZS lokomobile, 15—20 ZS iekšdedzes dzinējs vai 25—30 kW elektromotors. Var lietot arī traktoru.

Tādā gadījumā varēs palielināt maisītāja ass apgriezīenu skaitu 3 reizes un produkciju pacelt uz 8—10 000 gab. maiņā.

Ar mechanisko dzinējspēku stāvo presi var izbūvēt arī pilnīgi no metala.

Mechaniskais dzinējspēks preseī dod ne tikai iespēju pacelt preses jaudu, bet arī iespēju samazināt masas mītrumu veidošanā. Reizē ar to var gatavot ar šo presi citus izstrādājumus, kā porainos caurumos, porainos dobtos ķieģeļus, tā arī veidķieģeļus, jo, veidojot sausaķu mālu, izstrādājumi mazāk deformējas, bet, ja māls mīksts, veidotie caurumi un dobumi sakļaujas un deformējas arī pats jēķieģelis.

Palielinoties preses jaudai, jāpārkārto griežamais galds. Pirmkārt, nav vajadzības lietot noņemšanas plāksnītes, otrkārt, pats nogriezējs vairs nespēj viens nogriezt un noņemt jēlķieģelus, tāpēc darbs tiek dalīts. Nogriezējs tikai nogriež, pie kam nogriež pa 2 ķieģeļiem, bet blakus galdiņam nostājas otrs strādnieks, noņēmējs, noņemot uz reizi 2 ķieģeļus, ņemot ķieģeļus no sāniem plaukstām (delnām) (15. zīm.). Noņemšana jāizdara veikli, nesaspiežot un nedeformējot ķieģeļus. Griežamam galdam jābūt ar apūdeņotu metala plāksni, viegli pārbīdāmam, jo pēc katra grieziena galdiņš jāatvelk, lai rastos sprauga starp 2 nogrieztiem jēlķieģeļiem un māla lentu tā, ka starpā varētu ielikt roku un jēlķieģeļus noņemt. Griešana tāpat jāizdara, laižot galdiņu virsai (rāmim) slidēt ar tādu pašu ātrumu kā māla lentai. Ja rāmja un māla lentas ātrums vienāds, jēlķieģeļi vienmēr būs taisni nogriezti. Griešanai vajadzīga tērauda stieple ar 1 mm vai tievāka.



15. zīm. a) Ķieģeļu noņemšana,
b) griežamais galdiņš.

Lai nodrošinātu presi ar izmērcētu mālu, jāpaplašina mālu mērcētavas vismaz 3 reizes. To var panākt vienīgi, attālinot mērcētavas no preses. Ieteicams izbūvēt elevatoru vai transportlentu māla padošanai presē. Uzstādītā transmija tādu iespēju nodrošina, ja vien, mehansko dzinēju uzstādot, šāda iespēja savlaicīgi paredzēta.

2. s c h e m a — jēlķieģeļu veidošana ar guļošu lentas tipa vai vakuuma presi, mālu iepriekš sastrādājot stāvā vai guļošā mai-sītājā:

Mālu iegūšana

↓
Ipašību uzlabošana ar saldēšanu, mērcēšanu, izdegošo piedevu ieviešanu (mērcētava)

↓
Transportlenta

↓
Maisītājs

↓
Guļošā lentas tipa prese (vakuuma prese)

↓
Žāvēšana grēdās vai vieglās nojumēs

Papildinot 1. shemu ar guļošu lentas presi (vakuumpresi), ķieģeļus veido ar guļošu lentas presi (13. zīm.), pie kam ar stāvo maisītāju (11. zīm.) tikai sagatavo masu un izspiesto lentu sagriež klučos, ko kvalitātes uzlabošanas nolūkos nedod pārstrādāšanā tūlīt, bet pēc zināma laika izturēšanas.

Sevišķi svarīgi, lai ķieģeļus varētu veidot pēc plastiskā paņēmiena ar mazāku mitruma daudzumu. Tas dod iespēju tālāk palielināt jēlķieģeļu izturību, tā ka tie mazāk deformējas pārcilājot, transportējot un žāvējot. Tāpat sausāks māls noderīgāks caurumoto, docto un veidķieģeļu ražošanai.

Šim nolūkam, kā jau minēts, lietderīgi ir mālu ne tūdaļ veidot ķieģeļos, bet izgatavot māla klučus — tas ir, lentu sagriezt ne ķieģeļos, bet 2—3 ķieģeļu lieluma klučos, un tos turēt 3—12 dienas vēsā, tumšā vietā. Ar to samazinās mālu mitrums par 3—5% un ievērojami pieaug plastiskums, bet samazinās žāvēšanas sarukums un jutīgums žāvēšanā! Guļošās preses uzstādīšana prasa papildu dzinēj spēku atkarībā no preses lieluma. apm. 15—25 kW. Iegūtā priekšrocība: iegūtos jēlķieģeļus žāvēšanai var uzkraut grēdās tūdaļ pēc veidošanas 3 rindu augstumā, bet pēc dažām stundām vēl 2—3 rindās. Ja ķieģeļi gatavoti ar caurumiem vai dobumiem, kas pilnīgi iespējams, žāvēšana norit daudz ātrāk. Jāņem vērā, ka no sausāka māla veidotie ķieģeļi ir ar lielāku mehānisko izturību, bet jāraugās tikai, lai presē māls netīktu «satīts», tad tas iegūst tā saukto strukturu un «s» plaisu. Ja parādās struktura un «s» plaisa, tad jāpalielina piedevas — zāģu skaidas, smilts, bet māls labāk jāsastrādā.

Jāaižrāda, ka arī guļošu lentas presi var vajadzības gadījumā darbināt ar zirgiem, tikai tad vajadzēs iejūgt 3—4 spēcīgus zirgus. Spēka pārņemšanai jālieto speciala ierīce, kuras sa-

stāvā vertikāla ass ar lielu zobratu, kam piekombinēts mazs konisks zobrats ar garu transmisijveida asi horizontālā virzienā. Vertikālo asi ar zirgiem griežot, zobrata pārnesums griež garu horizontālu vārpstu, kas ērtības labā ievietota padziļinājumā. Tādā veidā spēku var pārnest tālāk no preses, un preses apkalpi netraucē pa aploci apkārt ierīcei soļojošie zirgi. Tādā veidā var darbināt ne tikai guļošo presi, bet arī guļošo māla maisītāju. Rodas arī iespēja šādā veidā darbināt no ārpuses iekārtu, kas iebūvēta, piem., apsildītā telpā, lai varētu strādāt ziemas apstākļos. Ja ir iespējas nepieciešamos zobratu sagādāt, tad labāk izšķirties par tādu atrisinājumu nekā par stāvo no virsas darbināmo ierīci, kur griezēja ierīce ievērojami traucē māla iebēršanu presē.

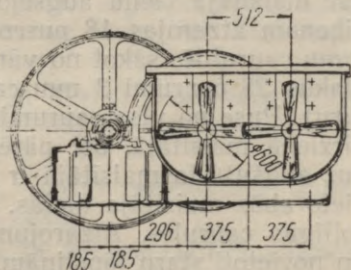
Kieģeļu ražošanas lentas prese stacionāri uzmontēta uz betonēta pamata, preses korpuss horizontāls, atgādina gaļas maļamo mašīnu ar piltuvveidīgo atvērumu, kurā iebūvēti 1—2 barotāji valči; caur tiem mālu padod uz gliemezi, kas sastāv no 100—110 mm \varnothing ass, uz kuras nepārtrauktas vītnes veidā ir gliemezis, kas sastāv no kopā savienotiem posmiem. Ja posmi savienoti kopā bez atstarpēm, gliemezis izdara tikai masas sablīvēšanu, bet ja gliemeža vītne veidota kā atsevišķi stāvoši spāri vai lāpstiņas, tad presē notiek arī masas sajaukšanas process. Vecās konstrukcijas presēs un presēs mālām, kas grūti sablīvējas un dod «s» plaisu, pusi sastāda lāpstiņas, kas masu sajauc, otru pusi — nepārtraukts gliemezis, kas masu saspiež. Primitīvā ražošanas iekārtā tātad var izrādīties tādas konstrukcijas prese pat noderīgāka kā prese ar nepārtrauktu gliemezi, jo tajā samaisīšana nav paredzēta. Preses jauda mainās atkarībā no gliemeža griešanās ātruma un gliemeža ārējās malas attāluma līdz preses cilindra iekšienai. Tam jābūt apm. 3—5 mm, pretējā gadījumā daļa māla iet atpakaļ, un preses jauda samazinās. Presi darbinot, gliemezis nodilst, kāpēc tas vismaz 2 reizes sezonā jāuzmetina. Lai mālu sablīvētu, preses cilindram pievienots uzgalis, caur kuru veidojas māla lenta, ko sagriež ar stiepulēm uz griežamā galdiņa, kas sastāv no nekustošās daļas, apakšējā rāmja un 3 nepārvietojamiem rullīšiem. Kustošā daļa sastāv no rāmja uz rītenīšiem, uz kura uzstieptas stiepuļes, ko nostiepj ar skrūvītēm, griešanu izdara pa aploci, turot roku pie roktura; ūdens uzgaļa apūdeņošanai atrodas rezervuārā. Presēšanās kļūdas lielā mērā atkarīgas no preses konstrukcijas; sevišķi svarīgi, kāds gliemeža ass nobeiguma izveidojums un attālums līdz uzgalim. Dažreiz lieto speciālu starpgabalu — gredzenu, lai at-

tālinātu uzgali no gliemeža gala, lai samazinātu «s» plaisu. Mēdz iebūvēt arī šķēršļus strukturas izjaukšanai. Labāko strukturas izjaukšanu panāk, lietojot uzgaļus ar serdēm, ko lieto caurumoto un dobtu ķieģeļu ražošanai. Tas vienlaicīgi dod iespēju uzlabot ķieģeļu kvalitāti un paplašināt asortimentu.

Guļošā prese konstruēta tikai masas sablīvēšanai un izveidošanai blīvā lentā (brusā) ar uzgaļa palīdzību, bet samaisīšanas uzdevums preseī nav paredzēts. Vienīgi vecā tipa presēs ar garu cilindru, kur prese sastādās no ass ar lāpstiņām un gliemeža, pirmajā daļā (kur lāpstiņas) notiek daļēja māla samaisīšana. Otrkārt, masas sastāva korigēšana, mitruma palielināšana, pieļojot ūdeni vai pieberot sausinātājus, presē nav iespējama, bet gan vienīgi maisītājā. Guļošā prese ērtāka par stāvo, jo tā ir zema. Šāds agregāts, kas sastāv no maisītāja un preses, nodrošinās vienmērīgāku masas padošanu preseī, tomēr masai jābūt pilnīgi sagatavotai, izsaldētai, mērcētai un sastādītai tā, lai presē tā ieietu pilnīgi gatava. Vakuumprese savā uzbūvē atšķiras no parastās preses ar to, ka mālu dzen cauri tā sauktai vakuuma kamerai, kuras priekšā atrodas režģis vai speciāli roboti veltņi, ar ko mālu sablīvē un izdalījušos gaisu no vakuuma kameras ar vakuumsūkņa palīdzību atsūknē. Caur to māls zaudē ne tikai daļu gaisa, bet gaisam līdzī atsūknē arī ūdenstvaiku, ar ko mālā samazinās mitrums par 3—5%. Strādājot ar vakuumpresi, masas iepriekšējai sagatavošanai vēl svarīgāka nozīme, jo, kā norādīts, māls jādzien cauri sašaurinājumam, kas būs neiespējami, ja mālā būs cieti nesasmalcināti, neizmirkuši graudiņi. Nepaļaujoties uz to, ka māls vienmēr būs pietiekoši sagatavots, prešu būvētāji uzņēmumi pēdējā laikā vakuumpreses konstruē savienotas kopā ar nelielu maisītāju; tā, piemēram, prese CM-29, tāpat ЛВП-4 ir savienota ar maisītāju. Tas tomēr nenozīmē, ka vakuumpreses maisītāju var noslogot ar nesagatavotu mālu un tajā bērt dažādas piedevas — ja to darīs, ķieģeļu kvalitāte būs slikta un prese būs bieži jātīra (vakuumkameras režģis aizblīvēsies), un agrāk vai vēlāk prese tiks salauzta. Atkārtojot teikto — jo vienkāršāks agregāts, jo labāk māls jāgatavo ārpus agregāta, jo labāk jāveic māla šķirošana karjerā, jo rūpīgāk jāizvēlas piemērotāks un mikstāks māla slānis.

Stāvā maisītāja aizvietošana ar guļošo maisītāju. Var lietot vienvārpstu vai divvārpstu maisītāju. Divvārpstu maisītājs prasa apm. 10—12 ZS (16. zīm.) papildu dzinējspēku, bet reizē ar to nodrošina mālu un piedevu pilnīgu sajaukšanu. Dažreiz divvārpstu maisītāju izlieto arī kā izejvielas

pieņemšanas ierīci, tad izbūvē uzbraucamo tiltu un sliežu ceļu ierīko ar aprēķinu, lai vagoneti ar mālu varētu pievest blakus maisītājam un izgāzt tieši maisītājā. Šādu paņēmieni var pielast, ja mālu izgāž maisītāja sākumā, bet ne vidū vai beigū galā, jo tad daļa mālu izies no maisītāja nesastrādāta un maisītājs sevi neattaisnos, jēlkieģeļi būs sliktas kvalitātes. Lai māls vienmērīgi noslogotu maisītāju, virs tā jānovieto metala režģis, kas uzņem māla trieciena svaru, vagoneti izgāžot. Maisītājs sastāv no silesveida metala korpusa, kurā paraleli novietotas divas vārpstas ar lāpstiņām, kas griežas pretējos virzienos. Lāpstiņas novietotas noteiktā slīpumā. Atkarībā no slīpuma leņķa māls tiek ātrāk vai lēnāk transportēts uz izeju, kas atrodas maisītāja galā — apakšā. Labāk mālu sastrādā lāpstiņas, ja tās atrodas zem mazāka leņķa, bet tad arī mazāka jauda. Jauda jāsaņēma ar preses jaudu, ko izmaina, attiecīgi mainot skrīmeļu caurmēru uz piedzenamās transmisijas.



16. zīm. Dubultvārpstu maisītājs.

Maisītājs mālu mitrināšanai ar tvaiku. Mālu mitrināšana ar tvaiku dod iespēju par 15—20% samazināt enerģijas patēriņu veidošanai, samazināt jēlproduktu žāvēšanas laiku un ievērojami uzlabot produkcijas labumu.

Enerģijas samazināšanās veidošanai, mitrinot mālus ar tvaiku, izskaidrojama ar to, ka palielinās plasticitate, mālviena ātri uzbriest un mālu veidošanas īpašības ievērojami uzlabojas. Žāvēšanas laika samazināšanās un produkcijas labuma paaugstināšanās izskaidrojama ar to, ka jēlprodukti, kas veidoti no ar tvaiku mitrinātas masas, sakarst. Šādu jēlproduktu žāvēšanai, sevišķi, ja žāvēšana notiek slēgtās telpās (mākslīgās žāvētavās), nav jāpatērē laiks to sasildīšanai. Nerodas arī plaisas un, pateicoties straujākai mitruma kustībai sakarsētos jēlproduktos, samazinās arī žāvēšanas ilgums.

Ļoti vēlams mitrināt mālus ar tvaiku, ja māls ciets, grūti izmirkst un ja raktuvju mālu mitrums nav pārāk liels. Ja turpretim raktuvju mitrums ir liels un veidošanas mitrumu nevajag palielināt, vai arī māls viegli izmirkst, viegli pārstrādājams, tad mālu mitrināšana ar tvaiku nav mērķtiecīga. Šai gadījumā, kad mālos ievada tvaikus tādos daudzumos, kuru pietiek viņu sasil-

dīšanai, masa kļūst pārāk mitra, šķidra un jēlproduktu veidošana no tās apgrūtināta. Tvaiku ievadišana nelielos daudzumos pārātrina gan māla izmirkšanu, bet nepaaugstina pietiekami jēlproduktu temperatūru, kāpēc arī nesamazina žāvēšanas ilgumu.

Mālu mitrināšanai nepieciešamo tvaiku iegūst no dzinējas lokomobiles vai no neliela tvaika katla (ar 0,5 atm. spiediena). Tvaika spiediens tā ieplūšanas vietā māla maisītājā nedrīkst būt lielāks par 0,5 atm., lai izvairītos no tvaika ieplūšanas telpā. Lietojot tvaiku, samazinās ūdens patēriņš veidošanā.

Tvaiku māla maisītājam pievada pa 3" cauruli, kas virzās gar maisītāja vienu augšējo malu. No caurules līdz maisītāja dibenam atzarojas 18 puscollīgas caurules. Katrā šādā atzarojumu caurulītē, sākot no vārpstas līmeņa uz leju, izurbti pa divi blakus 28 caurumi 3 mm caurmērā katrs (skat. specialo literatūru). Puse no visa caurumiņu skaita tiek izurbta mālu kustības virzienā maisītājā, bet pārējie maisītāja siles radiusa virzienā (uz augšu). Ja maisītājā ir divas vārpstas, tad 3" caurules novieto abās maisītāja malās. No katras caurules atdalās 16 puscollīgas caurules. Atzarojumi sniedzas līdz maisītāja dibenam un novietoti starp lāpstiņām. Visā atzarojuma garumā, sākot no vārpstas līmeņa, izurbti caurumiņi 3 mm caurmērā. Šie caurumiņi novietoti divās rindās, pa 7 katrā. Viena caurumiņu rinda izurbta mālu virzīšanās virzienā maisītājā, bet otra — siles radiusa virzienā (uz augšu). Atzarojumu gali aiztaisīti metala aizbāžņiem.

Lai izvairītos no tvaika izplūšanas, maisītāja virspusi pārsež ar koka plāksni. Plāksnes vidū izurbtā caurumā novieto izvadcauruli. Mālu maisītājs katrā ziņā jāapgādā ar izvadcauruli ūdens (kondensētā) novadišanai no tvaika pievadcaurulēm pirms maisītāja iedarbināšanas. Šī caurule jāapgādā ar ventili. Ja masa maisītājā tiek mitrināta ar tvaiku, tad maisītājam jābūt apgādātam ar 3 ventiļu caurulēm.

Pirmā caurule kalpo tvaiku ievadišanai maisītājā. Ievadāmā tvaika daudzums tiek regulēts ar ventiļu palīdzību.

Otra caurule noder ūdens pievadīšanai mālu maisītājā. Šo cauruli izlieto gadījumos, kad starpība starp mālu raktuves un veidošanas mitruma pakāpi ir pārāk liela.

Trešā caurule kalpo ūdens novadišanai no tvaika caurulēm pirms darbu sākšanas. Mālu maisītājam normalī darbojoties, šim ventilim jābūt aiztaisītam. To atver tikai uz dažām minūtēm pirms maisītāja iedarbināšanas.

Pirms mālu maisītāja iedarbināšanas no tā rūpīgi jāiztīra

mālu atliekas. Visi caurumiņi cauruļu atzarojumos, pa kuriem maisītājā iekļūst tvaiks, jāiztīra ar stiepuļes palīdzību. Pēc tam novada kondensējušos tvaiku un atzarojumu caurumiņus izpūš ar tvaiku.

Tikai pēc tam mālu maisītājā ievada mālus. Darba laikā nepieciešami pastāvīgi sekot, lai maisītāja sile būtu pareizi piepildīta ar māliem un lai maisītājs netiktu darbināts ar nepiepildītu sili.

Tvaika pievadīšanai jābūt noregulētai tā, lai tā nodrošinātu pareizus darba apstākļus. Uz ventiļa jābūt atzīmei, kas norāda viņa atvēršanas normalo pakāpi. Ja rodas nepieciešamība apturēt mālu maisītāja darbību, jāpārtrauc uz visu dikā stāvēšanas laiku arī tvaika pievadīšana maisītājam.

Lai samazinātu kurināmā patēriņu tvaika ražošanai, visas tvaika pievadcaurules, kā arī paša maisītāja sile pārklājamas ar siltuma izolācijas materialu.

Lai kontrolētu maisītāja darbu, masas sastādītāja darba vietā maisītāja vākā iekārto lūku ar vāku.

Tvaika pielietošana būs racionala, ja, kā jau norādīts, tvaika ražošanai var izmantot tvaiku no dzinējas lokomobiles, māls grūti izmirkstošs, nav iepriekš pietiekoši izmērcēts un saldēts, vai arī ķieģeļu žāvēšana paredzēta slēgtās telpās, bet zināmu ražošanas paātrināšanos, sevišķi pirmajās stundās, dod arī ar tvaiku uzkarstētus ķieģeļus žāvējot brīvdabas žāvētavās laukā. Ķieģeļiem atdziestot, ūdens kondensēsies uz ķieģeļu virspusi, bet vējš ūdens pīles daļēji mehāniski nopūš, daļēji izžāvē iztvaicējot.

3. s c h e m a — komplekts ķieģeļu ražošanas agregāts sastāv no zemāk aprādītām ierīcēm un iekārtām:

dozēšanas ierīce (kastes padevējs)



sasmalcināšanas un mehānisko piemaisījumu

atdalīšanas ierīce (dezintegrātorvalči)



masas mitrināšanas un samaisīšanas ierīce (maisītājs)



videošana (lentas vai vakuuma prese)

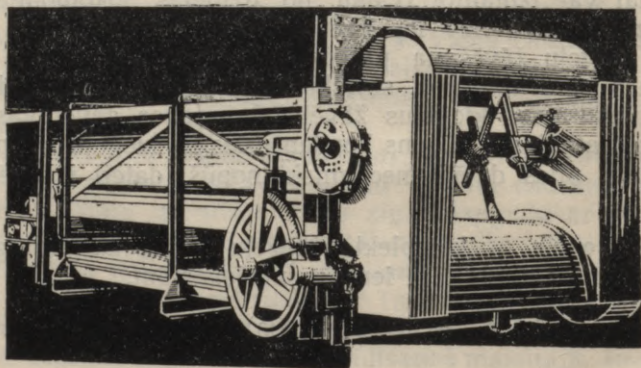


žāvētava (šķūņos vai spec. žāvētavās)

Ievedot katrā ražošanas operācijā piemērotu mašīnu, palielinās kopējais jaudas patēriņš un sasniedz pēc 3. shēmas:

1) dozatoram	3— 4 kW
2) dezintegratorvalcim	15—20 „
3) transportlentai	3— 5 „
4) maisītājam, slēgtam	18—20 „
5) lentas preseī (vakuumpresei)	25 „
Kopā	64—74 kW

Tāda iekārta dod iespēju sasniegt pilnīgi vienmērīgu masas sastādīšanu noteiktās proporcijās no vēlamiem māla slāņiem, dozējot tos ar piedevām. No otras puses, tiek nodrošināta vienmērīga māla padošana mašīnām un vienmērīgs to noslogojums. Iepriekšējās shēmās māla vienmērīga padošana atkarīga tikai no cilvēka darba spēka, kāpēc padota nejaušībām un svārstībām. Mašīna — kastes padevējs (17. zīm.) šādu svārstību izslēdz, kāpēc rezultātā paceļas jauda, nav dikā stāvēšanas, mašīnas ne-

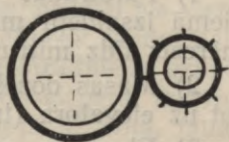


17. zīm. Kastes padevējs.

tiek pārslogotas, nav gadījumu, kad tās darbojas tukšā. Iepriekšējās shēmās nav arī mālu sasmalcinātāju mašīnu, kā arī akmeņu izdalītāju ierīču. Dezintegratorvalči (18. zīm.) ne tikai sasmalcina visus cietākos māla graudiņus, bet atdala arī akmeņus un nejauši iekļuvušos svešķermeņus — koka gabalus, ne-

jauši iekļuvušus dzelzs gabalus utt. Valči sastāv no valču pāra, no kuriem viens mazs, ar virsmā iebūvētiem tērauda nažiem. Tiem griežoties 600 apgr./minutē, māli tiek saplūksnāti, bet gadījumā, ja iekļūst svešķermeņi, tie tiek izsviesti laukā. Otrs valcis ir liela caurmēra un griežas tikai 60 apgr./minutē. Šādā veidā mālu padodot maisītājā, masa ātri uzņem ūdeni un labi izmirkst. Māla maisītājs var būt divējāda veida — vaļējais divvārpstu maisītājs, bet ieteicamāks ir slēgtais maisītājs ar tvaika pievadīšanu. Tas nodrošina valčos sasmalcināto mālu ātru uzbriešanu, caur ko, kā jau aizrādīts, palielinās plastiskums un māls uzkarst.

4. schema — pārvietojama lentas prese. Izdarīti dažādi mēģinājumi montēt lentas presi uz autoplatformas vai kāpurķēžu platformas, kombinējot virs preses valčus un maisītāju, bet mālu padošanai transportlentu.



18. zīm. Dezintegrator-valči.

Piemēram, ir mēģināts kombinēt mašīnas šādi: lentas presi ar griežamo galdīņu, uzmontētu uz kāpurķēžu platformas, mechaniski piedzen ar siksnas skriemeli virs preses valči, no kuriem vienu piedzen ar siksnas pievadu, otru valci piedzen no pirmā ar zobratu sajūgu. Virs valčiem maisītājs mālu padod ar elevatoru, virs agregāta jumts. Konstatētie iekārtas trūkumi — maisītājs izrādījās par īsu, kāpēc masas samaisīšana nepilnīga, valči mālu saspieda sloksnēs, kāpēc prese, kas mālu nesajauc, bet vienīgi saspiež, deva jēlķieģelus ar strukturu, tie bija «satīti»; vienīgi, ja māls smilšains, ķieģeļi apmierinošas kvalitātes. Nepieciešams spēcīgs dzinējspēks preseī apm. 20 kW, valčiem 12, maisītājam 10, elevatoram 2, kopā 44 kW, kas jānovieto 5—6 m attālumā. Vadoties no pieredzes, šķiet, ka pārvietojamā ķieģeļu presē agregātam plastiskai veidošanai, pirmkārt, būtu jāatteicas no valčiem, jo tie pārāk smagi. Vajadzības gadījumā tos varētu novietot uz atsevišķas platformas; toties būtu jāuzstāda spēcīgs maisītājs, kam jābūt slēgtam, apgādātam ar tvaiku vai karstu ūdeni. Vēlams, ka būtu vakuumprese, lai iegūtie ķieģeļi būtu cietāki un mazāk deformētos. Nepieciešams elevators, kas mālu padotu maisītājā. Lai iegūtu tvaiku vai karstu ūdeni, vēlams, ka dzinējs būtu pašgājēja lokomobile, kādu lieto kulšanas darbos. Izslēdzot valčus un maisītājā laižot tvaiku, kopējo jaudu varētu samazināt, jo maisītājs un prese patērētu mazāk dzinējspēka. Tādā veidā noderīgs varētu izrādīties 40 ZS

iekšdedzes motors (traktors) vai 12 ZS tvaika lokomobile ar pārkarsētāju, kas reizē varētu būt arī vilcēja, pārbraucot no vienas vietas uz otru.

Līdz šim nav ceļojošo iekārtu, ko varētu ieteikt. Domājam, ka rajonu rūpkombinātu inženiertehniskajam personālam sadarbībā ar rajonu labākajiem meistariem — racionalizatoriem var izdoties arī labvēlīgi atrisināt šo jautājumu. Principālā schema ceļojošai ķieģeļu preseī varētu būt šāda:

1) Pārstrādāt bezakmeņainu, iepriekšējā rudenī pārraktu, ziemā izsaldētu mālu, kas pirms pārstrādāšanas saliets un izmērcēts līdz mitrumam, kāds nepieciešams veidošanā.

2) Masas dozēšana notiek ar lāpstām, vienmērīgi to uzmetot uz elevatora (transportlentas).

3) Elevators, uz kura var caur sietu nedaudz piebērt zāģu skaidas, kūdras smeltni vai smiltis, mālu padod guļošā maisītājā, kas var būt ar vai bez tvaika pievadišanas. Pēdējā gadījumā vēlams valējs maisītājs ar smidzinātāju māla mitrināšanai.

4) Maisītājā māls tiek sajaukts. No turienes tas krīt ar savu svaru presē; bet ja maisītājs atrodas zemāk, tad gatavo masu uz presi padod neliels lentas transportieris.

5) Valči no agregata izslēgti, bet ja tos tomēr vēlētos, tad tie būtu jākombinē uz atsevišķas platformas ar atsevišķu piedzinēju, pie kam māls vispirms jāizlaiž caur valčiem, tad caur maisītāju. No šā viedokļa varētu lietderīgi kombinēt elevatoru, valčus un maisītāju uz vienas platformas, bet presi uz otras.

Tāds atrisinājums dotu iespēju ražošanas agregātu sadalīt divos agregatos — masas sagatavošanas agregatā un masas veidošanas agregatā. Tādā gadījumā maisītājam jābūt slēgtam ar piekombinētu uzgali, lai veidotos lenta, ko sagriež klučos ar vienkārša galdiņa vai stiepuļes palīdzību. Māla klučus sakrauj pagrabveida telpā, kur tie neizžūst.

6) Māla kluču pārstrādāšanu izdara vēlāk, pie kam «prese» tad var «ceļot» pat atsevišķi no «masas sagatavošanas» agregata ar atsevišķu vilcēju resp. dzinējspēku. Tādā veidā var pārstrādāt cietāku mālu un iegūt no klučos izturēta māla augstākas kvalitātes izstrādājumus, arī kārņņus u. c. Dzinējspēks tiek sadalīts, un tas katram agregatam var būt mazāks.

Iespējams arī citāds mašīnu sakārtojums. Dotie norādījumi lai būtu kā ierosinājums jaunajiem konstruktoriem — ķieģeļu ražošanas organizēšanas realizētājiem uz vietām rajonos.

b) Veidošanas ierīču jauda

1) Strādājot ar rokas veidņiem, jauda atkarīga no veidotāja kvalifikācijas, masas pareizās konsistences, laika apstākļiem, savlaicīgas žāvējamo laukumu sagatavošanas u. c. mazākiem palīgdarbiem. Lai paplašinātu ražošanu, nepietiek ar cilvēku skaita palielināšanu, nepieciešams apgūt veidotāju kvalifikaciju, sagatavot pietiekoši liesu masu, lai tā saulē neplaisā, un sagatavot pietiekošu skaitu laukumu jēlķieģeļu izklāšanai žāvēšanai.

Ķieģeļnīcās, kur veidošana notiek ar rokām, parasti pie viena ar zirgu darbināma maisītāja nodarbināti 4 cilvēki: viens mālu metējs, viens piedzinējs un 2 veidotāji. Šāda strādnieku grupa, strādājot 8 stundas, var pagatavot 3 000—4 000 ķieģeļu, izklājot tos uz lauciņiem. Veidojot uz ķieģeļu veidojamā sola, jauda 1 000—1 100 ķieģeļu. Ja izklāšanu izdara paši veidotāji, tad veidošanas galds līdz ar lauciņa aizņemšanu pastāvīgi tiek pārvietots. Tādā veidā 1 000 ķieģeļu pagatavošanai līdz ar māla sajaukšanu, strādājot ar rokām, vajadzīgas vidēji 1,2 darba dienas.

2) Strādājot ar stāvo māla maisītāju ar piebūvētu uzgali, atkarībā no tam, vai pārstrādā saldētu, vai izmērcētu mālu, vai iepriekšnesagatavotu mālu, jauda ievērojami mainās, tāpat dzinējspēka patēriņš.

Vienpusīga ar zirgiem darbināma prese dod	3000	ķieģ.	(8 st.)
divpusīga	"	"	"
"	"	"	"
"	ar mehānisku dzinēju	"	"
	4000	"	"
	8000	"	"

1. un 2. punktos minētās iekārtas strādā sezonā 100—110 dienas.

3) Strādājot ar lentas tipa presi, jauda atkarīga no tā, kāds preses cilindra caurmērs, kāds gliemeža apgriezību skaits, cik labi sastrādātu mālu padod preseī, jo preses uzdevums, kā vairākkārt aizrādīts, nav mālu samīcīt vai homogenizēt — tas jāveic iepriekš — preseī māls tikai jāsabļvē un ar uzgaļa palīdzību jāveido lenta, ko sagriezt ķieģeļos. Tāpēc māls tāpat iepriekš labi jāgatavo. Ja trūkst mālu sasmacinātāju mašīnu un maisītāju, jāizmanto dabiskie paņēmieni — saldēšana, spridzināšana, mērcēšana. Ja preses jauda tālu atpaliek no katalogā uzrādītās jaudas, jāpārbauda gliemeža apgriezību skaits, lai tas nebūtu zem 25 apgr./min., jāpārbauda gliemeža spānu attālums līdz cilindra sienai. Prese jāremontē.

Veidojot ķieģeļus vienkāršiem paņēmieniem

Ķieģeļu preses ar cilindra \varnothing 450 mm jauda 16000 gab. / 8 st.
" " " " 350 mm „ 12000 „ „

Ja prese nedod augšminēto produkciju, vaina meklējama masas nepilnīgā sagatavošanā, dabisko mālu sagatavošanas paņēmieni neievērošanā un nevienmērīgā masas padošanā — prese strādā ar nepietiekošu daudzumu māla un nepilnu slodzi. Komplektā ķieģeļu ražošanas iekārtā preses jauda par 40—50% augstāka. Lai izmantotu labvēlīgos jēlķieģeļu žāvēšanas apstākļus, jēlķieģeļu veidošana vasaras pirmajā pusē jāorganizē divās maiņās, lai ātrāk piepildītu žāvētavas un tūdaļ varētu sākt apdedzināšanu.

Pārvietojamās preses jauda atkarīga kā no preses cilindra caurmēra, tā gliemeža apgriezīgu skaita, bet galvenā kārtā no darba organizācijas. Darbam jābūt organizētam katrā ziņā divās maiņās, pie kam māliem jābūt iepriekš sagatavotiem, tāpat iepriekš jānokārto ūdens piegāde, palīgmateriāli, un jābūt sagatavotām žāvēšanas iekārtām.

V. ĶIEĢEĻU ŽĀVĒŠANA

Žāvēšana nepieciešama, lai atdalītu mitrumu, kas ievadīts māla veidošanā, kā arī dabīgo karjeru mitrumu. Ķieģeļus apdedzinot, jāuzkrauj rinda uz rindas līdz vairāk metru augstumam. Ar plastiskiem paņēmieniem iegūtie ķieģeļi neizžāvēti ir mehāniski neizturīgi. Samazinot jēlķieģeļos mitrumu līdz 6—8%, tie iegūst ievērojamu spiedes un lieces pretestību, un tos var uzkraut rindu uz rindas līdz 36 kārtām augstumā bez deformācijas. Ir svarīgi, lai žāvēšanu varētu izdarīt īsā laikā un lai žāvēšanā ķieģeļi neplaisātu. Visātrāk ķieģeļi žūst saulē un vējā, bet tas ir pieļaujams, ja ķieģeļus veido ne no tīra māla, bet tam piejauc liesinātājus un žāvēšanas jutīgumu samazinātājus materialus, kā tas jau aizrādīts.

1. Žāvēšanas paņēmieni un žāvētavu izveidojums.

No ieteiktiem variantiem vienmēr jāizvēlas apstākļiem piemērotākais.

Žāvēšana platos, zemos šķūņos ar sānu aizsegumiem ir neracionāla, jo tādos šķūņos ķieģeļi žūst lēni un vajag daudz tādu šķūņu, lai iegūtu sezonā lielāku produkciju. Pēdējā laikā ceļ viegla tipa nojumes, kur ķieģeļi ātri izžūst. Var arī ķieģeļus kraut grēdās

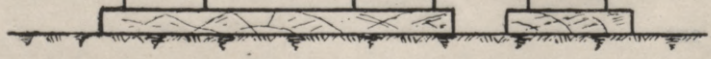
tieši zem klajas debess. Tās lietus laikā apsedz ar specialām segām vai jumtīņiem. Žāvēšana paātrinās, ja ķieģeļos ir caurumiņi vai dobumi. Plaisāšana mazinās, ja klāt zāģu skaidas, kūdra utt. Tas jāņem vērā, izvēloties pareizo ražošanas un žāvēšanas paņēmieni. Svarīgi, lai žāvēšanas laukumi un šķūņi būtu pareizi ielānoti pret valdošajiem vējiem — dienvidrietumu un ziemeļrietumu vējiem, lai žāvētavas neaizsegtu ēkas, koki, krūmi, kalni utt. Pareiza žāvētavas novietne attiecībā pret veidošanas cechu un tālāk pret apdedzināšanas cechu ievērojami saīsina ceļu. Svarīgi, lai žāvētava atrastos starp presi un krāsni, tad ceļi uz minētām vietām būs visīsākie.

Žāvējamo platību aprēķina, ievērojot vienreizēju ietilpību un apgrozību skaitu sezonā, vai arī aprēķinot jaudu no 1 m^2 žāvētavas laukuma mēnesī.

a) Žāvēšana uz lauka. Žāvēšanas laukumu sagatavošana jēlķieģeļu izklāšanai. Laukumā, iespējami tuvu māla maisītājam, tā, lai otrā pusē atrastos apdedzināšanas ceplis, izveido paralelas dobes uzbēruma veidā ar padziļinājumu seku grāvīšu veidā starp uzbēruma (dobēm). Dobes nober ar smiltīm, nolīdzina uzbērumu, noblietē, pēc kam noklāj ar nomaļiem tā, lai apaļā mala būtu uz leju, bet gludā uz augšu, vai arī noklāj ar pusķieģeļiem vai brāķa ķieģeļiem. Uz uzbēruma izklātie jēlķieģeļi padoti saules un vēja, bet arī lietus ietekmei. Ja tikko izklāti jēlķieģeļi salīst, tas maz ko kaitē, bet ja salīst izžuvušie jēlķieģeļi, tie izmirst un sabojā arī žāvējamo laukumu. Tāpēc žāvēšana jādara ātri, lai lietus nespētu ķieģeļus sabojāt. Jēlķieģeļus uz uzbēruma uzkrāj skujiņā, bet labāk būros uz stabili noliktiem nomaļiem vai ķieģeļu seguma, bet, ja tādu nav, uz noblietēta smilts pamata (19. zīm.). Jāgādā, lai lietus dienās grēdas varētu apsegt. Šim nolūkam var izmantot jumta papi, bet labākas ir salmu vai niedru segas, kādas lieto siltumnīcās. Var no nomaļiem izgatavot vieglus pārnēsamus jumtīņus, sasitot pa trīs kopā nomaļes ar maziem šķērslišiem apakšā. Pārnēsamus jumtīņus var pagatavot arī no jumtu skaidām. Pēc 8—10 dienaktīm ķieģeļi pilnīgi izžuvuši, un tos var apdedzināt. Transportam var lietot kā ričas, tā arī vagonetes. Tādā gadījumā sliežu ceļiem jābūt pārvietojamiem, vai arī uzbērumš jātaisa tik plats, ka var iebūvēt pastāvīgus sliežu ceļus.

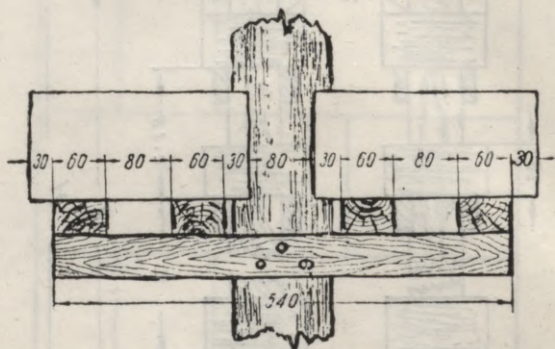
Uzbērumā jēlķieģeļus uzkrāj grēdās 6—7 ķieģeļu augstumā. Ja jēlķieģeļus veido ar lentas presi, tad jēlķieģeļu mehāniskā izturība ir pietiekosa, lai jēlķieģeļus uzkrātu jau pirmajā dienā

19. zim. Jēlķieģeļu žāvēšana uz uzbēruma.



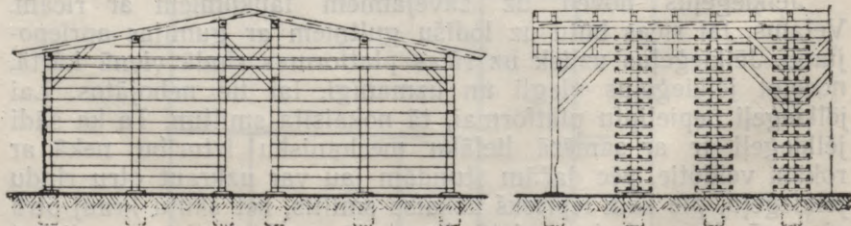
19. zim. Jēlķieģeļu žāvēšana uz uzbēruma.

b) Jēlķieģeļu žāvēšana nojumēs. Pārsedzot uzbērumu, uz kura grēdā ir uzkrauti jēlķieģeļi, ar jumtu, iegūstam vieglu nojumi, kur jēlķieģeļi pasargāti no lietus, bet žūšana nesamazinās, pateicoties nelielajam nojumes platumam un labvēlīgai vēja cirkulācijai dažādos virzienos, ko panāk, ja ķieģeļus nekrauj skujā, bet būros. Nojumes var veidot sēnes veidā uz vienu stabu rindu, kas novietota vidū, vai arī uz divām stabu rindām, kas novietotas uzbēruma ārmaļās.



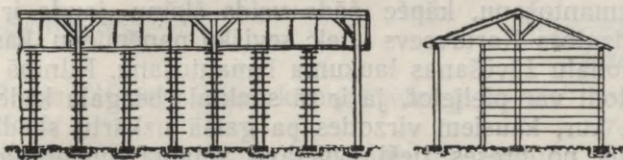
21. zīm. Žāvētavu konstrukcijas detaļas.

c) Šķūņi ar plauktiem. Šķūņus parasti būvē 6—10 m platus, pie kam plaukti var būt novietoti šķērsvirzienā vai garenvirzienā. Atkarībā no izvēlētās plauktu konstrukcijas kokmateriālu patēriņš var būt lielāks vai mazāks. Neekonomisks plauktu izveidojums ir tad, ja katram latu pārim veido savu sastatņu rindu (20. zīm.). Daudz izdevīgāk ir veidot divus latu



22. zīm. Braucamo ceļu iekārtojums žāvēšanas šķūņos.

pārus uz šķēršļiem, kas piesisti pie vienas sastatņu rindas (21. zīm.), pie kam sastatņiem nav jāņem apzāģēti materiāli, bet apaļkoki. Ja plaukti novietoti šķērsvirzienā, tad ķieģeļi no galvenā ceļa, kas atrodas vidū (22. zīm.) vai arī sānos (23. zīm.), jānes ar rokām un jākāpj uz sola, lai ievietotu jēlķieģeļus augstākajos plauktos. Ja jēlķieģeļi veidoti ar stāvo presi, tad tie parasti nepietiekoši izturīgi, lai ievietotu uz latīnām, bez dēlīšiem. Jēlķieģeļi tad parasti tiek novietoti pa 4 uz dēliša, kāpēc strādniekam jāpaceļ 16—17 kg, turot dēļiti limeniski virs galvas, pašam stāvēt uz sola. Darbs smags, neracionāls.



23. zīm. Braucamo ceļu iekārtojums žāvēšanas šķūņos.

Darbs ir vieglāks un iekraut var pa 2 (8—9 kg), ja ķieģeļi veidoti uz lentas preses — atkrīt vajadzība lietot dēļišus, var iekraut tieši uz latīnām. Jāatzīmē, ka apkalpei vieglāk strādāt šķūņos ar zemākām plauktu rindām, piemēram, kombinētās vieglajās nojumēs. Jēlķieģeļus, arī citus materiālus, caurules, kārnījumus, iekrauj plauktos, bet pēc 3—4 diennaktīm pārkrauj grēdā nojumies otrā pusē, atbrīvojot plauktus svaigi veidotiem jēlķieģeļiem. Pateicoties tam, ka uz plauktiem izstrādājumi iepriekš apžāvēti, to deformācija uzskraujot grēdā ir minimāla. Pārkraušana nodrošina lielāku žāvēšanas vienmērīgumu. Šķūņu apkalpe atvieglota, jo atkrīt izstrādājumu celšana pāri galvai un kāpšana uz soliem, lai iekrautu augšējās rindās.

d) Šķūņi bez plauktiem. Lai iekrautu un žāvētu ķieģeļus šķūņos bez plauktiem, lieto vairākus paņēmienus:

1) Žāvēšana uz soliēm. Latīņu pārim galos abpusēji piesit vienādos atstatumos šķērslišus no biežākiem dēļu gabaliem kājiņu veidā. Šādas rīcības nolūks — lai, uzliekot vienu soliņu uz otra, vidū novietotie jēlķieģeļi nedeformētos no augšējā sola, tam uzgulstoties vai ieliecoties. Soliņus novieto pie preses uz vagonetes. Tur uzskrauj ķieģeļus, pēc kam tos noved žāvētavā un izkrauj, liekot solu uz sola, veidojot grēdas 6—8 solu augstumā.

Šādā veidā pilnīgi saglabā jēlķieģeļu formu nebojātā veidā — ķieģeļi noderīgi apdarei, ja vien tie labi apdedzināti. Šo paņēmieni praktizē Cēsu ķieģeļu fabrika apdares ķieģeļu ražošanai.

2) Žāvēšana uz dēļiem, kas uzkrauti ar starpliktniem. Starpliktni var būt apaļkoka klucīši, ķieģeļi vai koka rāmji. Ķieģeļus uzkrauj 9—11 uz tek. metra.

3) Žāvēšana uz klona. Ķieģeļus uzkrauj grēdās, līdzīgi kā kraujot uz uzbēruma. Parastais kraušanas veids skujiņa, veidojot grēdas 6—8 ķieģeļu augstumā šķūņa šķērsvirzienā, un atstājot atstarpes gaisa cirkulacijai. Šis paņēmiens, tāpat kā iepriekšējie, nenodrošina pilnīgu un racionālu žāvējamā laukuma izmantošanu, kāpēc šāda veida šķūņu jauda ir neliela. Racionalizators Kartavcevs ieteic sevišķu paņēmieni, kas nodrošina racionālu žāvēšanas laukuma izmantošanu. Pilnībā Kartavceva metodi var pielietot, ja ir tā sauktais bezgala ķēdes transportieris, kur, kausiem virzoties pa gaisā uzkārtu sliedi, padod jēlķieģeļus no preses tieši žāvētavā vēlām augstumā un no turienes tālāk uz cepli. Kartavcevs ieteic sekojošo: grēdās jēlķieģeļus, kā jau aizrādīts, nekraut skujiņā, bet būros (19. zīm.), kas nodrošina ātrāku un vienmērīgāku jēlķieģeļu žūšanu. Neskatoties uz to, virsējās 2—3 ķieģeļu rindas izžūst ātrāk, tāpēc tās noņem un iekrauj spraugās starp grēdām, veidojot tā saukto «paklāju». Noņemto ķieģeļu vietā uz grēdām uzkrāj jaunpievestos jēlķieģeļus. Soreiz grēdu augstumu var palielināt, jo, stāvot uz paklāja, bet ne uz klona kā sākumā, grēdu var uzkraut augstāk. Pēc virsējo 2—3 kārtu apžūšanas, kas vienmēr notiek ātrāk, tās atkal noņem un iekrauj starp grēdām, attiecīgi paugstinot «paklāju». Tādā veidā turpina uzkraušanu, līdz kamēr iespējams no zemes uz paklāja padot jēlķieģeļus uzkraušanai grēdās. Tādā veidā uzkrājas jēlķieģeļu rezerve apdedzināšanai ziemas periodā, kad jēlķieģeļu ražošana pārtraukta. Pēc Kartavceva metodes 1 m² šķūņa laukumā sezonā izžāvē 1 200 ķieģeļu, bet, ja izbūvēts bezgala ķēdes transportieris un ķieģeļu «paklāju» var veidot augstāku, pat līdz 2 200 ķieģeļu no 1 m² žāvētavas laukuma.

2. Žāvētavu jauda

Žāvēšana parasti ir ķieģeļu ražotāju uzņēmumu šaurā vieta, jo parasti tikai sausā laikā šķūņos, kā arī uz lauka žāvēšana norit normali. Iestājoties lietus periodam, žāvēšanā iestājas pārtraukums, un tā ietilgst. Žāvēšanu var paātrināt, ja, kā jau norā-

dīts, plato (10 m) šķūņu vietā izbūvē šaurus (1,5—2 m platus) vieglus šķūnišus vai nojumes, bet ķieģeļu masu sastāda tā, lai ķieģeļi neplaisātu arī straujā žāvēšanas režīmā. To panāk, ievērojot tehnoloģiskos parametrus par masas granulometrisko sastāvu un žāvēšanas jutīguma koeficientu, liesinot mālu ar piedevām.

Jelķieģeļus iekraujot un izkraujot, jāievēro kārtība, lai panāktu maksimālo apgrozību skaitu sezonā. Neatkarīgi no izejvielas — māla īpašībām, šķūņiem jādod šādas apgrozības, atkarībā no konstrukcijas.

Šķūņu tips

Apgrozību skaits
sezonā

1. Platie (10 m) šķūņi, kraujot jelķieģeļus uz klona	7—8
2. Platie (10 m) šķūņi, iekraujot jelķieģeļus uz latīnām	10—12
3. Platie (10 m) šķūņi, iekraujot sastatņos jelķieģeļus ar dēļiņiem	9—10
4. Šaurie šķūņi (4—5 m)	12—15
5. Nojumes (1,5—2 m)	15—18
6. Uz uzbēruma grēdās («rustinkām»)	18—20
7. Uz žāvējamiem laukumiem	22—25

Ja šķūņi un laukumi nedod uzrādīto apgrozību skaitu, jelķieģeļi iekrauti par blīvu, netiek ievērota iekraušanas-izkraušanas kārtība. Šķūņi nav novietoti pret valdošiem vējiem, vai arī tos aizsedz krūmi, mežs, ēkas utt.

3. Žāvēšanas sezonas pagarināšanas iespējas

Ķieģeļu žāvēšanu traucē nakts salnas — temperatūrā —3 līdz —5° jau jelķieģeļi sasalst un saplaisā. Jelķieģeļus no sasalšanas var pasargāt, ja veidojot piejauc vārāmo sāli (NaCl) vai kalcija chlorīdu (CaCl₂). Kalcija chlorīda piedeva 0,5—1,0% apjomā pasarga jelķieģeļus no sasalšanas arī —10 līdz —15° temperatūrās. Sāls piedeva uz 1000 ķieģeļiem izmaksā pēc 1951. gada cenām ap 50 rbl.

Tāpat var aizsargāt ķieģeļus no sasalšanas, apsildot žāvētavas ar dūmgāzēm. Šim nolūkam žāvētavu klonā iekārto kanālus, kur ar ventilatoru palīdzību no apdedzināšanas krāsns sūknē deg-

šanas produktus un lieko dzesēšanas siltumu un tādējādi žāvētavā sasniedz temperatūras kāpinājumu, pasargājot ķieģeļus no sasalšanas un paātrinot to izžūšanu. Tālākais ceļš ir speciālas mākslīgas žāvētavas, kas dod iespēju strādāt nepārtraukti arī ziemā (skat. specialo literatūru).

Jāatzīmē, ka tvaika pielietošana, jēlķieģeļus veidojot, dod iespēju veidošanai lietot pat viegli sasalušu mālu, jo, tvaikiem kondensējoties, izdalītais siltums mālu atkausē. Otrkārt, māls, caur presi ejot uzkarstēs, novērš māla iesalšanu presē, ja veidošanas telpa nebūtu apkurināta. Kā jau aizrādīts, jēlķieģeļi veidošanas procesā uzkarst, kāpēc pirmajā brīdī žāvējot mitruma izdalīšanās ir intensīvāka. Nedaudz apžuvuši jēlķieģeļi ir mazāk jutīgi pret sasalšanu kā tikko veidoti.

Tvaika pielietošana mazina arī veidošanas kļūdas un pieļauj strauju žāvēšanas režīmu. Jēlķieģeļi neplaisā, izliekot tos saulē. Tvaiku pielietojot, māla lenta sakarst līdz 30—45°C, kāpēc saulē un vējā tā strauji sāk žūt. Žūšana notiek arī zemākā temperatūrā, ja ūdens kustība ir virzienā no karstākās vietas uz aukstāko, tātad no iekšas uz ārpusi. Jēlķieģeļi tāpēc pārklājas ar rasas pilītēm, ko vējš aiznes, tādējādi veicinot žūšanu. Tvaiks dod arī vienmērīgāku māla samitrināšanu, var iztikt bez iepriekšējas mālu mērcēšanas un izsaldēšanas.

Jāpiezīmē, ka no žāvējamo šķūņu konstrukcijas atkarīgs ne tikai žūšanas ātrums, bet arī žūšanas vienmērīgums, tas ir, ar kādu ātrumu jēlķieģeļi žūst dažādās šķūņu vietās, kā arī patērētais kokmateriālu daudzums, šķūņus būvējot. Tā, piemēram, salīdzinot šķūņa detaļzīmējumu (20. un 21.), redzam, ka šķūni būvējot pēc 21. zīm., var uzbūvēt ar daudz mazāk kokmateriāla, nekā izveidojot konstrukciju pēc 20. zīm.

Žāvētavu jaudu var aprēķināt divējādi, ievērojot kvadraturu, cik uz 1 m² žāvējamā laukumā izžāvēts jēlķieģeļu sezonā (Kartaveca paņēmieni), kā arī no tam, cik reizes jēlķieģeļi žāvēšanā iekrauti, tas ir, no apgrozību skaita sezonā.

VI. APDEDZINĀŠANAS PROCESS

Apdedzināšanas procesa laikā norit pēc kārtas sekojošas operācijas:

a) iekraušana krāsnī vai jēlķieģeļu sakraušana, ja dedzināšana notiek uz lauka bez krāsns,

- b) uzsildišana — žāvēšana,
- c) uzkaršēšana,
- d) apdedzināšana,
- e) rūdišana (atdesēšana bez siltuma atdošanas),
- f) atdesēšana ar siltuma atdošanu un
- g) izkraušana.

Prasības, ko uzstāda jēlķieģeļiem, lai tos varētu apdedzināt. Jēlķieģeļiem jābūt izžāvētiem, par ko spriež pēc krāsas, kas ievērojami gaišāka nekā nepilnīgi izžuvisiem, tāpat no jēlķieģeļa temperatūras, ko mēra ar tausti, pieliekot roku. Ja jēlķieģelis nepilnīgi izžuvis, tas rokā liekas auksts, tā tad tā temperatūra zemāka par apkārtnes temperatūru — žūšana turpinās. Ja jēlķieģelis izžuvis, tad, pieliekot roku, nesajūt aukstumu. Ja jēlķieģelis gandrīz izžuvis, tad, taustot to ar pirkstu galiem, sajūta, kā kad taustītu ādu, piem., ādas apavu virsu. Laboratorijās nosakot mitrumu, paraugus žāvē žāvējamā skapī līdz pastāvīgam svaram.

Jēlķieģeļi jāizžāvē bez plaisu rašanās un bez stūru un šķautņu nodrupumiem. Tiem jābūt pareizai ģeometriskai formai un par sarukuma tiesu lielākiem, lai pēc apdedzināšanas tie atbilstu pareiziem izmēriem. Ja jēlķieģeļi šīm prasībām neatbilst, tad tie jāizlieto nededzinātā veidā būvēs, kur tos neskar mitrums, bet stipri bojātie ar āmuriem vai specialās ierīcēs jāsadrupina, jāizsijā caur sietu ar acu caurmēru 3—4 mm un jālieto kā piedeva ķieģeļus veidojot lietus dienās, kad māls veidošanai par mitru un jēlķieģeļi pārāk mīksta māla dēļ deformējas.

Jēlķieģeļu pievešanai lieto vai nu platformu vagonetes, vai ričās. Ja jēlķieģeļu pārvešanā nodarbina sieviešu darba spēku, priekšroka dodama vagonetēm, tāpat vagonetes izdevīgākas, ja attālumī līdz krāsniņ lielāki par 50 m.

Apdedzināšanas uzdevums ir piešķirt no māla ar vai bez piedevām, pēc plastiskā vai pussausā paņēmiena gatavotiem jēlķieģeļiem īpašību neizmīrkt ūdenī, iegūt lielāku mehānisku izturību un sala izturību.

Ķieģeļus apdedzinot, smalkākās mālvielas daļiņas kopā ar putekļiem un smalkākām smilšu daļiņām sablīvējas vai pa daļai sakūst stiklveida masā (dzelzšķieģeļi), kas sacementē neizkusušās mālvielas, putekļus un smiltis. Stiklainai daļai jābūt iespējami nelielai, lai ķieģeļi neiegūtu nevēlamas īpašības — trauslumu un pārāk lielu blīvumu un tilpuma svaru, bet paliktu poraini, uzrādītu iespējami mazāku tilpuma svaru un ūdens uzsūkšanas spēju, lielāku par 8%. Apdedzināšana nedrīkst būt arī

par iemeslu ķieģeļa deformācijai, ķieģelim jā saglabā sava forma. Ķieģeļu apdedzināšana iespējama dažādu sistemu krāsnīs un pat bez krāsnīm, sakraujot tos grēdās uz lauka vai pakalnē izraktā bedrē.

Apdedzināšanas process sadalāms vairākos posmos. Pirmais posms — iesildīšana. Temperatura — nepārsniedzot 110° , ilgums — kamēr viss mehāniski saistītais ūdens atdalījies, jo ķieģeļus iekrauj apdedzināšanai ar vismaz 6—8% mitruma, bet nepilnīgi izžuvuši ķieģeļi satur pat 10—11% mitruma.

Nākošais posms apdedzināšanā ir uzkaršēšana, pie kam apm. 570° temperatūrā intensīvi notiek ķīmiski saistītā ūdens izdalīšana. Ja mālu, kas karšēšanā zaudējis ķīmiski saistīto ūdeni, par jaunu sasmalcina un sajauc ar ūdeni, tas nedod vairs plastisku masu. To nevar vairs veidot ķieģeļos pēc plastiskā paņēmiena. Pēc pus-sausā paņēmiena šādu atūdeņotu (dehidratizētu) mālu tomēr var pārstrādāt, un ķieģeļi iznāk pat labāki nekā no žāvēta māla.

Karšējot tālāk, mālā notiek organisko vielu pilnīga izdegšana, kā arī karbonātu sadalīšanās. Tā 600° sākās magnija karbonāta (dolomīta sastāvdaļa) sadalīšanās, pie kam izdalās ogleņskābā gāze un masa kļūst poraināka. 800° — 900° temperatūrā sadeg ogles daļiņas, kas atrodas masā, pie kam atkal izdalās gāzes; daļa mālvielas un smilšu putekli šai temperatūrā sāk saķepēt.

Ja šai periodā apdedzināšana norit strauji, tad var gadīties, ka ķieģeļu virspusē mālu daļiņu saķepšana kavē gāzveida produktu brīvu izdalīšanos. Šādos gadījumos ķieģeļi var sākt deformēties, tas ir, uzpūsties, pie kam tie vidū top šūnaini, bet no ārpusē deformējas. 900° temperatūrā sākās kalcija karbonātu sadalīšanās. Ja temperatūru turpina paaugstināt līdz 1000° , tad kušņiem bagātie māli un karbonātus mazsaturošie māli saķep un iegūst ķieģeļus ar ūdens uzsūkšanu zem 8%, kas, kā jau norādīts, sienu būvēm mazāk noderīgi, jo masa pār daudz sablīvējusies. Ja šādu masu strauji atdzēsē, tad iegūtie ķieģeļi ir ar stiklainu drumstalu, bet stiklainība piešķir tiem trauslumu. Apdedzināšana jāizdara zemāk — 950° — 980° temperatūrā, bet atdzēsēšana jāizdara lēni, līdz apmēram 700° , kad notiek stiklainās masas, kuras radies vairāk vai mazāk, atļaidināšana un daļēja pārvēršanās kristāliskā, kas padara ķieģeļus sīkstākus. Apdedzinot mālus, kuru saturā daudz karbonātu, ķieģelis top stipri porains un caur to nedaudz zaudē mehānisko izturību. Paceļot temperatūru līdz 1160° — 1200° , sākās masas sablīvēšanās — mehāniskā izturība pieaug, bet drīz iestājas arī masas deformācija un arī kušana.

Ķieģeļi tātad jāapdedzina, ieturot noteiktu režīmu, un tas atkarīgs no māla īpašībām, apdedzināšanas krāsns jeb cepla tipa un lieluma, no iekrauto jēlķieģeļu mitruma un no tā, vai, veidojot ķieģeļus, masā ir ievadītas piedevas, kādas un pēc kāda paņēmiena — plastiskā vai pussausā — tie izgatavoti. Ja māliem piejaukta smilts, tad ķieģeļi jāapdedzina augstākā temperatūrā nekā pēc parastā paņēmiena izgatavotie. Tad, kad masā ievadītas izdegošas piedevas, ir jāievēro, ka temperatūras intervālā 600—900° temperatūra jāceļ lēni un maksimālā temperatūrā jāieber mazāk kurināmā, jo masā ievestais kurināmais arī sadeg un aizstāj daļu kurināmā. Ja kurināmo nesamazina, ķieģeļi pārdeg. Sevišķi jāuzmanās, dedzinot porainos izolācijas ķieģeļus, kad zāģu skaidu (kūdras) sastāvs sasniedz 30%. Tad kurināmais jāpievada ļoti nedaudz, jo faktiski ķieģeļi gandrīz apdeg ar masā ievadīto kurināmo.

VII APDEDZINĀŠANAS IEKĀRTAS UN PAŅĒMIENI

Vienkāršiem paņēmieniem ražojot ķieģeļus, ķieģeļu apdedzināšanai lieto sekojošas iekārtas:

- 1) Uz lauka sakrautu cepli bez pastāvīgām sienām;
- 2) lauku cepli bez velves, ar dabisko velkmi,
- 3) lauku cepli ar četrām mūrētām sienām un velvi;
- 4) uzlabotu lauku krāsni;
- 5) nelielu cikcak krāsni;
- 6) nepilnu gredzenveida krāsni;
- 7) gredzenveida krāsni.

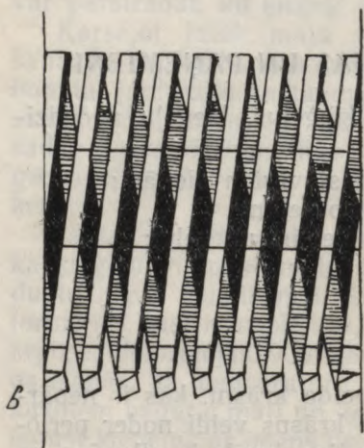
Izņemot cikcak krāsni un gredzenveida krāsni, kas ir nepārtrauktas darbības krāsni, visi pārējie krāsni veidi noder periodiskai ķieģeļu apdedzināšanai. Krāsni tipa izvēle ir atkarīga no tā, cik un kāda asortimenta ķieģeļi jāapdedzina, vai ir līdzekļi lielāka cepla būvei un vai ķieģeļu ražošana paredzēta arī turpmāk.

Ķieģeļu apdedzināšana katra veida ceplī notiek pēc sevišķas instrukcijas, ko sastāda, ņemot vērā cepla izmērus un konstrukciju, apdedzināmo jēlķieģeļu īpašības, tas ir, izejvielas īpašības, iekrauto jēlķieģeļu mitruma pakāpi un lietojamā kurināmā veidu.

Jāņem vērā, ka, piem., uz lauka uzkraut cepli un ķieģeļus apdedzināt var tikai vasarā, bezlietus mēnešos. Jāapdedzina iespējami lielāka ķieģeļu partija (50 000 gab. un vairāk), tad siltuma zudumi ir mazāki un, lietum pēkšņi uznākot, uguns netiek no-

dzēsta, kas var gadīties, ja apdedzina nelielu ķieģeļu partiju. Tad, protams, visa ķieģeļu partija iet bojā.

1. Ķieģeļu apdedzināšana, uzkrājot ceplī uz lauka. Uz nolīdzināta laukuma, kam apkārt izrakts grāvis, ieklāno kurtuvju kanaļu vietas un starp kurtuvju kanaļiem esošo velves pēdu jeb solu (beņķu) vietas. Kurtuvju kanaļu platums 50 cm, solu platums 75 cm, kanaļu garums, kas reizē ir cepla krāvuma platums, 4,5 m. Kanaļu virzienu nosprauž valdošo vēju — dienvidrietumu vai ziemeļrietumu virzienā. Ņemot vērā, ka dienvidrietumu vējš parasti atnes lietu, bet tas dedzināšanas laikā nav vēlams, kanaļi liekami ziemeļrietumu vēju virzienā. Tas ievērojami atvieglo kurtuvju iekurināšanu, pastāvot labvēlīgiem laika apstākļiem. Sols jāuzkrāj no sausākiem ķieģeļiem, liekot tos stateniski kanaļa asij ar divu pirkstu atstarpi starp atsevišķiem ķieģeļiem. Solus (velves pēdu) jeb kājiņas uzkrāj 4 ķieģeļu augstumā, pie kam katru otro rindu krāj šķērsām iepriekšējai. 5-to kārtu uzkrāj, pārļaižot 1/4 ķieģeli pāri sola malai, ar to nedaudz pārsedzot kurtuves kanālu, kas no abām pusēm samazināsies par 1/4 ķieģeļa. Nākošā kārtā no abām sola malām no jauna izbīda pārsedzošos ķieģeļus par 1/4 uz vidu, tā kā no abām pusēm kurtuves kanālis samazinās jau par 1/2 ķieģeli. Pēc tam sekojošā kārtā jau pilnīgi pārsedz kanāli, pie kam virs sola, tas ir, starp pārsegumā uzbīdītiem ķieģeļiem, jēlķieģeļus iekrāj skujiņā, pie kam katrā nākošā kārtā maina skujiņas virzienu, lai panāktu stabilāku krāvumu (24. zīm.). Tādā veidā izveidotos kurtuvju kanālus, kuros tiks sade-



24. zīm. Ķieģeļu krāvums „skujiņā“.

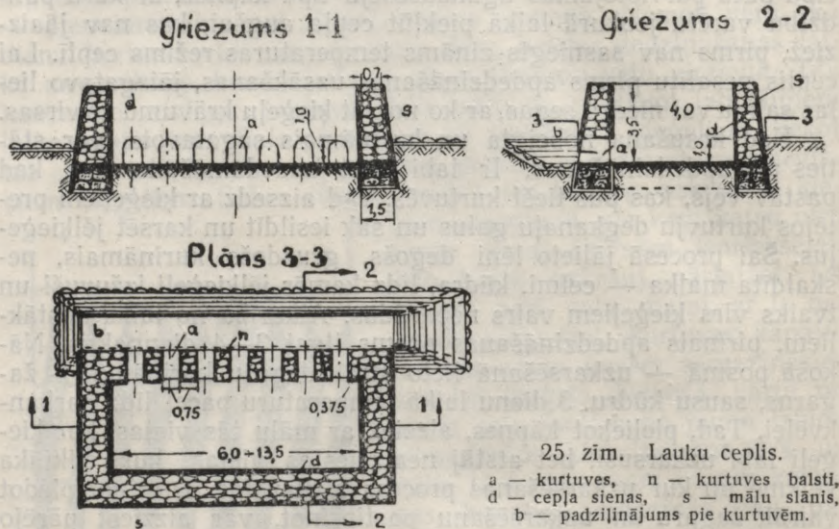
zināts kurināmais, savieno ar dūmenīšiem, ko izveido krāvumā tieši virs kurtuvju kanaļiem, pa vienam uz katrēm 1,5 metriem kurtuvju kanaļa garuma. Lai panāktu stabilu ārējo sienu un tā neapgāztos, tad katrā 4-tā kārtā to sašaurina par vienu ķieģeli. Ārējā kārtā jēlķieģeļus nokrāj plakaniski ar galu pret sienu, pie kam krāvumu aizziež ar liesinātu māla javu. Krāvuma blīvumu krāj ar tādu aprēķinu, lai starp ķieģeļiem būtu 1—1,5 cm

sprauga, tas ir 9—11 jēlķieģeļu uz tekošā metra, liekot ķieģeļus blakām, vai 240—250 ķieģeļu vienā kubikmetrā.

Apdedzināšanai ķieģeļus var uzkraut atkarībā no tam, cik labi tie veidoti, no kāda māla un cik labi izžāvēti, līdz 22—36 rindu augstumam. Lai apdedzinātu attiecīgo daudzumu ķieģeļu, tad krāvums jāpaplašina, nevis pagarinot kurtuvju kanaļus, bet veidojot blakus jaunus kanaļus un solus. Nepieciešams, lai deģu rīcībā būtu pārvietojamas ugunsdzēsēju tipa kāpnes, ar kuru palīdzību varētu jebkurā laikā pieklūt cepla augšai, kas nav jāaizziež, pirms nav sasniegts zināms temperatūras režīms ceplī. Lai ceplis nesalītu pirms apdedzināšanas uzsākšanas, jāizgatavo liekas salmu vai niedru segas, ar ko noklāt ķieģeļu krāvumu no virsas.

Kad kraušana nobeigta un kurināmais sagatavots, var stāties pie apdedzināšanas. Ir labi sākt apdedzināšanu tad, kad pastāv vējš, kas pūš tieši kurtuvēs. Tad aizsedz ar ķieģeļiem pretējos kurtuvju degkanaļu galus un sāk iesildīt un karsēt jēlķieģeļus. Šai procesā jālieto lēni degošs, gruzdošs kurināmais, nekaldīta malka — celmi, kūdra, līdz kamēr jēlķieģeļi izžuvuši un tvaiks virs ķieģeļiem vairs neparādās. Atkarībā no laika apstākļiem, pirmais apdedzināšanas posms ilgst 3—4 diennaktis. Nākošā posmā — uzkaršēšanā lieto ātrāk degošu kurināmo — žagarus, sausu kūdru. 3 dienu laikā temperatūru paceļ līdz sarkan kvēlei. Tad, pieliekot kāpnes, aizziež ar mālu tās vietas, kur ķieģeļi labi uzkaršuši, bet atstāj neaizziestas vietas, kur sliktāka veļkme un kur uzkaršēšanas process aizkavējas. Turpinot piedot vairāk žagaru un uzkaršēšanu pastiprinot, var aizziest pārejo virsmu, izņemot krāvumā izveidotos dūmeņu caurumus. Pēc tam 2—2,5 diennaktīs sasniedz maksimālo temperatūru — dzelten kvēli, ko sasniedz, pārejot uz garliesmainu eģļu un priežu malku, kas labi izžuvusi. Malka var būt 1,0—1,5 m gara, to iebīda ar svaigi cirstu alķšņa kāršu palīdzību. Pa visu apdedzināšanas laiku jāseko, kā un cik vienmērīgi sadalās uguns pa cepli. Vajadzības gadījumā jāaizsedz augšējie dūmenīši, uzliekot tiem virsū skārda gabalus vai plakaniski noliktus ķieģeļus, ko brīžam atkal noņem. Malējās kurtuves jākurina stiprāk, tāpat stiprāk jākurina tur, kur ķieģeļi mazāk «nosēžas»; kur temperatūra augstāka, tur ķieģeļi vairāk sarūk un vairāk sēžas. Lai izlīdzinātu sēšanos, tad arī attiecīgi vairāk vai mazāk attiecīgā kurtuvē jāsadedzina kurināmā. Kad maksimālā temperatūrā ceplis kurināts 16—20 stundas, tad aizmūrē kurtuves un dūmenīšus, kā arī visas spraugas cepla sienās, un apdedzināšana ir nobeigta. Ķieģeļu atdzišana, atkarībā no laika apstākļiem, ilgst 7—10 dienas. Apdedzināšana

norit ātrāk, ja daļu kurināmā var ievadīt ķieģeļos izdegošu piedevu veidā. Ķieģeļi ar izdegošām piedevām jākrauj ārmaļā un augšā. Apdedzināšanas cikls uz lauka ilgst apm. 18 diennaktis, bet ieskaitot jēlķieģeļu uzkrāšanu un nokrašanu un šķirošanu — apm. 20—25 dienas. Uz lauka sakraujot, vienā ceplī var apdedzināt līdz 200 000 ķieģeļu; šai gadījumā siltuma zudumi un kurināmā patēriņš ir minimālais.



25. zīm. Lauku ceplis.

a — kurtuves, n — kurtuves balsti,
d — cepļa sienas, s — mālu slānis,
b — padziļinājums pie kurtuvēm.

2. Ķieģeļu apdedzināšana lauku ceplī. Neatkarīgi no tam, vai ceplis izrakts pakalnē un tā sienas veido grunts, vai arī mūrētas sienas (25. zīm.), jēlķieģeļu iekraušana notiek tādi, ka pirmām kārtām uzkrauj 4—5 rindas ķieģeļu uz soliēm, tad veido degkanaļu pārsegumus, pēc kam krauj skujiņā līdz krāsns augšējai malai 22 rindas vai arī augstāk. Tā kā gar ārsienām, sevišķi, ja tās veido grunts, ir lieli kurināmā zudumi, vēlams tur iekraut visai sausus jēlķieģeļus, bet vēl labāk izdegošām piedevām veidotus jēlķieģeļus.

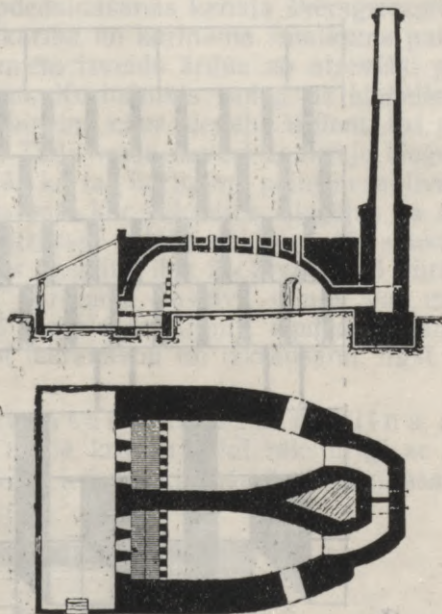
Apdedzināšana norit pēc parastās schemas: iesildišana, žāvēšana ar lēnu uguni, uzkarsēšana — ar žagariem, paceļot temperatūru līdz sarkankvēlei, bet lielā uguni ar labu malku — līdz dzeltenkvēlei. Pa visu apdedzināšanas laiku regulē — aizziež vai arī atsedz dūmeņu kanaļus, lai regulētu velkmi, izlīdzinātu «sē-

šanos» un panāktu vienmērīgu apdedzinājumu. Apdedzināšanas cikls, ieskaitot iekraušanu un izkraušanu, ir 15 diennaktis.

3. Ķieģeļu apdedzināšana krāsnīs ar velvi. Krāsns ar velvi izdevīgāka tai ziņā, ka mazāk siltuma zudumu, vienmērīgāks temperatūras sadalījums, bet pati apdedzināšana ievērojami vieglāka. Parasti šāda krāsns ir jau ar izbūvētiem kurtuvju kanaļiem un uguns pievadcaurumiem krāsnis grīdā, ko ieteic izbūvēt arī parastām lauku krāsnīm. Reizē ar to ķieģeļu iekraušana vieglāka un ātrāk izdarāma, jo visu krāvumu var kraut skujiņā vai arī citā krāvuma veidā (piem., taisnā krāvumā) un nav jākavē laiks, kurtuvju kanālus veidojot. Lai vērotu, kā notiek ķieģeļu apdegšanas process, nepieciešams iekārtot skatlogu krāsnis durvīs. Lai taupītu kurināmo, tāpat jācenšas pirmos 2 apdedzināšanas posmos lietot tikai mazvērtīgu kurināmo.

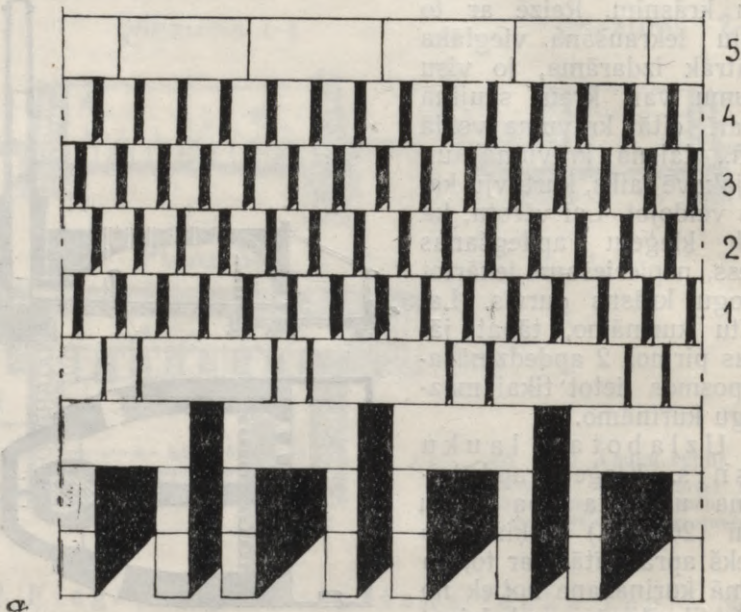
4. Uzlabotas lauku krāsnis. Ķieģeļu apdedzināšana uzlabota tipa lauku krāsnī (26. zīm) atšķiras no iepriekš aprakstītām ar to, ka sākumā kurināšana notiek no apakšas kurtuvēm, sadedzinot kurināmo uz ārdiem, bet kad krāvums sakarsēts pirmajās rindās, skaitot no kurtuvju

puses, līdz sarkankvēlei, kurināšanu daļēji pārnes uz krāsns augšu, ieberot kurināmo caur kurināmiem caurumiem, kas iekārtoti krāsnis velvē noteiktos attālumos rindīnās. No augšas nedrīkst iemest kurināmo, kad ķieģeļi nepietiekoši uzkarstēti un tie tumši; tad kurināmais nedeg, bet pārogļojas, un daļa kurināmā aiziet līdz ar dūmgāzēm neizmanto. Tāpat no augšas nedrīkst iemest slapju kurināmo. Kurināmais jāiemet mazās porcijās īsos laika starpbrīžos. Kurtuvēs uz ārdiem reizē ar to kurināmā devu samazina. Kurināšana



26. zīm. Uzlabotas lauku krāsnis.

no augšas iespējama, ja arī ķieģeļu krāvuma vertikālā virzienā no velves līdz klonam izkrauj šachtu, kur jebirt kurināmam un kur tam sadegt. Ja kurināmais malka, tad šachtai jābūt vertikālai, tieši izkrautai pretī kurināmiem caurumiem, bez jebkādiem šķēršļiem vai ārdiem šachtā, lai malkas pagales varētu iemest no augšas līdz apakšai. Ja lieto smalku kurināmo, piemēram, kūdru, tad šachtā jārada pakāpju veidīgi šķēršļi, izbīdot attiecīgi



27. zīm. Krāvuma elementi — kājiņas

ķieģeļus, šachtu uzkraujot, lai kurināmais nenokristu līdz grīdai, bet sadegtu vienmērīgi pa apdedzināšanas kanāļa šķērsgriezumu. Sākot kurināšanu no augšas, vispirms kurināmo iemet kurtuvēm tuvākajā kurināmo caurumu rindā, tad, kad pateicoties velkmei, ko rada dūmenis, liesma virzās horizontāli un drīz vien ķieģeļi uzkaršuši līdz sarkankvēlei, arī otrā kurināmo caurumu rindā var uzsākt kurināmā iemešanu, tas ir, blakus esošā — virzienā uz dūmeni kurināmo caurumu rindā. Šo rīcību sauc par jaunas kurināmo caurumu rindas «pieņemšanu». Vienā maiņā parasti pieņem 4—5 rindas, pie rindu savstarpējā attāluma 1,05 m,

uguns maiņā pa apdedzināšanas kanali pavisām horizontālā virzienā par 4,20—5,25 m. Uguns virzišanos var paātrināt, lietojot Duvanova ieteikto ātrdedzināšanas metodi, t. i., samazinot ķieģeļu krāvuma blīvumu apdedzināšanas kanālī no 240—250 ķieģeļiem uz 190—200 ķieģeļiem, rēķinot uz 1m³ krāsns tilpuma, un samazinot kurināmo caurumu rindu savstarpējos attālumus no 1,05 uz 78 cm, palielinot velkmi un šachtas krāvumu izveidojot kā caurejošu spraugu apdedzināšanas kanaļa šķērsgriezumā, kurā dažādos augstumos, atkarībā no kurināmā smalkuma pakāpes, pret kurināmiem caurumiem izveido ārdus no atsevišķi pār spraugu uzkrautiem ķieģeļiem. Kurināmais sadeg uz ķieģeļiem. Kvēlojošās ogles (koksni) izbirdina caur ķieģeļu ārdiem, tos pakustinot ar kruķi, uz grīdas. Tādā veidā novērš apakšējo ķieģeļu kārtu sakušanu. Lai apakšējās kārtas kurināmā pelni nesablīvētu ķieģeļu spraugas un pelniem būtu kur uzkrāties, ķieģeļus uz apdedzināšanas kanaļa klona uzkrauj retāk, veidojot tā sauktās «kājiņas» (27. zīm.). Kājiņas ķieģeļus liek 2×2 vai 2×3 būrīša veidā. Atkarībā no tam, vai kurināmā sastāvā daudz vai maz pelnu, kājiņas uzkrauj 2—3 ķieģeļu augstumā. Apdedzināšanas cikls šā tipa krāsni, ieskaitot iekraušanu un izkraušanu, ilgst 10 dienas.

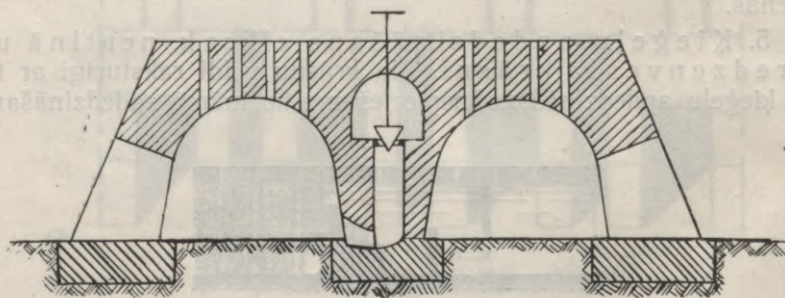
5. Ķieģeļu apdedzināšana cikcak, nepilnā un gredzenveida krāsni. Šie krāšņu veidi raksturīgi ar to, ka ķieģeļu apdedzināšanai nepieciešamā kurināmā sadedzināšana



28. zīm. Iekārtojums uguns iekuršanai — apdedzināšanu uzsākot.

notiek tieši starp pašiem ķieģeļiem, ieberot kurināmo caur kurināmiem caurumiem uz krāvumā iekārtotiem ārdiem vai šachtās, kas izveidotas krāvumā. Vienīgi apdedzināšanu uzsākot, nepieciešams izveidot apdedzināšanas kanālī provizorisku šķērssieni un iekārtot ārdus kurināmā sadedzināšanai (28. zīm.), lai uzkaršētu līdz sarkankvēlei pirmā kurināmo caurumu rindā piegulošos ķieģeļus. Kad tas panākts, līdzīgi kā to dara uzlabotās ļauku

krāsni (26. zīm.), kur iebūvētas pastāvīgas kurtuves, uguni pārnes uz augšu un uz ārdiem uguni samazina. Gredzenveida un cikcak krāsnī, kur apdedzināšana notiek nepārtraukti, kad uguns apdedzināšanas kanālī pavirzījies kādus 10—12 m no pagaidu šķērssienu, uz ārdiem kurināšanu pārtrauc, šķērssienu un ārdus novāc. Ņemot vērā, ka šā tipa krāsnīs viss apdedzināšanai nepieciešamais siltums jāiegūst, sadedzinot kurināmo tieši starp ķieģeļiem, apdedzināšanas kanālī pelnu uzkrājas vairāk kā krāsnī, kur daļa kurināmā tiek sadedzināta uz ārdiem, tāpēc gredzenveida un cikcak krāsnī krāvējumā kājiņas jākrauj augstākas — 3—5 ķieģeļu augstumā, pretējā gadījumā apakšējās kārtās ķieģeļi nepietiekoši apdeg. Jo sevišķi tas notiek tad, kad krāsns klons nav izolēts un to apdraud gruntsūdens. Gredzenveida un cikcak krāsnīs pieņemts apdedzināšanas kanāli sadalīt kamerās, pie kam par vienu kameru skaitās apdedzināšanas kanāļa daļa starp divām durvīm. Uz katras kameras atsevišķs dūmu novadkanālis, ko, pateicoties iebūvētam aizlaidnim jeb dūmu konusam, var pieslēgt galvenajam dūmvadam (29. zīm.), kas savienots ar dūmeni vai ventilatoru, kad dūmeņa nav. Lai palielinātu velkmi un pasar-



29. zīm. Gredzenveida krāsns — šķērsgriezums.

gātu dūmgāzes no pārmērīgas atdzišanas un varbūtējas tvaiku kondensēšanās apdedzināšanas kanālī, dūmgāzes nēlaiž caur visu krāvējumu, bet tikai caur 3—4, ne vairāk kā caur 5 kamerām. Šāda iespēja rodas, ja apdedzināšanas kanāli sadala kamerās, ar papīra aizsegām veidojot šķērssienu. Aizsegus ieliek blīvi, lai kanāļa šķērsgriezums būtu pilnīgi nosegts. Lai pieslēgtu ar aizsegu atdalīto kameru, nepieciešams attiecīgi pacelt dūmu konusu

(aizlaidni) un saplēst, vislabāk sadedzināt papīra aizsegu. Saplēšanai noder kāsis ar pietiekoši garu kātu, bet sadedzināšanu veic ar lāpu, kas uztīta no pakulām vai lupatām uz metala kāta un samērcēta naftā vai izstrādātā eļļā, kam pieliets nedaudz petrolejas.

Lai krāsni pareizi apkalpotu, pilnīgi jāpārzina tās konstrukcija un jāsastāda instrukcija krāsns apkalpošanai. Instrukcijas sastādīšanu uzdot apdedzināšanas lietpratējam, bet pārbaudi inženierim specialistam. Krāsns apkalpe sastādās no iekrāvēju brigades, deģiem, kurināmā piegādātājiem un ķieģeļu izkrāvēju un šķirotāju brigades. Parasti katra brigade kvalificējas vienā specialitātē, izņemot periodiski darbojošos cepļus, kur paši iekrāvēji izpilda kā deģu, tā arī izkrāvēju un bieži arī šķirotāju funkcijas. Atkarībā no lietojamā kurināmā veida, kā arī apdedzināmā pusfabrikata asortimenta lieto vienu vai otru jēlķieģeļu krāvuma veidu. Katru kameru noslēdz ar aizsegu, līdz ar ko kamera skaitās nodota deģiem.

Deģus iepazīstina ar instrukciju un drošības noteikumiem darba vietā, kā arī ar ugunsdrošības noteikumiem. Deģiem nepieciešami attiecīgi darba rīki.

Sīko kurināmo, kā kūdru, ieber ar lāpstu vai liešķerīti, pirmās un pēdējās rindās kurināmo jāuzber mazākām porcijām nekā vidējās.

Kurināmais jāuzber ar tādu aprēķinu, lai tas vienmērīgi sadalītos pa visu krāsns augstumu un nodrošinātu vienmērīgu apdedzināšanu visā krāsns apdedzināšanas kanaļa šķērsgriezumā.

Kurināmā uzbēršana jāiesāk ar pirmo pieņemto kurināmo caurumu rindu, t. i., pretim uguns virzīšanai apdedzināšanas kanālī, lai radušās dūmu gāzes uzbēršanas momentā netraucētu noteikt uguns stāvokli.

Parasti uguns atpaliek pie apdedzināšanas kanaļa ārsienas, kāpēc tur jēlķieģeļu iekraušana jābūt retākai, bet kurināmā uzbēršanai biežākai.

Pareizi vadot uguni, krāsns uguns sadalās zonās, kuru garumam pastāvīgi jābūt vienam un tam pašam. Nedrīkst mainīt noteikto apdedzināšanas kārtību (režīmu). Pastāvīgi jāseko izkrauto un iekrauto ķieģeļu daudzumam un nedrīkst pieļaut, ka izkrauto vairāk, nekā iekrauj, pretējā gadījumā pastāvīgi svārstās zonu garums, sajūk kārtība, pazeminās ķieģeļu labums un samazinās krāsns ražība.

Zonu sadalījums atkarībā no kameru skaita parādīts 1. tabulā

1. tabula	8 kameru		12 kameru		16 kameru	
	cikcak krāsni	gredzenveida krāsni	cikcak krāsni	gredzenveida krāsni	cikcak krāsni	gredzenveida krāsni
iesildīšana - žāvēšana	2	2	2	2	2	2
uzkarsēšana	1,0	2	3,0	3	3	3
lielā uguns	1,0	2	1,5	2	2,5	3
rūdišana	1,0	1	1,5	2	2,5	3
atdzesēšana	2	1	3	2	4	3
iekraušana - izkraušana	1	0	1	1	2	2

Tabulā uzrādītie skaitļi rāda, ka nelielai ķieģeļu produkcijai piemērotākais tips ir cikcak krāsns, jo pie 8 kamerām jau ir iespējama nepārtraukta darbība, kurpretī 8 kameru gredzenveida krāsni pie uzrādītā kameru sadalījuma iestājas pārtraukums, ko var izskaidrot ar to, ka cikcak krāsni kameras ir samērā šauras un garas, ar 5—7 kurināmo caurumu rindām katrā, bet gredzenveida krāsni kameras platākas, bet īsas, ar tikai 4 kurināmo caurumu rindām, kāpēc arī gredzenveida krāsni nepārtrauktu darbību iegūst, ja ir vismaz 12 kameru. Ērti gredzenveida krāsni var strādāt, ja tai 16 kameras, bet cikcak krāsni 16 kameru pat nevar, var strādāt arī ar 12 un pat 8 kamerām. Pēdējā gadījumā iekraušana jāizdara vienā, bet izkraušana otrā maiņā. Šie apsvērumi jāņem vērā, ceļot jaunas apdedzināšanas krāsni kolchozu celtniecības veicināšanai. Atkarībā no uguns gaitas, regulē dūmu konusa atvēršanas pakāpi, ievērojot noteiktu secību. Pirmais atvērtais nolaidnis nedrīkst būt tuvāk par 2 kamerām, pretējā gadījumā dūmgāzes, kam ir 600—700° augsta temperatūra, bojā nolaidni, jo tas veidots no metala, un rada tā deformāciju; no otras puses, karstās dūmgāzes aizplūdis neizmantotas, iekrautie jēlķieģeļi netiks uzildīti, izžāvēti un uzkarsēti līdz kurināmā apdedzināšanas temperatūrai, tiks kavēta uguns virzīšanās uz priekšu pa apdedzināšanas kanāli.

Deģis vada uguni, «pieņem», t. i., iesāk jaunu rindu un «atlaiž», t. i., nobeidz kurināšanu aizmugures rindās, vadoties no pieredzes, noteicot temperatūru un ķieģeļu gatavību «ar aci» pēc krāvuma nokaitēšanas pakāpes un ar sēdstieņa palīdzību. Velkmei jābūt spēcīgai, lai visās kārtās, kas atrodas lielā ugunī,

būtu retinājums, tas ir, lai caur kurināmiem caurumiem, vāciņu paceļot, gaisu rautu iekšā.

Ja uguns iet pa apdedzināšanas kanāla virsu — pusfabrikāti ir mitri, nepietiekami izžuvuši. Lai izlīdzinātu uguni, tā jāaptur, lai izkarstu pusfabrikāti. Nepareizi apdedzinot, gadās, ka ķieģeļi pārdeg, sakūst no pārkaršanas, un nosēžas viss krāvums. Ja radies pārdedzinājums, jāpārtrauc tai vietā kurināmā piebēršana, lai izbēgtu no lieka brāķa daudzuma. Jāpazemina pilnās uguns temperatūra, jāatdzesē, un pēc tam uzmanīgi jāturpina apdedzināšana, izsargājoties pārkarstēt pārdeguma vietu. Lai atdzesētu pārkarstētā krāvuma ķieģeļus, jāizsit (jāizjauc) durvis ceturtajai kamerai, skaitot no uguns, un tādējādi jāļauj piekļūt gaisam pārdedzināšanas vietai. Ja šis līdzeklis neizrādās pietiekami labs, izjauc nākošās — trešās kameras durvis, skaitot no uguns. Šai gadījumā jāseko, lai straujā ķieģeļu atdzišana kamerās neradītu lielu skaitu saplaisājušu brāķu ķieģeļu, tādēļ durvis izjauc pakāpeniski un nedaudz. Jāatzīmē, ka uguns ātrums gredzenveida, tāpat cikcak krāsnīs ievērojami palielinās, ja ķieģeļu masai pieliktas zāģu skaidas, izdedži, ogļu putekļi un citas degošas vielas. *M a z o v s* ieteic šos sastāvus piejaukt 8—15% apmērā no veidojamās masas.

Nedrīkst aizmirst, ka pēc pussausā paņēmiena veidotie ķieģeļi jāapdedzina 30—50° augstākā temperatūrā nekā pēc plastiskā paņēmiena veidotie ķieģeļi. Ļoti svarīga temperatūras vienmērība pa krāsns augstumu un līdz ar to kurināmā vienmērīgais sadalījums pa ārdiem, lai nerastos sakusumi.

Ir labi, ja temperatūras mērīšanai var iegādāt termometrus, piem., termometrs +360°, metala ietverē, ar pietiekoša garuma ķēdi, noderīgs jēlķieģeļu iesildīšanas-žāvēšanas beigu noteikšanai, kad temperatūra uz kameras klona sasniedz 90—110°, žāvēšana nobeigta, viss mitrums iztvaicēts.

Izdarot jēlķieģeļu uzsildīšanu ar dūmu gāzēm, jānovēro aizejošo gāzu temperatūra pie pēdējā atvērtā dūmu nolaidņa. Normāli temperatūrai šeit jābūt 110—150°, bet, strādājot ar ventilatoru, —60—80°C. Ja aizejošo gāzu temperatūra augstāka, notiks kurināmā pārtēriņš. Ja temperatūra pārāk zema, gāzu pārmērīga atdzišana saistīta ar mitruma nosēšanos uz jēlķieģeļiem, tas ir, dūmgāzu kondensāciju.

Posmā, kur notiek uzsildīšana ar dūmgāzēm, vispirms jāatver pēdējais, no uguns vistālākais nolaidnis. Ja velkme pie tam ir nepietiekoša, paver vēl vienu apdedzināšanas zonai tuvāku no-

laidni. Otra nolaidņa atvēršanas pakāpe noteikta vienīgi ar velkmes apstākļiem. Jācenšas atvērt to iespējami mazāk.

Par velkmes lielumu spriež pēc retinājuma, kuru mērī, ja ir velkmes mērs, 6-tā rindā apdedzināšanas priekšā. Parasti, apdedzinot sausi veidotos ķieģelus, retinājums 6-tā rindā priekš apdedzināšanas zonas jābūt velkmei 6—7 mm ūdensstaba. Ar termometru apdedzināšanas temperatūru mērīt nevar, šim nolūkam vajadzīgi speciāli mērinstrumenti. Vienkāršāki ir mērīt nosēdumu ar sēdstieņa palīdzību.

Par iesildīšanas beigām spriež pēc ķieģeļu sasildīšanas pakāpes. Kad krāvuma temperatūra no augšas līdz apakšai sasniedz kurināmā uzliesmošanas temperatūru, bet ne agrāk, iesāk kurināmā iebēršanu.

Dažu kurināmo uzliesmošanas temperatūra šāda:

Kūdras	200—225°
akmeņogļu	325°
brūnogļu	300°
smalkā antracīta (štība)	700—800°
malkas	300—350°

Ķieģeļu atdzesēšana sākas, izbeidzot ķieģeļu rūdīšanu. Sākumā ķieģeļu atdzesēšana notiek bez siltuma atņemšanas un tikai, kad atdzīstošās kameras temperatūra sasniedz 650—700°, sāk siltuma novadīšanu, atverot kurināmo caurumu vāciņus, atkraujot nedaudz kameru durvis, pastiprinot velkmi.

Deģis atbild par krāsns ražību, par ķieģeļu kvalitāti un par kurināmā patēriņu un tā pareizu uzskaiti. Deģim jāveic viss, lai novērstu un likvidētu iespējamus nelaimes gadījumus un ugunsgrēkus.

6. Apdedzināšanas cepļu un krāšņu jauda. Šeit ieviesusies paraša vasarā forsēt tikai jēlķieģeļu ražošanu, gatavos jēlķieģeļus uzkrāt rezervē un ķieģeļu apdedzināšanu uzsākt vasaras vidū, lai to turpinātu arī ziemā, ir nepareiza, jāforsē arī apdedzināšana. Ne vēlāk kā 2 nedēļas pēc ražošanas iesākšanas jāsāk apdedzināšana, kas jāforsē, lai ātri atbrīvotu žāvējamo laukumu no izžuvušiem jēlķieģeļiem, kas dod iespēju strādāt presēm ar pilnu jaudu. Ja sauso jēlķieģeļu pietrūkst, virsējās kārtās krāsni iekrauj mitrākus, nepilnīgi izžuvušus jēlķieģeļus, ko apžāvē krāsni, ieturot speciālu priekšsildīšanas režīmu. Jāsaīsina līdz minimumam jēlķieģeļu iekraušanas un izkraušanas laiks. Jāpātrina jēlķieģeļu uzkarsēšana un atdzesēšana, ko var panākt, ievadot masā vismaz 5% zāģu skaidu vai citu izdegošu piedevu, kas novērs ķieģeļu plaisāšanu straujā temperatūras maiņā. Jāsaīsina ķieģe-

ļu rūdīšana (krāsas došana, kā veci meistari to apzīmē), kas ir pamatota operācija, ja runā par kvalitāti, bet nevajadzīgi ievilcinot rūdīšanu, ķieģeļu drumstala sablīvējas, iegūst ķieģeļus ar zemu ūdens uzsūkšanu, neatbilstošus Valsts Standartam. Ilgāka rūdīšana vajadzīga tikai skursteņu ķieģeļiem, hidrotehniskām vajadzībām lietojamiem un apdares ķieģeļiem. Jāsaīsina apdedzināšanas cikls, lai no 1m³ krāsns tilpuma mēnesī iegūtu maksimālo ķieģeļu daudzumu; kā to māca Duvanovs, jēlķieģeļi jāiekrauj kamerā, kas vēl nav paspējusi atdzist, tad jēlķieģeļi uzsilst no kameru sienu adsorbētā siltuma. Tāpēc nepieciešams, lai apdedzināšanā ievērotu sekojošas normas:

a) Lauku ceļos

jēlķieģeļu iekraušanai	3,0	diennaktis
krāvuma iesildīšanai un izžāvēšanai	1,5	„
krāvuma uzkarsēšanai	1,5	„
apdedzināšanai	2,0	„
rūdīšanai	1,5	„
atdzesēšanai	3,0	„
izkraušanai, ceļa iztīrīšanai	2,5	„

Kopā 15 diennaktis
vienam ciklam.

Periodiski darbojošos lauku ceļos 1 apdedzināšanas periods nedrīkst pārsniegt 15 diennaktis, ieskaitot visas operācijas, sākot ar jēlķieģeļu iekraušanu un nobeidzot ar ceļa izkraušanu un iztīrīšanu. Mēnesī jāveic vismaz 2 cikli. To var panākt, jēlķieģeļu iekraušanu un izkraušanu organizējot 2 maiņās. Kraušanu var paātrināt, ja lieto pārnēsamas transportlentas vai cita veida racionālus iekraušanas paņēmienus (pie lielām lauku krāsnīm). Apakšējās rindās var iekraut 1—2 kārtas mazdegušu ķieģeļu, kas dod iespēju strauji sākt jēlķieģeļu uzkarsēšanu. Lai paātrinātu atdzesēšanu, jādod iespēja no virsas aizvadīt ķieģeļu dziestošo siltumu tūlīt pēc apdedzināšanas nobeigšanas, bet nobeidzot rūdīšanu, atver kurtuves auksta gaisa ielaišanai, lai panāktu straujāku atdzišanu.

b) Nepilnās gredzenveida krāsnīs (piem., ar 8 kamerām), kas darbojas periodiski, jēlķieģeļu iekraušana jāveic ik maiņā 1—1½ kameras. Uguns jāiekur uz ārdiem un, lai to paceltu uz augšu, kurināšanai nepatērēt vairāk kā 2×24 stundas. Ik diennaktī jāapdedzina ne mazāk kā 1 kameru vai 8 kameras 8×24 st. Katru diennakti jāizkrauj ne mazāk kā 1 kamera. Viens cikls ilgst 10 diennaktis. Mēnesī krāsnij jādod ne mazāk kā 3,0 apgrozību.

Lai tas būtu iespējams, jāierīko speciāli ārdi, lai intensificētu degšanu un visīsākā laikā degis varētu iesākt kurināt no augšas, iemetot kurināmo caur kurināmiem caurumiem. Priekšējās caurumu rindās jāiemet sauss, viegli uzliesmojošs kurināmais. Aiz katras kameras jāliek papīra aizsegs, jāizdara pieslēgtās kameras iesildīšana ar dūmgāzēm, jānosūc atdziestošo ķieģeļu siltums. Ķieģeļus veidojot jāliek klāt zāģu skaidas, kas atļauj strauji celt temperatūru un strauji dzesēt ķieģeļus bez plaisu rašanās.

c) Gredzenveida un cikcak krāsnis. Krāsnij jābūt pilnīgi izremontētai ar izolētu klonu, pietiekošu izolācijas slāni virsū un apkārt apdedzināšanas kanālim. Jābūt pietiekošai velkmei, ne mazāk kā 15 mm ūdensstaba. Ja dabīgās velkmes nepietiek, jāuzstāda ventilators. Iekurināšanai ierīko ārdus un, kā norādīts, kurināmo sāk iebert caur kurināmiem caurumiem ne vēlāk kā pēc 2×24 stundām, ik diennakti uguni pavirzot uz priekšu ne mazāk kā 2—2,5 kameras, cikcak krāsnīs 1—1,5 kameras. Ciklu nobeidz 7—8—9 diennaktis. Mēnesī izdara ne mazāk kā 3,5 apgrozību, ko panāk, lietojot sausu kurināmo, turot 2,5—3 kameras zem uguns, zem dūmiem līdz 5—6 kameras. Iekraušanu un izkraušanu organizē 2 maiņās, lai svētku un svinamās dienās nebūtu jāstāv uz vietas vai jāstrādā ar samazinātu ātrumu. No 1 m^3 krāsns tilpuma jānoņem ne mazāk kā 1000—1300 ķieģeļu mēnesī. Tas kļūs iespējams, stingri ievērojot zonu sadalījumu un citus tehnoloģiskos parametrus, kas noteikti specifiskiem vietējiem apstākļiem. Strādājot pēc paātrinātām apdedzināšanas metodēm, apdedzināšanas ciklu nobeidz 4—5 diennaktis, dodot 6—7 apgrozījumus. Jauda 2000 un vairāk ķieģeļu no 1 m^3 krāsns tilpuma mēnesī.

Nevar pieļaut, ka konservatīvi aizspriedumi par it kā «mūsu māls tādu režīmu nepanes» varētu traucēt ieviest stingri zinātniski pamatotu un citos, lielākos cepļos pārbaudītu reglamentētu režīmu ieviešanu, lai celtu jaudu, racionāli izmantojot iekārtu.

VIII. RAZOŠANAS KONTROLE

Neviens darbs nedrīkst būt bez kontroles, un jo sevišķi jākontrolē tāds darbs kā izrakteņu pārstrādāšana, kur katrs lāpstas dūriens karjerā var dot pārsteigumu, sevišķi ja māla krājumi n kvalitatē nav sīki izpētīti. Jāpētī izejviela, jākontrolē, vai lietojamā izejviela nodrošina tehniskiem noteikumiem atbilstošu

ķieģeļu ražošanu, jākontrolē atsevišķie darba etapi ražošanās procesā. Ir ļābi, ka bez meistara, kas vada un kontrolē arī izpildītāju darbu, ir vēl ķieģeļnicai piestiprināti cilvēki, kas palīdz kā zinātniskā, tā organizatoriskā darbā. Mičurina laboratoriju ne-daudz papildinot ar specialu aparaturu, var izejvielas pārbaudīt uz vietas. Rajona būvtechniķi var palīdzēt gatavās produkcijas no-vērtēšanā un ierādīt ķieģeļu šķirošanu. Defekti, kas parādās ga-tavai produkcijai, rūpīgi jāanalizē un jāmeklē cēloņi, kas katrā ziņā tehnoloģiska rakstura un novēršami, stingri sekojot atse-višķiem darba etapiem. Tā, piemēram, sekojot meteoroloģisko biroju ziņojumiem, no lietus bojātu ķieģeļu nebūs, ja, tuvojoties lietus, darbu iedalis tā, lai laikus jēlķieģeļus varētu nosegt, lai būtu pietiekošs daudzums sedzamo materialu utt. Kavēšanās, neveiklība šeit var sagādāt lielus zaudējumus un izpostīt visu ļabi veikto darbu. Tāpēc tikpat liela vēriba jāpiegriež izstrādā-jumu saglabāšanai un bojāšanās (lietus, sals, salnas), kā to ra-žošanai.

Ķieģeļu ražošanas tehnoloģisko procesu var iedomāties ie-dalītu atsevišķos darba etapos vai stadijās:

- 1) Izejmateriala iegūšana un transports.
- 2) Izejmateriala īpašību uzlabošana.
- 3) Masas sagatavošana veidošanai.
- 4) Ķieģeļu veidošana un transports.
- 5) Ķieģeļu žāvēšana un transports.
- 6) Ķieģeļu apdedzināšana.
- 7) Ķieģeļu šķirošana, izvērtēšana un transports.

Lai realizētu atsevišķu darba etapu kontroli, jāzina objekti, kuros darbu kontrolēt, un kontroles veidi.

Karjera jeb raktuves darbu kontrole. Kontrole raktuvē ir iepriekšējā, saistīta ar iepriekšēju izejvielu izmeklē-šanu un sistematiskā izejvielu, ko lieto ražošanā, kontrole.

Iepriekšējo izejvielu izmeklēšanu izdara, pirms uzsāk karjera ekspluataciju un pirms stājas pie cepļa organizēšanas. Iepriek-šējie pētījumi nepieciešami, lai pareizi izvēlētos ražošanas veidu, iekārtu, noteiktu ražošanas asortimentu un vispār lemtu par to, vai lietderīgi attiecīgo izejvielu pārstrādāt, vai ražojumu kvali-tate būs pietiekoši laba. Iegūtie dati jāuzglabā.

Sistematiskā izejvielas pārbaude nepieciešama, lai laikus pamanītu, ka māla slāņos notiek kāda izmaiņa, kad māla īpaši-bās notiek izmaiņa, sevišķi, ja atklājas kādi kaitīgi starpslāņi.

Pateicoties sistematiskai kontrolei, tiks novērsta šādu nederīgu slāņu iekļūšana ražošanā, un uzņēmums tiks pasargāts no zaudējumiem. Sistematiskā kontrole notiek divos virzienos — vizuāli, novērtējot mālu pēc pieredzes, un laboratoriski, noteicot tuvākā vietējā laboratorijā ar parastākām metodēm mālu kvalitāti un salīdzinot iegūtos rezultātus ar iepriekšējos pētījumos iegūtiem un par labiem uzskatītiem rezultātiem. Izejvielu kvalitātei pazeminoties, jālieto paņēmieni, lai izejvielas īpašības uzlabotu; ja tas nepalīdz, jāpāriet uz citu sektoru, kur izejviela atbilst uzstādītām prasībām.

M a s a s a s t ā d ī š a n a s u n v e i d o š a n a s k o n t r o l e. Masu sastādot, jākontrolē atsevišķu komponentu dozēšanas pareizība, lai, no vienas puses, masas īpašības tiktu uzlabotas, no otras puses, lai masa būtu mazjutīga veidošanā. Šim nolūkam masas sastādītājam jābūt ar lielu pieredzi un vizuāli jāprot noteikt attiecības, kādās ievada attiecīgos komponentus, ko mēri pēc tilpuma.

Masu sastādot, galvenā vērība jāpiegriež pareizam masas mitrumam un plastiskumam, kas atkarīgs galvenām kārtām no mālvielas uzbriešanas pakāpes. Novērtējot izejvielu, var izšķirt jautājumu, kāda apstrādāšana nepieciešama, lai iegūtu labu, bet ne sliktu pusfabrikātu. Ja māls būs ar saknēm, ja izdegošās piedevas rupjas, tad ražošanā būs traucējumi. Ja presē māls iemests neizmircis, ar cietiem gabaliem, nav izslēgts, ka salūzis prese. Preses jauda būs maza, tāpat ķieģeļiem būs zema kvalitāte, ja strādās ar nepiemērotu, nepareizi sastādītu masu.

Masas veidošana, vienalga kādiem paņēmieniem, jāizdara pēc sastādītās instrukcijas vai reglamenta, kas jāsastāda uz iepriekšējo novērojumu pamata, tiklīdz uzkrājies pietiekoši materiāla instrukcijas sastādīšanai. Pieredzes apmaiņa ir labākais paņmiens ražojuma kvalitātes uzlabošanai, pielaisto defektu atsegšanai un pareizo metožu atrašanai, lai kļūdas ātri izlabotu. Veidošanas kontroles uzdevums ir pasargāt ražošanas agregātu no pārslogošanas, nevienmērīgi to noslogojot, sekot, lai prese strādātu ar pilnu jaudu un bez defektiem un lai iegūtie ķieģeļi būtu pareiza izmēra, ar labu formu un bez defektiem, lai būtu izpildīta un pārsniegta dienas norma ne uz kvalitātes rēķina, bet racionāli un lietderīgi organizējot darbu un labāk izmantojot iekārtas slēptās rezerves.

Ķ u r i n ā m ā k o n t r o l e. Kurināmais jāsavāc savlaicīgi, piemērots pēc kvalitātes un pietiekošā daudzumā. Dažādas var

būt atsevišķu kurināmo īpašības, un tāpēc svārstīgi var būt natūralā kurināmā patēriņa daudzumi, ķieģeļus apdedzinot, ja neņem vērā, piem., malkas sugu, mitrumu un puvuma pakāpi. Jākontrolē, kā izlieto mazvērtīgo kurināmo, kura izlietošana ķieģeļrūpniecībā plaši iespējama. Kurināmā kontrole pastāv precizā kurināmā uzskaitē, paraugu noņemšanā un to kvalitātes noteikšanā, pārrēķināšanas koeficientu noteikšanā un kurināmā patēriņa aprēķināšanā uz apdedzināto izstrādājumu vienību (tūkstošos), izskaitļojot kurināmo noteiktās kurināmā vienībās.

Žāvēšanas kontrole. Žāvēšanā galvenā vērība jāpiegriež pareizai žāvējamās platības sagatavošanai (laukumi, šķūņi, nojumes, apsildītas žāvētavas ziemas apstākļos), žāvētavai piemērota jēlķieģeļu krāvuma veida un krāvuma blīvuma izvēlei, savlaicīgai žāvējamās platības atbrīvošanai no sausiem jēlķieģeļiem, rezervju uzkrāšanai, ar aprēķinu, lai, iestājoties lietus periodam un žāvēšanas apstākļiem pasliktinājoties, nepie-trūktu sausu ķieģeļu apdedzināšanai.

Jābūt pareizai izražoto, izžāvēto un apdedzināšanai nodoto jēlķieģeļu uzskaitē. Jākontrolē brāķu rašanās cēloņi, kā jēlķieģeļu plaisāšana no saules, sausa vēja, jāraugās, vai tiek lietoti pareizie pretlīdzekļi brāķu rašanās cēloņu novēršanai. Jāseko, lai nenotiktu jēlķieģeļu bojāšana transportā. Jāseko jēlķieģeļu kvalitātei — plaisu raksturam, strukturai, jāpētī to cēloņi un jāizstrādā un jālieto pasākumi to novēršanai.

Apdedzināšanas un gatavās produkcijas kontrole. Apdedzināšanai vajaga pieņemt pusfabrikātus bez defektiem. Atkarībā no apdedzināšanas cepla un krāsns tipa, saskaņā ar instrukciju vai reglamentu, izdara apdedzināšanu ar noteiktu temperatūras kāpināšanas režīmu, kas sākumā zemāks, tad pieaug un maksimumu sasniedz, tuvojoties maksimālai temperatūrai. Krāsns režīmu izstrādā eksperimentālā ceļā, par pamatu ņemot parastās temperatūras kāpināšanas normas, caurmērā 13—15° stundā. Apdedzinot jāseko iekraujamo jēlķieģeļu mitrumam, iekrauto jēlķieģeļu daudzumam 1 m³ krāsns tilpumā, krāvuma veidam, ņemot par pamatu krāsns konstrukcijas īpašības un kurināmā veidu. Jākontrolē atsevišķie apdedzināšanas etapi — iesildīšana, žāvēšana, nepieļaujot šai posmā dūmu pār-mērīgu atdzišanu, kas noved pie tvaiku kondensēšanās (rasas punkta). Uzkaršēšanas posmā jāseko, lai jēlķieģeļi uzkarstu visā apdedzināšanas kanaļa šķērsgrīzumā. Parasti uzkaršēšana labi sekmējas, ja klons necieš no gruntsūdens. Jāseko, lai, strauji uzkaršējot, ķieģeļi neplaisātu, tad tie būs bez skaņas, ar vāju lieces

un spiedes izturību. Līdzīgi pazeminās ķieģeļu kvalitāte, ja atzdesēšana notiek par strauju. Jāseko, lai maksimālā temperatūra būtu optimālā — pārāk zema temperatūra dod sala neizturīgus ķieģeļus, bet pārāk augsta — saķepušus un sakusušus. Jāseko, lai apdedzināšanas cikls notiktu noteiktā laika periodā.

Gatavās produkcijas kontrole. Mūra ķieģeļu kvalitāti noteic, šķīrojot tos un noteicot marku saskaņā ar GOST 530-41. Pārējo ķieģeļu asortimentus šķiro un novērtē pēc pagaidu tehniskiem noteikumiem.

IX. GALVENIE IEMESLI, KĀPĒC RODAS BRĀĶIS

Brāķa cēloņus var grupēt šādi:

1. Nepiemērota izejviela.
2. Nepilnīgs, izejvielai nepiemērots ražošanas agregāts.
3. Tehnoloģisko normu un režīma neievērošana.
4. Nepiemērots, slapjš kurināmais.
5. Pusfabrikātu un gatavās produkcijas bojāšanās uzglabāšanās un transportēšanas laikā.
6. Vāja sala izturība.

Lai brāķa daudzums nepārsniegtu uzstādītās normas, ķieģeļiem žāvēšanā un apdedzināšanā jāievēro un jāizpilda sekojošais:

1) Attiecībā uz izejvielas izvēli.

Kā jau norādīts, mālu īpašības ir dažādas. Tā sauktie podnieku māli, uz kuriem galvenā kārtā bazējas ķieģeļu ražošana mazās ķieģeļnīcās, dažreiz satur arī kaļķakmeņu, dolomitu un laukakmeņu graudiņus. Iegūstot mālu, ir iespējams slāņus ar kaitīgiem ieslēgumiem atšķirot, lai tie nenonāktu ražošanā. Lai novērtētu mālu noderību atsevišķiem izstrādājumiem, ir nepieciešama katra slāņa pilnīga analīze, kas dos iespēju noteikt piemērotāko sastāvu masai, uzstādīt pārstrādāšanas shemu un noteikt tehnoloģiskos parametrus, kurus ievērojot, brāķa rašanās būs novērsta.

2) Par pareizu izejvielai piemērota ražošanas agregāta izvēli.

Ieteikto shemu, izņemot komplekso agregātu, galvenais trūkums tas, ka trūkst izejvielu (dozēšanas) pieņemšanas un vienmērīgas padošanas aparāta, kāpēc masas sastādīšana pakļauta gadījumam un atkarīga no strādnieka — masas sastādītāja amata prasmes, veiklības un centības. Praksē tas ir par iemeslu, ka veidojamās masas sastāvs svārstās kā pēc mitruma, tā pēc granulometrijas; tāpēc nevienādi sarukumi žūšanā, dažāds juti-

gums žāvēšanā. Trūkstot agregatā dozētājam, nevar palaisties tikai uz masas sastādītāju, bet masas sastāva korigēšana jāšāk jau karjerā un pa ceļam uz preses māju. Šim nolūkam jau karjerā vagonetē iemet atsevišķos slāņus noteiktās attiecībās, bet pa ceļam uzber ar tilpuma mēru (spaini) zāģu skaidas vai smiltis (arī smalku kūdru), lai vagonetē būtu visi vēlamie komponenti. Vēlams arī pa ceļam pieliet ūdeni, lai mirkšana iznāktu ilgāka. Valču trūkums uzliek pienākumu pēc iespējas mālu pārrakt rudenī, bet ja saldēšana nav bijusi iespējama, tad — mālu mērcēšanu, apstrādāšanu ar tvaiku, vienlaicīgi mālu liesinot.

3) Ko dod tehnoloģiskā režīma normu un parametru ieviešana?

Uz mālu analīžu, keramisko īpašību pētīšanas rezultātu un praktiskās pieredzes pamata uzstādītie tehnoloģiskie parametri dod iespēju tehnoloģisko procesu pakļaut noteiktam režīmam un līdz ar to iegūt produkciju ar īpašībām, kādas uzstāda Valsts Standarts. Pie tam augsta kvalitāte tiek sasniegta, racionāli izmantojot izejvielu, pamata un palīgmateriālus, kurināmo, enerģiju un iespējami īsākā ražošanas cikla laikā. Tas nodrošina maksimālu iekārtas izmantošanu, jaudas kāpināšanu, pašizmaksas pazemināšanu, kurpretī, atļaujot tehnoloģisko režīmu pašplūsmai, nereti atsevišķās partijās izstrādājumi ir ļoti zemas kvalitātes, kas stipri pavairo kopējo brāķa %, paceļot to virs normas, ko nekad nedrīkst pīlaist.

Jēlķieģelus veidojot, brāķi nepielaiž un uz vagonetes vai ričas drīkst uzlikt tikai tos jēlķieģelus, kas pilnīgi bez defektiem un arī pēc izmēriem atbilst noteikumiem.

Lai no preses iegūtu tikai kvalitātes jēlķieģelus, nepieciešams zināt, kāpēc veidošanā rodas brāķis un kā to novērst. Raksturīgākie piemēri, kāpēc rodas brāķis un kā to novērst, sakopotī sekojošā tabulā.

2. tabula.

1.	2.	3.	4.
Nr. p. k.	Defekta nosaukums	Brāķa rašanās iemesls	Paņēmiens defekta novēršanai
1.	Jēlķieģeļa garums un augstums neatbilst uzstādītiem izmēriem.	Preses uzgalis (veidošanā ar rokām — veidņi) nav izgatavoti pēc izmēriem.	Pārtaisīt uzgali (veidņus), ņemot vērā sarakumu.

1.	2.	3.	4.
Nr. p. k.	Defekta nosaukums	Brāķa rašanās iemesls	Paņēmiens defekta novēršanai
2.	Jelķieģeļu biežums neatbilst mēram.	Griežamā stiepule novietota nepareizi (pie rokas veidņiem — nav pietiekoši iepildīts māls).	Uzstādīt stiepules pareizos attālumus (pie rokas veidņiem, iesviest veidņos vairāk māla).
3.	Jelķieģelis deformējas (30. zīm.).	Masa par mitru.	Samazināt ūdens piedevu. (Ja karjerā mitrums par lielu, ievadīt piedevas).
4.	Māla lentai un jelķieģeļiem «pūķa zobi» (plaisā stūri) (31. zīm.).	Nevienmērīga apūdeņošana uzgali. Cietākam mālam sekojis mikstāks, uzgaļa stūri pieķepējuši.	Novērst masas mitruma svārstības, iztīrīt uzgaļa stūrus. Noregulēt vienmērīgu uzgaļa apūdeņošanu, izbūvējot uzgali kā 34. zīm.
5.	Jelķieģeļi ar ovaliem riņķiem (struktūra) — «s» plaisa (32. zīm.).	Nevienmērīgs masas ātrums, dažādās uzgaļa vietās caur uzgali. Nepareizi veidots gliemeža gals. Nepareizs konuss uzgalim. Masā daudz putekļvielu.	Pārtaisīt gliemeža galu. Ievietot starpgabalu cilindra galā. Ielikt strukturas jauceju cilindrā. Pārtaisīt uzgali. Mālam piejaukt rupju smilti.
6.	Jelķieģeļu šķautnes nav asas.	Masa par daudz smilšaina. (Rokas veidņi nav labi mazgāti, mitrināti.)	Samazināt smilts piedevu. (Izmazgāt rokas veidņus, slapināt vai smilšot ar asu smilti.)
7.	Zāvējot jelķieģeļi plaisā (33. zīm.).	Nepareiza granulometrija, par maz smilšu, par daudz putekļu un mālvieļu.	Palielināt rupjāku smilšu piedevu, lai smiltis būtu vismaz 25%. Ievērot dozēšanu.
8.	Jelķieģeļi plaisā ap atsevišķiem punktiem.	Masā kaitīgi ieslēgumi — akmeņi vai neizmērcēta māla sacietējumi.	Pastiprināt kontroli karjerā mālu iegūšanā, paildzināt mērcēšanu. Aizstāt mērcēšanu ar saldēšanu.
9.	Pārdeguši, sakusuši ķieģeļi.	Nepareizs krāvuma veids. Isliesmains kurināmais. Par daudz iemests kurināmā, neievērojot starplaikus.	Pārbaudīt krāvuma veidu, to izmainīt. Samazināt kurināmā daudzumu. Mest mazākas porcijās — biežāk. Palielināt velkmi.
10.	Matveida plaisas, ķieģeļi bez skaņas.	Neievērots režims apdedzināšanā, par strauji norit atdzesēšana. Neblīvās sienas laiž klāt arienes gaisu.	Pārbaudīt režimu. Aiziest plaisas sienās. Neatvērt par agru kameras.

1.	2.	3.	4.
Nr. p. k.	Defekta nosaukums	Brāķa rašanās iemesls	Paņēmiens defekta novēršanai

11. Ķieģeļu virsma ar ielikumiem, iespiedumiem.
- Apakšējās kārtās iekrauti mīksti jēlķieģeļi. Mitrš krāsns klons. Dūmgāzes kondensējušās, ķieģeļi samirkuši krāsni.
- Apakšējās kārtās iekrauti tikai sausus ķieģeļus. Krāsns klonu drenēt, izklāt ar pusķieģeļiem, nokaisot ar skaidām. Nepielaist rasas punkta iestāšanos kamerā (kondensācija), sekot dūmgāžu temperatūrai, lai tā nebūtu zem 150°C.



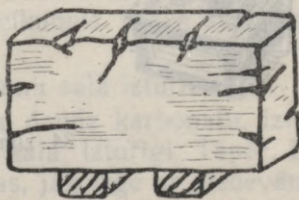
30. zīm. Jēlķieģeļu veidošanas kļūdas — deformācija palielināta karjera mitruma dēļ.



31. zīm. Jēlķieģeļu veidošanas kļūdas — „pūķa zobi“.



32. zīm. Jēlķieģeļu veidošanas kļūdas — S — plaisa.

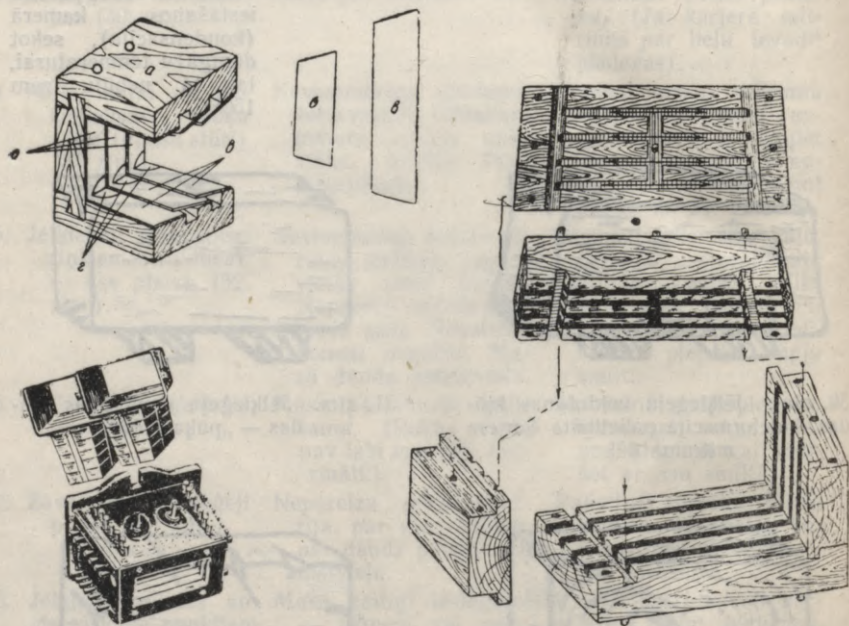


33. zīm. Žāvēšanas kļūdas — plaisas no straujas žūšanas.

4) Kurināmā kvalitātes ietekme uz ķieģeļrūpniecības izstrādājumu kvalitāti.

Slapjšs kurināmais ir ar zemu siltumspeju. Tas ievada krāsni lieku mitrumu, kāpēc tāda kurināmā jāsadedzina vairāk. Slapjšs

kurināmais uzliesmo tikai izžuvis, tāpēc aizkavē uguns virzišanos uz priekšu, strauju temperatūras pacelšanu. Kurināmā mitrums rada daudz tvaiku, kāpēc pazeminās dūmgāzu temperatūra un samazinās velkme, apdedzināšanas process palēninās, krāsns jauda krīt, un pašizmaksā palielinās. Tāpēc saprotams, ka ķieģeļu apdedzināšanai jālieto tikai sauss kurināmais, jo mitrums bojā arī sausus ķieģeļus, kas saplaisā.



34. zīm. Uzgaļa sastāvdaļas.

Lietojot kurināmo, kura saturā daudz pelnu, ir jāizkrauj augstākas kājiņas caur ko samazinās krāvuma blīvums. Isliesmais kurināmais veicina pie kurtuvēm pārdegušu, bet tālāk neizdegušu ķieģeļu rašanos. Daudz pelnu ir par iemeslu, ka rodas nosēdumi, traipi uz ķieģeļiem. Tāpēc pareizai kurināmā sagatavošanai, izvēlei un pielietošanai jāpiegriež izcilus vērība. Jāņem vērā cepļu kurtuvju izmēri, apdedzināšanas kapaļa augstums, atstarpes starp kurtuvēm. Katrā ziņā jānosaka kurināmā mitrums, siltum-

spēja. Pārrēķināšanu no naturalā kurināmā uz noteiktā kurināmā izdara uz analīzes pamata vai arī pēc tabulu datiem. Tikai salīdzinot doto normu ar faktisko patēriņu, aprēķinātu uz noteikta kurināmā, var konstatēt, kāds ir faktiskais kurināmā patēriņš un vai netiek pārtērēta uzstādītā norma. Nepiemērots īsliemains vai arī slapjš kurināmais ir par iemeslu brāķa radīšanai apdedzināšanā.

5) Ķieģeļu pasargāšana no bojāšanās glabājot un transportējot.

Žāvējamie šķūņi, nojumes jāizveido tā, lai pasargātu jēlķieģeļus no salīšanas, kāpēc savlaicīgi jāizlabo jumti, jālieto sānu aizsargi. Žāvējot uz uzbērtām dobēm. tās iepriekš labi jānolidzina. Jēlķieģeļus bojā daudzkārtīgā jēlķieģeļu pārcilāšana. Iekraušana rezervē ir lieka operācija, no kuras var atteikties, ja forsē apdedzināšanu, lai visus izžuvušos pusfabrikātus savlaicīgi apdedzinātu vasaras periodā, kad arī apdedzināšanai labākie apstākļi. Transportā jāizvairās aplauzt stūrus, šķautnes, ko novērš, lietojot plauktu vagonetes. Nedrīkst masu sastādīt par liesu, tad tā drūp, vai par treknu, tad tā žūstot plaisā un transportējot dod pusītes. Kā redzams, brāķa cēloņi meklējami dažādās procesa stadijās, dažreiz tie apslēpti, bet parādās tikai nākošās stadijās. Tāpēc arī ķieģeļu cepļos nepieciešama procesa kontrole pa ražošanas stadijām, lai brāķa cēloņus pamanītu un novērstu jau to rašanās brīdī.

Noorganizējot katrā uzņēmumā ražošanas kontroli, būs veikts ievērojams darbs, radot priekšnoteikumus brāķa ražošanas novēršanai.

6.) Ķieģeļrūpniecības izstrādājumu sala izturība.

Ne visi māli, sevišķi kas satur daudz karbonātu, iztur sala pārbaudi, kaut arī praktiski būtu sala izturīgi. Tāpēc, lai visa produkcija izturētu GOST'a prasības, jākorģē ar piedevām masa tā, lai iegūtais produkts būtu ne tikai sala izturīgs, bet izturētu arī GOST'a paredzēto pārbaudi — pretējā gadījumā produkciju nevar pārdot citiem patērētājiem. Piedevas, kas sala izturību pavo, ir putekļus mazsaturīga smilts un neliela 10—12% (pēc tilpuma) zāģu skaidu vai kūdras smeltnes piedeva. Sala izturību iegūst ar mālu rūpīgu sasmalcināšanu, dabīgās struktūras noārdīšanu, ko vislabāk primitīvos apstākļos sasniedz, mālu izsaldējot, kā arī strādājot ar atkorģētu šichtu.

LITERATURAS SARAKSTS

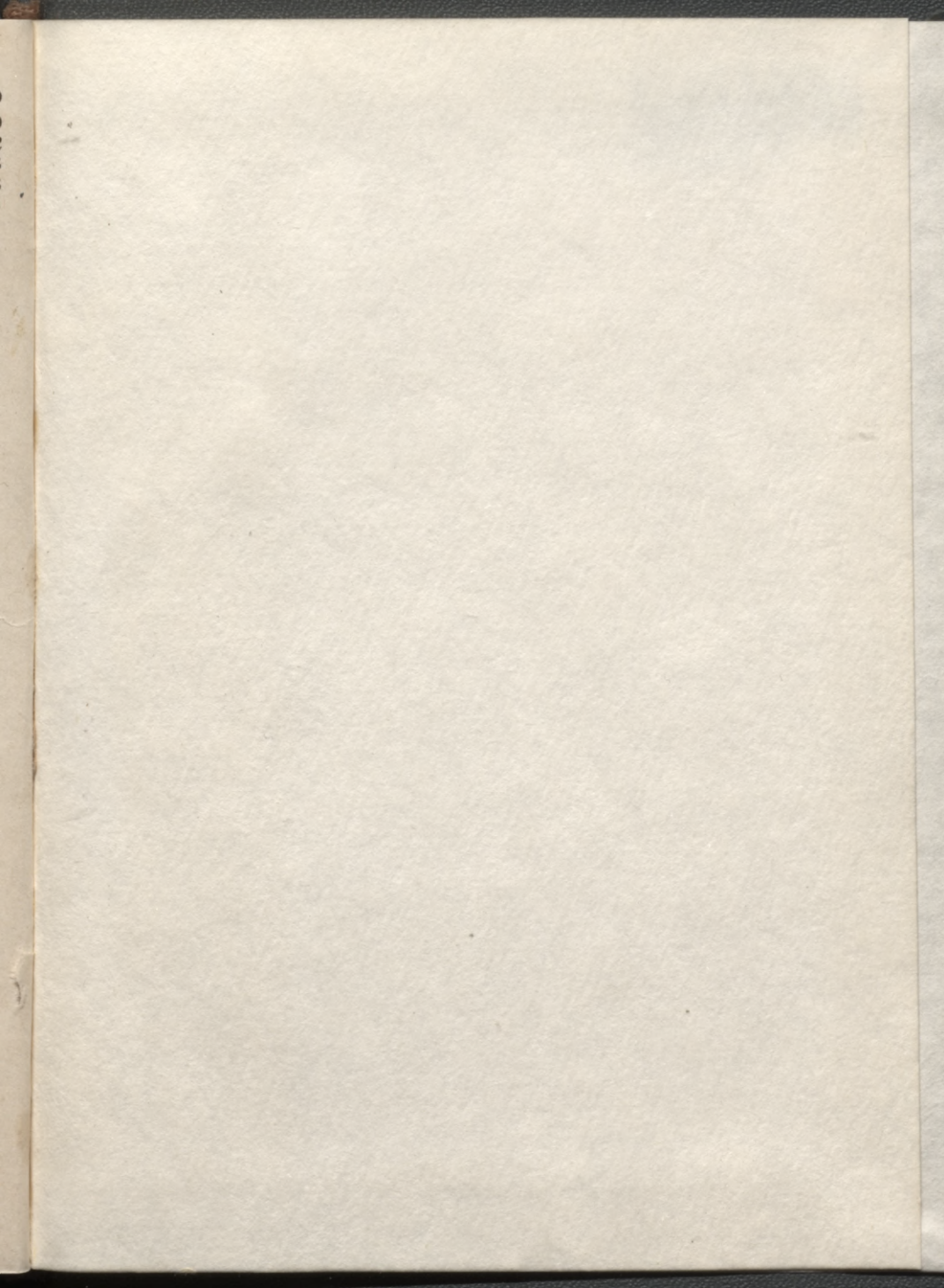
1. J. Eiduks, Pētījumi par Latvijas PSR māliem. LPSR ZA Ģeoloģijas un ģeografijas Instituta raksti. I 1947. g.
2. J. Eiduks, Pētījumi par dažu Latvijas mālu noderīgumu bruģu klinkeru ražošanai. „Economists”. 1933. g.
3. B. G. Skramtajevs un citi, Būvmateriāli, 1947. g. Latvijas Valsts Izdevniecība.
4. Н. И. Бубнов, Производство кирпича и черепицы Росгизместпром 1951.
5. П. Дуванов, Скоростной обжиг кирпича. Профиздат 1950
6. Л. П. Илывич, Механическое оборудование керамических заводов. Промстройиздат 1949.
7. И. А. Булавин, И. Я. Сапожников, Машины и аппараты силикатной промышленности. Промстройиздат 1951.
8. А. В. Ярошевский, Основы рационализации технологии производства глиняного кирпича. МПСМ РСФСР Москва 1949

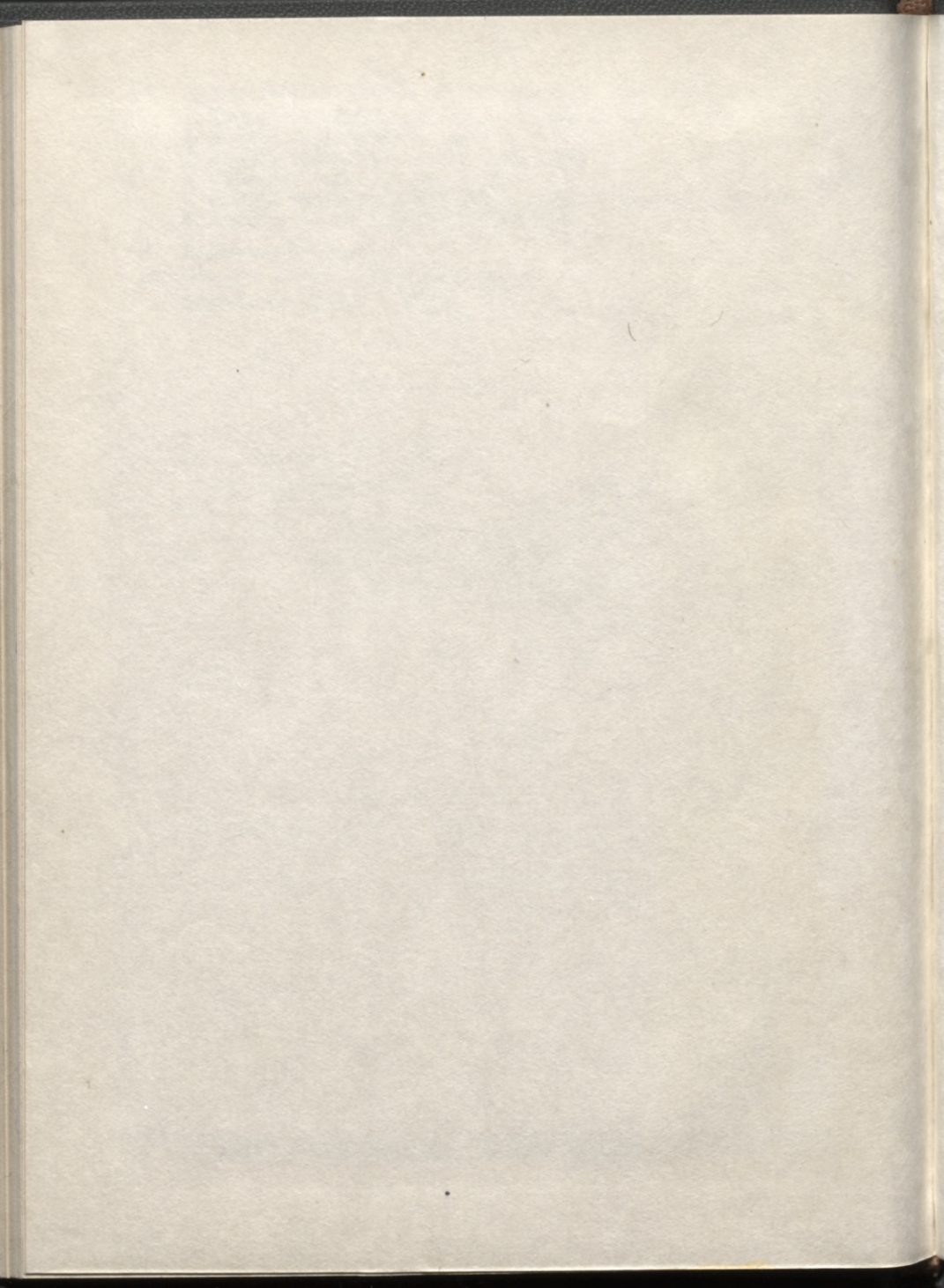


SATURS

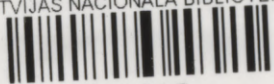
Ievads	3
I. Ķieģeļu raksturīgās īpašības	5
II. Ražojamais asortiments, uzstādītās prasības	7
1. Parastie ķieģeļi	7
2. Krāsns ķieģeļi	8
3. Dzelzs ķieģeļi	9
4. Porainie ķieģeļi	9
III. Izejvielu raksturojums	12
a) Mālu krājuma noteikšana	13
b) Priekšnoteikumi māla atradnes tehniskai izmantošanai	15
c) Māla īpašību noteikšana	17
d) Mālu noderības pusrūpnieciskā pārbaude	19
IV. Ķieģeļu veidošana (plastiskās veidošanas paņēmieni)	20
1. Principālā ražošanas schema	21
2. Izejmaterialu iegūšana	23
3. Masas sagatavošana	26
Izejvielu šķirošana un īpašību uzlabošana	26
a) Saldēšana	27
b) Mālu mērcēšana	27
c) Piedevas	30
d) Masas sasmalcināšana	30
e) Masas sajaukšana	32
4. Veidošanas paņēmieni	32
a) Atsevišķo ražošanas paņēmēnu apraksts	34
1. schema. Jēlķieģeļu veidošana ar pašbūvētu presi	34
2. „ Jēlķieģeļu veidošana ar guļošu lentas tipa vai vakuuma presi	37
3. „ Komplekts ķieģeļu ražošanas agregāts	43
4. „ Pārvietojama lentas prese	45
b) Veidošanas ierīču jauda	47
V. Ķieģeļu žāvēšana	48
1. Žāvēšanas paņēmieni un žāvētavu izveidojums	48
a) Žāvēšana uz lauka	49
b) Jēlķieģeļu žāvēšana nojumēs	51
c) Šķūņi ar plauktiem	52
d) Šķūņi bez plauktiem	53
2. Žāvētavu jauda	54
3. Žāvēšanas sezonas pagarināšanas iespējas	55
VI. Apdedzināšanas process	56

VII. Apdedzināšanas iekārtas un paņēmieni	59
1. Ķieģeļu apdedzināšana, uzkrājot cepli uz lauka	59
2. Ķieģeļu apdedzināšana lauku ceplī	62
3. Ķieģeļu apdedzināšana krāsnīs ar velvi	63
4. Uzlabotas lauku krāsnis	63
5. Ķieģeļu apdedzināšana cikcak, nepilnā un gredzenveida krāsnī	65
6. Apdedzināšanas ceplu un krāšņu jauda	70
VIII. Ražošanas kontrole	72
IX. Galvenie iemesli, kāpēc rodas brāķis	76
Literatūras saraksts	82





LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0309069612

