Латв. ПО
по геологоразведочным
работам
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД
Инв. №
3667
Dublikats (2)

Государственный геологический комитет СССР
Управление геологии и охраны недр при Совете
Министров Латвийской ССР, Геологоразведочная
экспедиция.

Авторы: Гаврилова А.В.Страуме Х.А.
Трацевский Г.Д.Фельдман Л.Б.
Брио Х.С. Штейман И.П.

О Т Ч Ё Т

Орезультатах комплексной Геолого-гидрогеологической съёмки м-ба I:200000 на территории листа О-34-XXXIУ (Приморская геологосъёмочная партия)

(1961-1963 г.) г. Рига.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР
УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ
ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Геологоразведочная экспедиция

Материалы к государственной геологической карте СССР масштаба I:200 000.

Авторы: Гаврилова А.В.
Страуме Я.А.
Трацевский Г.Д.
Фельдман Л.В.
Брио Х.С.
Штейман И.П.

Управление геологии при Сов. Мин. Латв. ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата ..... 19 ..... г.

О Т Ч Ё Т

О результатах комплексной геолого-гидрогеологической съёмки масштаба I:200 000 на территории листа О-34-XXXIУ.

(Приморская геологосъёмочная партия)

I96I-I963г.

Том I – текст отчёта

Начальник Управления геологии и охраны недр при СМ Латв.ССР / Мисанс Я.П./
Главный геолог Управления / Скрастина А.И./
Начальник Геологоразведочной экспедиции / Строгонов М.А./
Главный геолог Геологоразведочной экспедиции / Брангулис А.П./
Начальник Приморской ГСП / Гаврилова А.В./

гор. РИГА

I963г.

А Н Н О Т А Ц И Я

на отчёт о комплексной геолого-гидрогеологической съёмке листа О-34-XXXIУ /Лиепая/ в масштабе I:200 000/ отчёт о работе Приморской геологосъёмочной партии за I960-I963 г./

Отчёт составлен по материалам маршрутно-площадного исследования территории с применением значительного объёма картировочного бурения и опытных гидрогеологических работ и выполнением комплекса анализов образцов пород и проб.

При составлении отчёта использованы также опубликованные и фондовые материалы.

Вотчёте приводится краткая методика работ, географическое описание района и история его геологической изученности.

В главе "Стратиграфия" приводится описание средне и верхнедевонских отложений, отложений нижнего карбона, верхней перми, нижнего триаса, средней и верхней юры и четвертичной системы.

Расчленение отложений девона даётся по схеме, утверждённой стратиграфическим комитетом для Прибалтийской серии листов геологической карты масштаба I:200 000.

Впервые при изучении дочетвертичных отложений Латвии получены достоверные данные, доказывающие наличие отложений каменноугольной системы.

Даётся подробное описание четвертичных отложений. Обнаружены и исследованы новые разрезы межледниковых отложений.

В главе " Тектоника" освещено тектоническое строение фундамента и осадочного покрова, показана зависимость строения осадочного покрова от рельефа кристаллического фундамента.

Для исследования района составлен комплекс гидрогеологических карт раздельно для четвертичных и дочетвертичных отложений.
В главе "Подземные воды" приведены данные, характеризующие распространение и условия залегания подземных вод, водообильность водоносных горизонтов и качество подземных вод. Приводятся рекомендации для использования вод различных водоносных горизонтов в разных частях исследованной территории.

В главе "Геоморфология" даётся описание современного рельефа, рассматриваются вопросы, связанные с историей его формирования.

В главе "Полезные ископаемые" приводится описание месторождений и проявлений полезных ископаемых. Карты полезных ископаемых даются раздельно для дочетвертичного и четвертичного комплексов пород.

В отчёте приводятся результаты массовых поисков месторождений урана и результаты геофизических исследований, выполненных методом ВЭЗ.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Том I

Текст отчёта

I. В в е д е н и е 7
II. Физико- географический очерк I6
III. История геологической изученности 26
IУ. С Т р а т и г р а ф я 39
1. Девонская система 39.
2. Нижнекаменноугольная система IOI
3. Пермская система .. I32
4. Триасовая система I39
5. Юрская система .I47
6. Четвертичная система I72

У. Т Е К Т О Н И К А 28I
УI. Г е о м о р ф о л о г и я 296
УII. Полезные ископаемые 33I
УIII. Подземные воды 369
IX. Результаты массовых поисков месторождений урана / [redacted] /..... ..423
X. Заключение 433
Список использованной литературы 438
Отзывы на отчёт Приморской геологосъёмочной партии Управления геологии и охраны недр при СМ ЛССР "Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа О-34-XXXIУ". 446
Протокол № 37 заседания Н Т С. 465

Том II

Текстовые приложения

I. Приложение № I. Реестр скважин, пробуренных Приморской геологосъёмочной партией в I96I-63г.г. 3
2. Приложение № 2. Реестр скважин, пробуренных сторонними организациями, использованных для составления комплекса геологических карт. 7
3. Приложение № 3. Дополнительный реестр скважин, пробуренных сторонними организациями. I4
4. Каталог колодцев. Приложение № 4 2I

5. Приложение № 5. Каталог типовых родников. 28 стр.

6. Приложение № 6. Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе О-34-XXXIУ карты полезных ископаемых масштаба I:200 000. 36

7. Приложение № 7. Список промышленных месторождений торфа, показанных на листе О-34-XXXIУ карты полезных ископаемых масштаба I:200 000. 39

8. Приложение № 8. Список непромышленных месторождений торфа, показанных на листе О-34-XXXIУ карты полезных ископаемых масштаба I:200 000. 42

9. Приложение № 9. Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе О-34-XXXIУ карты полезных ископаемых масштаба I:200 000. 44

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ приложений.

I.Геологическая карта (четвертичные отложения) м-ба I : 200 000.

2.Геологическая карта (дочетвертичные отложения) м-ба I : 200 000.

3.Карта полезных ископаемых м-ба I : 200 000.

4.Карта фактического материала. Карта точек масштаба I : 200 000.

5.Карта фактического материала. Карта скважин м-ба I : 200 000.

6.Геоморфологическая карта м-ба I : 200 000.

7.Карта мощностей четвертичных отложений м-ба I : 200 000.

8.Карта субчетвертичного рельефа м-ба I : 200 000.

9.Гидрогеологическая карта четвертичных отложений м-ба I : 200 000.

I0.Гидрогеологическая карта подчетвертичных отложений м-ба I : 200 000.

II.Карта водопунктов четвертичных отложений м-ба I : 200 000.

I2.Карта водопунктов дочетвертичных отложений м-ба I : 200 000.

I3.Карта результатов массовых поисков урана м-ба I : 200 000.

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

I. ВВЕДЕНИЕ

Проведение комплексной геолого-гидрогеологической съемки является продолжением планомерного геологического изучения территории нашей республики.

В настоящем отчете излагаются результаты работ, проведенных Приморской геологосъемочной партией в 1961-1963 г.г.

В задачу партии входило проведение комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200 000 листа О-34-XXXIУ на площади 3343 км^2 с целью комплексного изучения его геологического строения и гидрогеологических условий, изучения закономерностей распространения полезных ископаемых.

В результате выполнения значительного объема полевых и камеральных работ, в соответствии с проектом, собран и обработан большой фактический материал, позволивший составить комплекс геологических карт, предусмотренных инструкцией.

Общий объем основных видов работ приведен в нижеследующей таблице / см.таблицу № I /.

В административном отношении исследованная площадь занимает значительную часть Лиепайского и небольшую часть Кулдигского районов. Местоположение листа определяют следующие координаты $56^0\ 00' - 56^0 40'$ - северной широты
$21^0\ 00' - 22^0 00'$ - восточной долготы

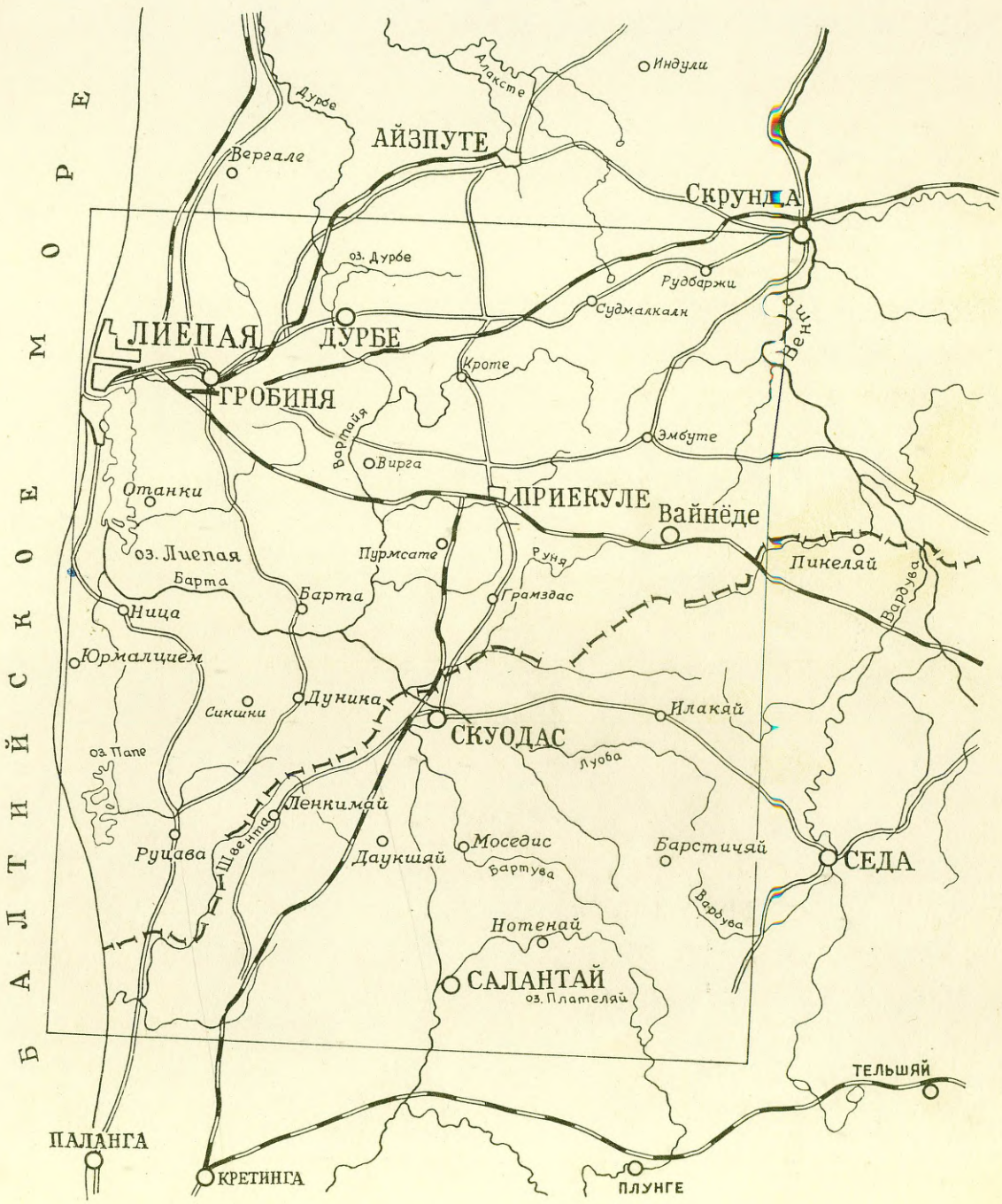
Комплексная геолого-гидрогеологическая съемка проводилась согласно требованиям соответствующих инструкций, с учетом характерных особенностей геологического строения. Район относится к так называемым закрытым территориям, что требует для изучения субчетвертичных отложений применения значительного объема буровых работ.

Рабочей топографической основой при производстве съемки, служили топографические карты масштаба 1:100 000, 1:50 000 и 1:25 000. Кроме того в процессе полевых и камеральных работ использовались аэрофотоснимки масштаба 1:12000 залета 1956 г.

Для служебного пользования 169-П.П. экз.

[redacted]

ОБЗОРНАЯ КАРТА



Копировал: [illegible] /Кравалис/

Черт. № 1

и репродукции накидного монтажа масштаба 1:25 000. Аэрофотоснимками покрыто около 80 % площади листа. Геологические карты, прилагаемые к отчету составлены и оформлены на разреженных топографических основах для геологических карт масштаба 1:200 000, изготовленных на Картографической фабрике № 5.

Работы проведены в несколько периодов: предполевой, полевой и камеральный.

В предполевой период составлен проект на производство геологосъемочных работ, изучена геологическая литература, проведена теоретическая подготовка геологов к полевому периоду. Дешифрирование аэрофотоснимков и аэровизуальные наблюдения позволили получить общее представление о геолого-геоморфологическом районировании местности, выявить основные геоморфологические особенности территории, проследить древние формы рельефа, береговые линии. Степень дешифрируемости аэрофотоснимков удовлетворительная.

В полевой период методика производства площадной геолого-гидрогеологической съемки заключалась в составлении и изучении опорных разрезов и в пересечении маршрутами всей территории, подлежащей картированию в соответствии с масштабом съемки. В местах наиболее сложного геологического строения маршруты сгущались и наоборот, на заболоченных равнинных участках разрежались. Кроме покрытия всей площади геологическими маршрутами, необходимые наблюдения сделаны по долинам рек. Описаны все естественные обнажения коренных пород и большинство четвертичных. Для характеристики разреза четвертичных отложений во время маршрута проходились скважины буром геолога ⌀ 2" на глубину до 2.5 м, закопушки, мелкие шурфы. В комплексе с геологической съемкой проводились гидрогеологические наблюдения- описывались колодцы, родники, заболоченности, мочажины, производились откачки ручным способом из колодцев, отбирались пробы воды. Большое внимание уделялось выявлению и опробованию различных известных в районе полезных ископаемых, в основном, песчано-гравийных отложений и глин. Наряду с упомянутыми видами работ во время геологических маршрутов, проводились радиометрические обследования обнажений коренных пород, неко-

Таблица № I

№ № п/п	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ проект.	Объем работ фактич.
I	2	3	4	5
I.	Геолого-гидрогеологическая съемка.	км²	3343	3343
2.	Геологические маршруты.	п.км.	-	2082
3.	Точки наблюдения.	точ.	-	1315
4.	Редакционно-увязочные маршруты в пределах Литовской ССР.	п.к.м	300	300
5.	Аэровизуальные наблюдения.	час.	30	20
6.	Механическое колонковое бурение	п.м.	3570	4700
	-"-	скв.	-	38
7.	-"- / фильтровые скважины/.	п.м.	-	190
8.	Ручное бурение.	п.м.	-	91.4
9.	Пробные откачки: а/ из скважин;	отк.	40	16
	б/ из колодцев.	"	40	43
10.	Опытные откачки из скважин.	"	13	21
11.	Лабораторные работы :			
	а/ гранулометрический анализ ;	анал.	400	622
	б/ минералогический анализ ;	"	395	614
	в/ петрографо-минералогический анализ ;	"	300	306
	г/ определение карбонатности;	"	200	237
	д/ изготовление и описание шлифов;	шлиф.	310	374
	е/ химанализ пород ;	анал.	30	99
	ж/ термический анализ глин ;	"	-	42
	з/ полное керамическое испытание глин;	"	-	2
	и/ определение SO_3	"	-	28
	к/ спектральный анализ ;	"	300	302
	л/ палинологические исследования образцов четвертичных, палеозойских и мезозойских пород ;	"	270	377
	м/ определение фауны;	опр.	-	119
	н/ химанализ воды, из них :	анал.	300	
	I/ Сокращенный	"	-	46
	2/ полный	"	-	15
	3/ спектральный	"	-	10

торых генетических типов четвертичных отложений, водопунктов и керна скважин. Работы проводились силами ИТР партии.

Всего описано 1315 точек наблюдения, пройдено 2082 п.км маршрутов. Из общего числа точек наблюдений естественные обнажения составляют 250, из них 15 обнажений коренных пород, колодцы - 66, родники -51.

На территории листа О-34-XXXIУ в различные годы многими организациями / трестами "Латбурвод" и " Мелиоводстрой", 1-й гидрогеологической экспедицией Управления геологии и другими организациями / пробурено значительное количество скважин - эксплуатационных и эксплуатационно-разведочных на воду. В ходе работ учтены все эти материалы, но ввиду того, что значительная часть скважин бурилась без отбора керна или с низким выходом его, использовать удалось лишь незначительную их часть. Следует отметить низкое качество геологической документации этих скважин, в связи с чем не всегда удавалось произвести сколько-либо достоверное стратиграфическое расчленение разреза. Всего в той или иной мере использовано и нанесено на карту фактического материала 151 скважина, пробуренная другими организациями. Причем для составления геологической карты коренных отложений использовано 86 скважин. Данные по скважинам сведены в реестры, где приводятся мощности свит и абсолютные отметки кровли дочетвертичных пород.

Для составления геологической карты дочетвертичных отложений, изучения более глубоких горизонтов четвертичных и дочетвертичных отложений, а также для гидрогеологического опробования водоносных горизонтов, буровой партией экспедиции выполнен большой объем буровых работ. Бурение проводилось колонковым способом с полным отбором керна станками УРБ-3АМ, ЗИФ-300, СБУ-ЗИВ-150, АВБ-3-100.

Колонковым способом пройдено 38 скважин общим метражом 4700 п.м. Из них глубиной до 100м - 19 скв., до 200 м -15 скв., до 300 м - 2 скв., до 400 м - 1 скв., до 600 м - 1 скв. Фактический метраж бурения на 1130 м превышает проектный, что было обусловлено следующими причинами. В процессе геологосъемочных работ появилась возможность выделения новой стратиграфической единицы в разрезе -карбона, что потребовало дополнительного обоснования фактическим материалом. Кроме того при составлении

проекта не была учтена необходимость бурения одной глубокой скважины / до 600 м / для геолого-гидрогеологического изучения разреза франского и живетского ярусов.

Бурение ручным способом на территории листа имело подчиненное значение в связи с его трудоемкостью и малой эффективностью. Всего пробурено ручным способом 10 скважин, общим метражом 91,4 м. Глубина скважин 8-15 м, редко до 20 м.

Размещение скважин на территории листа обусловлено особенностями его геологического строения и гидрогеологических условий. Скважины закладывались, в основном, по профилям равномерно по всей неосвещенной буровыми работами площади. Качественная сторона бурения определялась хорошим выходом керна. Средний процент выхода керна по карбонатным, глинисто-алевролитовым и крепкосцементированным обломочным породам составлял 80-90 %, по рыхлым песчаным разностям, выветрелым карбонатным породам - был равен 60-70 %, уменьшался иногда до 10-20 %.

Технологический режим бурения и конструкция скважин определялись целевым назначением скважин. Руководство буровыми работами осуществлял начальник бурового отряда Руселис А.

С целью получения характеристики водоносных горизонтов в скважинах проводились пробные и опытные откачки при 1-2-х или 3-х понижениях уровня воды. Откачками опробованы 5 водоносных горизонтов палеозоя и мезозоя и 4 водоносных горизонта четвертичных отложений. Всего проведено 21 опытных и 16 пробных откачек, 7 артезианских скважин сдано в эксплуатацию колхозам.

В процессе бурения и после его окончания в скважинах проведен гамма- и электрокаротаж геофизической партией экспедиции.

Кроме того этой же партией проведены электроразведочные работы методом ВЭЗ на большей части изученной территории с целью уточнения геологических границ и выяснения мощности четвертичных отложений. Существенным недостатком проведения этих работ следует считать их значительное отставание от буровых работ, проводимых с целью картирования. Материалы, освещающие результаты работ, были получены поздно, что не дало возможности

сократить объемы буровых работ или хотя бы подтвердить выводы геофизиков в отдельных случаях бурением. Геофизические работы должны значительно опережать картировочные, только в этом случае они будут экономически эффективны, и не будут вести к удорожанию общей стоимости листа.

Массовые поиски урановых месторождений проведены силами геологосъемочной партии. Методика их проведения и результаты изложены в соответствующей главе.

Топографические работы - определение высотного положения устья скважин методом нивелирования и вычисление координат скважин - выполнены техником-топографом Калеем А.

В целях всестороннего детального изучения стратиграфии, литологии, петрографического, минералогического и химического состава пород произведено большое количество анализов и определений. Количество их по каждому из видов приведено в таблице.

Лабораторией геологического института АН Латв. ССР выполнены споро-пыльцевые анализы образцов дочетвертичных пород в количестве 73. Анализы проведены мл. научным сотрудником института Озолиней В. Значительный объем фаунистических определений выполнен сотрудниками ВНИГРИ. Определение фауны девона /27 образцов / сделаны старшим научным сотрудником ВНИГРИ Крыловой А.К. Определение фауны юры / 17 обр. / - доктором геолого-минералогических наук Савельевым А.А. и мл. научным сотрудником института геологии и географии АН Литовской ССР Ротките Л. / 2 обр. / . Определение фауны триаса / 5 обр. / - доктором геолого-минералогических наук профессором Луткевичем Е.М. Определение возраста по данным анализа фораминифер / 8 обр. / научным сотрудником ВНИГРИ Азбель. Пелицциподы и брахиоподы перми / 22 обр. / определены научным сотрудником института геологии и географии АН Литовской ССР Сувейздис П.И. Ихтиофауна / 38 обр. / определена кандидатом геолого-минералогических наук Марк Э. и кандидатом биологических наук Талимаа В. Брахиоподы и отдельные образцы ихтиофауны девона определены кандидатом геолого-минералогических наук зав.сектором стратиграфии Института геологии и географии АН Латв.ССР / Лиепиньшем П.П. / 23 обр. / . Анализ спор и пыльцы карбона / 20 обр. / произведен младшим научным сотрудником ВНИГРИ Станичниковой М.С., спор и пыльцы четвертичных отложений сотрудницей ЦХЛ Управления геологии Латв.ССР Поповой Г.

Петрографические и минералогические определения и описания сделаны сотрудниками ЦХЛ Управления геологии Латвии Апините И., Пибис Л, Боквалде Б., Муцениеце А., Ушаковой, Квагиным П.

Химические анализы произведены в той же лаборатории под руководством Бирзниеце Э., спектральные анализы сделаны Шуманом Н. Гранулометрические анализы образцов и проб полезных ископаемых сделаны под руководством Клишана, определение керамических свойств глин и термические анализы проведены под руководством Витиньша.

Полевые геологосъемочные работы проводились в 1961-62 г.г. Приморской геологосъемочной партией в следующем составе: начальник партии - Гаврилова А.В., ст.геолог -Фельдман Л.В., гидрогеолог Трацевский Г.Д., геолог -Страуме Я.А., техник-Апсе Р.Ф., техник-геофизик -Витомская Н.А.

В камеральной обработке материалов принимали участие те же геологи и техники, кроме того техники Кипена М.К. и Краваль Я.Г., которым выполнены все картографические и чертежные работы. Общая продолжительность полевых и камеральных работ составила 2,5 года.

Послойное описание керна скважин, вскрывающих разрезы дочетвертичных отложений, произведено геологами Фельдман Л.В. и Гавриловой А.В. Описание керна скважин, вскрывших четвертичные отложения и их опробование проведено геологом Страуме Я.А. Ход гидрогеологических откачек и отбор проб воды контролировались гидрогеологом Трацевским Г.Д.

Гаврилова А.В. написала следующие главы отчета : "Полезные ископаемые", " Тектоника", " Результаты массовых поисков месторождений урана", часть главы " Стратиграфия " " - отложения франского и живетского ярусов девона и отложения перми", " Введение" и " Заключение ". Часть главы " Стратиграфия " - отложения фаменского яруса верхнего девона, карбона, триаса, юры написаны Фельдман Л.В. Ею же написана глава " История геологической изученности". Трацевским Г.Д. написана глава " Подземные воды", Страуме Я.А. - Стратиграфия четвертичных отложений и глава " Геоморфология ". Техником Кипена М.К. глава "Физико-географический очерк ".

Общие затраты на проведение работ по листу О-34-XXXIУ / Латв.ССР / составили 310,8 тыс.руб., из них на геофизические работы израсходовано 26,6 тыс.руб. и на жилищное строительство 4,4 тыс.руб.

Во время полевого и камерального периодов геологов партии консультировали: кандидаты геолого-минералогических наук Гринберг Э., Крылова А.К., Сувейздис П., Таллмаа В.Н., Инданс А.П., геологи Сорокин В.С., Станичникова М.С., доктор геолого-минералогических наук Савельев А.А., которым авторы отчета выражают свою признательность.

II. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Территория исследованного района расположена в юго-западной части Латвийской ССР и в административном отношении охватывает Кулдигский и Лиепайский районы и часть Салдусского.

Рельеф. В орографическом отношении территория листа занимает южную часть Приморской низменности и южную часть Западно-Курземской возвышенности.

Приморская низменность занимает полосу суши вдоль Балтийского моря, шириной 5-18 км. В развитии современного рельефа Приморской низменности решающую роль играли стадии развития Балтийского бассейна. Здесь характерны небольшие амплитуды колебания высот / 0-40 м / и развиты преимущественно аккумулятивные равнины Балтийского ледникового озера и Литоринового моря, прерываемые участками абразионных равнин.

Однообразие равнин нарушает большое количество береговых валов, кос и уступов, оставленных при отступании моря. Вдоль большей части берега протягиваются валы и дюны с высшими точками более 25 м - в окрестности п.Бернаты и южнее пос.Юрмалциемс / г.Палю-36 м /.

За валами и дюнами местами сохранились в виде озер древние лагуны / оз.Лиепаяс, оз. Папес/. Пониженные участки рельефа местами заболочены. Крупные болота занимают юго-западную часть / в районе оз.Папес /.

К востоку низменность постепенно переходит в Западно-Курземскую возвышенность. Южная часть ее изрезана глубокими ложбинами и долинами, созданными ледниковыми талыми водами и реками / Дурбе, Вартая, Ташу, Аланде, Летижа, Шкервелис /.

Западно-Курземская возвышенность является водораздельной границей между бассейнами р.Вента и малых рек Балтийского моря. Средняя высота возвышенности около 100 м над уровнем моря. Абсолютные отметки ее поверхности колеблются в пределах 60-180 м. Высшая точка возвышенности - Криевукалнс / 184 м над уровнем моря /. Исключая отдельные сравнительно ровные участки западной части возвышенности, всю площадь занимают типичные холмистые образования, состоящие главным образом из водно-ледникового песчано-гравийного материала с относительными высотами в 15-30 м.

Обнаженность района слабая. Естественные выходы коренных пород приурочены к долинам рек Вента / большинство/, ее притокам Летыка и Шкервелис и притоку р. Вартайя- Вирга. Одиночные обнажения известны в пределах абразионной равнины вблизи нас. пос. Капседе.

Гидрография. В условиях влажного климата Латвийской ССР выпадение осадков значительно превышает испарение, вследствие чего скопляются громадные количества поверхностных и грунтовых вод. На территории листа отмечается довольно хорошо развитая речная сеть, а также ряд озер - мелких и средних.

Деятельность ледника и талых ледниковых вод сравнительно недавно уступили место деятельности водной эрозии, поэтому речная сеть имеет геоморфологически еще юный облик. Речные долины имеют небольшую ширину и незначительные глубины, за исключением р. Вартайя и рек восточного склона Западно-Курземской возвышенности, где долины достигают ширину до 1,5 км и глубину до 20 м. Реки принадлежат к бассейну Венты или непосредственно впадают в море. Питание рек происходит, главным образом, за счет атмосферных осадков.

Реки. К наиболее крупным рекам можно отнести Барту с притоком Вартайя. Река Барта берет свое начало на северо-западном склоне Жемайтийской возвышенности в 6 км к северу от пос. Плателяй, протекает в северо-западном направлении и впадает в оз. Лиепаяс. Приток Барты - Вартайя берет свое начало на Западно-Курземской возвышенности и в отличии от Барты течет по ящикообразной (∪) долине. Барта течет по Приморской низменности в болотистых, лесистых берегах. Общая протяженность реки - 94 км, водосборная площадь - 2024 км^2. Ход уровней зависит, главным образом, от количества выпадающих осадков. По данным в/п Апшниеки / расположенного в 10,3 км от устья / наибольшая амплитуда колебания уровня воды за 19 -летний период составила 581 см. Весной, а также при нагоне ветром воды с моря в оз. Лиепаяс, река широко разливается, затопляя прибрежные низменные места. Ледостав Барты неустойчив, и ледяной покров зачастую нарушается среди зимы. Самая ранняя дата очищения от ледостава- 25.I, самая поздняя - 21.IУ.

Барта доступна для мелких судов примерно на 35 км вверх от оз. Лиепаяс. Этот речной путь используется для лесосплава из районов юго-западной Курземе и прилегающих к бассейну Барты районов Литовской ССР.

Остальные речки из-за малой водообильности незначительны. Наиболее крупные из них используются для лесосплава. К ним принадлежат речки Аланде / водосборная площадь - 193 км^2, длина-17 км / и Отаника / водосборная площадь - 135 км^2, длина 20 км/, которые текут по Приморской низменности и впадают в оз. Лиепаяс.

К бассейну Венты относятся речки Коя, Шкервелис, Летыжа, которые берут свое начало на Западно-Курземской возвышенности и текут по долинам V образной формы. Впадают они в Вянту.

Озера в районе работ на возвышенности-ледникового происхождения / оз. Дурбес /, на Приморской низменности-лагунного / оз. Лиепаяс, Папес /.

Озера лагунного происхождения отделены от моря узкой полосой дюн. Значительное из всех и самое крупное-озеро Лиепаяс. Площадь его 37,2 км^2, водосборная площадь - включая площадь озера - 2 600 км^2. Средняя глубина - 1,2 м. Соединяется с морем судоходным каналом длиной - 2,5 км. Колебание уровня зависит от величины притока воды впадающих в него рек, направления и силы ветра, вызывающего сгонно-нагонные явления в море. Средняя годовая амплитуда колебания находится в пределах 85-115 см. Средняя дата установления ледостава - 28.XI., средняя дата очищения ото льда - 30.III. Ввиду засолонения вод оз. Лиепаяс, применение их в целях хозяйственно-питьевого или промышленного водоснабжения без проведения дополнительных работ невозможно. Озеро используется для лесосплава, рыболовства и в лечебных целях.

Водные бассейны возвышенности / они мелкие / используются для разведения рыб/ главным образом карпа и линя /. Выделяется только оз. Дурбес, длина которого 6 км и ширина-1,5 км. Средняя глубина - 4 м. Восточный берег крутой, западный и северо-западный-пологие, южный и северо-восточный-заболоченные. В него впадают мелкие ручейки и вытекает р. Дурбе.

Береговая линия Балтийского моря относительно ровна. Протяженность морского побережья на территории заснятого листа- 69 км. В пределах Латвии нет ни одной естественной бухты. Берега низменные и окаймляются мелями. Изобата 20 м в среднем находится в 9-10 км от берега. Вдоль берегов происходит интенсивное передвижение песчаного материала, порождающее косы. Спокойной поверхность моря бывает очень редко. Колебание уровня зависит от ветров, вызывающих сгонно-нагонные явления в Балтийском море. Наибольшая амплитуда колебания уровня моря за 58-летний период наблюдений - 205 см. В среднем годовая амплитуда колебания уровня составляет 120-130 см.

Опасные штормы бывают весной и осенью / всего 35-40 дней в год/. Волны достигают 5 м высоты при длине 50 м. По сравнению с океанскими они очень круты. Побережье подвержено действию ветров и волн, поэтому лед у беретов не в состоянии удержаться и двух недель. Внутренняя часть Лиепайской гавани и озера покрывается легким покровом льда, который взламывается ледоколом. Практически порт не замерзает.

Климат. Климат Латвийской ССР умеренно-континентальный. Климатические условия исследованного района определяются прибрежным положением, характером рельефа, воздействием циклонов и антициклонов. Черты континентальности климата смягчаются Атлантическим океаном и Балтийским морем, но влияние моря не настолько велико, чтобы климат побережья получил характер морского.

Территория заснятого листа отличается от восточных районов республики меньшими амплитудами температур. Зима бывает мягкой, малоустойчивой и непродолжительной. Весна холодная и затяжная. Лето прохладное, с краткими периодами жаркой и сухой погоды. Осень- теплая и сырая. Зима описываемого района теплее, а лето прохладнее, чем в восточных районах республики. Наиболее холодный месяц здесь - февраль, в других местах - январь. Нулевая температура на побережье устанавливается раньше, чем на востоке, осень наступает позднее. Зимой климатические различия между западными и восточными районами наиболее велики. Разница между средними январскими температурами достигает 5^0.

Число морозных дней в Карсаве в полтора-два раза больше, чем в Лиепае. На востоке почва замерзает уже в ноябре, на западе- в декабре.

Средняя многолетняя температура воздуха данного района + 6,5°, абсолютная максимальная +34°, абсолютная минимальная -33°/ см.табл. № 2; климатические характеристики в таблицах даются по ГМС " Лиепая " /.

Самый холодный месяц в году - февраль со средней температурой - 2,5°, самый теплый - июль, средняя температура+16.4°. Переход от отрицательных температур к положительным происходит весной постепенно.

Относительно низкая температура морского воздуха, приносимого западными и северными ветрами, а также таяние льда в Балтийском море придают весне затяжной характер.

Годовая норма осадков в прибрежном районе ровна 627 мм / см.табл. № 3 /. На обращенном к морю склоне Западно-Курземской возвышенности - 740 мм. 60-65 % осадков приходится на летне-осенние месяцы. На плоских морских берегах, благодаря бризам / которые способствуют образованию инверсий/, в июне-июле осадков выпадает меньше, чем в глубинных районах республики.

Зимой осадки часто выпадают в виде дождя и мокрого снега. Длительные оттепели среди зимы - обычное явление, а поэтому снежный покров особенно на побережье, неустойчив. Высота снежного покрова около 5-10 см. / на возвышенности-до 30 см/. Средняя глубина промерзания почвы к концу февраля достигает 24 см. Относительная влажность района высокая / наибольшая в конце осени и зимой, максимум в декабре - 86 %, минимум - в мае - 72 % /.

Ветровой режим характеризуется непостоянством направлений и силы ветра / см.табл. №№ 4,5 /. Преобладают ветры западных и южных румбов. Среднегодовая скорость- 6,1 м/сек, максимальная около 34 м/сек. Максимум бывает зимой, минимум - летом. Среднее число дней в году со степенью волнения моря 4 и больше баллов - 107, среднее количество штилей в году - 32 дня.

Таблица № 2

Характерные температуры воздуха ГМС Лиепая

№№ п/п	Наименование	I	II	III	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII	Год
I.	Средняя месячная и годовая температура воздуха /в градусах/	-2,3	-2,5	-0,3	4.3	9.5	I3.I	I6.4	I6.2	I3.0	8.I	3.4	0.5	6.5
2.	Абсолютный максимум температуры воздуха / град. /	8	I0	I7	24	32	34	34	34	3I	22	I5	II	-
3.	Абсолютный минимум температуры воздуха / град. /	-33	-33	-25	-I3	- 4	0	4	5	- 2	- 7	-I6	-24	-

Годовое распределение осадков ГМС Лиепая

Таблица № 3

№№ п/п	Наименование	I	II	III	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII	Год
I.	Среднее месячное и годовое количество осадков / мм/.	44	38	30	3I	40	42	56	83	70	74	69	55	627
2.	Наиболее	I06	76	69	9I	I24	I45	I76	I89	I82	I9I	I36	I45	-
3.	Наименьшее	6	6	I	7	4	5	3	I4	II	8	I2	II	-

Таблица № 4.

Повторяемость ветров различных направлений в %
ГМС Лиепая

Направление	I	II	III	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII	Год
С	6	I0	II	I7	22	I9	I8	I4	I2	8	7	6	I3
СВ	6	8	8	8	8	6	5	7	9	7	7	7	7
В	II	II	I0	I0	I0	7	6	7	9	I0	9	I0	9
ЮВ	I9	I5	I6	I2	7	5	6	9	II	I6	I9	22	I3
Ю	I7	I6	I5	I0	8	8	7	8	I0	I6	I8	I8	I3
ЮЗ	I5	I5	I7	20	20	22	2I	I9	I7	I4	I4	I2	I7
З	I5	I4	I3	I2	I2	I7	20	22	I9	I7	I5	I5	I6
СЗ	II	II	I0	II	I3	I6	I7	I4	I3	I2	II	I0	I2

Таблица № 5

Средняя скорость ветра / период наблюдений 1948-1959 г. /
ГМС Лиепая

Средняя скорость ветра различных направлений м/сек	I	II	III	IУ	У	УI	УII	УIII	IX	X	XI	XII	Год
С	9.0	6.0	7.4	5.7	6.I	5.8	5.2	5.4	5.5	6.2	6.2	7.2	-
СВ	6.4	6.0	4.8	5.I	4.9	4.2	4.I	4.0	2.8	4.2	4.6	4.5	-
В	5.I	5.2	3.2	3.9	5.2	2.9	3.5	3.2	3.I	4.0	5.0	5.0	-
ЮВ	5.6	5.0	5.4	5.6	4.5	4.2	3.6	4.0	4.I	5.2	5.9	5.8	-
Ю	7.4	5.2	6.I	6.0	5.8	4.9	4.5	4.8	5.8	5.8	5.4	7.4	-
ЮЗ	9.2	6.I	6.0	5.8	5.6	4.9	5.5	6.4	6.4	7.5	8.8	8.9	-
З	9.3	6.8	6.4	6.0	4.8	4.2	5.9	6.I	7.8	9.I	8.7	8.6	-
СЗ	I0.7	6.4	9.2	6.3	5.3	5.5	5.2	6.2	7.9	9.6	II.2	I0.6	-
Среднемесячная и годовая скорость ветра м/сек	7.6	6.0	5.7	5.8	5.3	4.8	4.8	5.5	5.3	6.3	7.0	7.7	6.I

Растительность. Растительность Латвии относится к поясу широколиственно-темнохвойных лесов. Республика не располагает сплошными массивами лесов, но в то же время здесь нет безлесных районов. Леса носят островной характер и разбросаны по всей ее территории. Крупные лесные массивы исследованного района находятся на территории бассейна р. Барта и на восточном склоне Западно-Курземской возвышенности. В западной части территории преобладают сосновые южно-таежные леса, а на возвышенности - широколиственно-еловые леса. Преобладающие деревья здесь: сосна и ель. В северной части листа как реликты встречаются дубняки /состоящие из Quercus robur /. Как представитель западно-европейской флоры в окрестностях Лиепая и Гробиня встречается граб / Carpinus betulus /.

С лесами и пашнями чередуются луга и пастбища, которые играют существенную роль в хозяйстве района. Своеобразный облик району придают болота, которые встречаются повсеместно: крупные - на низменностях, мелкие - на возвышенностях. Площадь занятая под болотами -5 % территории. Наиболее заболочена западная часть территории / Приморская низменность /. Самые крупные болота: Нидас с площадью -2310 га, Кирбас - 2249 га и Тирс-1315 га располгаются в южной и юго-западной частях. Использование болотных фондов проходит в основном по двум направлениям - под сельскохозяйственные угодья и для разработки торфа.

Почвы. Наша республика находится в пределах зоны подзолистых и дерново-подзолистых почв, в которой подзолистый, дерновый и болотный типы почвообразовательных процессов являются основными. На территории заснятого листа преобладают дерново-подзолистые почвы / главным образом в северной и восточной частях листа /.

На моренных карбонатных глинах и суглинках и в местах близкого залегания известняков и доломитов, развились дерново-карбонатные почвы. Почти 1/3 часть территории занимают болотные почвы / большинство на западе и на юге /. Эти почвы представлены лугово-болотным и торфяно-болотным типом.

Так как в целом почвы района бедны питательными веществами и страдают от избыточного увлажнения, ведутся работы для улучшения почвенного состава, а также осушения заболоченных земель. Особенное внимание уделено осушению заболоченных земель в поймах рек Барта и Аланде / для расширения пригородной зоны г.Лиепая /.

Экономика. Средняя плотность населения Латвии составляет примерно 30 человек на I км^2, плотность сельского населения - I5 человек на I км^2. Средняя плотность населения исследованного района - I0-I5 человек на I км^2. Наиболее густо заселена Западно-Курземская возвышенность и окрестность гор. Лиепая. По национальному составу население представлено в основном латышами и русскими, вдоль границы с Литвой -литовцами.

Приморское положение оказывает сильное влияние на специализацию экономики. В промышленном отношении район работ характеризует развитие металлообрабатывающей промышленности, производства строительных материалов, деревообработки, рыбообрабатывающей промышленности и промышленной переработки картофеля, овощей и фруктов.

Важнейшими отраслями сельского хозяйства являются молочное животноводство, свиноводство, зерновое хозяйство, производство сахарной свеклы, овощеводство и садоводство . Основное значение в полеводстве имеют зерновые культуры / яровая и озимая пшеница и озимая рожь /. Овощеводство и садоводство наиболее развито на плодородных почвах и в районах, окружающих Лиепаю. Животноводство развито по всей территории.

Самым крупным городом не только данного района, но и всей западной Латвии, является Лиепая - второй по количеству населения / 77000 человек / и промышленному развитию город Латвии, морской порт.

Вместе с портами Рига и Вентспилс, Лиепая обслуживает главным образом, внешние торговые связи СССР. Порт открыт для навигации круглый год. В порту размещается база Экспедиционного лова.

Важными предприятиями Лиепаи являются металлургический и машиностроительный заводы, деревообрабатывающий комбинат, самая крупная в республике спичечная фабрика " Балтия ", кожевенный завод и обувная фабрика " Лиепаяс апави ".

В городе находятся маслобойный комбинат, рыбокомбинат, мясной и молочный комбинаты, сахарный комбинат , пивоваренный завод. В Лиепая также развита промышленность местного значения.

Лиепая является культурным центром Западной Латвии. Остальные города района невелики. Это Гробиня, Дурбе и Приекуле.

Они предетавляют собой небольшие населенные пункты, в которых находятся центры сельсоветов. В промышленном отношении отличается немного Приекуле, где работают кирпичный завод, маслозавод, мельница ,механическая и деревообрабатывающие мастерские.

Крупные поселки – Пица,Папе, Юрмалциемс / в низменности/, Руцава,Рудбаржи и Вайнеде / на возвышенности /.

По территории района проходят железнодорожные линии : Лиепая – Салдус–Рига, Лиепая–Мажейкяй / от станции Приекуле на этой дороге идет линия на Клайпеду /.

Железные дороги узкой колеи соединяют Лиепаю с городами Кулдига и Айзпуте.

В грузообороте железных дорог Западной Латвии значительную часть составляют перевозки сахарной свеклы для Лиепайского сахарного комбината. Экономические связи с другими районами республики поддерживает морской транспорт.

Главные автомагистрали – шоссе Рига–Лиепая, шоссе – Лиепая – Клайпеда.

Достаточно развита сеть грунтовых дорог, которая связывает отдельные населенные пункты.

II. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

История исследований описываемой территории тесно связана с изучением геологии Прибалтики. Первые геологические сведения относятся к XVII веку. В то время внимание ученых привлекали главным образом коренные породы. Причем, описывался преимущественно их петрографический состав, стратиграфическое же расчленение чаще всего было ошибочным.

В 1784 году в работе И.Фишера и И.Фербера " Физическое описание Курляндии" приводятся некоторые данные о полезных ископаемых Латвии - доломитах, гипсах и других.

К началу XIX века относятся первые сведения об изученности юрских отложений. Огнеупорные глины, кварцевые пески и бурые угли юры привлекали внимание многих ученых. В 1805 году появились первые сообщения о местонахождении бурого угля в районе р. Летижа.

Первая попытка составления геологической карты Прибалтики была предпринята Стангвейсом / 1822 г /.

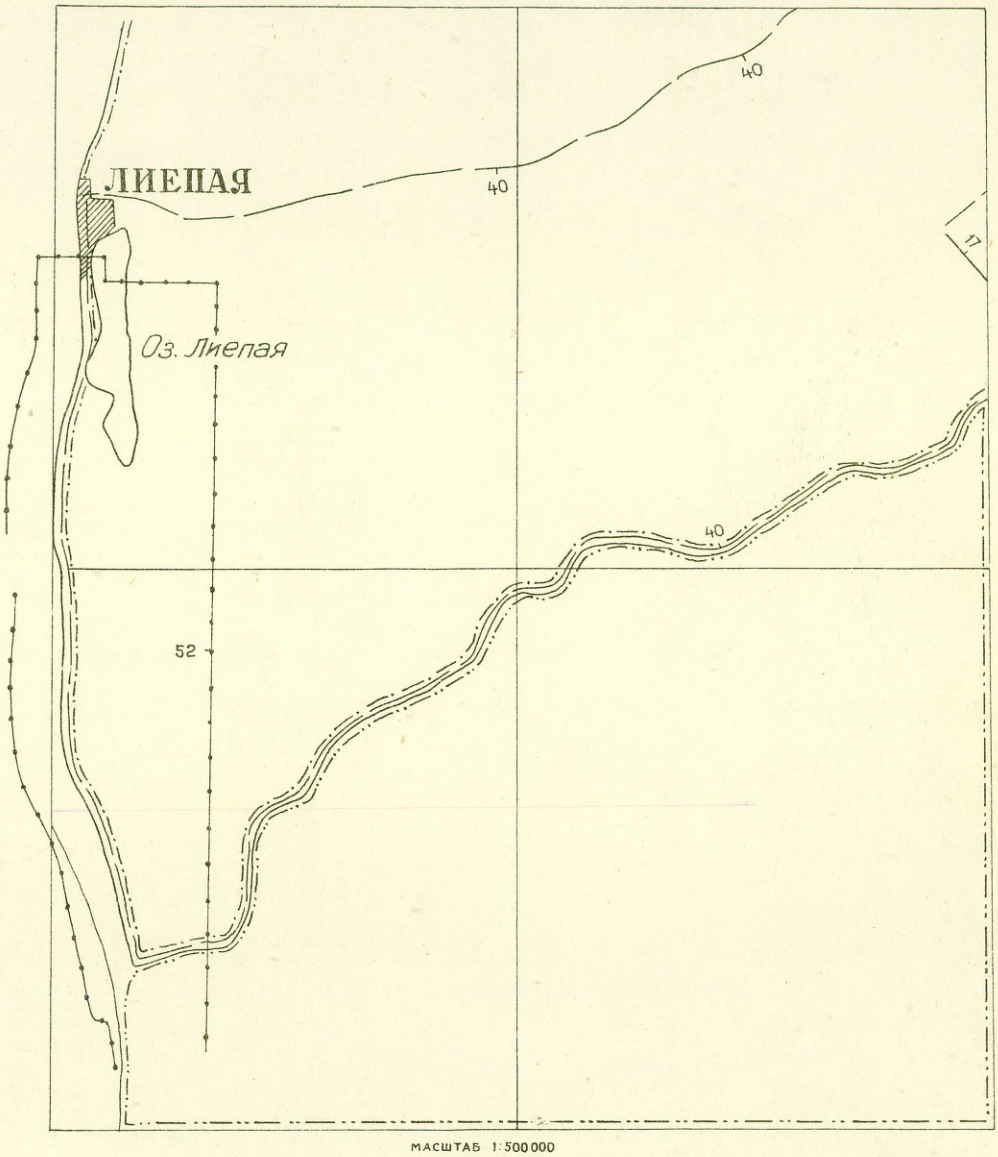
В 1825 году, Горным департаментом, в Прибалтику была направлена экспедиция, под руководством инженеров Улмана, Вансовича и Лемана, с целью поисков поваренной соли. В отчетах экспедиции имеются описания полезных ископаемых - доломитов, известняков и песчаников.

В 1830 году М.Энгельгарт опубликовал работу о геологической структуре северной части Прибалтики с приложением петрографической карты этого района в масштабе 1:1500000. В том же году Фр.Дюбуа издал " геогностические сведения о Литве и Курляндии с приложением карты в масштабе 1:1800000.

В 1840 году Л.Бух впервые доказал наличие девона в Прибалтике. К этому же времени относятся работы по изучению девона Э.Вернейля, А.Кейзерлинга и Р. Мурчисона. В 1841 году Г.Гельмерсен опубликовал геологическую карту Европейской России, на которой было показано широкое распространение девона на территории Прибалтики.

В 1843 году Х.Пандер совместно с Х.Пфейфером расчленили девон Прибалтики на три яруса. Правда, неправильность корреляции разрезов привела к некоторым ошибкам. Появляются первые

КОНТУРНАЯ КАРТА
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ЛИСТА О-34-XXXIV



МАСШТАБ 1:500 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

52 — Карта четвертичных отложений м-ба 1:100 000	17 — Геологическая карта Кнградского района м-ба 1:10 000
40 — Геологическая карта м-ба 1:200 000	Геологическая карта четвертичных отложений и геологическая карта дочетвертичных отложений м-ба 1:200 000 (УГ и ОН Лит.ССР)
Геологическая карта Лиепиньша П.П. м-ба 1:600 000	Геологическая карта четвертичных отложений м-ба 1:200 000 (5-ое геолог. Упр.)

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Черт. № 2

работы / Л.Агассиз и А.Кейзерлинг / по описанию девонской фауны. Первые исследования юрских отложений изученного района, в том числе и угля, были выполнены горным инженером Вансовичем. Дальнейшее изучение, по данным нескольких скважин, проводились Гревингком / 1856-1872 г. / и Гельмерсеном / 1873-1877 г. /. Ими приводятся первые сведения о мощности угля и его химическом составе.

В 1861 году К.Гревингк составил геологическую карту масштаба 1:1200 000. В этом же году вышла его работа, обобщающая результаты геологических исследований Прибалтики с критической оценкой их. Автором приводится новая стратиграфическая схема девона с подразделением его на 3 яруса. Им устанавливаются фациальные различия, частично ошибочные, девонских отложений в бассейнах рек Даугавы и Великой. Гревингк описал также и четвертичные отложения, возникновение которых связал с влиянием моря и плавучими айсбергами -дрифтовая теория. Данное им стратиграфическое расчленение оказалось частично неправильным. К этому же году относятся первые сообщения Гревингка о триасовых отложениях в районе каменоломен Алшу и Луку, где они перекрывают цехштейн.

В 1863 году была опубликована работа Ф.Розена, в которой обобщены сведения о химическом составе девонских отложений Прибалтики.

Гельмерсен в сообщении о геологических исследованиях, проведенных в 1872-1876 г. в Гродненской и Курляндской губерниях, в разрезе скважины на правом берегу Венты упоминает о красных слюдистых глинах, залегающих под юрскими образованиями. По мнению П.П. Лиепиньша /34 / речь идет о триасовых отложениях. Вполне определенные сообщения о красноцветной толще, залегающей между пермью и юрой, находим в работе К.Гревингка 1876-77 г., где он на основании материалов скважины, пробуренной близ Клайпеды / Мемеле /, говорит о возможной ее принадлежности к триасу.

Позднее исследованием триасовых отложений занимались А.Енч и Г.Беренд. А.Енчем красноцветные триасовые образования названы " пурмальскими мергелями ".

В 1878 году появилась новая геологическая карта Прибалтики масштаба 1:600000, составленная под редакцией К.Гревингка, а годом позже - объяснительная записка к ней в которой автор излагает новый взгляд на образование четвертичных отложений. Возникновение последних он связывает с материковым оледенением. На основании находок флоры и фауны четвертичный период разделен им на 2 эпохи: диловий / ледниковая эпоха / и аллювий / послеледниковая эпоха /. В разрезе диловия К.Гревингк выделил 2 горизонта валунных глин, обосновал теорию двухкратного оледенения территории Прибалтики.

В конце прошлого столетия появилось несколько статей Э. Толля, посвященных описанию обнажений верхнего девона по рекам Скуене, Свете и Вилце.

В 1910 году была опубликована работа А.Торнквиста, посвященная изучению "пурмальских мергелей". Автор относит их к цехштейну перми и называет "мергелями цехштейна".

В начале XX века исследованиями четвертичных отложений занимались Б.Досс и Г.Хаузен. В 1913 году Хаузеном была составлена карта четвертичных отложений с соответствующей пояснительной запиской. Главную роль в образовании четвертичных отложений он приписывает экзогенным процессам.

В 1920-21 г. бурый уголь в районе р. Летика исследовал горный инженер А.Лиелаусис. Площадь распространения угля определена им в 3 км^2, запасы в 8 млн.тонн. Принимая во внимание высокозольность угля и неблагоприятные условия разработки, считает эксплуатацию месторождения нерентабельной.

Спорово-пыльцевые спектры межледниковых отложений / бассейн р.Летика у нас.пункта Деселе, бассейн р. Даугава у г.Краслава/ изучались П. Галениексом / 1925,1926 годы /.

В течение ряда лет / 1925-1940 годы / "пурмальские мергели" Прибалтики исследовались многими учеными : К.Гагель, Фр.Лоце, Л.Риделъ, Смит-Сибинга, Х.Скупин, Э.Краус, Н. Делле. Тем не менее не было однозначного мнения о возрасте этих отложений: они относились то к верхней перми, то к триасу, то к пермо-триасу.

В период с 1927 г. по 1937 г. изучением девонских и четвертичных отложений занимался Э.Краус. Им проведено расчленение среднего и верхнего девона на ряд комплексов, которым он дал

буквенные обозначения от "α" до "ċ". Объем комплексов был весьма неопределенным, состав слабо изучен, не были указаны типичные разрезы и мощности. Позднее различными исследователями комплексы именовались то отделами, то горизонтами, то свитами. При изучении четвертичных отложений Э.Краус большую роль придавал тектоническим процессам.

Палеонтологические исследования проводил В.Гросс /1930-1956 г. / . Они дали возможность обосновать выделение некоторых стратиграфических подразделений. Гросс провел границу между средним и верхним девоном по подошве средней карбонатной толщи девона. Им же были сопоставлены разрезы девона Прибалтики с девоном Шотландии и Рейнской области, а также с центральными районами Русской платформы.

В 30-х годах в изучении геологии Латвии принимает участие Н.Делле / 1932-1942 г. / . Им составлена новая геологическая карта масштаба 1:500000. Детальное изучение многих разрезов девона позволило ему внести поправки в стратиграфию, произвести корреляцию разрезов девона Прибалтики. Из работ непосредственно касающихся исследованного района, следует отметить статью " Коренные отложения окрестностей г.Лиепая," вышедшую в 1933 году. В ней автор дает характеристику верхнедевонских, верхнепермских и юрских отложений .

В 1936-39 годы поисковоразведочные работы на уголь в описываемом районе выполнялись Комитетом по исследованию полезных ископаемых, позднее Институтом, организованным на базе Комитета. В 1939 году Занс дал обобщающую сводку о ранее проведенных работах на бурый уголь. Поисковые работы в долине р. Вента и по ее притокам - р.р. Летижа, Шкервеле, Дзелда, Коя, а также по водоразделам этих рек производились геологами К.Берзиньшем и А.Янсонсом. В реаультате этих работ уточнены запасы угля. Установлено, что они значительно меньше указанных А.Лиелаусисом. Авторы дают также сведения о распространении юрских глин, признанных рядом исследователей / Воисловс, Досс, Эйдук / огнеупорными .

В 30-40-х годах изучением четвертичных отложений занимались В.Занс и А.Дреймаис. Зансом впервые была составлена карта четвертичных отложений Латвии в масштабе 1:25 00000.

Подробное изложение этих исследований, а также исследований более позднего времени / Даниланс И.Я., Спринтис К.Я., Перконс В.А. / приводятся в разделе " Четвертичная система " главы " Стратиграфия " и поэтому здесь опускается.

В 1939 году в Риге был организован Институт по исследованию земных богатств. Он ставил своей целью изучение отдельных геологических объектов, связанных с поисками месторождений полезных ископаемых.

В 1940 году Б.Брокамп составил карту распространения „пурмальских мергелей."

Планомерное изучение геологического строения Латвии началось после установления Советской власти. Все геологические исследования проводились Институтом по изучению земных богатств, созданным в 1940 году. Институтом были начаты инженерно-геологические исследования .

В 1941 году Асаткиным Б.П. на основании фактического материала предыдущих исследований была составлена и издана геологическая карта листов О-34 / восточная половина / и О-35 / Рига-Таллин / в масштабе 1:1000000, в 1944 году-объяснительная записка к ней.

В 1942 году была опубликована совместная работа А.Дрейманиса и П.Лиепиньша, посвященная изучению " пурмальских мергелей ". Авторы среди „пурмальских мергелей" выделяют три разности пород: песчаники, мергели и глины. Возраст их считают нижнетриасовым. В этом же году геологом Э.Б. Ринко совместно с доцентом Ю.Эйдуком произведено изучение юрских глин по реке Летика / Пулвернеки /, подтвердившие их пригодность для производства полуогнеупорных и огнеупорных изделий /34 /.

В 1946 году был организован Институт геологии и географии АН Латв.ССР. Сотрудниками института и " Латгипрогорстроя " проведена большая работа по поискам и разведке полезных ископаемых . В процессе этих работ получен богатый фактический материал, используемый для геологической и гидрогеологической характеристики района. В этом же году П.П.Лиепиньш, на основании изучения фауны филлопод доказал принадлежность „пурмальских мергелей" к нижнему триасу, сопоставил их с ветлужским ярусом Русской платформы / 34 /.

В 1946-47 г. в Скрундском районе поисковоразведочные работы производились В.А. Перконсом / 65,66 /. В результате работ было уточнено распространение юрских отложений, составлена геологическая карта этого района, впоследствии использованная П.П. Лиепиньшем при составлении геологической карты Латвии в масштабе 1:600000.

В течение 1945-47 г. ВНИГРИ в Латвии под руководством Л.С.Петрова и участии П.П. Лиепиньша и В.П. Мелизобса выполнялись работы по изучению фаций, нефтеносности и тектоники верхнедевонских отложений / 55 /. Непосредственно в районе работ проведены маршруты по р. Венте и ее притоку — р. Шкервеле. По маршрутам Л.С. Петровым дается литологическая характеристика горизонтов, приводятся списки фауны. Характер последовательности встреченных горизонтов дает представление о синклинальном строении этого района. Составить сводные разрезы горизонтов нижней части фаменского яруса, а также вентского комплекса, вследствие плохой обнаженности, не удалось. По мнению Л.С.Петрова, это возможно лишь при привлечении данных бурения. Л.С.Петров " не исключает возможность, что наиболее верхние части разреза вентского комплекса будут являться уже аналогами каменноугольных отложений. Для этого необходимо произвести тщательное изучение керового материала ".

С 1946 по 1956 годы детальным изучением четвертичных отложений занимается Гринберг Э. Итогом исследований явилась работа " Позднеледниковая и послеледниковая история побережья Латвийской ССР". В этой работе автором излагаются основные результаты геологического изучения Латвийского побережья Балтийского моря и Рижского залива. Им выяснены основные этапы развития побережья, разработана стратиграфия отложений, связанных с различными стадиями Балтики, произведена увязка полученных данных с результатами аналогичных исследований на соседних участках Балтийского побережья. Особое внимание автор уделяет изучению береговых линий. „ Для установления геологического возраста стадий использовались данные о высоте соответствующих древних береговых линий по отношению к современному уровню моря и анализ палеонтологического материала"/10 /.

В.Мелнзобсом / 1947 г. /, а позднее и М.Ковалевским / 1959 г. / были составлены карты рельефа дочетвертичной поверхности и мощностей четвертичных отложений.

В 1948 году экспедицией 5-го Геологического Управления на площади листа О-34-XXXIУ проводилась комплексная геолого-гидрогеологическая и почвенная съемка масштаба 1:200000.

В результате съемки составлен комплекс карт / схематическая геологическая карта дочетвертичных отложений, геологическая карта четвертичных отложений, карта водоносности пород четвертичного и дочетвертичного возраста, почвенная и геоморфологическая карты / и написан отчет / О.М. Кузьмина и др. /. Ввиду недостаточного объема буровых работ, карты являются некондиционными и не отвечают требованиям, предъявляемым к картам этого масштаба в настоящее время. Все это послужило основанием для проведения повторной съемки листа.

Путем маршрутных и рекогносцировочных съемок сотрудниками института / Э.Гринбергом, В.А. Перкинсом и Я. Блейнисом / в 1951 году была составлена карта четвертичных отложений масштаба 1:500000. Небольшие участки территории были засняты в масштабе 1:200000.

Большое значение в изучении разреза девона ,перми и триаса имели работы П.П. Лиепиньша.

На основе стратиграфической схемы Э.Крауса П.П. Лиепиньшем была разработана новая. Стратиграфическим подразделениям им впервые были присвоены географические названия, приведено их фаунистическое обоснование и сопоставление с разрезами центральной части Главного девонского поля. На основе имеющихся материалов Лиепиньшем в 1958 году составлена новая геологическая карта масштаба 1:600000.

Минералого-петрографическими исследованиями девонских отложений в течение длительного времени занималась Э.Лауэнкрапча. Одна из ее последних работ " Минералого-петрографическая характеристика отложений девона Латвийской ССР " / 64 /. Особенностям распространения минералов в юрских образованиях и их петрографическим особенностям посвящена работа Апините И. /68 /. Здесь же приводится характеристика пород,затрагиваются вопросы генезиса. Изучением юрских песков и глин / минералого-петрографическая и технологическая характеристика / занимались К.И. Берзиньш, Жуков М.Ф. и Дрейер Э.Э. /39,41,46 ,47 /.

В период с 1950 по 1958 г. работниками института мелиорации АН Латв.ССР производилось маршрутное обследование торфяных месторождений. Результаты обследования опубликованы Р.Я.Друвиет и М.М. Биркманом в 1960 году.

В 1953-54 г. Прибалтийским поисковоразведочным отрядом Геологического Управления центральных районов под руководством Новограбленой Л.И. производилось изучение янтароносных отложений Литоринового моря и пляжевых отложений на побережьи Балтийского моря, начиная от Вентас-Раге на юге до средней части озера Лиепаис на севере. В результате работ промышленных концентраций не обнаружено, и изученная территория признана бесперспективной.

В 1954-56 г. К.Берзиньшем производились поисковоразведочные работы в районе р. Летижа, с целью уточнения площади распространения юрских глин, песков и бурых углей, подсчитаны их запасы (39).

Для обеспечения геологического обслуживания всех отраслей народного хозяйства и решения задач, стоящих перед геологической службой, в 1958 году было создано Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР. С этого времени началась планомерная комплексная геолого-гидрогеологическая съемка территории Латвии в масштабе 1:200000. Управлением проводится большой объем поисковоразведочных работ, гидрогеологические исследования и тематические работы.

Поисковоразведочные работы, проведенные на изученной территории, внесли вклад в дело изучения геологии и полезных ископаемых района.

Отложения кембрийской, ордовикской и силурийской систем изучались Р.Ж. Ульст / 1958-1959 г. / Изучая содержание рассеянного органического вещества, Р.Ульст считает, что нижнесилурийские отложения можно рассматривать в качестве основных нефтеносных отложений в разрезе Прибалтийской впадины. Данные о строении палеозоя имеются в работах Х. Дикенштейна /1959г./

В 1959 году поисково-ревизионной экспедицией геологоразведочного треста № 1 МГиОН СССР производились поисково-ревизионные работы на редкие металлы в центральной и западной частях республики. В результате работ в девонских и юрских обломочных породах промышленных россыпей не установлено.

Четырбоцкой И.И. и др., производившими эти исследования, для дальнейшего изучения рекомендуются песчаные отложения верхних горизонтов девона. В четвертичных образованиях содержание минералов тяжелой фракции, в основном, незначительное. Выделены небольшие площади с повышенным содержанием редкометальных и титановых минералов.

В 1960 году был издан XXXVШ том Геологии СССР / Латвийская ССР / под редакцией Н.А.Ансберга, в котором коллективом авторов обобщены все имеющиеся данные о геологическом строении территории и полезных ископаемых Латвийской ССР и определены основные направления дальнейших геологических исследований / 4 /.

В 1962 году Луткевичем Е.М. в отчете " Вопросы стратиграфии палеозоя и триаса Польско-Литовской синеклизы " дается сводка геологических материалов по стратиграфии, тектонике и нефтеносности Калининградской области, Латвийской ССР и Литовской ССР. Изложение стратиграфии и палеогеографии подчинено выяснению перспектив нефтеносности разных стратиграфических горизонтов в разрезе палеозоя. В основу стратиграфического очерка положен материал глубоких скважин.

Изучением тектонического строения территории Латвии занимался А.П. Инданс. В работе " Тектоническая структура Латвии", изданной в 1962 году, им на основе обработки фондовых и литературных материалов, а также полевых наблюдений дается описание общей структуры территории, рассматриваются особенности нарушения залегания девонских пород. Автором описывается история развития тектонической структуры республики, рассматриваются некоторые вопросы образования и развития местных структур, дается схема тектонического районирования территории Латвии.

В 1963 году появилась статья Ульста В.Г. " Некоторые закономерности концентрации тяжелых минералов в береговой зоне моря". В этой статье автор на примере крупной береговой области восточной Балтики от мыса Таран до мыса Колка рассматривает процессы концентрации тяжелых минералов в пляжевой полосе, на подводном склоне и среди древних береговых образований. Этот район является перспективным в отношении добычи ильменита, циркона и сопутствующих им полезных минералов. Наибольший

интерес представляют алевриты и алевро-пески подводного склона , площадь распространения которых исчисляется сотнями квадратных километров. По мнению автора, имеются все основания для постановки детальных разведочных работ на подводном склоне восточного берега Балтийского моря.

В 1963 году стратиграфическим комитетом ВСЕГЕИ утверждена сводная легенда для Прибалтийской серии листов. В основу легенды положены унифицированные стратиграфические схемы для дочетвертичных и четвертичных отложений, принятые на совещании геологов Прибалтики и Калининградской области в 1960 году.

Гидрогеологическая изученность

Первые гидрогеологические исследования относятся к 30-м годам. В 1937 году Э.Краус разделил подземные воды республики на 9 водоносных горизонтов, для которых указал предполагаемые области питания и разгрузки.

Вопросами водообильности отдельных водоносных горизонтов и изучением химического состава вод в течение долгого времени занимался Я.Витиньш / 1924-1947 гг. / .

Одним из главных вопросов гидрогеологических исследований являлась проблема водоснабжения г.Лиепая. Ею еще в прошлом столетии занимался инженер Сирекер, позднее , в 1915-1936 г., - инженер Бимание и ряд других исследователей. В 1940 году изучением условий водоснабжения г.Лиепая занимался Институт полезных ископаемых при СНК Латвийской ССР. На территории города была пробурена скважина, вскрывшая отложения франского яруса верхнего девона. Документация скважины в период оккупации была частично потеряна, сохранились лишь геологическое описание разреза и таблицы химических анализов воды опробованных горизонтов.

В 1946 году Зумпер М.Х. на основе литературных и архивных данных составила гидрогеологическую карту восточной части территории Латвии в масштабе 1:500000 и пояснительную записку к ней. В записке автор дает краткое описание генетических разностей пород с кратной гидрогеологической характеристикой стратиграфических горизонтов.

В 1947 году Ленинградским отделением института гидроэнергопроекта в Лиепайском районе на площади 552 кв.км была проведена геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:100000, гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в районе Лиепая / Аланде /. В отчете ,составленным И. Астратовым и Н.Е. Заварыкиным /42/ приведены сведения о геологическом строении и гидрогеологических условиях района, а также результаты опытных работ. Однако, вопрос водоснабжения города не был разрешен, так как исследовалась лишь верхняя часть водоносной толщи / до 50 м /, не содержащая значительных запасов вод.

Несколько сводных работ по вопросам гидрогеолгии Латвии были опубликованы Б.Н. Архангельским. Им дается характеристика гидродинамических и гидрохимических условий толщи палеозойских отложений с точки зрения возможной нефтеносности и соленосности в пределах Прибалтийской впадины.

В 1948 году изучением гидрогеологических условий г.Лиепая и его окрестностей занимались К.Цукерманис и А.Янсон / 62/. При составлении отчета был использован фактический материал предыдущих исследований. Авторами выделяется семь водоносных горизонтов, приуроченных к четвертичным отложениям, нижнекаменноугольным и верхнедевонским. Подземный сток всех водоносных горизонтов, по их мнению, имеет общее направление в сторону Балтийского моря. При эксплуатации подземных вод, из-за незначительности их запасов, в районе города образовалась депрессионная воронка, что привело к загрязнению и ухудшению качества подземных вод. Авторы рекомендуют водозабор производить за пределами города, для эксплуатации использовать данковский водоносный горизонт.

В 1947-49 г. Ленгидепом проводились гидрохимические наблюдения в оз. Лиепаяс. Результаты работ изложены в гидрологической записке,составленной А.Нагелем, В. Любимовым и Г. Гладковым.

В 1948 году 5-е Геологическое Управление проводило Комплексную геолого-гидрогеологическую и почвенную съемку масштаба 1:200000 листа О-34-XXXIУ. Результаты съемки изложены в отчете /49 / коллектива авторов / Кузьмина О.М. и др. /.Съемка в основном охарактеризовала водоносные горизонты четвертичных отложений.При составлении отчета авторы пользовались преимущественно фондовым материалом, бурение по коренным породам не

проводилось.

В 1958 году Латвийская гидрогеологическая станция начала сбор и систематизацию данных по многочисленным эксплуатационным скважинам г. Лиепая. Обобщенный материал представлен в отчете К. Цукерманиса и З.Залцмане, написанном в 1960 году.

В 1960 году в Лиепая была пробурена разведочно-эксплуатационная скважина для нужд ТЭЦ, глубиной 333 м. Произведенное опробование показало, что качество воды швентойско-тартуского комплекса в общем удовлетворяет требованиям ГОСТа, предъявляемым к источникам хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Сведения о других глубоких скважинах города использованы при написании главы " Гидрогеология ".

В 1960 году вопросами водоснабжения Лиепая занялась Лиепайская гидрогеологическая партия.

В 1960-1962 г. партией была выполнена работа, которая показывает характер изменения режима вод в процессе многолетней эксплуатации. В работе подсчитаны запасы подземных вод участка водозабора, даются рекомендации по проектированию и режиму эксплуатации строящегося водозабора / 44 /.

В связи с разработкой генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов СССР в период с 1960 по 1963 г. Управлением геологии совместно с Институтом геологии АН Латв.ССР проведена работа по оценке эксплуатационных запасов пресных подземных вод. Результаты работы коллективом авторов сведены в отчет / 37/, в котором наряду с краткой характеристикой гидрогеологических условий и основных водоносных комплексов, дано описание крупных водозаборов / г.г. Рига, Лиепая, Вентспилс, Даугавпилс и др. /, выбраны параметры основных водоносных горизонтов для подсчета запасов, дано описание бактерпологического и химического загрязнения подземных вод. Эксплуатационные запасы основных водоносных комплексов на 50 лет составляют в среднем по всей площади 54.26 $м^3$/сек.

IУ. СТРАТИГРАФИЯ

В исследованном районе, на породах кристаллического фундамента, известного на глубине 1400–1900 м, залегают породы осадочных комплексов палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Палеозой представлен образованиями кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской, каменноугольной и пермской систем. Отложения кембрия, ордовика и силура, а также наиболее глубоко залегающие горизонты девона, непосредственно на изученной территории не вскрыты и поэтому в данной главе не рассматриваются. Они пройдены скважинами структурного бурения на близлежащих площадях в районе пос.п. Эзере и Пылтсне, по которым имеются соответствующие описания.

Наиболее древними отложениями, вскрытыми во время проведенного геологического картирования, явились породы живетского яруса среднего девона и франского яруса верхнего девона. Они не имеют выхода на субчетвертичную поверхность и вскрыты очень ограниченным числом скважин, расположенных в северной части листа.

В 1962 году стратиграфическим комитетом ВСЕГЕИ утверждена стратиграфическая легенда, единая для Прибалтийской серии листов карт масштаба 1:200000.

Нижеследующее описание стратиграфии района приводится согласно этой легенде.

Девонская система
Средний девон
Живетский ярус / $D_2 gv$ /

Паровский горизонт / $D_2 gv\ pr$ /. Отложения паровского горизонта в пределах изученной территории вскрыты частично только скважиной 38 / пос. Кроте /.

Граница между паровским и перекрывающим его тартуским горизонтом проводится по кровле доломитовых мергелей, выше которых в разрезе залегают алевролиты с прослоями песчаника.

Упомянутой скважиной отложения паровского горизонта вскрыты в интервале 504,4–512,0. Вскрытая часть горизонта представлена переслаиванием доломитовых мергелей, доломитов,

Условная схема сопоставления свит среднего и верхнего девона с горизонтами, принятыми для всей Русской платформы.

Система	Отделы	Ярусы	Горизонты	Свиты
Девонская	Верхний	Фаменский	Данковский	Капседская Жагарская Светеская Мурская
			Лебедянский	Акменская
			Елецкий	Курсавская Ионишская
			Чижовский	Круойская
		Франский	Амулский	Амулская
			Ловатский	Баусская
			Пашушский	Огрская
			Буреганский	Верхнедаугавская
			Семилукский	Среднедаугавская Нижнедаугавская
			Саргаевский	Саласпилсская Плявиньская
			Швентойский	Аматская Гауйская
	Средний	Живетский	Тартуский	Абавская Салацкая Тартуская
			Наровский	Наровская

алевролитов и глин. В связи с очень низким выходом керна /19,7 % /, описание разреза не приводится.

Мергель доломитовый красно-бурый со слабым фиолетовым оттенком, средней плотности, с раковистым изломом. Структура породы микрозернистая, пелитовая. Текстура плотная. Порода сложена микрозернистым доломитом и глинистым материалом примерно в равных количествах, а также обломочным материалом, содержание которого не превышает 3-5 %.

Доломит глинисто-песчанистый, красновато-бурый. Порода состоит из микрозернистого доломита /60 % /, глинистого вещества / 25 % / и обломочного материала / 15 % /, представленного зернами кварца и полевого шпата.

Глина и алевролит красно-бурого цвета занимают подчиненное положение в разрезе и связаны взаимными переходами. О мощности прослоев пород говорить не представляется возможным, ввиду недостаточного выхода керна.

В описанных выше доломитах нами найдена их тио фауна, определенная Э.Марк / Институт геологии АН Эстон. ССР /- это чешуи Osteolepididae gen. indet., которые встречаются как в наровских слоях среднего девона, так и в верхнем девоне.

На близлежащей территории в пределах листа / скв.40, Литов.ССР / в верхней части наровского горизонта встречена следующая фауна : Lingula bicarinata Kut., Lingula sp., Grammysiidae, Haplacanthus marginalis Ag., Psammosteidae gen. indet., Hamacanthus sp.

Фауна определена В.Талимаа.

Отложения наровского горизонта характеризуют собой трансгрессивный цикл осадконакопления. Всю западную часть платформы, включая и Прибалтику, покрывал наровский бассейн. Регрессия, последовавшая в конце наровского времени в значительной мере уменьшила площади, занятые морем. Этот период характеризуется переходом от прибрежно-морских условий накопления осадков к континентальным.

<u>Тартуский горизонт</u> / D_2 gv tr /. Породами тартуского горизонта завершается разрез живетского яруса среднего девона.

Тартуский горизонт был выделен в самостоятельную стратиграфическую единицу впервые в 1946 г. К.Орвику. Верхняя часть его была названа Лиепиньшем П.П./1953г./ салацской свитой. ~~В последние годы, между [illegible] обоснованием для такого разделения, [illegible] горизонт в его первоначальном объеме.~~

На территории листа горизонт имеет повсеместное развитие и вскрыт тремя скважинами: №№ 161/61, 141/62 и 38. Двумя первыми скважинами, расположенными в г. Лиепая, вскрыта не полная мощность горизонта и лишь в скв. 38 / пос.Кроте / горизонт пройден полностью.

При описании пород тартуского и вышележащих горизонтов будут проводиться сопоставления с разрезом скв.40 / Скудас, Литов. ССР /, пробуренной в 1960 г. геологосъемочной партией Управления геологии Литовской ССР до тартуского горизонта среднего девона.

Глубина залегания кровли горизонта изменяется от 302,0 м в скв.161/61 до 385,4 м в скв. 38 и 496,3 м в скв. 40/Скудас/. Нижняя граница отложений тартуского горизонта нечеткая и проводится по кровле мергелей наровского горизонта.

Верхняя граница проводится по кровле красно-бурых глинистых алевролитов. Не во всех разрезах граница эта выражена достаточно четко. Мощность горизонта изменяется от 119,4 / скв.38 / до 80,5 м / скв. 40, Скудас /. Уменьшение мощности отложений наблюдается в южном направлении, что может свидетельствовать как о размыве этих отложений в конце живетского и начале франского веков, так и о неравномерном осадконакоплении, связанном с тектоническими движениями, происходившими в среднем девоне.

Типичным для разреза тартуского горизонта является чередование сравнительно мощных слоев красноцветных алевролитов с песчаниками и глинами, в этом чередовании составляют алевролиты - 48 %, песчаники -44 %, глины - 8 %.

Ниже приводится схематизированное описание разреза тартуского горизонта по скв. 38.

385,4 – 390,0 – алевролит сильно глинистый красновато-бурый, слюдистый, слабосцементированный.

390,0–395,0 – кери отсутствует. Шлам песчаных пород.

395,0 – 404,0 – песчаник красновато-бурый, тонкозернистый, глинистый, полевошпатово-кварцевый с фауной Psammosteidae и Osteolepis sp.

404,0 – 405,0 – глина светло-коричневая.

405,0 – 408,8 – песчаник буровато-коричневый, средне- и мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, крепкосцементированный.

408,8 – 411,8 – алевролит глинистый красновато-бурый.

411,8 – 418,0 – глина алевритовая красновато-бурая, пластичная.

418,0 – 423,7 – алевролит серовато-фиолетовый с зеленовато-желтыми пятнами.

423,7 – 432,9 – чередование прослоев алевролита глинистого красно-бурого и песчаника серовато-зеленого. Мощность прослоев от 2 и до нескольких см.

432,9 – 439,7 – песчаник серовато-розовый, в основании слоя пестроцветный, мелко- и тонкозернистый, крепко-, а в основании слоя, слабосцементированный, чередующийся с маломощными прослоями алевролита.

439,7 – 461,8 – алевролит буровато-коричневый, в отдельных прослоях с серовато-фиолетовыми пятнами, переслаивающийся с глиной алевритовой и песчаником, мощность которых не превышает 0,5–1,0 м.

461,8 – 482,6 – кери отсутствует.

482,6 – 486,8 – алевролит песчанистый, красновато-фиолетовый слабосцементированный с маломощной /0,7 м/ прослойкой песчаника.

486,8 – 498,8 – чередование прослоев алевролита глинистого красновато-коричневого и зеленовато-серого с песчаником красновато-бурого и зеленовато-серого цвета, тонкозернистого и глинистого пестроцветного. Мощность прослоев от 0,1 до 1,8 м.

498,8– 504,4 – алевролит глинистый доломитовый красновато-коричневый и серовато-зеленый с прослойками глины красно-бурой.

D_2nr 504,4 – 505,0 – мергель доломитовый красно-бурый со слабым фиолетовым оттенком.

Песчаники тартуского горизонта красновато-бурые, реже желтовато и зеленовато-серые, пятнистые, тонко- и мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые слюдистые, слабосцементированные, в отдельных прослоях средне- и крепкосцементированные. Нередка в песчанике наблюдаются гравийные зерна кварца. Цемент глинисто-железистый, реже доломитовый.

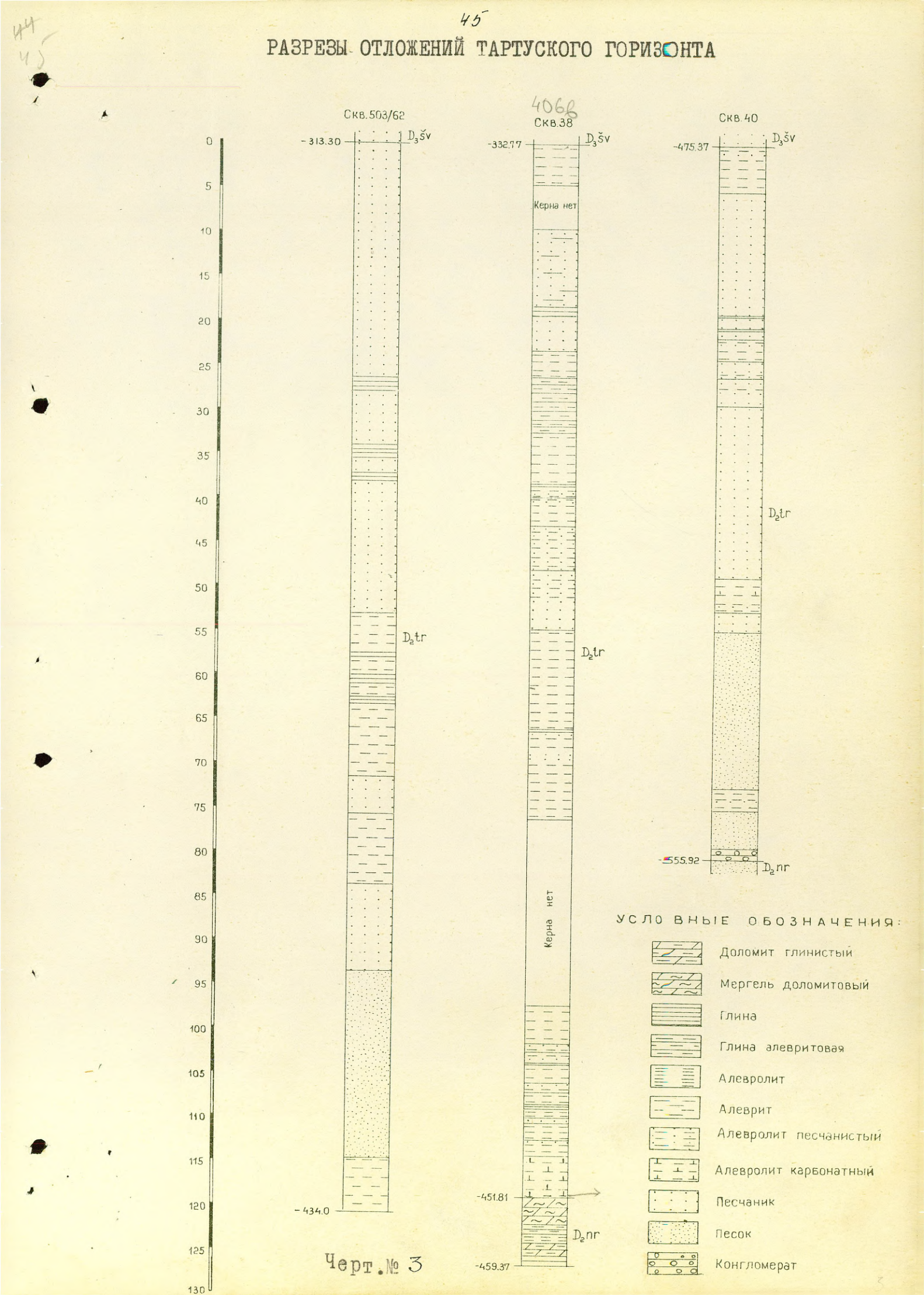
Микроскопически изучались доломитовые разности песчаников. Структура пород псаммитовая, текстура плотная, реже слоистая. Порода состоит из обломочного материала / 50–60 % / и доломитового цемента. Кластический материал представлен кварцем, полевыми шпатами и слюдами. Цементирующая масса сложена мелкими кристаллами доломита неправильной формы.

Гранулометрическая и минералогическая характеристика более подробная не приводится ввиду небольшого количества анализированных образцов.

Мощность слоев песчаника достигает 10 м. Минимальная не превышает несколько см. Алевролиты, как отмечалось выше, составляют 40 % пород, слагающих разрез. Эти породы красновато-коричневого цвета зачастую с фиолетовым оттенком, реже зеленовато-серого цвета в различной степени сцементированные. Почти все разности алевролитов содержат глинистую примесь / от 14,4 до 48 % / и песчаную / от 0,4 до 27 %/, что позволяет выделять соответствующие фракционному составу разности.

Обломочный материал алевролитов / по 10 обр. /, характеризуется следующим минералогическим составом : кварц –57,6 %, полевые шпаты –19,3 %; карбонаты– 13,7 %, мусковит –2,8 %; биотит –5,5 %; в тяжелой фракции преобладают рудные минералы

РАЗРЕЗЫ ОТЛОЖЕНИЙ ТАРТУСКОГО ГОРИЗОНТА



Черт. № 3

/пирит, гематит / – 60,2 %, за ними следуют гранаты–10,5 %, апатит 6,5 %, амфиболы – 5,6 %; ставролит – 3,9 % и прочие минералы –7,7 %.

Алевролиты слагают прослои мощностью от нескольких см до 20 м. Глины имеют подчиненное значение в разрезе. Мощность прослоев их не превышает 1,0–1,5 м. Закономерности в их распределении установить не удалось. Преобладают глины красно-бурые, нередко окраска глин пятнистая. Глины в различной степени пластичные, что обусловлено неодинаковым содержанием алевритовой примеси, достигающей иногда 30 %. Структура глин чаще всего алевропелитовая, текстура слоистая. Обломочный материал, достигающей в породах 20–30 %, распределен неравномерно, 90 % его составляет кварц.

Все описанные выше разности пород связаны взаимными переходами и поэтому макроскопическое определение породы нередко затруднено.

Из палеонтологических остатков, позволяющих датировать возраст толщи, нами встречены только плохо сохранившиеся обломки панцирных рыб, определенных Талимаа В.Н. Это – Coccosteus orvikui, Asterolepis dellei, Osteolepididae gen.et sp. indet., Osteolepis sp.

В скв.40 / Литва / в этих же породах найдена фауна Pycnosteus tuberculatus (Rohon), Glyptolepis sp., Antiarchi

" В позднеживетское время происходила регрессия наровского бассейна и сокращение площади морской седиментации в Прибалтике " / Лиепиньш П. 1963 г. / . Устанавливается прибрежно – континентальный режим. Накапливается мощная толща терригенных осадков. Формирование отложений происходит преимущественно в условиях опресненных бассейнов и широких дельт. Небольшие колебательные движения земной коры являлись причиной углубления или обмеления бассейнов, что в свою очередь влияло на характер осадков. В отдельных разрезах на территории республики в отложениях тартуского горизонта найдены остатки морской фауны, что позволяет допускать возможность накопления части осадков в условиях морской среды. /2/.

Верхний девон

Отложения верхнего девона на изученной территории отличаются наибольшей полнотой по сравнению с геологическими разрезами других частей Латвии. Мощность верхнедевонских пород вцелом увеличивается в южном направлении от 280 м (в районе г.Лиепая и пос.Кроте) до 365 м (в районе нас.п. Скодас).

Верхний девон представлен отложениями двух ярусов-франского и фаменского. Породы верхнего девона залегают на отложениях среднего девона без видимых признаков стратиграфического несогласия, но в разрезах других частей Латвии в основании отложений отдела наблюдаются признаки размыва, свидетельствующие о перерыве в осадконакоплении.

Франский я р у с

Разрез франского яруса представляет собой толщу переслаивающихся между собой песчаников, алевролитов, глин, доломитовых мергелей и доломитов. Мощность отложений изменяется в пределах 166-256 м. Минимальная отмечена в районе г. Лиепая и пос. Кроте, максимальная - в южной части изученной территории в районе нас.п. Скодас.

На основании общности состава и комплексов фауны, определяющих стратиграфическое положение отложений, породы франского яруса подразделяются на следующие горизонты : швентойский, саргаевский, семилукский, бурегский, пацукский, ловатский, амулский.

Швентойский горизонт / D_3 šv / Отложения швентойского горизонта залегают в основании франского яруса, перекрывая породы тартуского горизонта среднего девона. На изученной территории породы горизонта развиты повсеместно. На субчетвертичную поверхность они выходят за пределами листа в 20 км северное его границы.

Разрез горизонта вскрыт полностью скважинами 3,38, 161/61 и 40 / Литва / и частично скважинами 308/60, 382/61 , 2 Л, 16.

Глубина залегания кровли горизонта различна и увеличивается в основном в южном направлении. В скв. 16 / Каспеда /, вскрывшей незначительную часть горизонта, кровля последнего залегает на глубине 176,3 м, в районе г.Лиепая / скв. 382/61 и др. / кровля горизонта вскрыта на глубине 286,6-292,6 м. В восточном направлении от г. Лиепая происходит постепенное погружение пород и его кровля вскрыта уже на глубине 313,2 м. К югу от линии Лиепая-Кроте, как отмечалось выше, породы горизонта вскрыты лишь одной скважиной в Литовской ССР / 40, Скодас / на глубине 496,3 м.

Абсолютные отметки кровли горизонта приведены на геологических разрезах отложений горизонта / черт. № 4 /.

Состав отложений шventойского горизонта очень пестрый. Представлен он песчаниками и песками, чередующимися с алевролитами и в меньшей мере, с глинами.

Верхняя граница горизонта проводится по кровле последнего слоя песчаника или алевролита, выше которого залегают доломитовые мергели, доломиты и глины низов саргаевского горизонта.

Нижняя граница нечеткая, проводится в большинстве разрезов условно по кровле алевролитов и глин, относимых к тартускому горизонту. В низах шventойского горизонта в пределах рассматриваемой площади отсутствует характерная для разрезов других частей территории республики кварцевая и кварцитовая галька, нет и гравийного материала.

Мощность пород горизонта непостоянна. Максимальная отмечена в г.Лиепая 116,3 / скв. № 161/61 /, в восточном и южном направлениях она сокращается до 80-70 м.

Породы горизонта ранее подразделялись на две свиты - аматскую и гауйскую. Существенных различий в их составе не наблюдается. Ввиду бедности разреза фауной и частой фациальной изменчивости, при отсутствии каких-либо четко выраженных закономерностей в составе отложений, разделение горизонта на более дробные единицы в настоящее время носит условный характер.

Ниже приводится схематизированное описание разреза по скв. 38.

D_3^{sr} 292,0 – 295,8 – алевролит известковый, переходящий в алевритистый доломит.

$D_3^{šv}$ 295,8 – 298,2 – песчаник желтовато-серый, разнозернистый, полевошпатово-кварцевый, среднесцементированный карбонатно-глинистым цементом.

298,2 – 316,8 – песок алевритистый желтовато-серый разнозернистый, полевошпатово-кварцевый с прослоями слабосцементированного песчаника.

316,8 – 318,2 – песчаник зеленовато-серый с фиолетово-серыми пятнами, тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый, глинистый, слабосцементированный.

318,2 – 319,1 – глина фиолетово-коричневая с зеленовато-желтыми пятнами, пластичная с включениями песчаника красновато-фиолетового мелкозернистого слабосцементированного.

319,1 – 327,7 – алевролит глинистый песчанистый красновато-коричневый с зеленовато-серыми пятнами, с маломощными / до 0,2 м / прослоями глины алевритистой красновато-бурой с зеленовато-серыми пятнами.

327,7 – 331,2 – песчаник серовато-фиолетовый тонкозернистый алевритовый, полевошпатово-кварцевый крепкосцементированный, прослоями глобуляровый.

331,2 – 334,0 – доломит алевритистый зеленовато-фиолетово-серый с красновато-бурыми пятнами, средней крепости.

334,0 – 340,2 – переслаивание алевролита глинистого, серовато-зеленого с красновато-бурыми пятнами, песчаника зеленовато серого с серовато-фиолетовыми пятнами тонкозернистого, полевошпатово-кварцевого слабо и среднесцементированного и глины красновато-бурой.

340,2 – 342,5 – песчаник зеленовато-серый мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый с единичными маломощными прослоями песчаника доломитистого крепкосцементированного.

342,5 – 346,0 – алевролит глинистый зеленовато-серый и красновато-бурый в отдельных участках переходящий в песчаник глинистый тонкозернистый.

346,0–360,6 – песчаник алевритистый зеленовато-серый с серо-фиолетовыми и коричневато-бурыми пятнами, тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый, глинистый слабосцементированный с гнездообразными включениями песка.

360,6–361,5 – глина алевритистая красновато-бурая с зеленовато-серыми пятнами с включениями песчаника.

361,5–368,4 – песчаник зеленовато-желтый с фиолетовыми пятнами тонкозернистый полевошпатово-кварцевый, алевритистый, слабосцементированный глинистым цементом.

368,4–371,6 – алевролит глинистый красновато-бурый с серовато-зелеными пятнами слюдистый, с включениями песчаника.

371,6–373,9 – доломит песчаный красновато-фиолетовый и серовато-зеленый тонко- и мелкозернистый полевошпатово-кварцевый среднесцементированный глинистым цементом, с остатками панцирных рыб.

373,9–376,6 – песчаник пестроокрашенный / серовато-зеленый, серовато-фиолетовый и красновато-бурый/ тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый прослоями слюдистый, слабосцементированный глинистым цементом, прослоями крепкосцементированный. В верхней части слоя прослой / мощностью 0,3 м/ глины красновато-бурой.

376,6–385,4 – керн отсутствует.

$D_2 tr$ 385,4–390,0 – алевролит сильно глинистый коричневый и красновато-бурый.

Как видно из приведенного разреза основная часть его сложена песчаниками и песками, количество которых увеличивается в западном направлении от 60 % в скв. 38 / Кротте / до 80 % в скв. 3 / Витими /. Алевролит занимает подчиненное положение в разрезе. В противоположность песчаным породам количество его в разрезе уменьшается в западном направлении от 20 до 14 %. Глины составляют сравнительно небольшой % в разрезе – около 5 %.

Для центральной части листа характерно присутствие карбонатных пород – доломитов алевритистых и песчаных / скв.38/. В западных районах изученной территории в скважинах вблизи г.Леная эти породы отсутствуют.

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ШВЕНТОЙСКОГО ГОРИЗОНТА

4051

Скв. 3

-223.37 D_3sr

$D_3šv$

-336.47 D_2tr

4066

Скв. 38

-243.19 D_3sr

$D_3šv$

-332.77 D_2tr

Скв. 40

-401.57 D_3sr

$D_3šv$

-475.37 D_2tr

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Доломит
- Доломит песчанистый
- Мергель доломитовый
- Мергель
- Глина
- Глина карбонатная
- Глина доломитовая, песчаная
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песок
- Алевролит карбонатный

Черт. № 4

При сравнении разрезов скважин вцелом, обращает внимание концентрация прослоев алевролитов и глин в средней части разреза, а тонкозернистых песков и песчаников-в его верху.

Песчаники ивентойского горизонта окрашены в красно-бурый, светло-коричневый, желто-серый, голубовато и зеленовато-серый цвета. Часто породы, благодаря неравномерному окрашиванию их гидроокислами железа, приобретают пятнистый облик. Песчаникам верхней части горизонта свойственна более светлая окраска по сравнению с песчаниками, залегающими более глубоко.

В разрезе горизонта преобладают мелкозернистые разности песчаников со значительной примесью тонкозернистой фракции. В песчаниках нижней части горизонта часто наблюдается примесь среднезернистой фракции.

Ниже приводится средний гранулометрический состав песчаников (по 8 образцам):

1-0,5 мм - 1,9 %; 0,5-0,25 мм - 19 %;
0-25-0,10 мм -45%; 0,1-0,05- 11 %;
0,05-0,01-11 %; 0,01-0,005- 3 %;
<0,005- 7 %.

Песчаники состоят в основном из кварца / 83 %/; содержание полевых шпатов не превышает - 10 %, карбонатов-3-5 % в отдельных случаях достигая 15 %. Слюды присутствуют в весьма небольшом количестве - 2-3 %. Минералы тяжелой фракции: рудные составляют ее основную часть - 55-65 %, циркон -11-14%; гранат 8-10 %, турмалин - 3-4 %, ставролит - 2-3 %, прочие минералы / рутил, апатит, амфиболы/- 8-10% /.

Цементация песчаников слабая, средняя, реже-крепкая. Цемент- глинистый, глинисто-железистый и карбонатный. Почти все разности крепкосцементированных песчаников доломитовые или доломитистые.

В шлифе хорошо выражена псаммитовая структура породы. Текстура плотная, реже полосчатая.

Мощность слоев описанных выше песчаников достигает 30 м в основании разреза / скв.3 /. Минимальная их мощность 0,5 - 1,0 м - в средней его части.

А л е в р о л и т ы швентойского горизонта, как отмечалось выше, занимают подчиненное положение в разрезе, слагая прослои мощностью от нескольких см до 5-6 м. Это породы красно-бурого цвета различных оттенков. Содержание алевритовой фракции колеблется от 50 до 65 %, глинистой от 20 до 40 %. В небольшом количестве в некоторых разностях наблюдается примесь песчаного материала.

Минералогический состав алевролитов следующий / среднее содержание по 7 обр. /: кварц - 48 %; полевые шпаты - 19 %; карбонаты - 27 %; слюды - 4 %, акцессорные - 2 %; рудные-71,5 %, гранаты -10 %; ставролит 4,7 %; циркон - 3 %; амфиболы 3 %; прочие минералы-3 %.

Г л и н ы в составе горизонта имеют незначительное развитие. Это породы красно-бурого, кирпично-красного, зеленовато-серого цветов с различными оттенками. В зависимости от количества алевритовой и песчаной примесей выделяются соответствующие разности. Глины непластичные, слоистые. Встречаются они в виде маломощных прослоев / 1-5 см, редко 1 м / в алевролитах и песчаниках средней части, реже в основании разреза.

На основании термического анализа единичных проб можно сказать, что основная масса глин представлена гидрослюдой и монтмориллонитом.

При микроскопическом исследовании глин установлено, что в большинстве случаев для них характерна алевропелитовая, реже псаммо-алевропелитовая структура. Породы на 60-70 % сложены глинистым веществом и на 40-30 % кластическим материалом алевритовой и псаммитовой фракций.

Кроме описанных выше пород в средней и нижней частях разреза свк.38 констатированы прослои доломита, песчаного доломита и алевритового доломита. Прослои очень маломощны и лишь в одном случае мощность прослоя достигает 2,8 м. Это породы зеленовато- и фиолетово-серого цвета с красно-бурыми пятнами. Структура их тонко- и мелкозернистая, реже грубозернистая, текстура плотная. Основная масса породы состоит из различных по величине кристаллов доломита большей частью неправильно ромбоэдрической формы. Обломочный материал / песчаный и алевритовый / представлен кварцем и полевыми шпатами. В редких случаях в доломите наблюдаются включения гипса.

Фауны найдено очень мало. Это плохо сохранившиеся остатки панцирных рыб, определить которые до вида не представилось возможным.

Для отложений горизонта известна следующая фауна, определенная Лиепиньшем П.П. для различных разрезов Латвии : Psammolepis Paradoxa Ag., Devononchus concinnus Gross., Asterolepis ornata Gross, Osteolepis striata Gross.

В отложениях, вскрытых скв.40 / Литва / В.Талимаа определила Osteolepididae inc.gen., Psammosteidae gen. indet. что [illegible] возможность отнести породы к швентойскому горизонту.

В начале франского века происходит новое нарастание дифференцированных вертикальных движений земной коры. Присутствие грубозернистых песчаников и галек в низах разрезов швентойского горизонта свидетельствует о более интенсивной эрозии, что связано с поднятием области сноса.

Терригенный материал переносился потоками с Балтийского щита на юг, в погружающиеся части Русской платформы. Во многих местах равнины образовались озера, где накоплялся более тонкий материал глины и алевролита. Имело место неоднократное переотложение материала, о чем свидетельствуют признаки местных размывов, хорошая окатанность зерен кварца и небольшой процент малоустойчивых минералов в породах швентойского горизонта, особенно в его верхней части.

По мере удаления от области сноса мощность горизонта постепенно уменьшается, что хорошо прослеживается в разрезах скв. 3, 38 и 40 / Литва /. Увеличение количества песчаников в разрезе в северном направлении и увеличение глинисто-алевритовых пород в южном, может указывать на то, что привнос материала происходил с севера, т.е. областью сноса был Балтийский щит.

В разрезах терригенных отложений, слагающих тартуский и швентойский горизонты наблюдается некоторая закономерность в осадконакоплении, выраженная определенной ритмичностью. Начало ритмов знаменуется накоплением более грубозернистого материала, завершение их -накоплением глинистого и алевритового материала.

При выделении горизонтов живетского и франского ярусов ритмичность отложений была использована как один из наиболее приемлемых критериев.

Саргаевский горизонт / D_3 sr /. На отложениях швентойского горизонта залегает комплекс карбонатных и карбонатно-глинистых пород, свидетельствующий о резкой смене условий осадконакопления во второй половине франского века. Отложения саргаевского горизонта распространены на всей исследованной территории и вскрыты семью скважинами, три из которых пробурены Приморской геологосъемочной партией / скв.38,16,3 /. Остальные скважины, вскрывшие его разрез, пройдены в разные годы другими организациями / это скв. 161/61, 308/60, 382/61 и 2 Л /. Все перечисленные скважины вскрыли горизонт полностью.

Кровля горизонта полого погружается в южном направлении и вскрыта скважинами на различных глубинах. Минимальная глубина ее залегания известна по скв. 16-144,4 м. В районе г.Лиепая кровля горизонта залегает на глубине 180 м, а вблизи пос. Сюдас / скв.40, Литва /-на глубине около 390 м.

Граница горизонта с выше и нижележащими отложениями проведены на основании литологических признаков. Нижняя его граница проводится четко по кровле тонкозернистых песчаников швентойского горизонта. Некоторые геологи на основании изучения ритмичности карбонатных слоев франского яруса полагают, что границу следует проводить несколько ниже, отнеся к отложениям саргаевского горизонта часть песчаников швентойского на основании того, что они / песчаники / знаменуют собой начало трансгрессивного цикла осадконакопления и генетически связаны с вышележащими карбонатно-глинистыми породами.

Верхняя граница менее четкая. Она проводится по контакту зеленовато-серых глин и доломитовых мергелей, залегающих в кровле горизонта, с серыми доломитовыми мергелями низов семилукского горизонта.

Отложения саргаевского горизонта представлены доломитами и доломитовыми мергелями с маломощными прослоями глин и гипсов. Гипсы приурочены к верхней части горизонта.

Несмотря на стратиграфическое единство горизонта, следует отметить те различия, на основании которых его можно довольно легко разделить на две части - верхнюю и нижнюю, соответствующие ранее выделявшимся свитам - плявиньской и саласпилсской, которые ниже будут именоваться слоями. Отложения нижней части горизонта - типично морские. Это доломиты и глинистые доломиты

с маломощными прослоями мергелей, реже глин. В основании большинства разрезов наблюдались алевритовые, песчанистые и песчаные разности доломитов. Для пярнуского горизонта характерна ритмичность в осадконакоплении, подчеркивающая колебательные движения. Для начала каждого ритма характерно взмучивание, а также большая или меньшая примесь терригенного материала, ходы илоедов. В породах наблюдаются трещины усыхания, ходы илоедов. Особенно хорошо это прослеживается в отложениях нижней части горизонта - пляжевых слоях.

Образования верхней части горизонта / саласпилсские слои / характерны для отложений обмелевшего моря, сменяющегося во времени и пространстве лагунами. Для них свойственна переслаиваемость глинистых доломитов, мергелей, глин и гипсов.

Общая мощность горизонта в пределах площади листа изменяется от 32-34 м в районе г. Лиепая до 38 м в районе нас.п. Кроте и 47 м в районе пос. Скодас / Литва /. Таким образом, некоторое увеличение мощности отложений наблюдается в восточном направлении и более значительное в южном.

Ниже приводится обобщенное описание наиболее типичного для описываемой территории разреза горизонта / по скв. I6 /

D_3 sm I44,I5 - I44,4 - доломит серовато-фиолетовый, скрытокристаллический.

D_3 sr I44,4-I45,8 - мергель доломитовый серо-фиолетовый, трещиноватый.

I45,8 - I46,95 - гипс желто-коричневый, розеточный с прожилками гипса волокнистого.

I46,95 -I47,65 - доломит серый скрытокристаллический с многочисленными раковинами Lingula

I47,65 -I47,7 - глина зеленовато-серая с включениями гипса.

I47,7 -I48,2 - гипс темно-коричневый с линзовидными прослойками и линзами гипса белого волокнистого.

I48,2- I48,4 - глина алевритовая зеленовато-серая, плотная.

I48,4 -I48,5 - гипс белый волокнистый с линзами зеленовато-серой глины.

I48,5 - I49,25 - мергель доломитовый зеленовато-серый.

I49,25-I49,65 - гипс темно-коричневый розеточный с линзами волокнистого белого гипса.

I49,65–I5I,I – мергель доломитовый зеленовато-серый, неясно-слоистый.

I5I,I–I58,9 – глина зеленовато-серая с прослоями доломита мощностью 0,5–0,6 м. Количество прослоев доломита – 4.

I58,9–I73,I – доломит фиолетово-серый, кавернозный с прослоями, мощностью около 0,5 м, глины и мергеля доломитового. В доломитах обнаружена Estherites sp. indet., Estherites vulgaris (Lutk.). Наблюдаются также остатки панцирных рыб.

I78,I–I76,0 – мергель серовато-фиолетовый алевритовый с прослоями / 0,I м / доломита алевритистого и / 0,2 м / глины бурой пластичной.

D_3 sv

I76,0–I76,3 – песчаник зеленовато-серый тонкозернистый, слабо-сцементированный глинистым цементом.

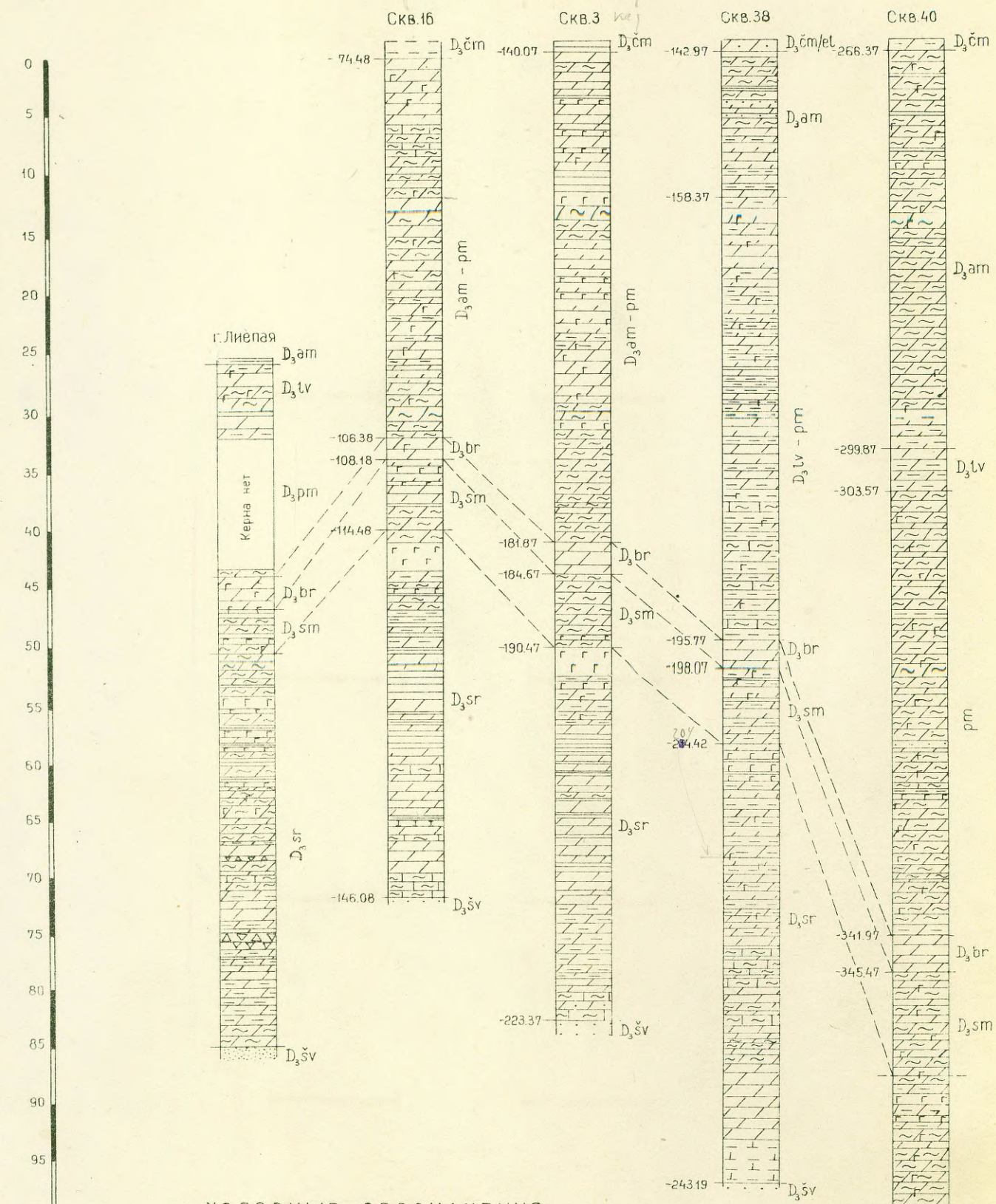
Поскольку одни и те же литологические разности чередуются по всему горизонту, описание их дается совместно.

В разрезе горизонта преобладают доломиты, составляющие в нем от 50 до 75 %.

Это породы от светло-серого и зеленовато-серого до темно-серого цвета часто с фиолетовым оттенком. Иногда окраска породы неравномерная, что придает породе пятнистый облик.

Доломиты имеют тонко и микрокристаллическую, реже средне-кристаллическую структуру и состоят из аллотриоморфных, иногда гипидиоморфных, реже идиоморфных кристаллов. В породах в небольшом количестве наблюдается примесь песчаного и алевритового материала, представленного в основном кварцем и полевыми шпатами. К основанию горизонта количество обломочных частиц в доломите увеличивается и на контакте с породами швентойского горизонта они становятся песчаными и песчанистыми / скв. 3 /. Кластический материал в этом случае составляет около 25 % породы и представлен угловатыми и округлыми зернами кварца, плагиоклаза, мусковита и рудных минералов. Присутствие в различных частях разреза глинистого материала позволяет выделить глинистые разности доломитов. Тонкодисперсное глинистое вещество составляет 5–I0 % породы.

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ САРГАЕВСКОГО - АМУЛСКОГО ГОРИЗОНТОВ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Мергель
- Доломитовая мука
- Доломит
- Доломит глинистый
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Доломит известковый
- Глина
- Глина доломитовая
- Глина доломитовая, песчанистая
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Алевролит карбонатный
- Песчаник
- Песок
- Гипс
- Брекчия

Черт. № 5

Доломиты пористые, реже кавернозные, диаметр каверн не превышает 1-2 см. Часто каверны выполнены кристаллическим кальцитом.

Во всех разностях доломитов наблюдаются включения пирита. Текстура доломитов плотная, массивная, реже слабо выраженная слоистая. Доломиты трещиноватые, часто с хорошо выраженной тонкоплитчатой отдельностью.

Мощность прослоев доломита изменяется от 4-5 м до нескольких сантиметров. Наиболее мощные слои наблюдаются в основании и в средней части разреза.

Доломитовые мергели составляют от 7 до 22 % разреза. Количество их увеличивается в северном направлении. Это породы темно-серого и красновато-фиолетового цвета, нередко пятнисто-окрашенные.

Основную массу породы слагают пелитоморфные кристаллы доломита и тонкодисперсное глинистое вещество, наблюдаемые в равных количествах. Для доломитовых мергелей характерна массивная текстура, реже слоистая или пятнистая. Химический состав доломитового мергеля следующий / в % / : п.п.п.-26,5 ; CO_2-24,0; SiO_2- 31,5; Fe_2O_3 -5,0; Al_2O_3-7,1; CaO- 15,3 ; MgO- -12,5; $S_{общая}$-0,26. Содержание в породе доломита составляет 50,3 %.

Доломитовые мергели слагают прослои мощностью от нескольких сантиметров до 3 метров. Границы слоев нечеткие, наблюдаются постепенные переходы к доломитам глинистым и доломитам.

Глина присутствуя во всех частях разреза, составляя 10-20 % его. В верхней части разреза количество и мощность прослоев увеличивается. Наибольшая мощность прослоев составляет 2 м.

Окраска глин весьма разнообразна и изменяется от светло-коричневой и светло-фиолетовой в нижней части разреза до зеленовато-серой и темно-серой в его верхней части. Основная масса глин полностью раскристаллизована. Представлены глины гидрослюдистыми минералами и монтмориллонитом.

Обломочный материал присутствует в незначительных количествах и представлен обычной ассоциацией-кварцем, полевыми шпатами, слюдами, рудными и некоторыми акцессорными минералами.

В зависимости от количества кластического материала выделяются также алевритистые разности глин. Текстура глин массивная или тонкослоистая.

Г и п с, как отмечалось выше, присутствует только в верхней части горизонта, в саласпилсских слоях. Он составляет 7-15 % разреза и слагает прослои мощностью от нескольких сантиметров до 2,5 метров.

Гипс представлен розетчатой и волокнистой разностями. Гипс розетчатый темно-коричневый и желтовато-коричневый. Структура породы радиальнолучистая, пластинчатая, микрозернистая. Единичные кристаллы достигают 1,0-1,5 см. Для гипса характерно развитие двойников, щетковидных и лучистых агрегатов. В наиболее крупных кристаллах наблюдаются точечные включения карбонатов и пелитовых частиц.

Волокнистые разности гипса имеют обычно белую окраску часто со слабым желтоватым оттенком. Они слагают прожилки небольшой мощности / до 10-20 см/, секущие породу в различных направлениях.

Кроме описанных выше пород в основании разреза скв. 38 вскрыт прослой известкового алевролита. Порода серого цвета и сложена на 70 % обломочным материалом с характерным для алевритов размером зёрен, в небольшом количестве наблюдается песчаная примесь.

Песчаный материал представлен кварцем, полевым шпатом и слюдистыми минералами. Цемент - крупно и грубозернистые кристаллы кальцита. Структура породы псаммо-алевритовая.

Алеврит известковый вверх по разрезу сменяется алевритистым доломитом. Мощность всего слоя 3,8 м.

На основании расчета процентного содержания различных пород, слагающих горизонт, можно сказать, что доломит в разрезах увеличивается в южном и восточном направлениях от 42 % в скв. 16 до 50 % в скв. 38 и 75 % в скв.3. В этом же направлении уменьшается содержание мергелей и глин от 45 % в скв. 16 до 17 % в скв.3. Более четких закономерностей фациальных изменений установить не удалось.

Стартиграфическое положение горизонта в разрезе верхнего девона определяют немногочисленные фаунистические остатки, определение которых сделано доктором геолого-минералогических наук Люткевичем Е.М.

В скв.16 / глуб. 166,5 м / найдены эстерии, определенные как Estheria vulgaris /Lutk./ и плохой сохранности остатки панцирных рыб .

В скв. 40 / Литва / в отложениях этого же горизонта найдена Camarotoechia ex gr. livonica Buch. -/определение сделано С. Кейба /- форма, также характерная для саргаевского горизонта.

Палеогеографические условия осадконакопления представляются в следующем виде.

В саргаевское время в результате морской трансгрессии значительная часть территории Прибалтики была покрыта мелководным морем, о чем свидетельствует частая смена пород в разрезе, многочисленные трещины усыхания, ходы илоедов и характер фауны.

Мощность отложений саргаевского горизонта в целом уменьшается в западном и северном направлениях. Вместе с тем в этом же направлении в основании отдельных разрезов появляется песчаный и алевритовый материал, что указывает на близость берега. Бедность разреза фауной говорит о повышенной солености вод бассейна во время образования осадков.

Во второй половине саргаевского времени происходит сокращение площади бассейна, его отступание на восток. В западной части Главного девонского поля, включающей закартированную территорию, установились лагунные условия. Соленость бассейна значительно повысилась и изменился солевой состав. В отдельные промежутки времени отлагались гипсы. Условия осадконакопления не были постоянными, они неоднократно сменялись как во времени, так и в пространстве.

Семидукский горизонт / D_3sm /. Отложениями семидукского горизонта завершается карбонатный комплекс пород нижнефранского подъяруса. Породы горизонта имеют повсеместное распространение на описываемой территории, но вскрыты лишь семью скважинами, теми же которые упоминались при описании саргаевского горизонта.

Глубина залегания кровли горизонта минимальная на севере площади его распространения, максимальная - на юге. В скв. 16 отложения горизонта вскрыты в интервале 138,1-144,7 м, в скв. 3-186,2-193,8 м, в скв. 38-250,7-257,0 м, в скв. 40 / Литва / породы горизонта вскрыты уже на глубине 362,9-371,9 м.

Граница между семилукским и саргаевским горизонтами проводится по контакту зеленовато-серых глин или фиолетовых мергелей, залегающих в кровле саргаевского горизонта / салаирские слои / с серыми доломитовыми мергелями низов семилукского горизонта. Граница отбивается с большим трудом и проведение ее условно.

Верхняя граница проводится по подошве слоя доломита плотного монолитного, относимого к бурегскому горизонту и по кровле глин и мергелей семилукского горизонта.

Отложения горизонта литологически незначительно отличаются от подстилающих их пород и выделение его в пределах стратиграфического листа горизонта носит элементы условности.

Мощность горизонта изменяется незначительно - от 6,8 / скв. I6 / до 7,6 / скв.3 / и до 9(?) /скв.40 /. Некоторое увеличение мощности наблюдается в южном направлении .

Горизонт слагают доломиты ,мергели и глины с маломощными прослоями гипса. По литологическим признакам, выраженным, правда, очень слабо, намечается деление горизонта на две пачки : нижнюю - доломитово-мергелистую и верхнюю - мергелисто-глинистую. Мощность верхней пачки I,6-2,0 м, нижней - 4,7-5,5 м.

Ниже приводится описание разреза семилукского горизонта по скв.I6:

D_3 br I36,8-I38,I м - доломит серый микрокристаллический.

D_3 sm I38,I-I38,7 м - глина доломитовая темно-зеленовато-серая, слоистая.

I38,7-I39,3 м - мергель доломитовый, зеленовато-серый, с включениями и прожилками гипса.

I39,3-I39,7 м - глина доломитовая, темно-серая, плотная.

I39,7-I42,I м - доломит серый, зеленовато-серый и коричнево-серый, скрытокристаллический, крепкий, с маломощными прослоями глины, переслаивающийся с гипсом. В нижней части слоя доломит - глинистый.

I42,I-I44,I5м - мергель доломитовый серый, в основании слоя пестроокрашенный с включениями гипса темно-коричневого.

I44,I5-I44,4 - доломит серовато-фиолетовый, скрытокристаллический.

D_3 sr I44,4-I45,8 - мергель доломитовый серо-фиолетовый.

В разрезе горизонта преобладают мергели, составляющие от 42 % / скв.16 / до 94 % / скв.3 / . Это породы серого цвета с различными оттенками, реже пестроокрашенные, крепкие, или массивные. Структура породы микро-тонко- и среднезернистая.

В глинисто-карбонатной массе породы наблюдаются включения гипса, иногда он выполняет трещины. Карбонатная часть породы представлена доломитом. Кластическая примесь в породе отсутствует.

Химический анализ доломитового мергеля дал следующие результаты: п.п.п.-27,28 %; CO_2-23,85 %; SiO_2 - 26,34 %; Fe_2O_3 - 2,71 %; Al_2O_3 - 9,54 %; CaO-18,78 %; MgO-12,97 %, Sобщ. 0,82 %. Содержание в породе $CaCO_3$-12,6 %, $Ca Mg(CO_3)_2$ - 38,40 %.

Доломиты количественно значительно уступают в разрезах мергелям / от 3 % в скв. 3 до 50 % в скв.38 /. Мощность прослоев доломита изменяется от нескольких см до 1,5 м. Преобладают они в нижней части разреза.

Доломит представлен в основном глинистыми разностями. Это породы серого, зеленовато-серого и темно-серого, реже коричневого цвета. Среди доломитов выделяются тонко- и микрозернистые разности. Порода состоит из аллотриоморфных, реже неправильно ромбоэдрических кристаллов доломита. Глинистое вещество в породе составляет 10 %. Часто наблюдаются включения кристаллов гипса. Доломиты в различной степени трещиноваты, пористы. Изредка наблюдаются каверны.

Глины имеют ограниченное развитие. Количество их не превышает 16-20 %. Мощность прослоев невелика - от долей см до 0,6 м. Прослои глины преобладают в верхней части разреза. Это породы темно-серого, темно-зеленовато-серого цвета, плотные, реже пластичные, часто доломитовые. В зависимости от количества алевритовых и песчаных частиц выделяются соответствующие разности глин.

Кроме описанных выше пород наблюдаются маломощные прослои гипса / до 10 см / светло-коричневого кристаллического с прожилками светло-коричневого волокнистого гипса.

В основании отдельных разрезов горизонта наблюдаются очень маломощные прослои песчаника алевритового зеленовато-серого с карбонатно-глинистым цементом.

Содержание в разрезе доломита увеличивается в восточном и северном направлениях. Каких-либо закономерностей в изменении состава других пород по простиранию не наблюдалось.

В пределах изученной территории фауна в отложениях семилукского горизонта не найдена, и они выделяются на основе литологического сопоставления с фаунистически охарактеризованными разрезами.

В семилукское время в результате погружения земной коры происходит углубление франского бассейна. Характер колебательных движений и условия осадконакопления во многом напоминают начало трансгрессии саргаевского моря. Но в отдельные фазы формирования осадков продолжали оставаться лагунные условия конца саргаевского времени - отлагались глинистые доломиты, мергели и маломощные прослои гипса. В конце семилукского времени происходит обмеление бассейна, что обусловило повышенное количество глинистого материала.

Бурегский горизонт / D_3br /. Отложения бурегского горизонта, как и породы нижележащих горизонтов, распространены в пределах изученной территории повсеместно. Они также не имеют выхода на субчетвертичную поверхность и залегают под покровом более молодых отложений девона, карбона, частично перми, триаса и юры.

Породы бурегского горизонта вскрыты в скв. 16, 3, 38 в интервалах 136,3-138,1, 183,4-186,2 м и 248,4-250,7 м.

Породы горизонта представлены почти исключительно доломитами. Они однородны и хорошо прослеживаются во всех разрезах, залегая между породами вышеописанного семилукского горизонта и глинисто-мергелисто-доломитовым комплексом отложений, не расчлененных между собой пашуского, ловатского и амутского горизонтов.

Мощность горизонта невелика, в пределах площади она изменяется незначительно. Минимальная - в северной части листа - 1,6 м / скв. 16/; в южном направлении происходит ее увеличение до 2,8 м / скв. 3 /.

Ниже приводится описание разреза, вскрытого скв. 16.

D_3am-pm I30,8-I36,3 – мергель доломитовый зеленовато-серый, с маломощными прослоями доломита и глины.

D_3br I36,3-I38,I – доломит серый, микрокристаллический, микрослоистый за счет обогащения отдельных прослоев глинисто-алевритовым материалом. Наблюдаются единичные каверны продолговатой формы, ориентированные параллельно плоскости напластования.

В доломите, в интервале I36,8-I36,95/0,I5 м/ – прослой гипса белого волокнистого. В интервале I37,0-I38,0 отмечен прослой мергеля доломитового, зеленовато-серого со слабовыраженной полосчатостью. Трещины в породе выполнены гипсом.

D_3sm I38,I-I38,7 – глина темно-зеленовато-серая, слоистая.

Как отмечалось выше горизонт почти нацело сложен доломитом, отличающимся своей монолитностью. Это порода светло-серого и серого цвета микро и тонкокристаллическая.

В доломите наблюдается примесь глинистого материала / до 5 % /, равномерно распределенного среди основной доломитовой массы. Включения нерастворимого остатка не превышают 1 %, представлены зернами кварца и единичными кристаллами пирита, составляют 1 %.

Химический состав доломита следующий / среднее содержание по двум образцам в % / : п.п.п.- 38,96 ; CO_2-38,45 ; SiO_2- 8,85 %; Fe_2O_3 - I,30 ; Al_2O_3- I,46 ; CaO-27,4I ; MgO- I7,62 ; Sобщ.-8,78 . Содержание $CaCO_3$-I0,35 %, $CaMg(CO_3)_2$ - 7I,0 %.

На основании результатов химического анализа можно сказать, что порода является доломитом известковистым.

В средней части разреза скв.I6 встречен метровый прослой мергеля доломитового зеленовато-серого слоистой текстуры. Порода сложена в равных количествах микрозернистым доломитом и тонкодисперсным глинистым веществом. В породе констатированы маломощные прослойки / до I,5 см/, обогащенные кластическим материалом-зернами кварца, плагиоклаза, листочками мусковита.

Маломощный слой волокнистого гипса встречен также в единичном случае в скв.I6. Порода ничем не отличается от гипсов, встреченных в отложениях саргаевского и семилукского горизонтов.

Фациальные изменения в отложениях горизонта не наблюдаются, за исключением того, что в разрезе крайней северной скважины / скв.I6 / появляются мергели.

Фаунистическими остатками породы бедны. Нами встречены лишь единичные остатки панцирных рыб плохой сохранности .

В бурегское время установились морские условия осадконакопления, близкие к условиям существовавшим в начале семилукского времени. Характер пород говорит о спокойной тектонической обстановке в западной части платформы, ее постепенном погружении. Соленость вод бассейна по всей вероятности не была нормальной, о чем свидетельствует почти полное отсутствие в разрезе фауны.

Памушский, ловатский и амулский горизонты / D_3 pm-am l /. Отложения франского яруса завершаются комплексом карбонатно-глинистых пород памушского, ловатского и амулского горизонтов. Ввиду отсутствия существенных различий в составе пород этих горизонтов и почти полное отсутствие фауны в какой-либо мере обоснованные границы между горизонтами провести не представляется возможным.

При сопоставлении разреза упомянутых горизонтов с одновозрастными породами центральной части Латвии легко заметить их резкое фациальное различие, свидетельствующее о различных условиях осадконакопления .

Нижняя граница этих отложений проводится по кровле бурегских доломитов, хорошо прослеживающихся во всех скважинах, их вскрывающих. Верхняя граница, соответствующая границе франского и фаменского ярусов проводится по кровле доломитов с прослойками гипсов, контактирующих с доломитовыми мергелями и глинами относимыми к чимаевскому горизонту.

Ниже приводится схематизированное описание наиболее характерного разреза этих отложений, вскрытого скв. 3

D_3 šm I38,5–I4I,6 – глина песчанистая зеленовато-серая с прослоями доломита.

D_3 pm-am I4I,6–I42,6 – доломит серый, зеленовато-серый с фиолетовыми пятнами, микрозернистый, мелкопористый, кавернозный.

I42,6–I45,5 – мергель доломитовый, алевритовый серовато-фиолетовый с редкими маломощными / 0,I м / прослойками доломита и глины.

I45,5–I47,3 – доломит серый, тонкозернистый, крепкий с прослойками темно-коричневого кристаллического гипса / мощность прослоев 5–I5 см /.

147,3-154,2 – переслаивание доломитов, глин и гипса. Доломит серый, зеленовато-серый микрозернистый, в отдельных прослоях глинистый, мощность прослоев 5-20 см. Глина темно-серая, зеленовато-серая, плотная. Мощность прослоев 5-8 см.

В глине и доломите наблюдаются маломощные / 1-10 см / прослои гипса.

154,2-158,2 – мергель доломитовый алевритистый, с глубины 156,7 с прослоями доломита глинистого зеленовато-серого и гипса волокнистого .

158,2-166,3 – глина доломитовая зеленовато-серая, в отдельных прослоях коричневато-серая и темно-серая, слоистой текстуры, с глуб. 161,1м с прослоями волокнистого гипса мощн. 5-30 см. В гипсе наблюдаются линзы и невыдержанные по мощности прослои глины зеленовато-серой. В основании слоя-единичные маломощные / 0,5-0,1 м / прослои доломита зеленовато-серого и мергеля доломитового.

166,3-167,8 – доломит глинистый зеленовато-серый микро и и тонкозернистый с включениями коричневого и розового кристаллического гипса. В доломите наблюдаются прослои глины / мощн. 10-15 см / ;

167,8-172,6 – доломит зеленовато-серый крепкий с включениями кристаллического гипса и маломощными прослоями волокнистого гипса.

172,6-183,4 – мергель доломитовый зеленовато-серый с маломощными / до 0,5 м / прослоями доломита темно-серого скрытокристаллического и прожилками / до 4 см мощности / гипса волокнистого. В средней части слоя наблюдаются редкие прослойки / мощн. 5-10 см / глины известковой.

D_3 br – доломит светло-серый скрытокристаллический.

Отложения описываемых горизонтов распространены в пределах изученной территории повсеместно и вскрыты теми же глубокими скважинами, пробуренными Приморской геологосъемочной партией и другими организациями, которые упоминались при описании отложений ивентойского и вышележащих горизонтов.

Глубина залегания кровли, известная по скважинам, ее вскрывающим, изменяется от 103,9 м / скв.16 / до 198,4 м / скв.38 / и до 320,8 м / скв. 40, Литва /.

Мощность отложений увеличивается в восточном и южном направлениях. В скв.16 она минимальная -32,4 м, несколько южнее, в скв.3 она составляет 41,8 м, а в скв.38, расположенной восточнее двух предыдущих - 50,0 м. В пределах территории Литовской ССР суммарная мощность упомянутых горизонтов возрастает до 75 м / скв.40 /. Таким образом, в распределении мощностей горизонтов по площади сохраняется установленная ранее закономерность .

Доломиты и мергели доломитовые составляют основную часть разреза описываемых горизонтов, присутствуя в разрезах примерно в равных количествах от 30 % до 50 %. Доломитом сложены слои, достигающие мощности 5 м.

Минимальная мощность прослоев не превышает нескольких см. Наиболее мощные слои доломитов приурочены к средней и верхней частям разреза. Это породы серого и темно-серого цвета микро и тонкозернистой, реже грубозернистой структуры, состоящие из кристаллов доломита гипидиоморфных, реже идиоморфных. В зависимости от присутствия песчаного алевритового и глинистого материала выделяются песчанистые, алевритовые, алевритистые и глинистые разности доломитов. Глинистое вещество не превышает в породе 10 %. Содержание алевритового и песчаного материала колеблется от 10 до 40 %. Представлен он в основном зернами кварца, полевого шпата, рудными минералами, причем последние наблюдаются в большем или меньшем количестве во всех разностях доломитов. Доломит часто пористый, нередка кавернозный. Поры в большинстве случаев выполнены кристаллическим гипсом.

Текстура доломитов плотная, иногда пятнистая и полосчатая.

Химический состав их определяется следующим содержанием компонентов / в % / : п.п.п.- 38,2 ; CO_2- 37,9 ; SiO_2 -12,4; Fe_2O_3 - 1,7 ; Al_2O_3 - 4,0 ; CaO-24,4 ; MgO -18,2; S общая -0,2.

Содержание доломита в породе составляет 78,3 %.

Мергели доломитовые преобладают в основании разреза, где отдельные слои их достигают мощности 7 м. Но также, как и доломиты, в виде прослоев меньшей мощности они встречаются во всех частях разреза. Доломитовые мергели зеленовато-серые, плотные, иногда слоистые. В зависимости от присутствия различного количества мелкообломочного материала выделяются алеври-

товые и алевритистые разности доломитовых мергелей. Кроме того на основании результатов химанализов пород выделены глинистые доломитовые мергели. Переходы одних разностей пород в другие – постепенные. Наблюдаются также переходные разности от мергеля доломитового и доломиту глинистому и доломиту.

В доломитовом мергеле наблюдаются включения единичных кристаллов гипса и их скоплений, а также трещины, выполненные гипсом. Примесь алевритового материала не превышает 30 % объема породы и представлена кварцем, полевыми шпатами и слюдами. Структура породы микрозернистая и алевропелитовая.

Химический состав мергеля доломитового характеризуется следующими включениями слагающих его компонентов в % (min. и max. содержания): п.п.п. –24,4–29,5 ; CO_2 –22,6–28,I ; SiO_2 20,4–30,9; Fe_2O_3 – 3,4–4,2; Al_2O_3 – 8,6–9,4; CaO–I5,2–20,I; MgO –I3,I–I4,4 ; Sобщ. 0,2–2,I. Содержание кальцита в породе составляет 2,7–7,9 %, доломита – 44,9–5I,6 %.

Глины слагают прослои различной мощности и встречаются во всех частях разреза. Максимальная мощность их достигает 2,8 м, в большинстве же случаев она не превышает 0,4–0,5 м и менее.

Содержание глин в разрезах различных частей территории неодинаково и изменяется от 32 % в скв.38 до I % в скв.I6.

Преобладают глины двух цветов – зеленовато-серые и красно-бурые. В отдельных прослоях окраска породы пестрая. В зависимости от химического состава и обломочной примеси наблюдаются глины доломитовые, алевритовые. В отдельных разрезах преобладают глины доломитовые, несколько реже встречаются алевритовые глины . Пластичные жирные глины в разрезе отсутствуют почти полностью. Наблюдаются постепенные переходы одних разностей глин в другие, а также при увеличении карбонатной, составляющей – в глинистые мергели и мергели.

Гранулометрический состав глины характеризуется следующим содержанием отдельных фракций / среднее содержание по нескольким образцам в % /: I–0,5 мм–0,05 ; 0,5–0,25 мм – 0,2; 0,25–0,I–0,7 мм ; 0,I–0,05 – 0,3 ; 0,05–0,0I– 24,8 ; 0,0I–0,005– I2,4 ; < 0,005–6I,6.

Минералогический состав обломочной примеси в глинах следующий : минералы легкой фракции - кварц -32 %; полевые шпаты-38,8 %; карбонаты-16,8 %; мусковит-6% ; биотит - 1,2 %; минералы тяжелой фракции - рудные - 12 %, амфиболы - 4,5 %; гранаты - 1,3 %; циркон - 0,6 %, турмалин - 0,8 % .

Кроме описанных выше пород в разрезе наблюдается гипс, как ввиде маломощных прослоев в глинах и доломитах, так и ввиде включений. Прослои мощностью от долей см до 15 см сложены розетчатым желто-коричневым и волокнистым гипсом.

Минералогическая характеристика гипса сходна с приводимой ранее при описании гипса в нижележащих горизонтах.

В единичных случаях в разрезе, полученном по скв. 38, наблюдаются маломощные прослои / до 10 см / песчаника серовато-фиолетового, мелкозернистого крепкосцементированного карбонатным цементом и алевролита песчанистого серовато-зеленого, крепкого. Прослои приурочены к основанию разреза.

При сравнении состава пород в различных частях территории можно сделать вывод, что в западном направлении в разрезе увеличивается содержание доломитов от 35 до 46 % и доломитовых мергелей от 29 до 51 % и уменьшается содержание глин от 1 % до 32 %. Содержание гипса в разрезах не меняется и составляет в среднем 2 %.

Остатками фауны отложения описанного разреза бедны. Встречена только плохой сохранности ихтиофауна, определенная Марк Э. и Талимаа В. Это - Dipterus sp., Crossopterygii. Bothriolepis ornata Eichw., Psammosteus sp.
На основании присутствия этих форм можно говорить лишь о верхнедевонском возрасте вмещающих их пород.

После накопления отложений бурегского горизонта в результате колебательных движений происходит регрессия моря и устанавливаются прибрежно-морские или лагунные условия осадконакопления, которые сменяются морскими. Судя по составу пород условия осадконакопления изменяются мало на протяжении второй половины франского века.

В конце франского века вновь устанавливаются лагунные и прибрежно-морские условия осадконакопления. Бедность разреза фауной свидетельствует о ненормальном режиме солености бассейна, в котором происходило накопление осадков.

Фаменский ярус

Фаменский ярус представляет собой толщу переслаивающихся доломитов, доломитовых мергелей, песчаников и глины. Обломочные породы занимают в разрезе яруса подчиненное положение. Мощность отложений на всей описываемой территории приблизительно одинаковая. В северной части/ район г.Лиепая/ она составляет 80-95м, в южной/ район п.Скуодас/ - 95м.

На основании литологических и фаунистических особенностей ярус подразделяется на следующие горизонты: чимаевский, елецкий, лебедянский, данковский.

Чимаевский горизонт ($D_3 fm$) по объему и стратиграфическому положению соответствует ранее выделяемой круойской свите.

В пределах описываемой территории горизонт на субчетвертичную поверхность не выходит. Характеристика его приводится по керну нескольких наиболее глубоких скважин: №№ 3, 16, 38, 2А, 161/61, 308/60. Глубина залегания кровли горизонта 92,10м (- 87,10м) - 132,40м (- 130,87м).

Граница чимаевского горизонта с нижележащим амулским горизонтом франского яруса литологически сравнительно четкая - доломиты с прослойками гипсов, относящиеся к амулскому горизонту, сменяются глинами, а затем доломитовыми мергелями чимаевского. Граница проводится по кровле доломитов с прослойками гипсов.

Верхняя граница чимаевского горизонта подчеркивается сменой мергелей доломитами, слагающими елецкий горизонт. Граница проводится по появлению в разрезе доломитов. В том случае, когда разрез чимаевского горизонта также представлен доломитами (скв. 38), граница между горизонтами проводится условно.

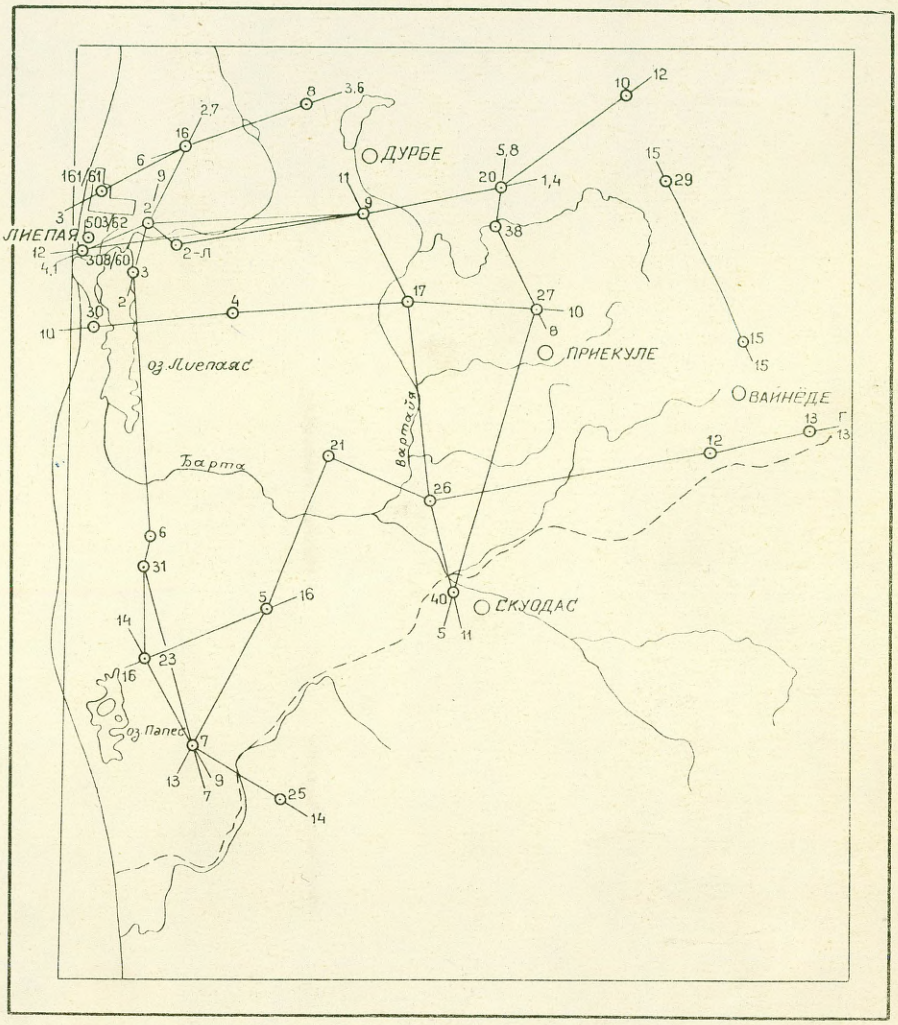
Мощность горизонта изменяется в пределах 6,7м (скв.161/61) - 11,3м (скв.16).

Горизонт сложен доломитовыми мергелями с подчиненными маломощными прослойками доломитов, глин и песчаников (см. разрезы по линиям I-I, 2-2, 3-3).

Схематизированный разрез приводится ниже (скв.3):

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ РАЗРЕЗОВ

Масштаб 1:600000



⊙ *Номер скважины*

12 —— 12 *Линия разреза*

Чарт. № 6

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

$D_3 el$

I24,I - I3I,2 - доломит глинистый, зеленовато-серый с фиолетовыми и бурыми пятнами, микро-тонкокристаллический , пористый, кавернозный.

$D_3 čm$

I3I,2 - I36,I - мергель доломитовый, серовато-фиолетовый переслаивающийся с зеленовато-серым, алевритовый. В интервале I33,0 - I33,05м прослоек доломита серого, микрокристаллического, пористого (⌀ I-3 мм), поры выполнены кальцитом.
В конце слоя, в интервале I35,5 - I36,Iм - мергель песчанистый, с маломощными прослойками и линзами песчаника серого, тонкозернистого, кварцевого, крепкосцементированного карбонатным цементом. По всему слою отмечены единичные прослойки глины песчанистой серовато-фиолетовой мощностью до I0 см.

I36,I - I36,9 - доломит фиолетово-серый с зеленовато-серыми пятнами тонкокристаллический , в отдельных прослоях известковистый.

I36,9 - I37,4 - мергель доломитовый, серовато-фиолетовый, переслаивающийся с зеленовато-серым, алевритовый, с прослойками глины зеленовато-серой и серовато-фиолетовой мощностью до 2 см и единичными прослойками доломита фиолетово-серого, тонкокристаллического мощностью до 0,5 см.

I37,4 - I38,5 - доломит серый, в отдельных прослоях фиолетово-серый, микрокристаллический, с тонкими прожилками кальцита.

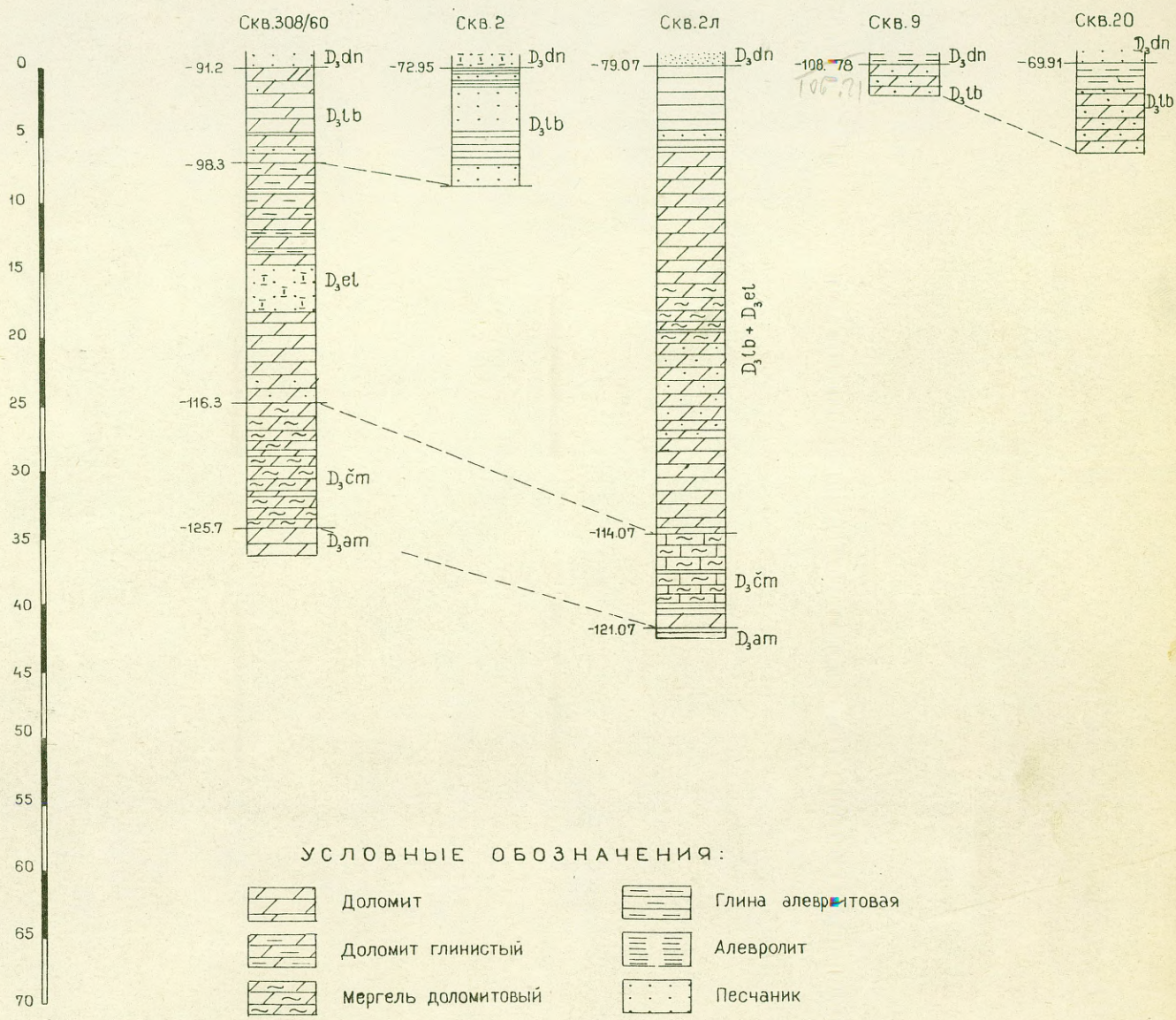
I38,5 - I4I,6 - глина песчанистая, зеленовато-серая, переслаивающаяся с серовато-фиолетовой , с прослойками доломита серого, микрокристаллического, песчаного мощностью от 2-3 мм до I,5 см, преобладают прослойки мощностью до 0,5 см.

$D_3 fram$

I4I,6-I42,6 - доломит серый, зеленовато-серый, микрокристаллический , кавернозный.

Мергели известково-доломитовые, доминирующие в разрезе горизонта, составляют 52% - 85%. Они серовато-фиолетовые , в отдельных прослоях зеленовато-серые, алевритово-псаммитовые, крепкие, с раковистым изломом, неяснополосчатые. Содержание песчано-алевритовой примеси, представленной угловатыми зернами кварца и полевых шпатов и листочками мусковита , изменчиво. На отдельных участках алевритовые разности мергелей замещаются песчанистыми. Наибольшее количество прослоев песчанистых мергелей отмечено в районе Аланде (скв. 2л). Химический состав мергелей (по трем образцам) характеризуется следующими величинами компонентов: CO_2 - 22,I - 30,0%, CaO - I5,9I - I9,95%;

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ЧИМАЕВСКОГО-ЛЕБЕДЯНСКОГО ГОРИЗОНТОВ
ЛИНИЯ 1-1



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Доломит
- Доломит глинистый
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Глина
- Мергель.
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок

Черт. №7

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

MgO - 11,52 - 15,18%; SiO_2 - 21,98 - 29,56%; Fe_2O_3 - 3,56 - 4,92%; Al_2O_3 - 5,0 - 9,6%; SO_3 - 0,19 - 0,33%; п.п.п. - 25,12 - 32,20%. Содержание $CaCO_3$ (по пересчету) - 2,0 - 13,4%, $CaMg(CO_3)_2$ - 33,9 - 60,0%.

В разрезе горизонта наблюдаются единичные прослои глинистых мергелей.

Доломиты, составляющие незначительную (3 - 18%) часть разреза горизонта, известны в виде маломощных прослоев, не имеющих повсеместного распространения. Они серые, фиолетово- и желтовато-серые, нередко с пятнами различных цветов, от микрокристаллических до тонкокристаллических, в единичных прослоях глинистые, известковистые.

Доломиты содержат различное количество псаммитового материала - выделяются песчаные и песчанистые разности. Обломочный материал представлен угловатыми зернами кварца, полевых шпатов и листочками мусковита. Наблюдается примесь микрокристаллического пирита.

Химический состав доломитов характеризуется следующим содержанием основных компонентов: CO_2 - 42,80%, CaO - 26,93%, MgO - 20,05% , SiO_2 - 7,96%, Fe_2O_3 - 0,32%, Al_2O_3 - 0,88% , SO_3 - 0,20%, п.п.п. - 43,02%. $CaMg(CO_3)_2$ по пересчету составляет 98,14%.

Все разности доломитов пористые, слабокавернозные.

Диаметр каверн до 2 см. Поры и каверны в большинстве случаев выполнены кальцитом.

Прослои доломитов массивной, пористой, иногда слоистой текстуры. Слоистость неясная, горизонтальная, обуславливается различным содержанием глинистого материала в прослоях, она подчеркивается также различием в их окраске.

В восточной части листа, судя по разрезу скв.38, доломиты доминируют. По-видимому, в восточном направлении мергели доломитовые фациально замещаются доломитами.

Мощность прослоев доломитов изменяется от 0,10м до 1,1м. Наибольшие мощности отмечены в скважине № 3.

В разрезе скважины 16 в верхней части горизонта отмечены прослои известняка алевритового, светло-серого, грубокристаллического, пойкилитовой текстуры. Алевритовый материал хорошо отсортирован, представлен зернами кварца, полевых шпатов и листочками мусковита. Мощность прослоев 0,5 - 20,0 см.

Глины чимаевского горизонта имеют ограниченное развитие. В большинстве скважин содержание их исчисляется несколькими процентами. Только в единичных (скв.3) глины составляют около I/3 разреза.

Прослои глин известны по всему разрезу горизонта. В некоторых скважинах ими начинается разрез. Мощность прослоев 0,02-3,I0м (скв.3). Наиболее распространены прослои мощностью до Iм.

Глины серые, зеленовато-серые, гидрослюдистые, алевритово-псаммитовые, тонкослоистые. Слоистость связана с послойным распределением обломочного материала.

Песчаники образуют очень тонкие (до I мм) прослойки, иногда линзовидные, в доломитовых мергелях (скв.3) и алевролитах (скв.I6). Лишь в скв. 38 отмечен прослой мощностью I,60м.

Песчаники зеленовато-серые, кварцевые, тонкозернистые, крепкосцементированные карбонатным цементом.

Прослой алевролита глинистого отмечен лишь в скв.I6. Мощность его 0,6м.

Фауна в породах описываемого горизонта нами не обнаружена. Возраст устанавливается путем сопоставления с подобными образованиями Литвы, имеющими фаунистическую характеристику. О стратиграфическом положении горизонта можно говорить вполне определенно - выше залегают фаунистически охарактеризованные породы елецкого горизонта.

Начало фаменского времени характеризуется новой трансгрессией. Е.М.Люткевич (5I) и П.П.Лиепиньш (I6) предполагают, что фаменский бассейн Прибалтики соединялся с бассейном Центрального девонского поля. Вероятно, фаменские трансгрессии надвигались с юго-запада с территории Польши и Германии через пролив между Балтийским щитом и Белорусско-Литовским выступом".

Породы чимаевского горизонта в пределах рассматриваемой территории образовывались, по-видимому, в условиях мелководного бассейна. Колебательными движениями объясняется некоторая перемежаемость пород - доломитовых мергелей, доломитов и глин.

В пределах листа фауна не обнаружена. Люткевич Е.М.(5I) указывает на присутствие в аналогичных образованиях Литвы

угнетенной мелкорослой морской фауны: Cyrtospirifer pakruojensis (Dalink.), Leptodesma cf. aviculoides Vern., Naticopsis sp., Bellerophon sp.

Елецкий горизонт (D_3el) условно соответствует ранее выделявшимся ионишской и курсаской свитам. На субчетвертичную поверхность выходит только в северо-западной части листа в районе ж.д. ст.Медза. Горизонт вскрыт несколькими скважинами №№ 3, I6, 38, 2А, I6I/6I, 308/60. Глубина залегания кровли горизонта 65,65м (скв.I6) - I76,0м (скв.38), что соответствует абсолютным отметкам (-35,73м) - (I23,39м).

Горизонт сложен доломитами с прослойками глин и алевролитов. Граница с вышележащим лебедянским горизонтом в большинстве случаев проводится условно по смене доломитов песчаниками (скв.3, 308/60) или алевритовых разностей доломитов - песчаными и песчанистыми (скв.38). Иногда же расчленение этих горизонтов по литологическому принципу невозможно (скв.2Л, I6I/6I).

Мощность горизонта изменяется от I4,8м (скв.38) до 27,5м (скв.I6).

Ниже приводится схематизированное описание разреза горизонта по скв.3:

I02,0 - I06,0 - песчаник коричневато-серый.

D_3el

I06,0 - I24,I - доломит зеленовато-серый с фиолетовыми и серовато-фиолетовыми пятнами, тонкокристаллический, в отдельных прослоях глинистый, пористый, кавернозный. С глубины II5,8м доломит содержит прослойки глины песчанистой зеленовато-серой с фиолетовыми и бурыми пятнами. Мощность прослоек до I0 см.

I24,I - I3I,2 - доломит глинистый, зеленовато-серый, с фиолетовыми, серовато-фиолетовыми и бурыми пятнами, микро-тонкокристаллический, пористый, кавернозный.
В средней и нижней частях слоя наблюдаются брахиоподы Camarotoechia aff. griasica Nal. Camarotoechia ex., gr. livonica (Buch.), Cyrtospirifer cf. postarchiaci Nal., Cirtospirifer sp.

D_3em

I3I,2 - I4I,6 - мергели доломитовые с прослойками доломита и глины.

Доломиты елецкого горизонта, составляющие 80% (скв.I6, 38) - 95% (скв.3) разреза, имеют пеструю окраску, чаще всего они зеленовато-серые с серовато-фиолетовыми и фиолетово-крас-

ными пятнами, микро-тонкокристаллические с различным содержанием песчано-алевритового материала. Единичные прослои доломитов глинистые. В нижней части горизонта происходит уменьшение количества песчано-алевритовой примеси. Представлена она угловатыми зернами кварца, полевых шпатов и листочками мусковита. Зерна кварца и полевых шпатов частично замещены доломитом. Среди рудных минералов преобладает пирит, зачастую окисленный. Наибольшим распространением пользуются точечные включения пирита. Наряду с ними встречаются и гнездообразные скопления.

Сведения о химическом составе доломитов приведены в таблице № 6.

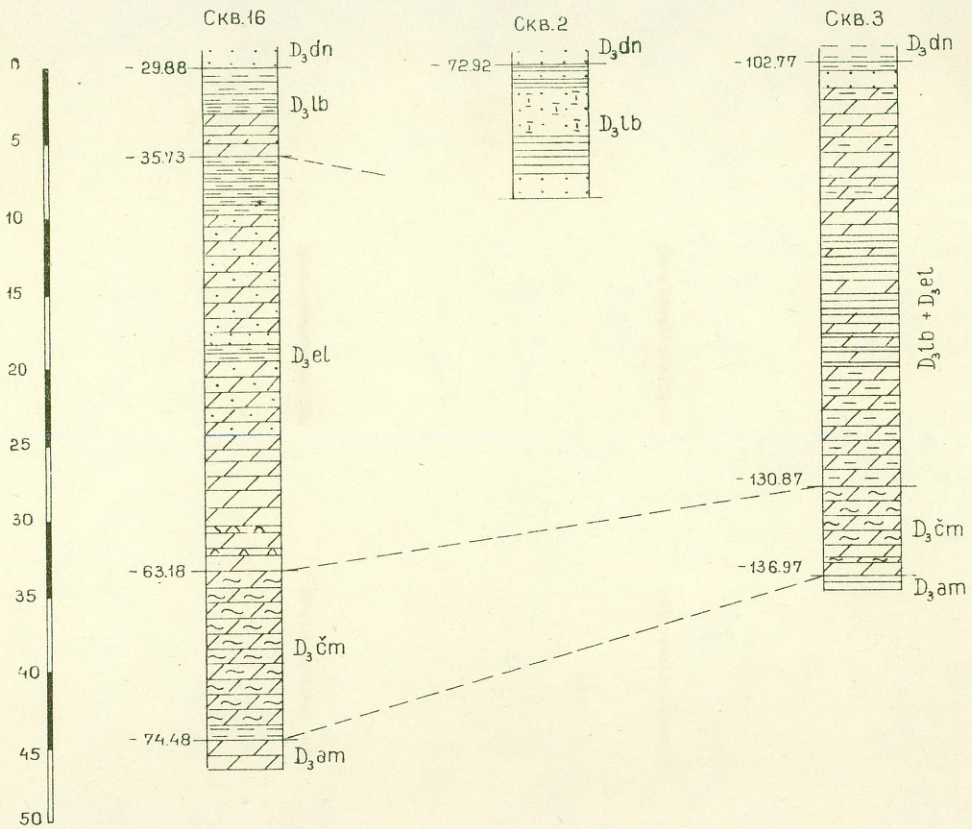
Таблица № 6

Компоненты	Процентное содержание	
	доломит	долом.известковист.
CO_2	33,0	37,2
CaO	20,57	27,10
MgO	15,50	15,20
Al_2O_3	3,61	0,93
SiO_2	21,92	16,56
SO_3	0,21	0,17
п.п.п.	33,60	37,84

В отдельных прослоях доломиты неравномерно пористые и кавернозные. Диаметр каверн до 4 см. Некоторые из них выполнены кальцитом.

Текстура доломитов массивная, иногда (скв.16) пятнистая, обусловленная неравномерным, пятнистым распределением глинистого и песчаного материала, а также различием в зернистости. Образование среднекристаллических участков, сложенных зональными кристаллами, четко выделяющимися среди основной микротонкокристаллической массы породы, связано с процессами перекристаллизации.

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ЧИМАЕВСКОГО-ЛЕБЕДЯНСКОГО ГОРИЗОНТОВ
ЛИНИЯ 2-2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Доломит
- Доломит глинистый
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Доломит известковый
- Глина
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый

Черт. № 8

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Среди доломитов елецкого горизонта прослеживаются единичные прослои глин, составляющие 11% (скв.38) - 18% (скв.16) всех пород горизонта. Они, по-видимому, не имеют повсеместного развития. Мощность их изменяется от 0,10м до 3,5м. Наибольшим распространением пользуются прослои мощностью до 0,5м. Максимальные мощности зафиксированы в кровле горизонта (скв.2Л,16).

Глины зеленовато-серые, серые, коричневато- и фиолетово-серые, алевритовые, песчанистые. Распределение обломочного материала, содержащегося в глинах, чаще всего неравномерно.

Среди пород елецкого горизонта отмечены прослои песчаников и алевролитов. Песчаники составляют 5% (скв.3) - 9% (скв.38) разреза горизонта. Они образуют тонкие прослойки и линзы среди глины. Песчаники серовато-фиолетовые, зеленовато-серые, тонкозернистые, алевритовые, кварцевые, слюдистые. Цемент глинистый, глинисто-карбонатный и карбонатный. В зависимости от состава цемента и типа цемента выделяются разности от слабо- до крепкосцементированных.

Мощность прослоев песчаников до 0,10м.

Более мощные прослои песчаников отмечены среди доломитов (скв.16, 308/60, 38, 2А, 161/61). Мощность их 0,40 (скв.16) - 3,6м (скв.308/60).

Алевролиты имеют более ограниченное распространение по сравнению с песчаниками. На их долю приходится около 2% мощности разреза горизонта. Они отмечены в виде маломощных прослоев в единичных скважинах. Алевролиты глинистые, зеленовато-серые, переслаивающиеся с тонкими прослойками песчаника.

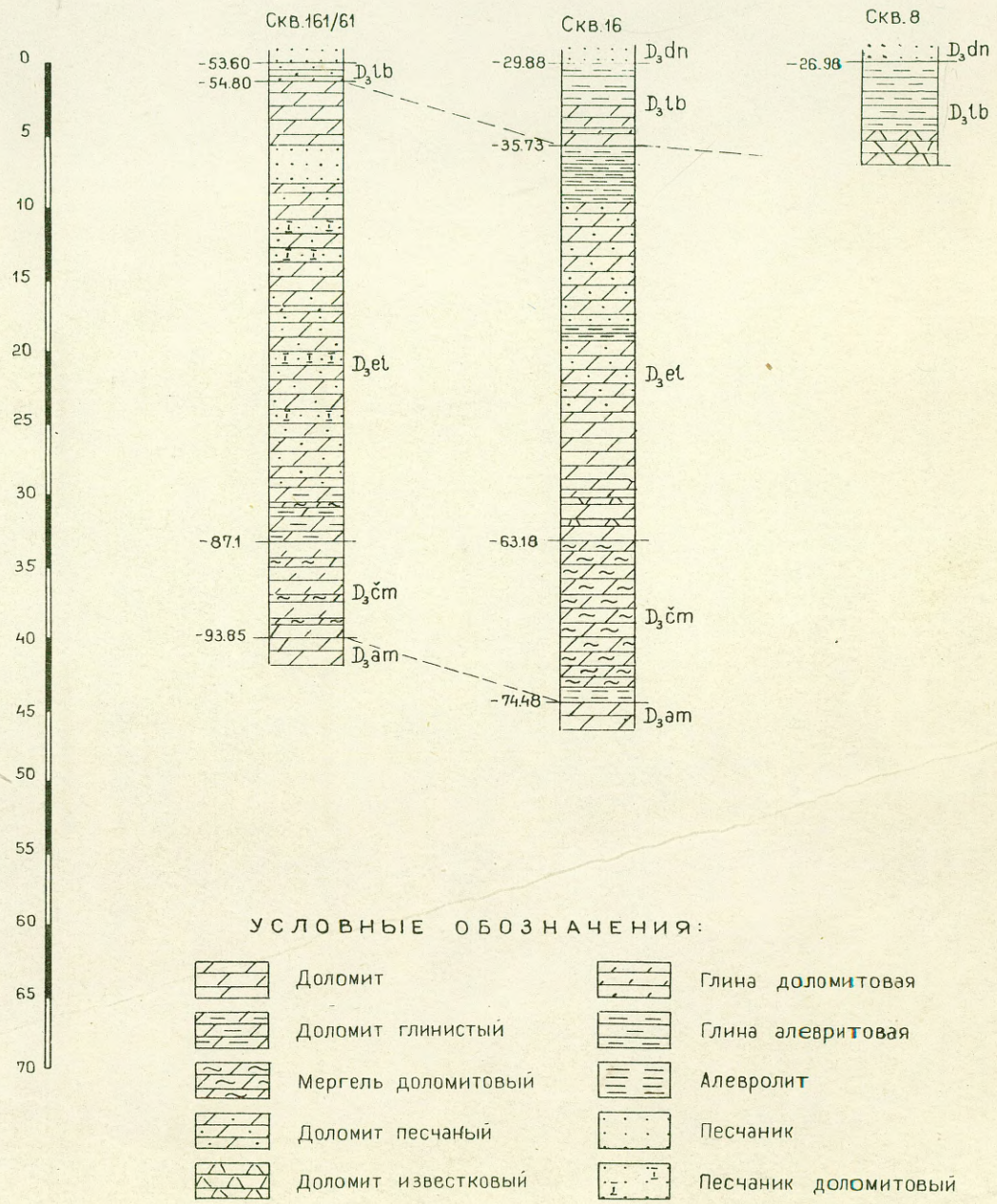
Мощность прослоев алевролитов до 0,4м.

Доломиты елецкого горизонта содержат фауну брахиопод, определенную А.К.Крыловой (ВНИГРИ).

В верхней части горизонта определены s Streptorhynchus sp. Cyrtospirifer cf. postarchiaci Nal.,Cyrtospirifer ex gr. verneuili(Murch.).

Для средней части горизонта характерно большее разнообразие форм: Schuchertella aff. matyrica (Nal.), Productella ex gr. subaculeata (Murch.), Chonetipustula cf. membranacea (Pill.), Chonetipustula sp., Camarotoechia cf. kursica

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ЧИМАЕВСКОГО-ЛЕБЕДЯНСКОГО ГОРИЗОНТОВ
ЛИНИЯ 3-3



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Доломит
- Доломит глинистый
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Доломит известковый
- Глина доломитовая
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Liep., Camarotoechia ex gr.livonica (Buch.), Cyrtospirifer postarchiaci Nal., Cyrtospirifer sp., Cyrtospirifer cf. postarchiaci Nal., Cyrtiopsis sp., Athyris concentrica Buch.

В нижней части горизонта определены: Camarotoechia ex gr. livonica (Buch.), Cyrtospirifer ex gr. verneuili (Murch.), Productella ex gr. subaculiata (Murch.).

Кроме того, в отдельных прослоях обнаружены отпечатки пелеципод и членики криноидей.

Приведенный список фауны и положение горизонта в разрезе позволяют датировать его возраст вполне определенно.

Формирование елецкого горизонта происходило в морских условиях. Горизонт характеризуется сравнительно однородным составом пород. Наличие прослоев песчаников и глин, а также присутствие обломочного материала в доломитах, свидетельствуют о колебательных движениях в области сноса, затрагивавших, возможно, и территории, занятые морским бассейном. Неравномерное поступление обломочного материала указывает на неустойчивый характер этих движений во времени и пространстве.

Лебедянский горизонт (D_3lb) соответствует акменской свите, ранее выделявшейся на территории Латвии в стратиграфической схеме П.П.Лиепиньша.

На субчетвертичную поверхность отложения горизонта выходят узкой полосой в северо-западной части листа, севернее нас.пункта Капседа. Ширина полосы 500-600м.

Естественные обнажения пород горизонта неизвестны. Он вскрыт несколькими скважинами №№ 2,3,8,9,16,20,38, 161/61, 2Л, 308/60. Глубина залегания кровли горизонта 59,8м (скв.16) - 159,3м (скв. 38), что соответствует абсолютным отметкам (- 29,88м) - (- 106,67м). В южном направлении происходит её погружение - в пределах Литвы горизонт известен на глубине 220,75м (-199,82м).

Верхняя граница четкая - глины или глинистые алевролиты лебедянского горизонта перекрываются песчаниками данковского. Исключение составляет разрез скважины 38, где песчаники залегают и в кровле лебедянского.

Полная мощность горизонта в среднем 6-8м.

В строении горизонта принимают участие доломиты, песчаники, глины и алевролиты (см.разрезы по линиям I-I, 2-2, 3-3). Среди перечисленных пород доминируют доломиты. Последние полностью слагают горизонт в южной части листа (скв.40, Скуодас). В западной части описываемой территории доломиты замещаются глинами, алевролитами и песчаниками.

Ниже приводится схематизированное описание разреза по скважине I6:

54,8 - 59,8 - песчаник светло-серый.

59,8 - 62,2 - глина светло-фиолетовая, постепенно переходящая в темно-фиолетовую, алевритовая, в отдельных прослоях песчанистая; в верхней части слоя, до глубины 6I,2м, - с прослоями песчаника зеленовато-серого, тонкозернистого, кварцевого, слюдистого, слабосцементированного глинистым цементом. Мощность прослоев до 5 см.

62,2 - 62,7 - алевролит глинистый, зеленовато-серый.

62,7 - 65,65 - доломит светло-серый, с глубины 63,2м - пестроокрашенный (серовато-фиолетовый с зеленовато-серыми пятнами), тонко-микрокристаллический, в интервале 65,35 - 65,55м - алевритовый, известковистый. Доломиты кавернозные. Большая часть каверн заполнена кристаллами кальцита.

D_3 el

65,65 - 69,15 - глина алевритовая с прослойками песчаника.

Доломиты горизонта, составляющие 44% (скв.38) - 50% (скв. 16) разреза, главным образом пестроокрашенные (буровато-коричневые, серовато-фиолетовые и серые с фиолетовыми и зеленовато-серыми пятнами), микрокристаллические, в отдельных прослоях тонко- и мелкокристаллические. Сложены они ромбоэдрическими, гипидиоморфными и изометричными кристаллами доломита с примесью обломочного материала. Участками кристаллы доломита зональные, что свидетельствует о перекристаллизации. Обломочный, песчано-алевритовый материал, состоящий из угловатых зерен кварца, полевых шпатов и листочков мусковита, распределен неравномерно. В зависимости от его содержания выделяются алевритистые, песчанистые и песчаные разности. В восточной части листа большим распространением пользуются песчаные разности. Рудные минералы представлены, в основном, окисленными кристаллами пирита.

Доломиты трещиноватые, пористые, кавернозные. Диаметр каверн до 5 см. Большинство каверн выполнено кристаллами доломита или заполнено глиной.

Пестрая окраска доломитов обусловлена присутствием гидроокислов железа. Ими же покрыты стенки трещин и каверн. Иногда ожелезненные участки образуют причудливые разводы.

Мощность прослоев доломитов изменяется от 0,10м до 4,35м (скв. 38).

Содержание песчаников в разрезе горизонта неодинаково и изменяется от 3% (скв.38) до 30% (скв.3).

Песчаники горизонта тоже пестроокрашены, в основном, они зеленовато-серые с яркими пятнами серовато-фиолетового и коричневато-бурого цвета. Песчаники кварцевые, мелкозернистые, в отдельных прослоях тонкозернистые, средне - и крепкосцементированные глинисто-карбонатным или карбонатным цементом. В отдельных прослоях, где цемент глинистый, - цементация слабая.

Песчаники пористые, кавернозные, распределение каверн неравномерно. Поры и каверны полые, некоторые из них выполнены кальцитом.

Мощность прослоев песчаников 0,3м (скв.20) - 3,35м (скв.2).

Глины и алевролиты образуют прослои в доломитах и песчаниках. Ими также завершается разрез горизонта.

Глины развиты повсеместно и составляют значительную часть горизонта - 27% (скв.38) - 50% (скв.16). Они имеют различную окраску - темно-серую, фиолетово-коричневую, серовато-фиолетовую и зеленовато-серую.

По составу глины монтмориллонитово-гидрослюдистые. Встречаются алевритовые разности, в отдельных прослоях песчанистые. В них наблюдается примесь слюды, биотита и мусковита, причем чешуйки мусковита преобладают. Среди рудных минералов доминирует пирит, сильно окисленный.

В глинах отмечены маломощные (от нескольких мм до 5 см) прослойки песков и песчаников серых, тонкозернистых, кварцевых. Песчаники слабосцементированы глинистым цементом.

Переходы между глинами и алевролитами иногда постепенные. Мощность прослоев глин изменяется от 0,15м до 4,6м. Прослои, залегающие в кровле горизонта, составляют 0,5м (скв.2) - 4,6м (скв.8).

Алевролиты имеют ограниченное распространение, прослои их известны в скв.№ 3,9,38. В полных разрезах горизонта они составляют 26% (скв.38) - 58% (скв.3).

Алевролиты красновато-коричневые, в отдельных прослоях - зеленовато- и фиолетово-серые, песчанистые, глинистые, слюдистые, средне- и крепкосцементированные железисто-карбонатным или карбонатным цементом.

В единичных прослоях (скв.3) в алевролитах наблюдается неясновыраженная горизонтальная слоистость. Она обусловлена неравномерным содержанием глинистого материала в отдельных прослоях.

Мощность прослоев алевролитов 0,10-2,30м.

Отложения лебедянского горизонта охарактеризованы следующей фауной брахиопод: Productella ex gr. subaculeata(Murch.) Camarotoechia cf.griesica Nal., Cyrtospirifer cf.lebedianicus Nal.(?), Cyrtospirifer cf. latiformis Liep., Cyrtospirifer cf. postarchiaci Nal.

А.К.Крылова сопоставляет отложения, содержащие перечисленную фауну с биловскими слоями Главного девонского поля и лебедянскими слоями Центрального девонского поля.

Кроме брахиопод в этих отложениях обнаружены обломки Crinoidea и ихтиофауны, определенные В.Талимаа: Dipteridae gen. indet., Holoptychius nobilissimus Ag., Osteolepididae gen. indet., Acanthodii, Devononchus sp.

В лебедянское время продолжал существовать морской бассейн. В общих чертах сохраняются условия, создавшиеся в конце елецкого времени. Переслаивание доломитов с глинами и алевролитами, наличие прослоев песчаников и присутствие кластического материала в доломитах - все это свидетельствует о неоднократной смене морских условий прибрежными.

В южной части листа бассейн был, по-видимому, более глубоким, поскольку на территории Литвы (скв.40, Скуодас) разрез горизонта представлен известняками.

Данковский горизонт (D_3dn) включает нижнюю часть прежде выделявшегося вентского комплекса в объеме четырех его нижних свит: мурской, светеской, жагарской и капседской.

Отложения данковского горизонта имеют повсеместное распространение на изученной территории, за исключением крайней северо-западной ее части. На субчетвертичную поверхность они выходят неширокой полосой. Северная граница распространения горизонта проводится южнее ж.д. станции Матери. Южная граница выхода на субчетвертичную поверхность проходит южнее нас.пунктов Маздупеле , Капседа, пересекает северную окраину г.Лиепая.

В районе ж.д. станции Капседа породы верхней части данковского горизонта выходят на дневную поверхность. На глубину нескольких метров они вскрыты карьерами. Покров четвертичных отложений здесь почти отсутствует.

Отложения данковского горизонта перекрывают нижележащий лебедянский горизонт. Граница проводится по кровле доломитов или глин, венчающих лебедянский горизонт.

Верхний контакт горизонта повсеместно отбивается очень четко - по кровле кавернозных доломитов данковского горизонта.

На описываемой территории данковский горизонт полностью пройден следующими скважинами: №№ 2, 3,9,20,38,2Л, 308/60. Рядом других скважин (4, 6,7, 8, I0, I6, 27, 35) вскрыта лишь часть разреза.

Глубина залегания горизонта в скважинах варьирует в пределах 28,0м (скв.2) - I09,9м (скв.38), что соответствует абсолютным отметкам (- 25,42м) - (57,27м). Наименьшая глубина залегания отмечена в западной части изученной территории - 28,0м (скв.2) - 75,8м (скв.4). В южном и юго-восточном направлениях происходит погружение кровли горизонта, глубина его залегания характеризуется следующими величинами - I9I,7м (скв.40, Скуодас) - 233,35м (скв.7). В северо-восточной части района работ, в сравнении с западной, также наблюдается некоторое увеличение глубины залегания кровли горизонта - 98,8м (скв.20)- I09,9м (скв.38).

Мощность данковского горизонта изменяется от 47,5м (скв.2) до 5I,Iм (скв.20). В северо-восточном направлении наблюдается незначительное возрастание мощности.

Данковский горизонт сложен доломитами, песчаниками и песками с незначительным количеством прослоев мергелей, глин и алевролитов (см.разрезы по линиям 4-4, 5-5, 6-6, 7-7).

Ниже приводится схематизированное описание разреза по скв, I6, являющееся наиболее типичным для отложений данковского горизонта:

I7,2 - 20,4 - суглинки моренные.

D_3 dn

20,4 - 30,9 - доломит серый, в отдельных прослоях коричневато-серый, микрокристаллический, алевритистый, постепенно переходящий в алевритовый. К подошве слоя количество алевритовой примеси увеличивается.
Доломиты кавернозные, распределение каверн неравномерное.
Наблюдаются отдельные прослои песчаника доломитового, мощностью до 5 см.

30,90 - 33,0 - доломит желтовато-серый с зеленовато-серыми пятнами, в отдельных прослоях серый, тонко-мелкокристаллический , алевритистый, неравномерно пористый и кавернозный.
Участками наблюдаются гороховидные включения микрокристаллического пирита. Диаметр включений 0,5 - 0,8 см.

33,0 - 36,1 - глина серовато-фиолетовая, чередующаяся с зеленовато-серой, алевритовая, в отдельных прослоях алевритистая, с прослойками и линзами песчаника зеленовато-серого слабосцементированного глинистым цементом. Мощность прослоек песчаников до 1 см.

36,1 - 36,65 - доломит серовато-фиолетовый, мелкокристаллический , алевритистый, пористый.

36,65 - 36,80 - алевролит серовато-фиолетовый, крепкий.

36,80 - 39,90 - доломит пестроцветный (серовато-фиолетовый с зеленовато-серыми и серыми пятнами), мелко-тонкокристаллический, глинистый, алевритистый, с линзовидными включениями и прослойками песчаника доломитового с обломками Lingula sp. обломками скелета и зубами Crossopterygii, шипами Acanthodia, чешуями Osteolepididae (определение В.Талимаа).

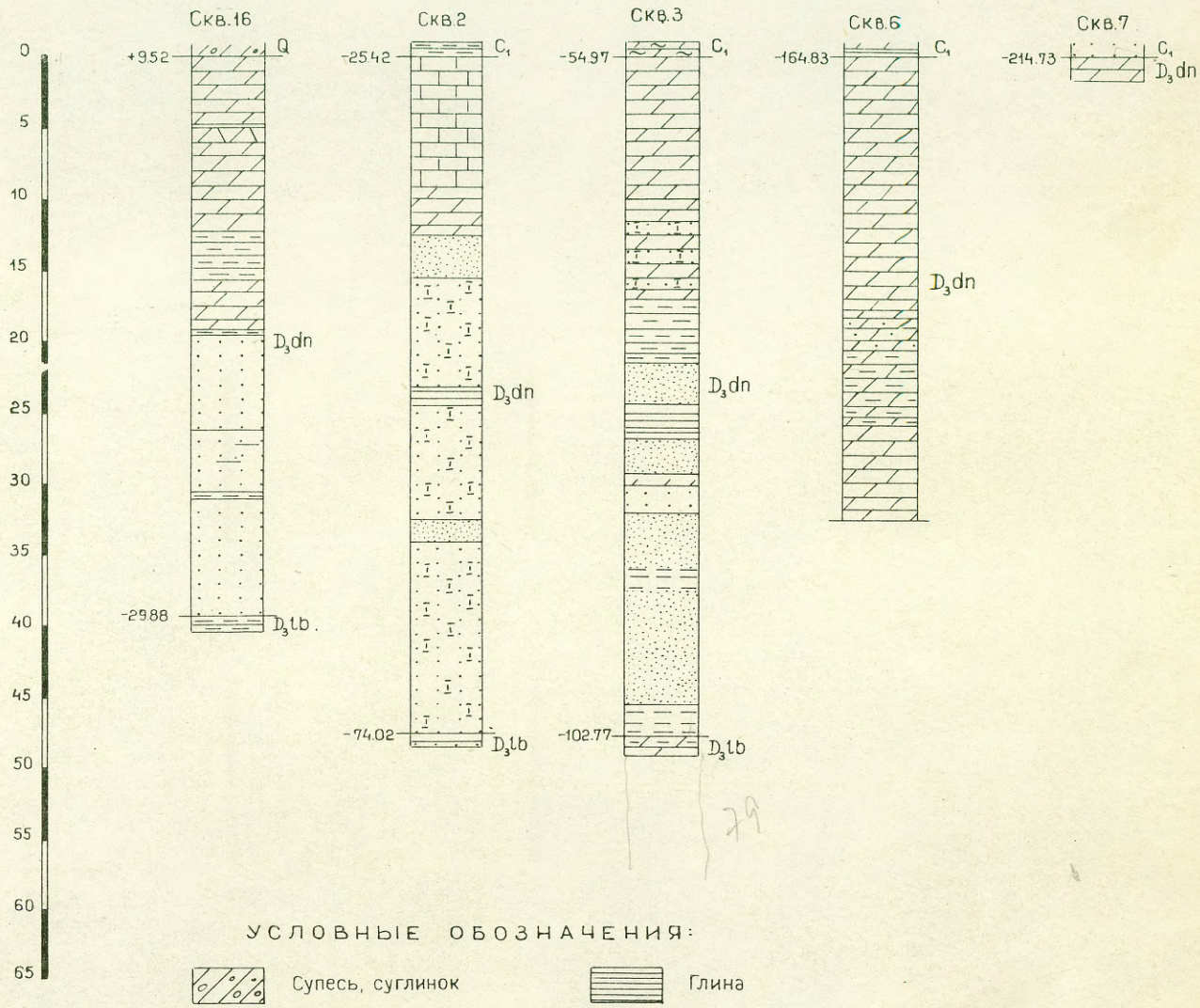
39,90 - 54,8 - песчаник серый, тонкозернистый, кварцевый. Цемент глинисто-карбонатный, цементация от средней до крепкой. Тип цемента базальный, поровый. В отдельных прослоях в песчанике наблюдается горизонтальная или косая слоистость.
В интервалах 39,9 - 40,2м, 46,6 - 46,8м, 50,7 - 51,1 - глина серовато-фиолетовая, алевритовая, в некоторых прослоях слюдистая и песчанистая, с прослойками песчаника слабосцементированного.

54,8 - 59,8 - песчаник светло-серый, мелкозернистый, кварцевый, слюдистый, слабосцементированный глинистым цементом.
Текстура слоистая, за счет послойного обогащения слюдой.

D_3 lb

59,8 - 62,7 - глина алевритовая, серовато-фиолетовая.

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ДАНКОВСКОГО ГОРИЗОНТА
ЛИНИЯ 7-7



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Известняк
- Доломит
- Доломит глинистый
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Доломит известковый
- Глина
- Глина доломитовая
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок

Черт.№ 10

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Российской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

По составу отложений данковский горизонт разделяется на две неравные по мощности части - нижнюю - глинисто-песчаную и верхнюю - карбонатную.

Нижняя, большая, часть горизонта сложена преимущественно песчаниками и песками с незначительным числом прослоев глин, алевролитов и доломитов . Мощность её 34,95м (скв.2) - 41,0м (скв.38).

Пески и песчаники составляют 32% (скв.9) - 51% (скв.3) от общей мощности горизонта. В среднем содержание их немногим превышает 40% разреза. Исключением является скв.2, где пески и песчаники составляют 71%.

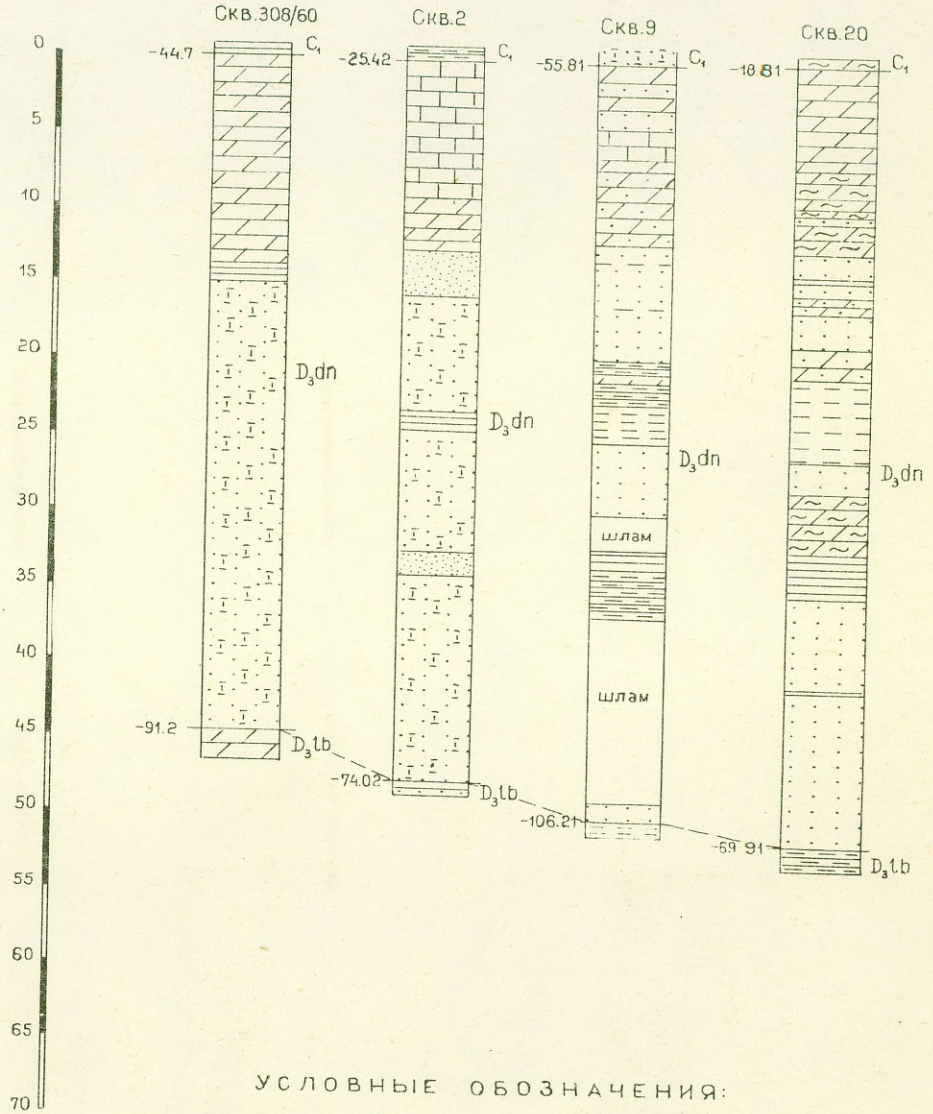
В южном и юго-восточном направлениях (скв.6 и 40, Скуодас) песчаники замещаются доломитами и мергелями. Вследствие этих изменений разрез горизонта в целом становится преимущественно карбонатным и расчленение его по составу отложений на две пачки, песчаную и карбонатную , оказывается невозможным . Частичное замещение песчаников карбонатными породами происходит и в северной части изучаемой территории (скв.16,20).

Песчаники имеют окраску светлых тонов - светло-серую, зеленовато-серую, в отдельных прослоях более темную - светло-фиолетовую, розовато-коричневую, иногда пеструю (коричневато-серую с бурыми и зеленовато-серыми пятнами).

Песчаники мелко- и тонкозернистые. В разрезе горизонта прослои различной зернистости чередуются. В западной части описываемой территории наблюдается некоторое преобладание мелкозернистых разностей. В восточном направлении увеличивается количество прослоев тонкозернистых песчаников. В кровле песчаной пачки горизонта в большинстве случаев залегают тонкозернистые разности. Наряду с перечисленными разностями песчаников встречаются прослои среднезернистых, пользующиеся очень ограниченным распространением.

[illegible]

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ДАНКОВСКОГО ГОРИЗОНТА
ЛИНИЯ 4-4



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Известняк
- Доломит
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Глина
- Глина доломитовая
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Черт. № 11

Песчаники содержат различное количество алевритового и глинистого материала. В зависимости от количества той или иной примеси выделяются соответствующие разности пород.

Песчаники по составу полевошпатово-кварцевые, с незначительным содержанием карбонатов и слюд. Зерна угловатые, среднеокатанные, реже - окатанные. Иногда наблюдается их замещение материалом цемента - доломитом или кальцитом, причем процессы доломитизации преобладают.

Тяжелая фракция состоит, в основном, из рудных минералов - ильменита, лейкоксена, магнетита, гематита. Зерна их среднеокатаны. Среди акцессорных минералов наибольшим процентным содержанием выделяются турмалин, циркон и гранаты. Из прочих минералов следует отметить ставролит.

Текстура массивная, в отдельных прослоях пятнистая. Последняя связана с неравномерным распределением кластического материала.

Степень цементации песчаников различна. Наблюдаются прослои слабо- средне- и крепкосцементированных разностей.

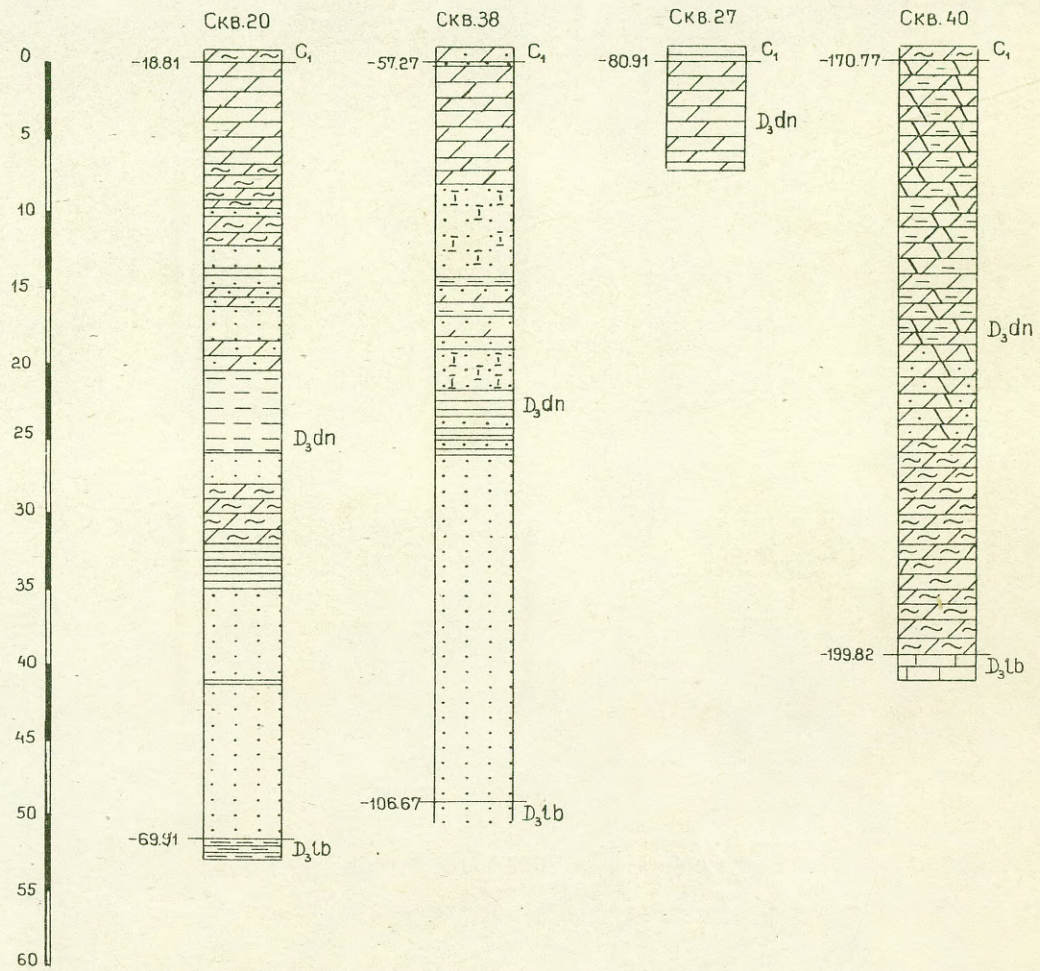
Цемент слабосцементированных разностей - глинистый. Тип цемента - соприкосновения, поровый. Глинистое вещество тонкодисперсное, в виде пленок обволакивает зерна обломочного материала, заполняет поры между ними. В средне- и крепкосцементированных песчаниках цемент базальный, представленный доломитом или кальцитом, с примесью глинистого вещества.

Песчаники пористые, кавернозные. Диаметр каверн до 2 см. Распределение их в породе неравномерно.

Мощность прослоев песчаников 0,20 - 12,25м. Максимальная неполная мощность 30,20м отмечена в скв.№ 4.

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ДАНКОВСКОГО ГОРИЗОНТА
ЛИНИЯ 5-5



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Известняк
- Доломит
- Мергель доломитовый
- Доломит песчаный
- Доломит известковый, глинистый
- Доломит известковый, песчанистый
- Глина
- Глина доломитовая, песчанистая
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Алеврит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый

Черт. № 12

Пески данковского горизонта не имеют повсеместного распространения. Они известны в отдельных скважинах западной (скв.2,3) и восточной (скв.38) частях описываемой территории. Пески составляют 35% (скв.2) - 46% (скв.3,38) разреза горизонта. Мощность прослоев песков 1.4 - 23,0м. Наибольшая отмечена в северо-восточной части листа (скв.38).

Пески серые, желтовато-серые, полевошпатово-кварцевые, тонко- и мелкозернистые, с примесью слюды.

Верхняя часть данковского горизонта преимущественно карбонатная. Основная роль в её строении принадлежит доломитам с прослоями доломитовых песчаников. Мощность доломитов - 5,35м. (скв.20) - 12,60м (скв.16). Прослои доломитов прослеживаются также среди песчаников нижней части разреза горизонта, где занимают подчиненное положение. Мощность их невелика - 0,1м (скв.38) - 3,4м (скв.16).

Общая мощность карбонатной пачки горизонта изменяется от 8,4м (скв.38) до 12,55м (скв.2).

Карбонатные породы составляют 18% (скв.9) - 42% (скв.16) всего разреза горизонта.

Доломиты горизонта имеют специфический облик, позволяющий почти всегда безошибочно отличить их от доломитов других горизонтов.

Они коричневато-серые, серые. Сложены аллотриоморфными, неправильно ромбоэдрическими, реже - ромбоэдрическими кристаллами доломита, псаммитовым, алевритовым, реже - глинистым материалом. В зависимости от содержания кластической примеси выделяются соответствующие разности.

Обломочный материал представлен угловатыми зернами кварца, полевых шпатов и чешуйками мусковита. Зерна кварца, доминирующие в составе нерастворимого остатка, регенерированы. Наблюдается их замещение доломитом.

Количество псаммитового и алевритового материала изменчиво. Наибольшее его содержание отмечено в северной части распространения горизонта (скв.2,3,9,16,10). В разрезе чередуются алевритистые и алевритовые разности доломитов , связанные между собой, а также с прослоями доломитовых песчаников, постепенными переходами.

В некоторых прослоях доломиты известковистые и известковые. В них наблюдается замещение кристаллов доломита кальцитом. В доломитах встречаются неравномерно рассеянные кристаллы пирита. Иногда они образуют гнездообразные скопления диаметром до 0,8 см.

Структура доломитов микротонкокристаллическая или микромелкокристаллическая. Текстура массивная, в отдельных прослоях пятнистая, что обусловлено неравномерным распределением обломочного материала или неравномерной перекристаллизацией породы.

Химический состав доломитов, по анализу 4-х образцов, характеризуется следующими величинами основных компонентов: CO_2 - 38,0 - 45,0%; CaO - 24,98 - 30,04%; MgO - I6,77 - I9,89%; SiO_2 - 3,I8 - I7,82% ; Fe_2O_3 - 0,54 - I,I2%; Al_2O_3 - 0,58 - 2,32%; SO_3 - 0,I5 - 0,48%. Содержание $CaCO_3$ (по пересчету) составляет 0,4 - II,I%, $CaMg(CO_3)_2$ - 75,9 - 89,7%.

Доломиты трещиноватые, пористые, кавернозные. Это характерная черта доломитов данковского горизонта, особенно его верхней части. Диаметр каверн до 8 см. Большинство каверн выполнено кристаллами кальцита, некоторые - доломитовой мукой.

В северной части площади распространения данковского горизонта в его строении принимают участие известняки (скв.2, 8,9). Они приурочены , главным образом, к верхней части горизонта (скв.2,9), где мощности их составляют 2,I0м (скв.9) - 9,25м (скв.2).

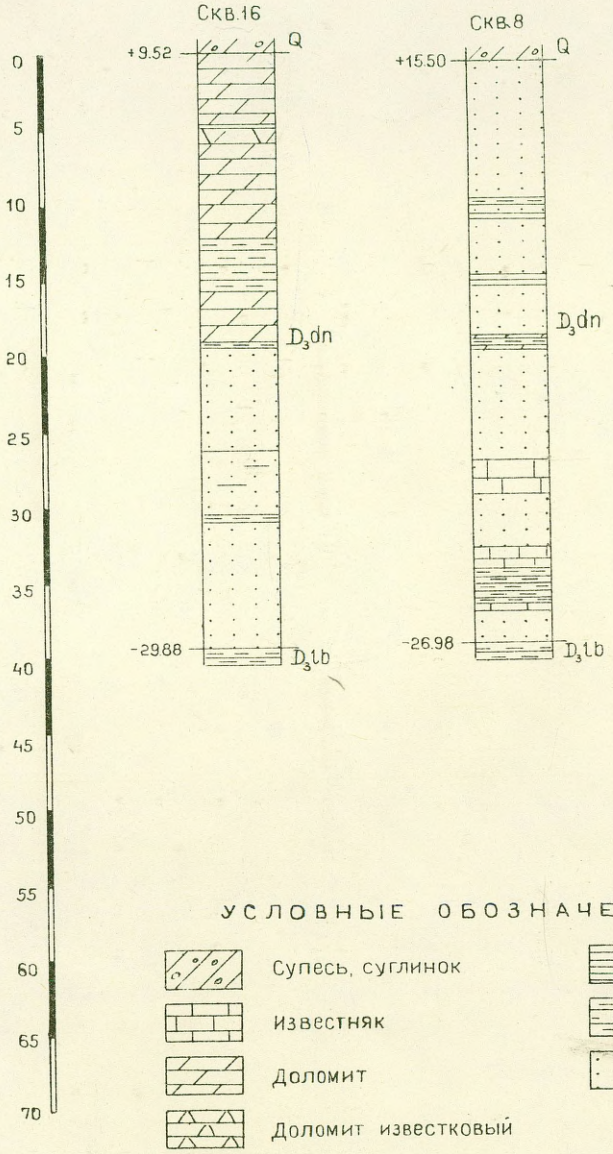
В скважине № 8 прослои известняков отмечены и в нижней части горизонта. Здесь мощность их значительно меньше - 0,50 - 2,4м.

Общее процентное содержание известняков 4% (скв.9) - 26% (скв.2).

Известняки доломитовые темно-серые, розовато-серые, состоящие из аллотриоморфных и гипидиоморфных кристаллов кальцита и доломита. Преобладают алевритистые разности, содержащие также примесь глинистого материала. Кластический материал представлен угловатыми, полуокатанными зернами кварца и полевых шпатов, замещаемых кальцитом.

В северо-восточной части изученной площади (скв.8) известняки в некоторых прослоях песчаные, постепенно переходящие в песчаники известковые.

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ДАНКОВСКОГО ГОРИЗОНТА
ЛИНИЯ 6-6



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Известняк
- Доломит
- Доломит известковый
- Глина
- Глина алевритовая
- Песчаник

Черт. № 13

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Структура тонкокристаллическая или тонко- мелкокристаллическая, в песчаных разностях - псаммито-тонкокристаллическая.

Текстура массивная или пятнистая. Известняки неравномерно кавернозные, диаметр каверн до 2 см.

Карбонатные породы данковского горизонта, кроме доломитов и известняков, представлены доломитовыми мергелями, имеющими весьма ограниченное распространение. В пределах района работ они известны лишь в 2-х скважинах (2Л и 20), где составляют до 18% разреза горизонта. Мощности прослоев изменяются от 3,0м (скв.2Л) до 5,20м (скв.20).

Мергель доломитовый светло-фиолетовый, серый, алевритовый в западной части листа (скв.2Л) - песчанистый.

Прослои глин в данковском горизонте характерны для его нижней части. Среди карбонатных образований верхней части они малочисленны и маломощны. Содержание их изменяется от 3% (скв.2) до 23% (скв.3). В большинстве скважин процентное содержание глин не превышает 10% и лишь в единичных скважинах составляет 16% (скв.9) - 23% (скв.3).

В распределении прослоев глин по горизонтали и вертикали закономерности не наблюдается.

Мощность глин 0,1 - 8,0м, преобладают прослои мощностью 1,5-2,0м.

Глины темно-серые, серовато-фиолетовые, зеленовато-серые и красно-бурые, гидрослюдистые с различным содержанием алевритового материала, чаще - алевритовые, в отдельных прослоях карбонатные.

Данные гранулометрического анализа приведены в таблице №9.

Таблица № 9

Размер фракций	Процентное содержание фракций			Колич. образцов
	минимальн.	максим.	среднее	
1	2	3	4	5
2-1	0,0	0,1	0,01	8
1-0,5	0,0	0,2	0,1	8
0,5-0,25	0,0	0,2	0,1	8
0,25-0,10	0,1	1,6	0,6	8
0,10-0,05	0,1	3,0	0,9	8

I	2	3	4	5
0,05-0,0I	I7,9	39,9	30,3	8
0,0I-0,005	5,6	I5,2	I0,9	8
< 0,005	5I,2	72,0	57,7	8

Обломочный материал состоит из угловатых и среднеокатанных зерен кварца, полевых шпатов, карбонатов и чешуек мусковита, редко - биотита (см.табл.№ 10).

Таблица № 10

Название минералов	Процентное содержание фракции			
	миним.	максим.	среднее	Колич. образц.
К в а р ц	I4,8	72,6	4I,8	6
Полевые шпаты	I6,0	54,2	27,5	6
Карбонаты	0,0	24,0	4,8	6
Мусковит	0,0	5I,6	I9,2	6
Биотит	0,0	5,0	I,9	6
Хлорит	0,8	I2,6	4,I	6
Акцессорные	0,0	I,2	0,5	6

Среди обломочного материала доминирует кварц. Тяжелая фракция представлена,в основном, рудными минералами: гематит, ильменит, лейкоксен, магнетит.

Химический состав карбонатных глин характеризуется следующими величинами основных компонентов: CO_2 - I0,2% , CaO - 8,20% , MgO - 6,08%; SiO_2 - 44,46% , Fe_2O_3 - 5,I5%, Al_2O_3 - 18,05; SO_3 - 0,II%, п.п.п. - I3,86% , содержание $CaCO_3$ - 5,90%, $CaMg(CO_3)_2$ - I6%.

Глины переслаиваются с маломощными прослойками песков и песчаников.

Алевролиты , так же, как и глины , пользуются незначительным распространением. Они отмечены в отдельных скважинах (8,9,I6,20), среди обломочных пород нижней части горизонта. Мощность прослоев 0,55м (скв.8) - 5,Iм (скв.20). Они составляют I% (скв.I6) - II% (скв.20) разреза горизонта.

Алевролиты глинистые, зеленовато-серые, серовато-фиолетовые, красновато-коричневые, песчанистые, трещиноватые.

Данные о гранулометрическом и минералогическом составе нескольких образцов приведены в таблице № 11

Таблица № 11

Гранулометрический состав

Размер фракций	Процентное содержание фракций			Колич. образц.
	минимальн.	максим.	среднее	
2-I	0,0	0,2	0,I	4
I-0,5	0,I	0,2	0,2	4
0,5-0,25	0,I	I,8	0,7	4
0,25 -0,I0	0,4	I4,0	4,8	4
0,I0- 0,05	0,6	I3,6	5,2	4
0,05-0,0I	53,8	83,5	64,0	4
0,0I-0,005	I,6	4,8	3,4	4
<0,005	6,4	36,4	2I,6	4

Минералогический состав

Название минералов	Процентное содержание 0.1-0.05мм. фракций			Колич. образц
	минимальн.	максим.	среднее	
Кварц	20,4	37,2	28,5	4
Полевые шпаты	24,2	36,0	3I,3	4
Карбонаты	0,0	46,4	I9,8	4
Мусковит	0,0	39,2	I7,2	4
Биотит	0,0	0,2	0,I	4
Хлорит	0,0	II,0	3,I	4
Акцессорные	0,0	0,2	0,05	4

Карбонатная пачка данковского горизонта охарактеризована следующей фауной брахиопод: Camarotoechia ex gr. livonica (Buch.), Cyrtospirifer ex gr. verneuili (Murch.), Cyrtospirifer sp., Schizodus sp., Camarotoechia aff. griesica Nal., Cyrtospirifer cf. kapsedensis Liep., Cyrtospirifer cf. postarchiaci Nal.

Эти формы, определенные ст.научным сотрудником ВНИГРИ А.К.Крыловой , подтверждают возраст горизонта.

Кроме брахиопод, в доломитах обнаружены остатки ихтиофауны: Bothriolepis sp.,Coccosteidae gen. et sp. ind., чешуи кистеперых, определенные В.Талимаа и П.П.Лиепиньшем.

В нижней, песчаной, пачке нами найдены лишь единичные остатки Dipterus sp., Holoptychius sp., Lingula sp. и обломки Crinoides.

Нижняя часть данковского горизонта характеризует регрессию моря. Условия осадконакопления в течение длительного времени оставались сравнительно стабильными - образовалась песчаная пачка горизонта. Прослои карбонатных пород – результат колебательных движений и незначительных по продолжительности трансгрессий моря.

Конец данковского времени знаменуется трансгрессией. Ею завершается существование фаменского моря в Польско-Литовской синеклизе.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Вопрос о выделении каменноугольных отложений в Прибалтике до последнего времени оставался нерешенным.

Спорным являлась стратиграфическая принадлежность верхней части вентского комплекса (кетлерско-ницаские слои). На основании находок ихтиофауны девонского облика эти слои условно относились к верхам фаменского яруса верхнего девона. Некоторые исследователи (Далинкевичюс И., Лиепиньш П.) не отрицали возможность датировки их возраста, как каменноугольного. Слабая изученность этих отложений , бедность фауной, отсутствие палинологических исследований не позволяли решить вопрос о возрасте однозначно.

На основании сопоставления этих отложений с фаунистически охарактеризованными слоями карбона Центральной части Русской платформы, и переоценки имеющегося фактического материала , стратиграфический комитет в 1962г. счел возможным отнести кетлерско-ницаские слои к нижнему отделу каменноугольной системы.

На данном этапе изучения этих отложений неполнота фаунистической характеристики не позволяет производить более дробное их расчленение. Литологические различия ранее выделявшихся слоев, часто нечеткие, и не могут служить стратиграфическим критерием.

При съемочных работах нами впервые в отложениях ницаских, паплакских и шкервельских слоев были найдены палеонисциды карбонового облика, а также споры, доказывающие каменноугольный возраст вмещающих их пород.

Нижнекаменноугольные отложения на территории листа пользуются повсеместным распространением. Исключение составляет незначительная площадь в её северо-западной части, где на дочетвертичную поверхность выходят горизонты, подстилающие нижнекаменноугольные отложения - данковский, лебедянский и елецкий.

В южной и северо-восточной частях территории листа они перекрываются отложениями юрской, триасовой и пермской систем.

Севернее этих районов нижнекаменноугольные образования выходят на субчетвертичную поверхность и вскрыты следующими скважинами: №№ 2,3,4,9,10,17,20,24,27,30,32,35,36,38. Северная граница их распространения проходит по линии населенных пунктов Маздуплю - Капседа - северная часть г.Лиепая.

Глубина залегания кровли нижнекаменноугольных отложений изменяется от 14,10м (скв.2) до 107,3м (скв.27).

Естественные обнажения отмечены лишь по долинам рек Вента, Летижа, Шкервелис и в районе населенного пункта Рудбаржи. Толща нижнекаменноугольных отложений несогласно перекрывается или нижнетриасовыми образованиями или верхнепермскими, а в районе выхода их на субчетвертичную поверхность - четвертичными отложениями. Граница с нижним триасом литологически четко выражена. Она устанавливается по резкой смене песчаников карбона глинисто-алевролитовыми породами нижнего триаса. Контакт с верхнепермскими образованиями проводится по подошве известняков и песчаников. В случае перекрытия нижнекаменноугольных песчаников верхнепермскими, проведение границы между ними затруднительно.

Полная мощность нижнекаменноугольных отложений в пределах листа неизвестна. Во всех скважинах вскрыты отдельные части разреза, имеющие различные мощности. Наименьшие отмечены в северо-западной части листа - 13,9м (скв.2) - 35,8м (скв. 382/61). В южном и восточном направлениях величины мощностей возрастают. В восточной части листа они составляют 61,5м (скв.10) - 65,3м (скв.11), в южной достигают 93,25 (скв.7)-142,25м (скв.6). Разница вскрытых мощностей объясняется как различной степенью прогибания отдельных участков во время осадконакопления, так и разной глубиной эрозии во время перерыва в осадконакоплении.

Нижнекаменноугольные образования представлены переслаивающимися песчаниками, алевролитами, глинами и карбонатными породами. По литологическим особенностям их можно разделить на три пачки: нижнюю - глинисто- песчаную с прослоями карбонатных пород, среднюю - глинисто-карбонатную и верхнюю - песчаную. (См.разрезы по линиям 8-8, 9-9, 10-10, 11-11,12-12).

Нижняя пачка составляет большую часть разреза рассматриваемой толщи. По объему она соответствует трем ранее выделявшимся свитам - кетлерской, шкервельской и летижской.

Отложения пачки обнажаются по долинам рек Летижа, Шкервелис и Вента. В районе Рудбаржи они залегают очень близко к дневной поверхности. Большинством скважин (№№ 2,3,4,6,7,9,10, II,I5,I7,20,24,27,30,32,35,38) вскрывается нижняя часть пачки. Полные разрезы представлены только в двух из них (№№ 6,7), расположенных в западной части листа.

Граница со средней пачкой отбивается сравнительно легко. Песчаники, залегающие в кровле нижней пачки, сменяются переслаивающимися глинами и карбонатными породами средней пачки.

Мощность нижней пачки по данным двух полных разрезов 69,I5м (скв.7) - 76,75м (скв.6).

В строении пачки принимают участие песчаники, глины, алевролиты и карбонатные породы, чередующиеся между собой. (См.разрезы по линиям 8-8, 9-9, I0-I0, II-II, I2-I2). В нижней части пачки в большинстве скважин залегают переслаивающиеся мергели и глины. Выше по разрезу соотношение между основными породами в разных частях территории неодинаково и каких-либо закономерностей в их распределении заметить не удалось.

Схематизированный разрез пачки приводится ниже (скв.6):

C_I
средняя пачка 89,9 - 90,75 - чередование прослоев фиолетово-серой глины и темно-серого доломита.

C_I
нижняя пачка 90,75- 9I,65 - песчаник серовато-зеленый, тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый, слюдистый, алевритистый, слабосцементированный глинистым цементом, в отдельных прослоях крепкосцементированный карбонатным цементом.

9I,65 - 92,I5 - глина серовато-фиолетовая, с глубины 9I,80м-красновато-бурая, слюдистая, постепенно переходящая в алевролит глинистый.

92,I5 - 93,7 - песчаник серовато-зеленый, тонко- и мелкозернистый, кварцевый, слюдистый, алевритистый, слабо- и среднесцементированный карбонатно-глинистым цементом, прослоями крепкосцементированный карбонатным цементом.

93,7 - 94,0 - глина серовато-зеленая.

94,0 - 94,75 - мергель серовато-зеленый и фиолетовый.

94,75 -95,2 - алевролит глинистый, красновато-бурый.

95,20 -95,6 - доломит серый, микрокристаллический.

95,6 - 96,65 - глина алевритистая, зеленовато-серая.

96,65 -96,9 - песчаник серовато-зеленый, тонкозернистый, кварцевый, слюдистый, алевритовый, среднесцементированный карбонатным цементом.

96,9 - 97,8 - глина алевритистая, пестроцветная.

97,8 - 98,75 - чередование глины зеленовато-серой, карбонатной и доломита серого, микрокристаллического.
Мощность прослоев глин 0,05 - 0,14м, доломита - до 0,03м.

98,75 - 98,85- мергель доломитовый, серый.

98,85 - 99,9 - чередование глины алевритистой серовато-фиолетовой и серовато-зеленой (мощность 5-10 см), алевролита глинистого серовато-фиолетового (мощность 0,03 - 0,05 см), доломита серого, микрокристаллического (мощность 0,03 - 0,05 см) и мергеля доломитового, серовато-фиолетового.

99,9 - 101,4 - глина пестроокрашенная, слюдистая.

101,4 -109,2 - песчаник зеленовато-серый, тонко- и мелкозернистый, кварцевый, слюдистый, в начале слоя, до глубины 101,9 - крепкосцементированный кальцитовым цементом, ниже - слабосцементированный, цемент глинистый. Текстура прослоями глобуляровая, слоистая. Слоистость горизонтальная , реже - косая.

109,2 - 116,1 - чередование глины алевритистой, прослоями алевритовой, пестроокрашенной, слюдистой (мощность 0,1 - 1,4м), доломита серого, микрокристаллического, прослоями глинистого (мощность 0,1 - 0,7) и алевролита.

116,1 - 117,0 - доломит светло- и темно-серый, микро- и тонкокристаллический , пористый, с маломощными прослойками глины.

II7,0 - I22,3 - чередование мергеля доломитового фиолетово-и зеленовато-серого (мощность 0,2-1,3м), глины доломитовой фиолетовой и зеленовато-серой (мощность 0,08 - 0,3м) и доломита серого, микрокристаллического, прослоями песчанистого (мощность 0,05 - 0,45м).

I22,3 - I29,0 - песчаник красновато-бурый, прослоями пестроокрашенный, тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый, неравномерно пористый и кавернозный, слабо - и крепкосцементированный, с единичными прослойками глины и алевролита, мощностью 0,1 - 0,4м.

I29,0 - I3I,4 - глина алевритистая, пестроокрашенная.

I3I,4 - I4I,3 - песчаник пестроокрашенный, тонко- и мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, алевритистый, слюдистый.

I4I,3 - I49,5 - чередование глины алевритистой, красновато-бурой, карбонатной (мощность 0,85 - I,8м), алевролита глинистого (мощность прослоев до Iм), мергеля доломитового фиолетово-серого, алевритистого (мощность 0,5 - I,0м) и песчаника пестроокрашенного, тонкозернистого, кварцевого, слабо- и среднесцементированного глинистым цементом (мощность 0,1-0,4м).

I49,5 - I55,0 - песчаник пестроокрашенный, тонко-и мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, слюдистый, алевритистый, слабо- и среднесцементированный.

I55,0 - I63,4 - чередование глины зеленовато- и фиолетово-серой, карбонатной, слюдистой (мощность 0,1-I,0м), мергеля доломитового, глинистого, зеленовато- и фиолетово-серого, алевритистого (мощность 0,2 - I,8м) и песчаника пестроокрашенного, тонкозернистого, кварцевого, слабосцементированного глинистым цементом (мощность 0,1 - 0,2м).

Переходы между глинами и мергелями постепенные.

I63,4 -I64,9 - переслаивание доломита фиолетово-серого, микро-тонкокристаллического, песчанистого (мощность 0,2 - 0,3м) и мергеля доломитового серовато-фиолетового, песчаного, алевритистого (мощность 0,2 - 0,7м).

I64,9 - I65,6 - чередование глины зеленовато-серой и серовато-фиолетовой и песчаника серого, доломитового, тонкозернистого, кварцевого.

I65,6 - I65,85 - доломит серовато-фиолетовый, тонкокристаллический, глинисто-алевритистый.

I65,85 - I67,75 - глина серовато-фиолетовая, зеленовато-серая, доломитовая, постепенно переходящая в мергель.

D_3 dn

I67,75 - I7I,0 - доломит серый, тонкокристаллический, пористый, кавернозный.

Песчаники составляют около половины разреза рассматриваемой пачки - 44% (скв.6) - 48% (скв.7). Мощность прослоев изменчива - 0,I - I4,25м (скв.4). Они серые, зеленовато- и фиолетово-серые, реже - красновато-бурые, розовато-серые и пестроокрашенные. В верхней части пачки преобладают разности светлой окраски. Песчаники тонко- и мелкозернистые, единичные прослои среднезернистые. Количество алевритово-глинистого материала изменчиво - выделяются алевритистые, алевритовые и глинистые разности (см.табл.№ 12).

Таблица № 12

Размер фракций	Процентное содерж.фракций		Колич. образц.
	минимальное:	максимальн.	
2-I	0,0	4,6	25
I-0,5	0,0	2I,5	25
0,5-0,25	0,0	22,0	25
0,25-0,I0	I2,4	84,5	25
0,I0-0,05	3,3	43,0	25
0,05-0,0I	0,0	36,I	23
0,0I-0,005	0,0	I0,0	23
<0,005	0,0	32,0	23

Песчаники полевошпатово-кварцевые, с подчиненным содержанием карбонатов и слюд. Зерна угловатые и среднеокатанные. Среди минералов тяжелой фракции преобладают рудные, представленные ильменитом, лейкоксеном, гематитом и магнетитом (см.табл.№ 13).

107

Таблица № 13

Название минералов	Процентное содержание		Колич. образц.
	миним.	максим.	
Легкая фракция			
К в а р ц	13,2	90,8	19
Полевые шпаты	2,8	15,2	19
Карбонаты	0,0	84,0	19
Мусковит	0,0	14,6	19
Биотит	0,0	1,6	19
Хлорит	0,0	8,6	19
Акцессорные	0,0	8,8	19
Тяжелая фракция			
Рудные	25,2	69,8	18
Амфиболы	0,0	4,8	18
Гранаты	3,8	51,4	18
Циркон	1,4	16,8	18
Турмалин	0,0	12,8	18
Эпидот	0,0	5,8	18
Апатит	0,0	6,0	18
Дистен	0,0	4,4	18
Рутил	0,0	3,0	18
Ставролит	1,0	11,0	18

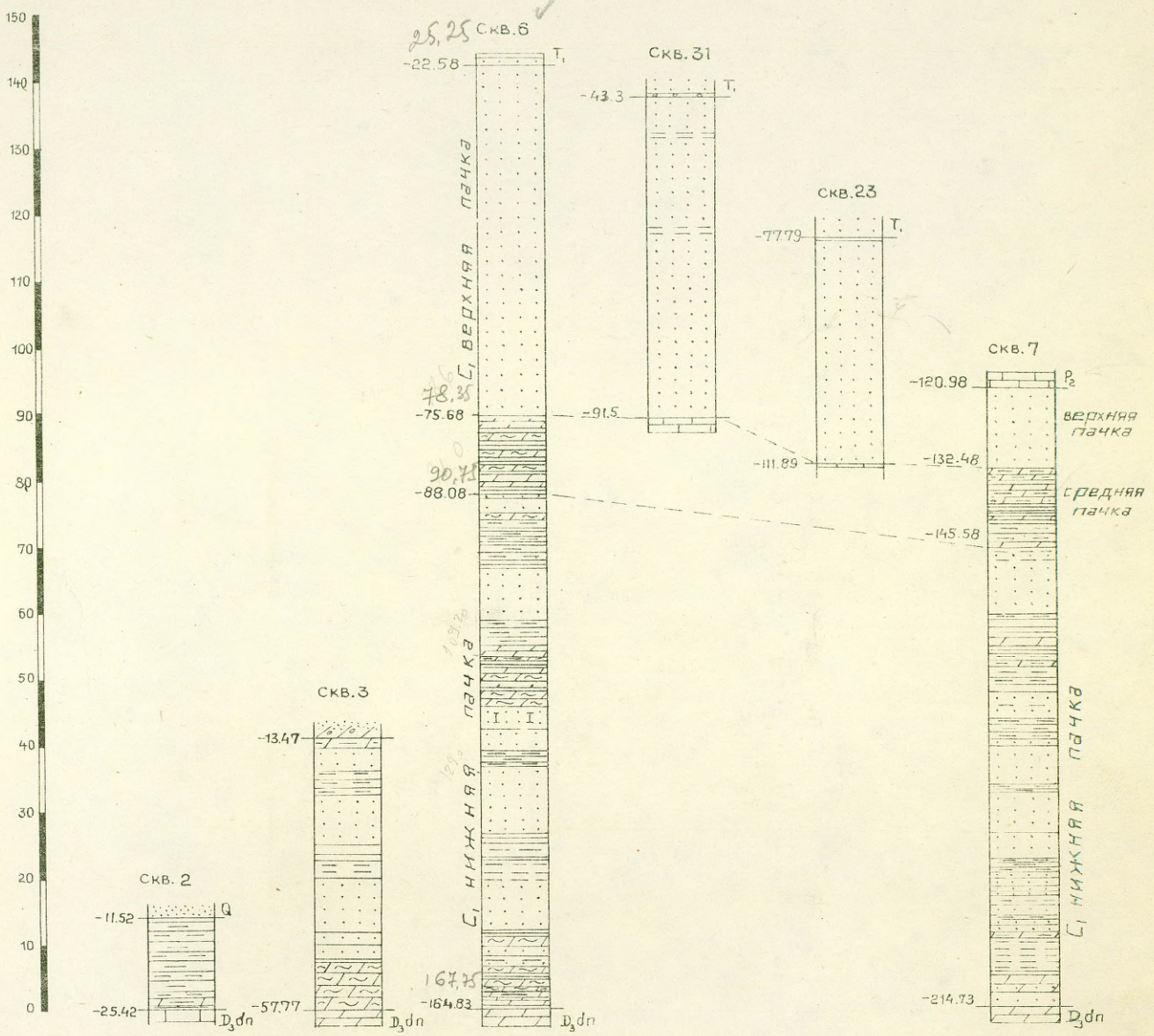
Песчаники , в основном,средне- и слабосцементированные. Меньшим развитием пользуются крепкосцементированные разности, характерные главным образом для средней части пачки. Цемент представлен микро- и тонкокристаллическим кальцитом или доломитом и тонкодисперсным глинистым веществом.

Тип цемента - базальный, поровый, соприкосновения. Последние два характерны для слабосцементированных разностей. Кальцит цемента зачастую замещает зерна кварца.

Текстура однородная, массивная, в некоторых прослоях слоистая, пятнистая, в единичных - глобуляровая. Слоистость чаще всего горизонтальная, линзовидная. Обусловлена различием

РАЗРЕЗЫ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ЛИНИЯ 9-9



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Известняк
- Доломит
- Доломит глинистый
- Мергель доломитовый
- Глина
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок
- Конгломерат

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

прослоев в окраске, зернистости, содержания алевритового, глинистого материала и слюды. Единичные прослои косослоистые. Угол наклона к горизонту не превышает 5^0 и лишь иногда составляет $25-30^0$. Пятнистая текстура создается неравномерным распределением алевритового или глинистого материала, иногда того и другого вместе.

Крепко- и среднесцементированные разности песчаников трещиноватые, пористые, кавернозные. Диаметр каверн 1-3 см. Нередко стенки пор и плоскости трещин покрыты кристаллами кальцита.

В средней части описываемой пачки встречаются прослои песков мощностью 4,0-4,3м. Они имеют ограниченное распространение - вскрыты всего лишь двумя скважинами (№№ 27, 38). Их гранулометрическая и минералогическая характеристика тождественна приведенной для песчаников.

Существенную роль в разрезе пачки, наряду с песчаниками, играют также глины, на их долю приходится 27% (скв.7) - 34% (скв.6). Основная масса прослоев сосредоточена в нижней и верхней частях пачки. В средней наблюдаются лишь единичные прослои. Мощность прослоев 0,05 - 8,0м.

Окраска глин разнообразна - зеленовато-серая, фиолетово-серая, серовато-коричневая, красновато-бурая, пестроцветная. Для нижней и верхней частей пачки характерна, в основном, зеленовато-серая окраска, хотя встречаются прослои и вышеперечисленных цветов. Глины гидрослюдистые, с примесью монтмориллонита, псаммито-алевритовые, в разной степени карбонатные и слюдистые (см.табл.№14)

Таблица № 14

Размер фракций	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	максим.	
1	2	3	4
2 - 1	0,0	1,0	34
1 - 0,5	0,0	2,4	34
0,5 - 0,25	0,02	1,0	34
0,25- 0,10	0,1	7,8	34

I	2	3	4
0,I0 - 0,05	0,0	I7,8	34
0,05 - 0,0I	0,9	40,0	34
0,0I - 0,005	0,8	29,6	34
<0,005	37,5	97,2	34

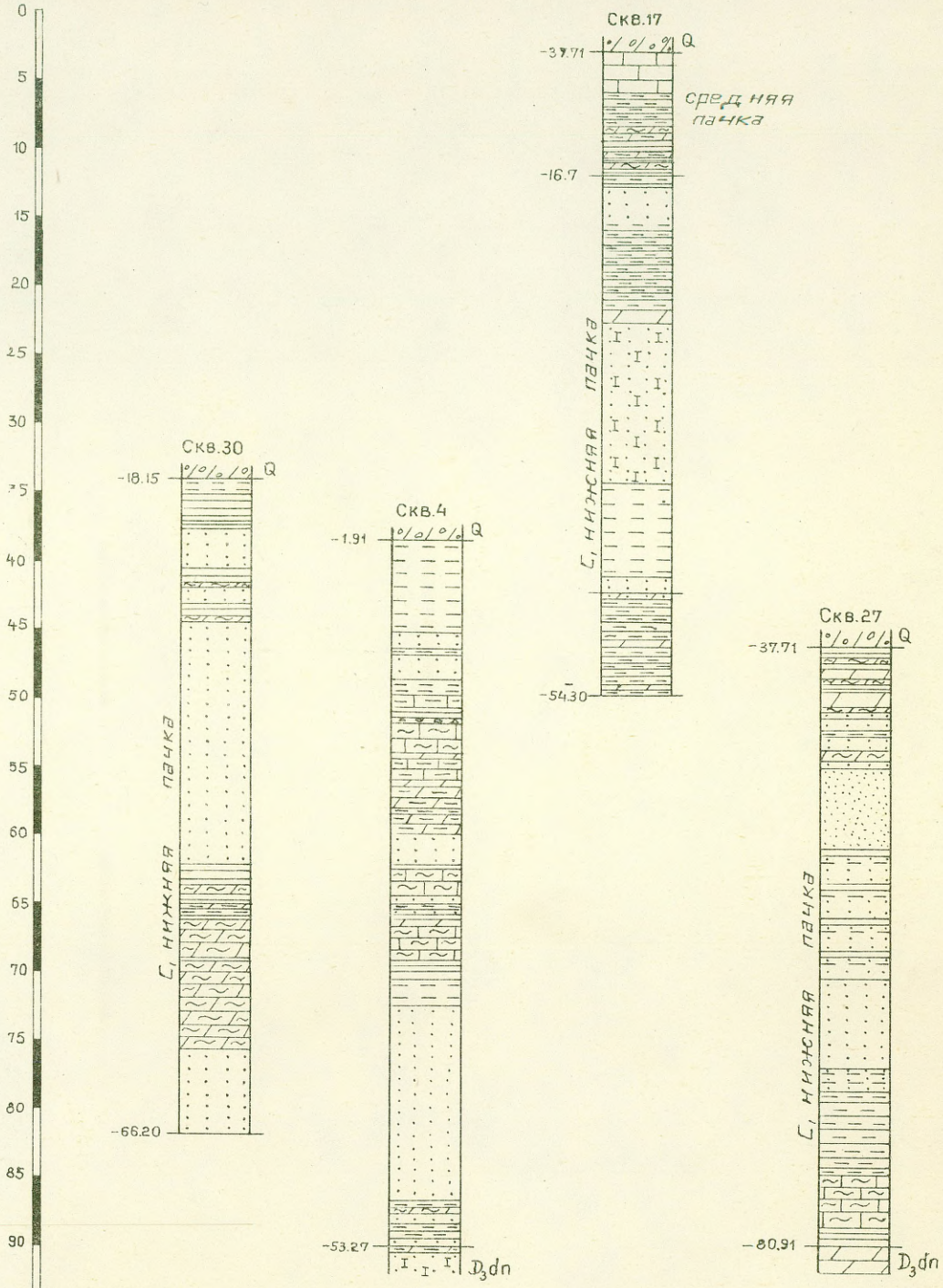
Песчано-алевритовый материал представлен кварцем, полевыми шпатами, карбонатами и слюдами. Среди них преобладает кварц. Зерна обломочного материала угловатые. Тяжелая фракция состоит, в основном, из рудных минералов (см.табл.№ 15).

Таблица № 15

Название минералов	Процентное содержание фракций: миним.	макс.	Колич. образц.
Легкая фракция			
К в а р ц	6,8	82,2	I8
Полевые шпаты	3,0	37,6	I8
Карбонаты	I,6	83,6	I8
Мусковит	0,0	26,8	I8
Биотит	0,0	2I,0	I8
Хлорит	0,0	9,0	I8
Акцессорные	0,0	4,2	I8
Тяжелая фракция			
Рудные	I,8	98,0	I2
Амфиболы	0,0	8,9	I2
Гранаты	0,4	43,6	I2
Циркон	0,0	9,0	I2
Турмалин	0,2	9,8	I2
Эпидот	0,0	7,4	I2
Апатит	0,0	4,2	I2
Дистен	0,0	I,0	I2
Рутил	0,0	4,4	I2
Ставролит	0,0	I2,I	I2

РАЗРЕЗЫ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ЛИНИЯ 10-10



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Известняк
- Доломит
- Доломит глинистый
- Доломит песчанистый
- Мергель доломитовый
- Мергель
- Глина
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Брекчия
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок

Черт. № 15

Структура глин алевро-пелитовая. Текстура - слоистая, пятнистая. Слоистость горизонтальная, обусловлена различием в содержании алевритового и псаммитового материала прослоев. Слоистость подчеркивается окраской прослоев. Прослои пятнистой текстуры пользуются наибольшим распространением.

Среди глин, в единичных прослоях наблюдаются угловато-окатанные гальки доломита диаметром до 5 см и мелкие катуны глин. Наличие их свидетельствует о местных размывах в период осадконакопления.

Распределение алевролитов в разрезе описываемой пачки неравномерно. Судя по двум полным разрезам, они составляют 5% (скв.6) - I4% (скв.7). Наибольшим распространением они пользуются в нижней части пачки. Мощность прослоев 0,05м - 7,Iм.

Алевролиты зеленовато- и коричневато-серые, серовато- и красновато-фиолетовые, красновато-бурые, крупнозернистые, песчано-глинистые, преобладают глинистые разности, слюдистые (см.табл.№ 16).

Таблица № 16

Размер фракций	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	максим.	
2 - I	0,0	0,4	22
I - 0,5	0,0	I,8	22
0,5- 0,25	0,0	I,8	23
0,25 - 0,I0	0,3	I8,8	23
0,I0 - 0,05	0,2	2I,8	23
0,05 - 0,0I	36,I	87,3	23
0,0I - 0,005	2,4	I2,0	23
<0,005	5,9	44,8	23

В состав обломочного материала входят кварц, полевые шпаты, карбонаты, слюды, хлориты. Среди них доминирует кварц. В тяжелой фракции преобладают рудные минералы. Среди акцессорных выделяются гранаты и турмалин (см.табл. №17).

Таблица № 17

Название минералов	Процентное содержание		Колич. образц.
	миним.	максим.	
Легкая фракция			
К в а р ц	16,2	71,4	17
Полевые шпаты	3,4	34,0	17
Карбонаты	2,8	78,6	17
Мусковит	0,0	28,8	17
Биотит	0,0	6,6	17
Хлорит	0,0	20,4	17
Акцессорные	0,0	1,4	17
Тяжелая фракция			
Рудные	9,8	94,8	14
Амфиболы	0,0	27,4	14
Гранаты	0,0	38,0	14
Циркон	0,0	10,0	14
Турмалин	0,0	10,8	14
Эпидот	0,0	5,4	14
Апатит	0,0	7,2	14
Дистен	0,0	2,0	14
Рутил	0,0	2,6	14
Ставролит	0,0	6,2	14

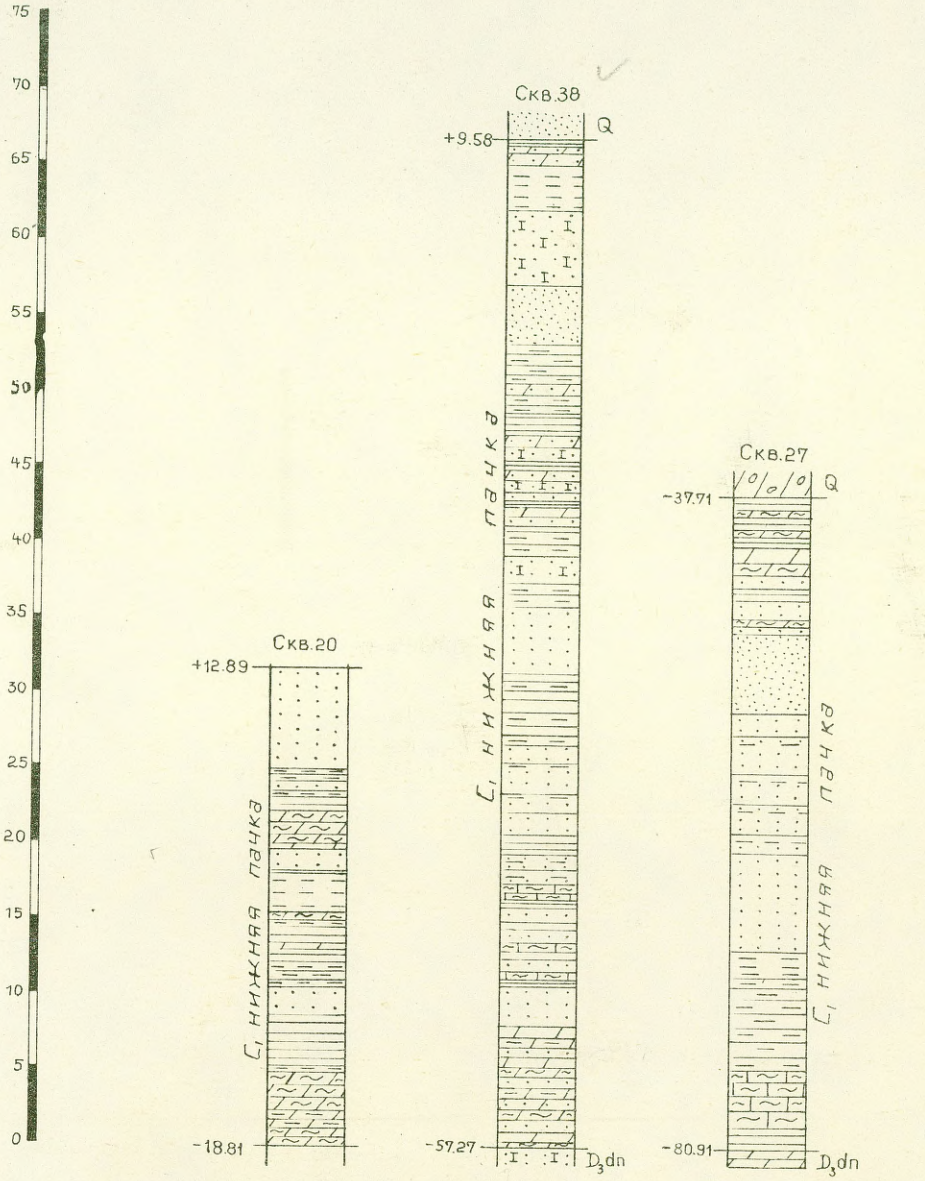
Алевролиты среднесцементированные, реже - крепкосцементированные. Цемент глинисто-карбонатный или карбонатно-глинистый. Карбонатная часть цемента представлена тонко-кристаллическим кальцитом, реже - доломитом. Глинистый материал гидрослюдистый. Тип цемента базальный. Наблюдается замещение зерен кварца и полевых шпатов кальцитом цемента.

Текстура алевролитов чаще всего пятнистая, обусловленная неравномерным распределением глинистого материала.

Для некоторых прослоев характерна горизонтальная слоистость, создаваемая различием в содержании слюды в прослоях.

РАЗРЕЗЫ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

линия 8-8



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Доломит
- Доломит глинистый
- Доломит песчанистый
- Мергель доломитовый
- Мергель
- Глина
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок

Черт. № 16.

Роль карбонатных пород - мергелей и доломитов - в разрезе пачки, в сравнении с песчаниками и глинами , невелика - II% (скв.7) - 2I% (скв.6).

Прослои мергелей не имеют повсеместного развития. Недостаток данных не позволяет сделать каких-либо выводов о закономерности их распределения. В одной из двух скважин с полным разрезом пачки (скв.7) прослои мергелей не встречены, в другой (скв.6) - составляют I5%.

Мощность мергелей 0,05 - 9,I0м. Прослои наибольших мощностей приурочены к подошве пачки.

Мергели зеленовато-серые, серовато- и буровато-фиолетовые доломитовые или глинистые, с различным содержанием обломочного материала. Последний представлен угловатыми, реже - полуокатанными зернами кварца, полевых шпатов и листочками мусковита. Распределение обломочного материала чаще всего неравномерно, что обуславливает пятнистую текстуру породы. Структура мергелей пелитоморфно-микрокристаллическая. Величины основных компонентов химсостава мергелей изменяются в следующих пределах: CO_2 - I3,90 - 25,0% ; CaO - 9,55 - I6,76% ; MgO - 8,0-I2,07% ; SiO_2 - 28,02 - 42,I4% ; Fe_2O_3 - 5,7 - 8,55%; Al_2O_3 - I0,04 - I2,73%. Содержание $CaCO_3$ (по пересчету) - 2,8 - 26,8% , $CaMg(CO_3)_2$ - 2,7 - 49,9%.

В отдельных прослоях мергели трещиноватые, пористые и кавернозные. Стенки пор и каверн покрыты налетами гидроокислов железа.

Содержание доломитов в разрезе пачки такое же, как вышеописанных мергелей - 6% (скв.6) - II% (скв,7). О распределении их в разрезе судить трудно, из-за недостатка данных. По-видимому, в северо-восточной части листа, где скважинами вскрыта часть пачки, содержание доломитов возрастает и превышает указанные величины.

Доломиты зеленовато- и розовато-серые, серые, светло-фиолетовые, микро-тонкокристаллические, в отдельных прослоях тонко- мелкокристаллические. Они состоят из ромбоэдрических, гипидиоморфных и изометричных кристаллов доломита и глинисто-псаммитовой примеси. В зависимости от содержания последней, выделяются соответствующие разности, о распределении которых нет определенных закономерностей.

Сведения о химическом составе доломитов приведены в таблице №18.

Таблица № 18

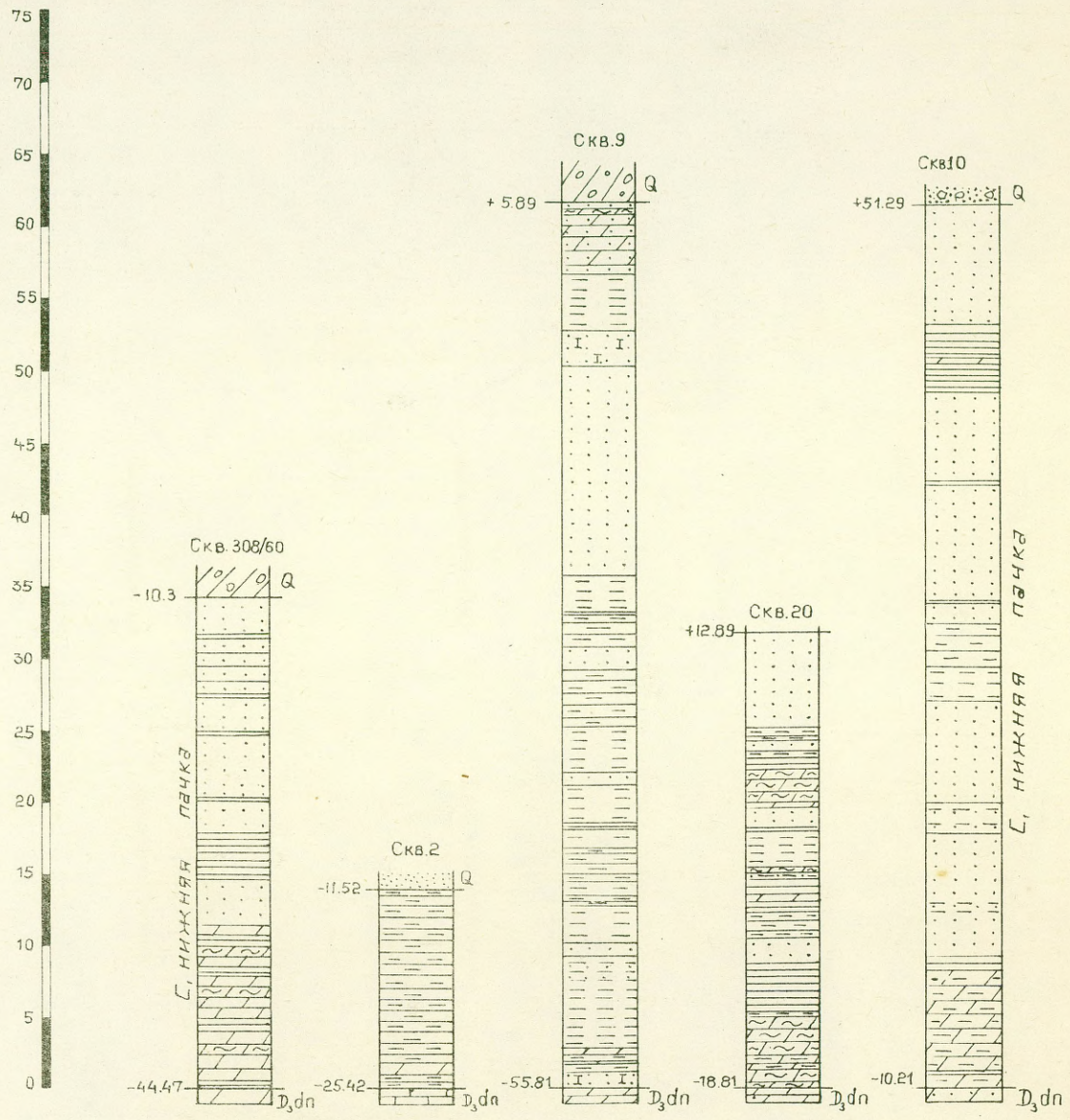
Компоненты	Процентное содержание компонентов		Колич. образц.
	миним.	: максим.	
п.п.п.	35,34	42,55	7
CO_2	35,I0	42,40	7
SiO_2	4,26	20,22	7
Fe_2O_3	0,8I	2,62	7
Al_2O_3	0,99	3,98	7
CaO	2I,93	29,05	7
MgO	I4,04	I8,88	7
$S_{общ.}$ (как SO_3)	0,07	2,25	7

Содержание $CaCO_3$ (по пересчету) достигает I3%, $CaMg(CO_3)_2$- 65,0 - 87,5%.

Структура микро-тонкокристаллическая, в единичных прослоях порфировидная. В этом случае среди микрокристаллического доломита выделяются крупные аллотриоморфные или ромбоэдрические кристаллы - результат вторичных процессов. Текстура массивная, в отдельных прослоях - слоистая, за счет чередования прослоев различной окраски и содержания глинисто-псаммитового материала.

РАЗРЕЗЫ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ЛИНИЯ 12-12



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Гравий с галькой
- Известняк
- Доломит
- Доломит глинистый
- Доломит песчанистый
- Мергель доломитовый
- Глина
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Черт. № 17

В средней части пачки в единичной скважине (№ 30) встречен прослой доломита брекчиевидной текстуры. В микрокристаллическом доломите наблюдаются включения серого известняка. Последние имеют округлую или угловатую форму. Размер их 0,5 - I,5 см в поперечнике , преобладают мелкие обломки. Образование подобных доломитов связано, по-видимому, с местными размывами известняков, развитых в средней части пачки в районе Дубини - Вирга (скв. 4,I7). Известняки светло-серые, микрокристаллические, глинисто-псаммитовые.

О процессах местных размывов свидетельствует также наличие прослоя брекчии, отмеченного в скважине № 4 (Дубини). Брекчия серовато-зеленая, участками темно-зеленая. Обломочный материал представлен угловатыми обломками доломитовых глин. Цемент - карбонатно-глинистый. Соотношение между обломочным материалом и цементом приблизительно равное. Тип цемента базальный.

О закономерности фациальных изменений пачки судить трудно, ввиду ограниченного количества полных разрезов (6,7). Наиболее частое переслаивание пород характерно для нижней части пачки. Близ подошвы почти повсеместно залегают глинистые и карбонатные образования, фациально замещающиеся песчаными. В остальной части разреза в переслаивании преобладают песчаные породы.

Закономерности распределения пород разреза в вертикальном и горизонтальном направлениях проследить не удалось. Можно лишь отметить некоторое уменьшение количества прослоев карбонатных пород в южном и восточном направлениях и их частичное замещение обломочными.

Средняя пачка соответствует ранее выделяемой паплакской свите. Она вскрыта скважинами : 6,7,17,21,23,24,26,31,36, но только двумя из них пройдена полностью. Границы пачки литологически четко выражены: глинистые и карбонатные породы, слагающие пачку, залегают между песчаными обломочными образованиями нижней и верхней пачек.

Мощность пачки 12,4м (скв.6) - 13,1м (скв.7).

Пачка состоит из переслаивающихся карбонатных пород и глин. Соотношение между ними , судя по полным разрезам, примерно одинаковое: 40% (скв.7) - 60% (скв.6)-карбонатных и 39% (скв.6) - 60% (скв.7) - глин. Ниже приводится схематизированный разрез пачки (скв.6).

C_1
Верхняя пачка

77,4 - 78,6 - песчаник буровато-коричневый , мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый.

C_1
Средняя пачка

78,6-78,9 - известняк серый, микрокристаллический.

78,9 - 80,05 - глина доломитовая зеленовато-серая с фиолетовыми пятнами.

80,05 - 80,10 - доломит серый, микро-тонкокристаллический, пористый, трещиноватый.

80,10 - 80,85 - глина алевритовая, темно-бурая с зеленовато-серыми пятнами , карбонатная .

80,85 - 82,10 - мергель доломитовый, серый.

82,10 - 82,3 - доломит серый, микро-тонкокристаллический, кавернозный.

82,3 - 82,8 - глина пестроцветная, карбонатная.

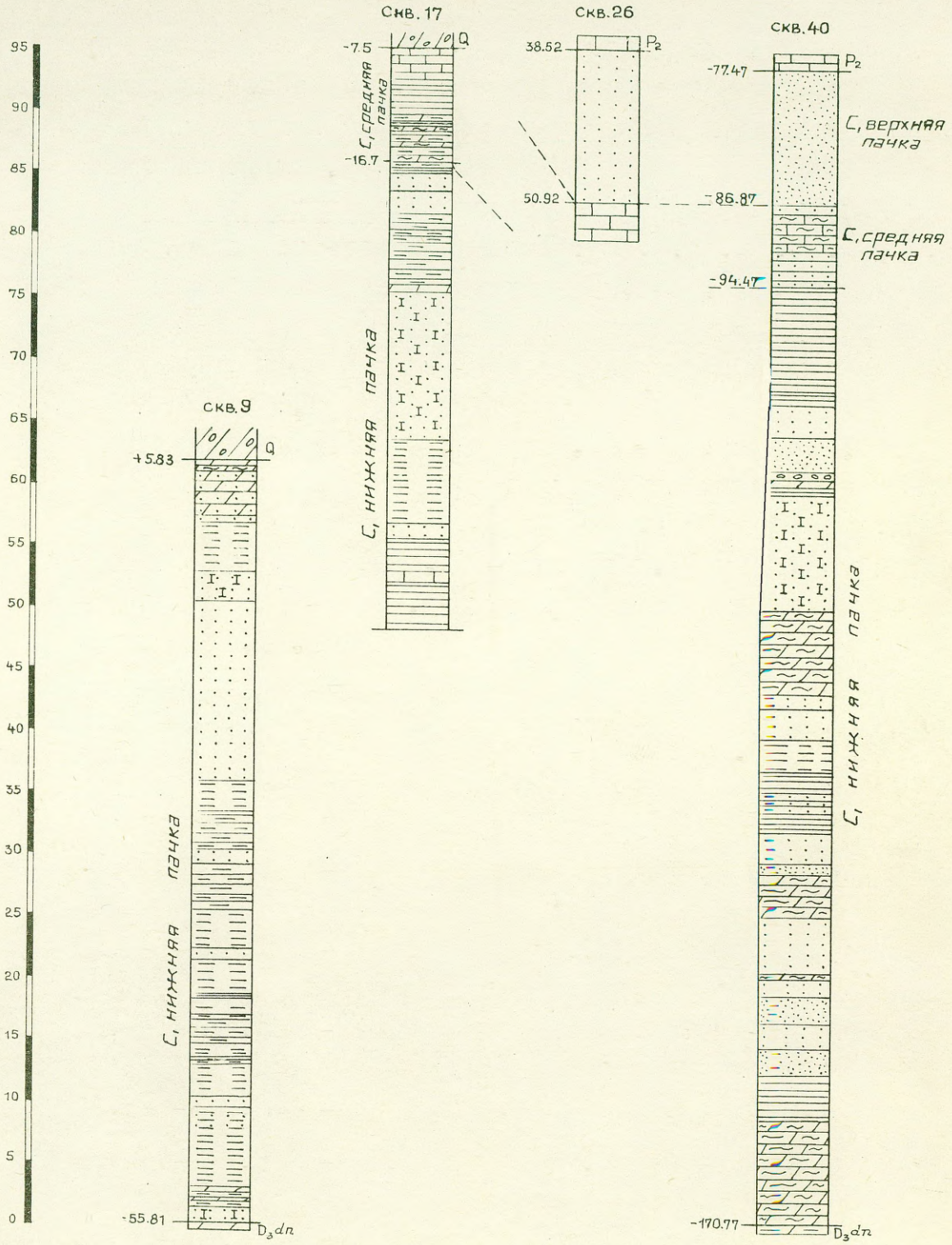
82,8 - 83,15 - мергель доломитовый, серовато-фиолетовый, прослоями зеленовато-серый, глинистый.

83,15 - 83,35 - глина пестроокрашенная (серая с фиолетовыми , зелеными и красно-бурыми пятнами), карбонатная.

83,35 - 83,5 - доломит глинистый, серый, кавернозный.

РАЗРЕЗЫ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ЛИНИЯ 11-11



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Известняк
- Доломит
- Доломит глинистый
- Доломит песчанистый
- Мергель доломитовый
- Глина
- Глина алевритовая
- Алевролит
- Песчаник
- Песчаник доломитовый
- Песок
- Конгломерат

83,5 - 85,4 - переслаивание мергеля доломитового зеленовато-серого, глины фиолетовой и зеленовато-серой, карбонатной и доломита серого, микрокристаллического.

85,4 - 85,55 - глина серовато-фиолетовая, карбонатная.

85,55 -85,65 - доломит глинистый, зеленовато-серый, кавернозный.

85,65 -87,45 - чередование прослоев мергеля доломитового зеленовато-серого, доломита серого, микрокристаллического, кавернозного, доломита глинистого, серого и глины фиолетовой и зеленовато-серой, карбонатной.

87,45-88,35 - доломит светло-серый, микрокристаллический, кавернозный, трещиноватый.

88,35 - 89,05- глина серовато-фиолетовая и серовато-зеленая, слюдистая, карбонатная.

89,05 - 89,35 - мергель доломитовый, серый, глинистый.

89,35 - 89,9 - доломит серый с розовыми и фиолетово-серыми пятнами, микрокристаллический, пористый, кавернозный.

89,9 - 90,75 - чередование глины фиолетово-серой с бурыми пятнами, карбонатной и доломита темно-серого, микрокристаллического, трещиноватого с маломощными (до I см) прослойками песчаника.

C_1

Нижняя пачка

90,75 - 91,65- песчаник серовато-зеленый, тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый.

Верхняя часть пачки почти повсеместно , за исключением участков, расположенных близ западной рамки листа, сложена известняками, переслаивающимися с глинами.

Мощность известняков в полном разрезе (западная часть листа) составляет 0,3м (скв.6). В скважинах на остальной площади развития пачки (№№ 23,26,31,36) вскрыта лишь часть пачки. Судя по этим данным , количество прослоев известняков и их мощности резко возрастают в восточном направлении. Максимальная вскрытая мощность известняков в этих скважинах 2,9м (скв.17)- 3,0 м (скв.26).

Известняки серые, темно-серые, редко коричневато-серые и фиолетово-серые, микрокристаллические, в отдельных прослоях от тонко-мелкокристаллических до крупнокристаллических, иногда

глинистые. Прослои мелко-крупнокристаллических известняков представляют собой, по-видимому, результат перекристаллизации. Содержание основных компонентов химического состава известняков следующее: SiO_2 - 1,0 - 2,6% ; Al_2O_3 - 0,6 - 0,67% ; CaO - 53,23 - 53,62% ; MgO - 0,81 - 0,93% ; Fe_2O_3 - 0,12 - 0,37%; SO_3 - 0,17% ; CO_2 - 43,0% ; п.п.п. 43,06 - 43,18%. По пересчету $CaCO_3$ - 92,3 - 93,7% ; $CaMg(CO_3)_2$ - 3,0 - 5,0%.

Известняки трещиноватые, пористые и кавернозные. Наиболее крупные каверны диаметром до 2 см выполнены кальцитом. Наблюдается процесс доломитизации - замещение кристаллов кальцита доломитом. Неравномерность развития этого процесса создает пятнистую текстуру.

При изучении в шлифах в известняках отмечены перекристаллизованные органические остатки - обломки остракод, брахиопод, фораминифер, а также ихтиофауны. В некоторых случаях ориентировка остатков фауны обуславливает микрослоистость.

В известняках наблюдаются включения зерен травяно-зеленого минерала - глауконита (?) , а также скопления мелкокристаллического пирита. Размер включений достигает 0,5 см.

На контакте с верхней пачкой в известняках (скв.23) отмечена незначительная примесь терригенного материала тонкозернистой фракции.

В остальной части разреза карбонатные породы представлены мергелями и доломитами.

Доломиты составляют 31% (скв.6) - 40% (скв.7) разреза пачки. Мощность прослоев 0,02 - 0,9м. Наибольшим распространением пользуются маломощные прослои - 0,02 - 0,3м. Закономерность распределения прослоев в разрезе установить трудно, т.к. полный разрез вскрыт только в двух пунктах. Можно лишь сказать, что к подошве пачки приурочены более мощные прослои - 0,40 - 0,9м.

Доломиты серые, зеленовато-серые, фиолетово-серые, тонкомикрокристаллические , в отдельных прослоях глинистые, известковые. Примесь песчано-алевритового материала во всех разностях незначительна. Представлен зернами кварца, реже - рудными минералами.

Химический состав доломитов, по данным нескольких анализов, характеризуется следующим содержанием основных компонентов: CO_2 - 39,5 - 46,0% ; CaO - 28,27 - 29,19%, MgO - 15,86 - 20,91%; SiO_2 - 1,82 - 11,34% ; Fe_2O_3 - 0,69 - 1,43%; Al_2O_3 -

0,27 - 2,17%; O_3 - 0,12 - 0,18%; п.п.п. 39,90 - 46,28%.

Текстура плотная, массивная, в отдельных прослоях пятнистая и слоистая. Пятнистая текстура обусловлена наличием мелкокристаллических участков среди основной микрокристаллической массы, образовавшихся в результате перекристаллизации, а также неравномерным распределением тонкодисперсного глинистого материала. Слоистая текстура создается чередованием прослоев с различной зернистостью.

Доломиты трещиноватые, кавернозные и пористые. Распределение пор и каверн неравномерно. Наиболее крупные каверны, диаметром до 7 см, выполнены кальцитом.

Мергели содержатся в разрезе в таком же количестве, как и доломиты (30% - скв.6). Мощность прослоев изменяется от 0,03м до 0,35м. Наиболее распространены прослои мощностью 0,03-0,20м.

Мергели известковисто-доломитовые, в отдельных прослоях глинистые, серовато-фиолетовые, зеленовато-серые, серые. Обломочный материал, алевритовый или тонкозернистый, присутствует в очень незначительных количествах и представлен кварцем, полевыми шпатами, доломитом и мусковитом.

Химический состав мергелей характеризуется следующими величинами основных компонентов: SiO_2 - 36,46 - 38,04%; Al_2O_3 - 11,36 - 12,02% ; Fe_2O_3 - 4,56%; CaO - 14,12 - 15,91%; MgO - 9,78 - 10,28%; SO_3 - 0,16 - 0,22%; CO_2 - 17,8 - 20,0%; п.п.п. - 20,76 - 21,16%. По пересчету $CaCO_3$ составляет 9,9 - 11,3%, $CaMg(CO_3)_2$ - 28,2 - 31,5%.

Структура мергелей в основном микрокристаллическая, реже - тонкокристаллическая.

Текстура массивная, пятнистая, конгломератовидная. Последних два вида текстур обусловлены неравномерным распределением глинистого материала, пятнистым окрашиванием гидроокислами железа.

В отдельных прослоях мергели пористые и кавернозные.

Глины составляют около половины (39% - скв.6 - 60% -скв.7) разреза пачки. Мощность их изменяется в пределах 0,05-2,40м.

Наибольшие мощности приурочены к подошве пачки.

Глины ярко окрашены - красновато-фиолетовые, фиолетово-серые, реже - зеленовато-серые, гидрослюдистые, монтмориллонитово-гидрослюдистые, алевритовые, алевритистые , с незначительной примесью псаммитового материала (табл.№ 19).

Таблица № 19

Размер фракций	Процентное содержание фракции			Колич. образ.	
	миним.	максим.	среднее		
2-I	0,0	0,8	0,3	3	
I-0,5	0,I	0,4	0,2	3	
0,5-0,25	0,2	I,0	0,5	3	
0,25-0,I	0,4	I,3	I,0	3	
0,I -0,05	0,I	I,5	0,6	3	
0,05 -0,0I	27,8	3I,7	29,I	3	
0,0I-0,005	5,0	I3,6	I0,5	3	
<0,005	53,6	62,2	57,8	3	

Песчано-алевритовая примесь представлена главным образом карбонатами. Содержание кварца, полевых шпатов и слюды значительно меньше. В тяжелой фракции доминируют рудные минералы (98,6%) (см.табл. № 20).

Таблица № 20

Название минералов	Процентное содержание мин. фракции 0,I-0,05мм			Колич. обр.
	миним.	максим.	среднее	
I	2	3	4	5
Легкая фракция				
Кварц	I0,2	24,6	I5,2	3
Полевые шпаты	4,0	5,2	4,4	3
Карбонаты	69,2	76,0	72,2	3
Мусковит	0,0	2,6	0,9	3
Биотит	I,6	6,2	4,6	3
Хлорит	0,0	0,4	0,I	3
Акцессорные	0,6	7,2	2,6	3

В верхней части пачки в единичных случаях / скв. 3I / в прослоях глин отмечены гальки доломита. Гальки окатанные, диаметр их до I, 5 см. Наличие обломочного материала свидетельствует о размыве в период формирования отложений пачки.

В единичном случае / скв. I7 / в разрезе пачки отмечены отдельные прослои алевролитов мощностью I0-20 см. Алевролиты глинистые, коричневато-серые, серовато-фиолетовые, зеленовато-серые, с незначительным содержанием песчаной примеси, средне- и крепкоцементированные глинисто-карбонатным цементом.

В южной части описываемой территории / скв.2I / в верхней части пачки наблюдается прослой песчаника зеленовато-серого, разнозернистого, с преобладанием мелкозернистой фракции, полевошпатово-кварцевого, слюдистого. Мощность прослоя 0,05 м.

В южном направлении количество прослоев песчаника увеличивается. На территории Литвы они наблюдаются по всему разрезу пачки. Мощность прослоев 0,I0-0,8 м / скв.40 /.

Верхняя пачка соответствует ранее выделявшейся ницаской свите.

В естественных обнажениях на территории листа отложения верхней пачки неизвестны. Изучение их производилось по керну скважин, вскрывших эти образования на глубине 25, 5 м /-22,58м/ - I40,I / - I2I,48 м /. Большинством скважин / №№ 5, 6,23,3I / вскрыта верхняя часть пачки. Только в трех скважинах / №№ 7,2I,26 / получен полный ее разрез.

Отложения пачки перекрываются верхнепермскими или нижнетриасовыми. Граница с верхнепермскими известняками резкая. В том случае, когда разрез перми начинается песчаниками, она менее четкая. Контакт с нижнетриасовыми образования -

ями литологически четко выражен - проводится по появлению в разрезе красноцветных глин, переслаивающихся с песчаниками.

Мощность пачки изменяется в пределах от II,5м (скв,7) до 39,35м (скв.2I). Наибольшая мощность характерна для северо-западной части площади развития пачки. Даже неполная мощность пачки в этом районе составляет 53,I0м (скв.6). В восточном и южном направлениях мощность пачки заметно сокращается.

Верхняя пачка литологически однообразна, по сравнению с вышеописанными. Она сложена песчаниками с небольшим числом маломощных прослоек глины, реже - алевролитов.

Песчаники желтовато-бурые, красновато-бурые, маломощные прослои серовато-коричневые и зеленовато-серые. В некоторых скважинах на контакте с пермскими отложениями песчаники горчично-желтые и светло-серые. Мощность светлоокрашенных песчаников - 7,0м (скв.5) - 8,7м (скв.26).

Песчаники мелкозернистые, материал хорошо отсортирован. Глинисто-алевритовая примесь невелика. Исключение составляют единичные маломощные прослои (см.табл.№ 21).

Таблица № 21

Размер фракций в мм	Процентное содержание фракций			Колич. обр.	
	миним.	максим.	среднее		
2-I	0,0	I,05	0,06	50	
I,0 - 0,5	0,0	I,4	0,2	50	
0,5 - 0,25	0,0	3,8	0,7	50	
0,25 -0,I	I9,2	96,5	73,3	50	
0,I - 0,05	0,6	34,6	8,I	50	
0,05 -0,0I	0,0	40,2	8,0	50	
0,0I- 0,005	0,0	8,0	I,7	50	
<0,005	0,0	23,2	4,8	50	

Песчаники кварцевые, с подчиненным содержанием полевых шпатов и слюд. В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (см.табл.№ 22).

Таблица № 22

Название минералов	Процентное содержание мин. фракции 0,1-0,05мм			Колич. обр.
	миним.	максим.	среднее	
Легкая фракция				
Кварц	59,6	84,2	71,6	27
Полевые шпаты	12,2	30,8	17,9	27
Карбонаты	0,6	24,0	6,8	27
Мусковит	0,0	0,6	0,07	27
Биотит	0,0	4,6	1,1	27
Хлорит	0,0	0,6	0,1	27
Акцессорные	0,2	9,0	2,4	27
Тяжелая фракция				
Рудные	47,2	89,0	68,0	27
Амфиболы	0,0	11,4	1,4	27
Гранаты	5,4	39,8	15,8	27
Циркон	1,4	22,2	7,9	27
Турмалин	0,0	3,7	1,3	27
Эпидот	-	-	-	-
Апатит	0,0	6,8	0,6	27
Дистен	0,0	0,8	0,2	27
Рутил	0,0	4,2	0,7	27
Ставролит	0,0	6,8	1,5	27

Для песчаников в целом характерно преобладание устойчивых минералов над неустойчивыми . Коэффициент мономинеральности находится в пределах 1,7 - 4,9. Наибольшее количество устойчивых минералов отмечается в основании пачки. Выше по разрезу содержание их постепенно уменьшается. Возможно, что минимальные и максимальные величины коэффициента мономинеральности подчеркивают границы ритма.

В отдельных прослоях песчаники имеют слоистую текстуру. Слоистость волнисто-горизонтальная и горизонтальная. Она обусловлена послойным обогащением глинистым материалом и слюдами.

Близ нижнего контакта пачки наблюдаются прослои песчаника с глобуляровой текстурой. Глобули округлой и продолговатой формы диаметром до I,5 см. От основной массы они отличаются лишь структурным типом цемента. Иногда (скв.2I) глобуляровая текстура неясно выражена.

Песчаники главным образом слабосцементированные. Цемент глинистый, железисто-глинистый. Тип цемента поровый или соприкосновения. Наряду со слабосцементированными разностями наблюдаются прослои песчаников средне- и крепкосцементированных кальцитовым, доломитовым или глинисто-железистым цементом. Цемент базальный, участками поровый.

В крепкосцементированных разностях наблюдается замещение зерен кварца и полевых шпатов доломитом или кальцитом цемента.

Близ контакта со средней пачкой в песчаниках некоторых скважин наблюдаются катуны глины (скв.2I), гравийные обломки доломита (скв.6). Эти факты свидетельствуют о незначительных размывах в начальный период формирования пачки.

Глины, отмеченные в разрезе пачки в виде малочисленных прослоев имеют такую же окраску, как и песчаники. Иногда они пятнистоокрашенные. В глинах различаются алевритовые и алевритистые разности. В единичных прослоях глины тяжелые, иногда песчанистые, слюдистые. Алеврито-псамитовая примесь представлена угловатыми зернами кварца и полевых шпатов. Распределение её неравномерно, что обуславливает пятнистую текстуру, подчеркиваемую пятнистым окрашиванием гидроокислами железа. Структура алевро-пелитовая.

На контакте прослоев глин с песчаниками наблюдаются тонкие (мощностью до 0,5 см) прослойки , гнездообразные и линзообразные включения песчаника зеленовато-серого, тонкозернистого, слабосцементированного глинистым цементом.

Прослои глин не имеют определенного положения в разрезе. Мощность их изменяется от нескольких см до 0,5м (скв.5).

В скважине № 3I в разрезе пачки отмечен прослой алевролита глинистого буровато-коричневого, песчанистого, среднесцементированного, мощностью I,3м.

В той же скважине среди песчаников наблюдается прослой известняка фиолетово-розового, тонкокристаллического, с плотной текстурой , с единичными включениями кристаллов пирита. Известняк слоистый, слоистость, обусловленная различной интенсивностью

окрашивания прослоев, неясная.

Стратиграфическое положение описываемой толщи, вследствие недостатка фаунистического материала, до последнего времени оставалось спорным.

Впервые в истории её изучения в песчаных образованиях верхней пачки нами были обнаружены остатки ихтиофауны карбонового облика - чешуи и зубы Paleoniscidae , определенные кандидатом биологических наук В.Талимаа.

В прослоях глин и глинистых песчаников верхней и нижней пачек обнаружены комплексы спор, подтверждающих каменноугольный возраст этих отложений.

В нижней пачке найдены водоросли Gleocapsa и споры: Hymenozonotriletes pusillus Naum., Hymenozonotriletes bialatus (Waltz), Lophotriletes inflatus Naum., Lophotriletes rugosus Naum., Leiotriletes cincinnatus Isch., Leiotriletes minutissimus Naum., Leiotriletes immanus Isch., Trematozonotriletes intermedius (Waltz.) Naum., Trematozonotriletes vulgaris Naum., Trematozonotriletes sp., Azonaletes compacta? Lub., Zonaletes sp., Psophosphaera laricina var. giganteus Naum., Archaeotriletes sp., Acanthotriletes macrurus (Lub.) Isch., Stenozonotriletes sp., Stenozonotriletes simplex Naum., Stenozonotriletes triangulatus Naum., Euryzonotriletes sp., Euryzonotriletes cinctus (Waltz), Euryzonotriletes rarituberculatus (Lub.) Isch., Euryzonotriletes zonites (Waltz), Archaezonotriletes sp., Archaezonotriletes parvibasilaris Naum., Dictyotriletes sp., Trachytriletes solidus Naum.

По заключению сотрудницы палеофитологической лаборатории ВНИГРИ М.С.Станичниковой , производившей определение спор, перечисленные формы позволяют отнести вмещающие их породы к нижнему карбону.

В верхней пачке комплекс спор, определенный сотрудницей Института геологии АН Латв.ССР В.Озолиней, несколько отличен от вышеприведенного: Acanthotriletes tuberosus (Ibr.) Isch., Stenozonotriletes commendatus Isch., Periplectotriletes amplectus (Lubr.) comb. nov. kasochstanensis Lubr., Dictyotriletes cancellatus (Waltz) Isch., Leiotriletes nigratus (Naum.) Isch., Stenozonotriletes aff. conspersus Naum., Stenozonotriletes aff. cycloides (Andrejeva) Isch, Hymenozonotriletes bialatus (Waltz.) comb. nov. var. udulatus (Waltz.).

Этот комплекс спор В.Озолиня сопоставляет с подобным же, характерным для турне-намюрских образований Донецкого бассейна. На основании сопоставления она делает вывод о нижнекаменноугольном возрасте пород, содержащих эти споры.

В целом находки ихтиофауны, а также наличие таких спор,как Trematozonotriletes intermedius (Waltz.) Naum., Euryzonotriletes cinctus (Waltz.), Euryzonotriletes rarituberculatus (Lub.) Isch., Euryzonotriletes zonites (Waltz.), Hymenozonotriletes pusillus Naum., Stenozonotriletes commendatus Isch., Periplectotriletes amplectus (Lubr.) comb. nov. kasochstanensis Lubr., Dictyotriletes cancellatus (Waltz.), Isch., Stenozonotriletes aff. cycloides (Andrejeva) Isch. и Hymenozonotriletes bialatus (Waltz.) comb. nov. var udulatus Waltz.

позволяют датировать описанную толщу, как нижнекаменноугольную.

Наряду с карбоновой ихтиофауной в описываемой толще наблюдается и девонская: чешуи Osteolepididae, Onychodus,

Acanthodia , Eusthenopteron sp., Holoptychius sp., Dipterus sp., Crossopterygii ,Devonomchus sp., шипы Acanthodii зубы Onychodus sp. и чешуи ганоидных Обломки скелетных частей Coccosteidae , в единичных образцах - Holoptychius cf. nobilissimus Ag., Coccosteidae gen. et sp. indet.

Наибольшее число находок фауны связано с прослойками глины и доломитового мергеля, меньшее - с песчаниками, единичные - с доломитами. Ихтиофауна определена кандидатом биологических наук В.Талимаа и кандидатами геолого-минералогических наук Э.Марк и П.Лиепиньш.

Определение возраста производится по появлению новых форм. Таким образом, присутствие девонских форм, наряду с каменноугольными , не противоречит сделанному выводу о возрасте.

Режим осадконакопления в каменноугольное время неоднократно изменялся - континентальные условия сменялись морскими.

Литологические и фаунистические особенности нижней и верхней пачек толщи свидетельствуют об образовании их в условиях континентального пресноводного бассейна. С окружающей суши в бассейн поступали значительные количества обломочного материала. Привнос его , вследствие колебательных движений в области сноса, был неравномерным.

Время формирования нижней пачки характеризуется частыми колебательными движениями незначительной амплитуды. Следствием этого является изменчивый литологический состав пачки: песчаники, доминирующие в разрезе, переслаиваются с карбонатными породами. Последние представлены главным образом мергелями с подчиненными маломощными прослоями доломитов. Карбонатные породы в различной степени обогащены обломочным материалом, в основном , алевритовым, реже - псаммитовым. Обломочный материал сравнительно слабо отсортирован. Зерна угловатые, слабоокатанные. Это свидетельствует о кратковременности переноса.

Верхняя пачка характеризуется более стабильными условиями осадконакопления - она преимущественно терригенная. Образование осадков происходило,по-видимому, в окислительной среде. Породы имеют красноцветный облик, что обусловлено повышенным содержанием железа. Оно в виде пленок гидроокислов обволакивает зерна терригенного материала и в тонкодисперсном состоянии входит в

состав цемента.

Терригенный материал, по сравнению с нижней пачкой, претерпел более длительную транспортировку. Он хорошо отсортирован, зерна среднеокатанные. Возможно, что обломочный материал подвергался частичному переотложению. Это предположение подкрепляется анализом значений коэффициента мономинеральности. В распределении устойчивых и неустойчивых минералов наблюдается некоторая закономерность. В ряде скважин коэффициент мономинеральности уменьшается от подошвы к кровле. Возможно, что это границы ритма. В некоторых скважинах указанная закономерность не прослеживается. Этот факт можно объяснить различной степенью переотложения терригенного материала. Для этих выводов, к сожалению, недостаточно данных. Они возможны только при последовательном опробовании скважин через короткие интервалы.

Условия образования описанной толщи расшифровывает также найденная в них фауна - типичная фауна пресноводных водоемов (кистеперые, двоякодышащие и хрящевые рыбы).

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА

Верхний отдел

Казанский ярус

Геологический разрез палеозоя венчают известняки и доломиты казанского яруса пермской системы, распространенные на большей площади листа в его северо-восточной, центральной и южной частях.

Северная граница распространения пермских отложений в пределах их выхода на субчетвертичную поверхность проходит в 20 км к юго-востоку от г. Лиепая в районе нас.п. Барта. Далее к востоку эта граница проходит вблизи г. Приекуле, несколько северо-восточнее которого она уходит под отложение триаса и юры. Южнее нас.п. Барта отложения перми также не выходят на субчетвертичную поверхность и контур их развития проходит в 10 км к востоку от нас.п. Юрмалциемс и вблизи нас.п. Калнишки.

В пределах изученной нами части листа отложения перми вскрыты 52 буровыми скважинами , из которых в ходе геологосъемочных работ пробурено 15. Это скважины №№ 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 25, 26, 28, 33 и 34. В естественных обнажениях породы перми известны по реке Вирга, левому притоку р. Вартайя, в 10 км к западу от г. Приекуле.

Пермские отложения трансгрессивно залегают на различных горизонтах карбона. Перекрыты они породами триаса, а в северной части своего развития - породами юры и четвертичными образованиями.

Верхний контакт известняков и доломитов перми с вышележащими породами триаса четкий благодаря резкому литологическому различию контактирующих пород. Наблюдается хорошо выраженный перерыв в осадконакоплении, подчеркиваемый присутствием карбонатных галек и щебня в основании разреза триаса.

Нижняя граница определяется не везде достаточно четко. Часто она проводится условно, т.к. песчаники, слагающие нижнюю часть разреза перми, залегают на литологически сходных с ними породах карбона.

Мощность отложений колеблется от 12,7м (скв.5) до 35,7м (скв.42, Литва). Минимальная мощность отмечается в центральной части листа.

На тех участках, где пермские породы перекрыты четвертичными отложениями, мощность их меняется от нескольких метров до 31 м (Скв.14).

Общее увеличение мощности отложений наблюдается в южном и восточном направлениях по мере погружения их под более молодые образования. Глубина залегания кровли пород колеблется от нескольких метров в северной части их развития до 250м в южной и юго-восточной частях листа (в пределах Литовской ССР).

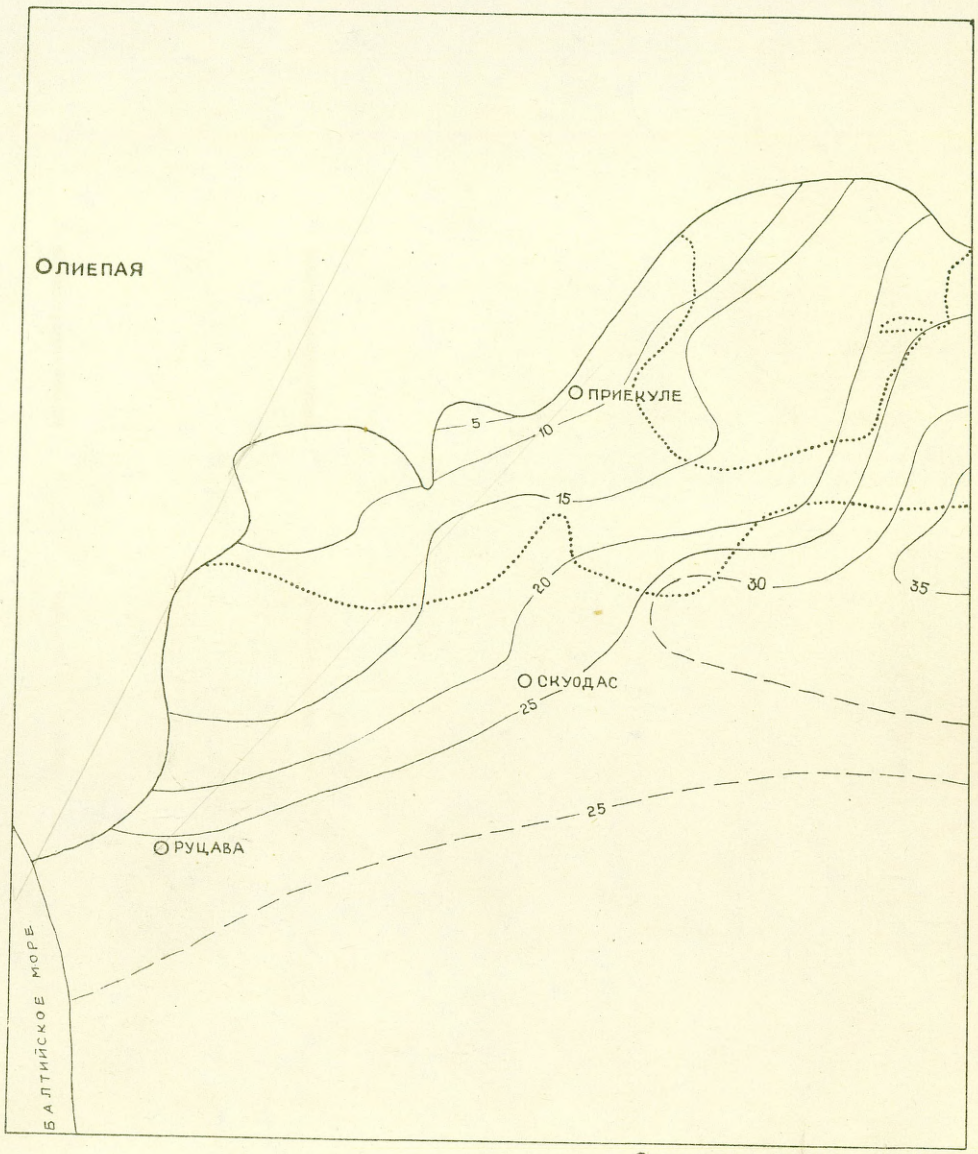
Как отмечалось выше, разрез пермских отложений представлен доломитами , известняками и песчаниками. На основании находок фауны, определение которой произвел Сувейздис П.И., описываемые отложения отнесены к новоакминской свите.

Ниже приводится описание наиболее характерного разреза этих отложений по скв.7 (Рупава):

КАРТА ИЗОПАХИТ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

O-34-XXXIV

масштаб 1:500000



Составила: ГАВРИЛОВА А.В.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Изопахиты верхнепермских отложений
а) Установленные
б) Предполагаемые

Граница выхода верхнепермских отложений на субчетвертичную поверхность.

Черт. № 19

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГВОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

T_I 112,0 - 113,5 - песчаник пестроокрашенный тонко- и мелкозернистый, кварцево-полевошпатовый.

P_2 113,5 - 113,85 - доломит известковый серый, тонкокристаллический.

113,85- 115,0 - известняк доломитовый серый, мелкопористый, тонкокристаллический.

115,0 - 115,16 - доломит известковый, светло-серый.

115,16- 138,95 - известняк серый, светло-серый, мелкопористый, чередуется с известняком доломитовым. Породы трещиноватые, в различной степени выветрелые, пористые. По всему слою наблюдаются скопления отпечатков ядер пелеципод, из которых определены Schizodus schlotheimi Geinitz.

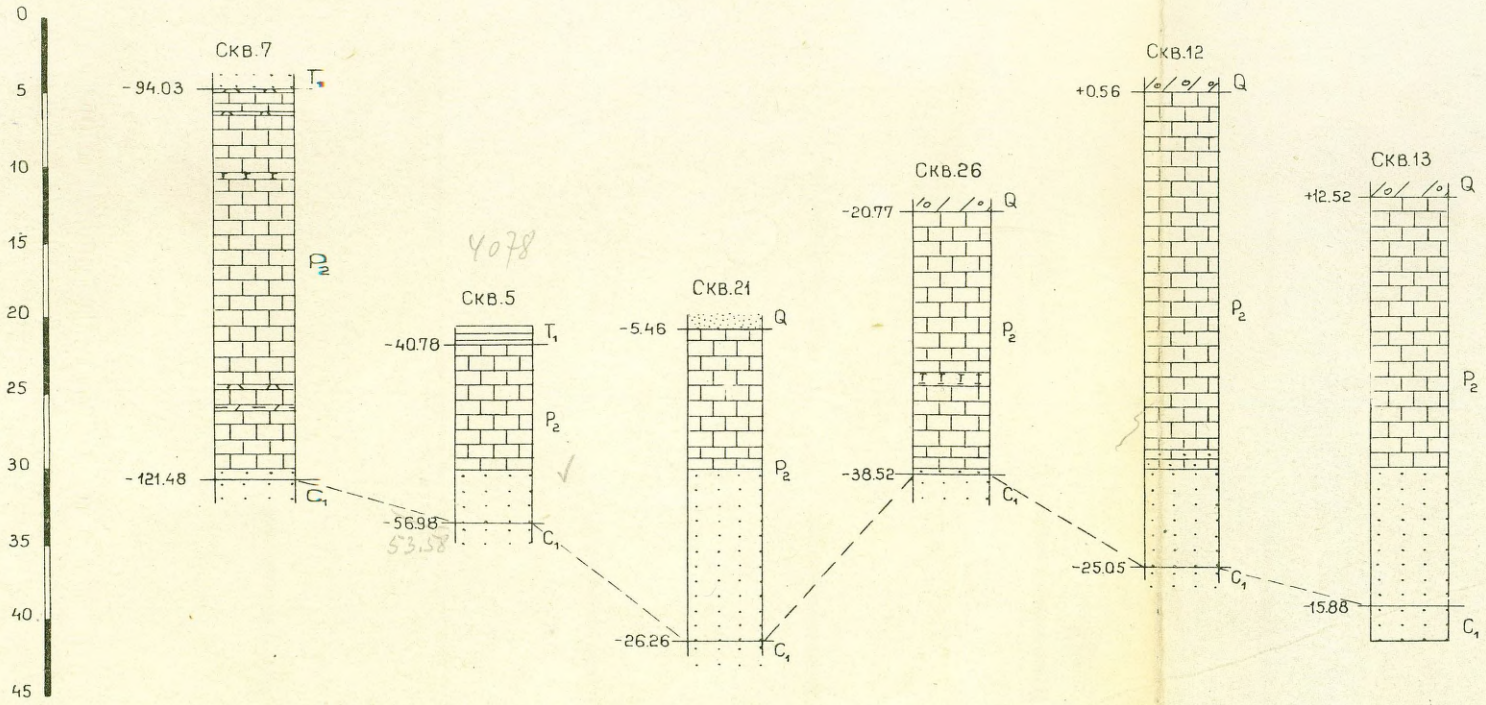
138,95 - 139,6 - песчаник известковый светло-серый, мелкозернистый, алевритовый, слабосцементированный карбонатным цементом.

C_I 139,6 - 146,6 - песчаник буровато-желтый с серым оттенком , мелкозернистый, с примесью глинистого и алевритового материала, слабосцементированный глинистым цементом.

В разрезе преобладают известняки, часто доломитовые, реже песчанистые. Это породы белого, светло-серого и желтовато-серого цветов, часто пористые и кавернозные за счет выщелачивания фауны или хорошо растворимых карбонатов. Встречаются прослои пористого известняка средней крепости или даже рыхлые. Песчанистые разности известняков констатированы в основании разреза карбонатной толщи. Структура известняка мелко и тонкозернистая , изредка грубозернистая, текстура плотная, пористая, реже оолитовая, в отдельных случаях брекчиевидная. В основной кальцитовой массе в отдельных шлифах наблюдаются кристаллы доломита и примесь глинистого вещества или кластических зерен, представленных кварцем и полевым шпатом. Отдельные прослои известняка переполнены фауной различной сохранности , позволившей точно датировать возраст вмещающих её пород.

Химический состав известняков и доломитовых известняков характеризуется следующими величинами (минимальное и максимальное содержание в %): п.п.п. - 42,9 - 43,6; CO_2 - 42,5 -44,2; SiO_2 - 0,5 - 2,8 ; Fe_2O_3 - 0,18 - 0,71; Al_2O_3 - 0,14 - 0,73; CaO - 41,6 - 51,7; MgO - 2,1 - 10,6 ; S общ.- 0,03 - 0,3.

РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕЙ ПЕРМИ
ЛИНИЯ 13-13



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Известняк
- Известняк песчаный
- Известняк выветрелый
- Мергель доломитовый
- Доломит известковый
- Глина
- Песчаник
- Песок

Черт.№ 20

Минералогический состав песчаников следующий:

содержание минералов легкой фракции - кварц - 68,9 ; полевые шпаты - 24,4 ; карбонаты 3,3 ; мусковит - 0,2; биотит - 0,5 ; хлорит - 0,2; акцессорные - 2,3. Минералы тяжелой фракции - рудные - 49,4; амфиболы - 2,1 ; гранаты- 28,8; циркон - 11,4 ; турмалин - 0,4; апатит - 0,2 ; дистен - 0,1 ; рутил - 0,4; ставролит - 1,7.

При сравнении минералогического состава светлосерых песчаников верхней перми с подстилающими их горчично-желтыми и краснобурыми песчаниками, отнесенными к верхам нижнего карбона, удалось установить следующее. Количество малоустойчивых минералов (в основном карбонатов) в составе обломков в светло-серых песчаниках уменьшается в два раза. В тяжелой фракции значительно уменьшается и содержание рудных минералов. Содержание же устойчивых минералов тяжелой фракции в песчаниках заметно возрастает. Так содержание гранатов увеличилось почти вдвое. Приведенные факты свидетельствуют о том, что серые песчаники верхней перми являются результатом переотложения подстилающих пород нижнего карбона и знаменуют собой начало трансгрессии пермского моря.

Фациальные изменения разреза верхнепермских отложений сводятся к фациальному изменению пород, залегающих в его основании. Мощность слоя песчаников в различных частях изученной территории различна. На основании многочисленного фактического материала можно сделать вывод, что количество песчаников в разрезе увеличивается, в основном, в северном направлении.

В пермских отложениях найдены многочисленные остатки фауны, зачастую плохой сохранности. Преобладают пелециподы, брахиоподы и гастроподы встречаются редко. Сотрудником института геологии и географии АН Лит.ССР кандидатом геолого-минералогических наук Сувейдзис П.И. определены следующие формы: Pseudobakewellia ceratophagaeformis Noin., Schizodus obscurus Sow., Liebea hausmanni (Goldf.) Pleurophorus costatus Brown., Pseudobakewellia cf. antiquaeformis Noin., Schizodus cf. schlotheimi Gein, Vermillia obscura King, Palaeophycus insignis Gein.

Частично фаунистический материал просмотрен доктором геолого-минералогических наук профессором Е.М.Люткевичем, которым определена Schizodus schlotheimi Geinitz.

Содержание известняка в породе изменяется от 48,3 до 88,4%, доломита - от 7,4 до 48,1%.

Результаты химических анализов свидетельствуют о том, что в известняках почти всегда содержится большее или меньшее количество доломита и наблюдаются взаимные переходы известняка к доломиту.

Доломиты в разрезе имеют незначительное распространение. Прослои их мощностью 30-50 см приурочены, в основном, к верхней части разреза. Макроскопически они ничем не отличаются от описанных выше известняков и выделение их связано с определенными трудностями.

Основную массу породы слагают кристаллы доломита. В виде незначительной примеси присутствует глинистый материал (около 5%) и кластические зерна (до 1%), представленные кварцем, полевыми шпатами, мусковитом, ильменитом.

Химический состав доломитов следующий (минимальное и максимальное содержание в %) : п.п.п. - 45,2 - 47,0 ; CO_2 - 45,0 - 46,7 ; SiO_2 - 0,68 - 0,72; Fe_2O_3 - 0,12 - 0,32; Al_2O_3 - 0,14 - 0,32; CaO - 30,41 - 40,67; MgO - 12,46 -20,88; $S_{общ.}$ - 0,17 - 0,27. Содержание кальцита в породе - 2,4-42,2, доломита - 54,8 - 95,6.

Таким образом, доломиты содержат также большее или меньшее количество кальцита , что позволяет выделять доломиты известковые.

Песчаники залегают в основании разреза . Мощность их изменяется от 1,0 до 4,0м. В отдельных разрезах (скв.12) количество песчаного материала в известняках, залегающих в основании разреза, увеличивается постепенно.

Преобладают песчаники серого, желто-серого цвета, мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые слабо, реже среднесцементированные глинистым цементом.

Гранулометрический состав песчаников приводится ниже (среднее содержание фракции в % по 8 образцам):

Ø 2-1 мм - 0,05; 1 - 0,5 мм - 0,1 ;
0,5 - 0,25мм - 0,8 ; 0,25 - 0,1 мм - 80,8;
0,1 - 0,05мм - 2,8 ; 0,05 - 0,01мм - 7,5;
0,01 -0,005мм -2,6 ; <0,005 мм - 4,9 .

На основании произведенных определений установлено, что описанные образования являются верхнепермскими, относимыми в Прибалтике к новоакмянской свите. Отложения, содержащие вышеупомянутую фауну можно сопоставить с "цехштейновым известняком" среднего и нижнего цехштейна Германии и Польши.

Верхнепермская эпоха ознаменовалась морской трансгрессией, охватившей значительную часть Прибалтийской синеклизы.

Отложения казанского яруса перми в пределах рассматриваемой территории являются отложениями эпиконтинентального моря. Песчаные известняки и слабосцементированные песчаники образовались в начальную стадию трансгрессии пермского моря. Обломочные породы, залегающие в основании разреза, представляют собой продукт переотложения пород нижнего карбона. Максимум трансгрессии выражен в разрезе комплексом карбонатных образований.

Породы перми неоднократно подвергались эрозии, значительно сократившей площадь их распространения. Доказательством тому служат находки валунов пермских известняков значительно севернее границы их распространения.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

Нижний отдел

Ветлужский ярус

Стратиграфическое положение красноцветной толщи песчано-глинистых отложений, залегающей между пермскими и юрскими образованиями, в течение долгого времени оставалось неопределенным. Названная А.Енчем "пурмальскими мергелями", она различными исследователями относилась то к верхней перми, то к пермо-триасу, то к триасу. Находки фауны внесли ясность в этот спорный вопрос и позволили Лепиньшу П.П., а затем и Вала А.Н. сопоставить её с ветлужским ярусом нижнего триаса восточной части Русской платформы.

Нижнетриасовые отложения развиты в южной и северо-восточной частях территории листа. Естественные обнажения неизвестны. На субчетвертичную поверхность они выходят в центральной части листа в виде полосы шириной от 4 до 20 км, протягивающейся в субширотном направлении. Основное поле развития триаса

расположено за пределами описываемой части листа (на территории Литвы). Небольшие площади выходов на субчетвертичную поверхность отмечены в юго-западной части листа в районе Нидасциемс и в северо-восточной части, в районе Асите - Вайнёде. Здесь нижнетриасовые отложения вскрыты скважинами №№ 6,11,18, 28,31. На остальной площади нижнетриасовые образования несогласно перекрываются верхнеюрскими (скважины №№ 5,7,15,23,25, 29).

Глубина залегания кровли нижнетриасовых отложений в пределах описываемой территории изменяется ~~и приделах~~ от 29,85м (скв.5) до 86,05м (скв.15), или в абсолютных отметках соответственно от 10,33м до + 42,45м. Погружение кровли происходит в восточном и юго-восточном направлениях.

Нижнетриасовые отложения залегают на верхнепермских или нижнекаменноугольных. В основании триасовых отложений залегают песчаники или глины, содержащие гальки и гравийные обломки известняка.

Контакт с верхнепермскими отложениями четко выражен - известняки и доломиты верхней перми перекрываются песчано-глинистыми образованиями нижнего триаса. Труднее отбивается граница с нижнекаменноугольными песчаниками и глинами. Особенно в тех случаях, когда в основании нижнего триаса залегают песчаники. Граница нижнекаменноугольных песчаников с нижнетриасовыми глинами проводится сравнительно четко.

Нижнетриасовые отложения перекрываются толщей юрских образований. Литологически граница четко выражена : красноцветная толща нижнего триаса сменяется юрскими отложениями, представленными переслаивающимися темно-серыми глинами и песчаниками, или конгломератами, залегающими в основании юры.

Мощность нижнетриасовых отложений на участках перекрытия юрскими изменяется от 4,75м (скв.15) до 83м (скв.25). Наименьшие мощности зафиксированы в северо-восточной части листа. Учитывая сведения по скважинам южной части листа (территория Литвы), мощность нижнего триаса увеличивается в юго-восточном направлении. На участках выхода на субчетвертичную поверхность мощность нижнего триаса 8,05м (скв.6) - 24,8м (скв.28).

Нижнетриасовые отложения представлены однообразной толщей известковых глин с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов.

Ниже приводится схематизированное описание наиболее полного разреза нижнетриасовых отложений (скв.5):

29,45 - 29,85 - глина серая алевритовая, песчанистая, с прослойками песка светло-серого, тонкозернистого, кварцевого. Мощность прослоек 0,02 - 0,07м (J).

T_1

29,85 - 30,30 - переслаивание алевролита глинистого красновато-бурого и глины известковой серой с бурыми пятнами и включениями песка светло-серого, тонкозернистого. Мощность прослоев глины 0,02 - 0,1м.

30,30 - 30,45 - песчаник алевритовый, зеленовато-серый, тонкозернистый, кварцевый, среднесцементированный кальцитовым цементом.

30,45 - 33,65 - глина зеленовато-серая, в отдельных прослоях красновато-бурая, алевритовая, известковая, с включениями песка светло-серого.

33,65 - 35,20 - алевролит глинистый, красновато-бурый с серыми пятнами, карбонатный.

35,20 - 37,85 - глина красновато-бурая, серовато-зеленая, известковая, с линзами песчаника серовато-зеленого, слабосцементированного глинистым цементом.

37,85 - 37,90 - песчаник серовато-зеленый, тонкозернистый, алевритовый, слабосцементированный карбонатно-глинистым цементом.

37,90 - 42,35 - глина красновато-бурая, серовато-синяя, алевритовая, прослоями алевритистая, песчанистая, известковая.

42,35 - 42,85 - переслаивание песчаника светло-серого, тонкозернистого, кварцевого, слабосцементированного глинистым цементом, с включением катунов глины диаметром 1-3 см (мощность 0,05-0,25м) и глины красновато-бурой, карбонатной.

42,85 - 54,75 - глина красновато-бурая, серовато-зеленая, известковая, алевритистая, в отдельных прослоях алевритовая, с прослойками песчаника аналогичного описанному в интервале 42,35-42,85м, мощностью 0,01 - 0,02м и алевролита глинистого мощностью до 0,1м. В алевролите и глине наблюдаются катуны глины.

54,75 - 55,45 - песчаник зеленовато-серый, тонкозернистый, кварцевый, средне- и крепкосцементированный глинисто-карбонатным цементом, с прослойками алевролита глинистого, пестроцветного, мощностью до 0,1м и глины, мощностью до 0,15м.

55,45 - 56,0 - глина красновато-бурая, серовато-зеленая, известковая, с линзами и прослойками песчаника мощностью 0,05м, аналогичного описанному в интервале 54,75 - 55,45м.

56,0 - 56,35 - песчаник серый, мелкозернистый, кварцевый, слабосцементированный глинистым цементом, горизонтально слоистый. Слоистость обусловлена различным содержанием глинистого материала в отдельных прослоях.

56,0 - 56,80 - алевролит глинистый коричневато-бурый, серовато-зеленый, карбонатный, с линзами песчаника и с прослойками глины мощностью до 1 см.

56,80 - 60,30 - глина алевритистая, красновато-бурая, известковая с включениями песчаника. В подошве слоя в глине наблюдаются гальки известняка и песчаника диаметром до 1,5 см. Гальки известняка окатанные, песчаника - угловато-окатанные. Здесь же встречены катуны глины.

60,30 - 68,60 - известняк (P_2) белый, микрокристаллический, оолитовый.

Ниже приводится описание основных разностей пород нижнего триаса.

Глины, составляющие от 76% (скв.7) до 100% (скв.15) всего разреза, - красновато-бурые с зеленовато-серыми пятнами. По всей толще наблюдаются маломощные прослои зеленовато-серых глин. Они же иногда слагают верхнюю часть толщи. Глины монтмориллонитово-гидрослюдистые известковые, алевритовые, в отдельных прослоях алевритистые, с различным содержанием песчаного материала (см.табл.№ 23).

Таблица № 23

Размер фракций в мм	Процентное содержание фракций			Колич. обр.
	миним.	максим.	среднее	
5 - 2	0,0	0,2	0,01	16
2 - 1	0,0	0,1	0,0	16
1,0 - 0,5	0,1	0,2	0,04	16
0,5 - 0,25	0,1	0,2	0,09	16
0,25 - 0,1	0,1	1,2	0,6	16
0,1 - 0,05	0,1	1,2	0,3	16
0,05 - 0,01	15,7	37,8	29,0	16
0,01 - 0,005	5,6	20,8	14,1	16
<0,005	51,2	70,2	58,4	16

Обломочный материал представлен зернами кварца , полевых шпатов, карбонатов и слюдами. В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (табл.№ 24).

Таблица № 24

Название минералов	Процентное содержание			Колич. обр.
	миним.	максим.	средне	
Легкая фракция				
Кварц	52,0	87,8	74,0	I0
Полевые шпаты	3,8	20,8	I3,4	I0
Карбонаты	2,0	43,8	I0,7	I0
Мусковит	0,0	4,6	0,7	I0
Биотит	0,0	3,6	0,8	I0
Хлорит	0,0	0,4	0,06	I0
Акцессорные	0,0	0,8	0,3	I0
Тяжелая фракция				
Рудные	69,2	90,2	8I,0	3
Амфиболы	2,2	6,4	4,0	3
Моноклинн.пироксены	-	-	0,0	3
Ромбические пирокс.	-	-	0,0	3
Гранаты	2,8	I0,4	5,6	3
Циркон	0,4	4,8	I,8	3
Турмалин	I,0	3,6	2,0	3
Эпидот	-	-	0,0	3
Апатит	0,0	2,2	I,0	3
Дистен	0,0	0,8	0,2	3
Рутил	0,2	0,4	0,2	3
Ставролит	I,0	2,0	I,3	3

Текстура глин плотная, в некоторых прослоях слоистая и пятнистая.

В глинах наблюдаются трещины усыхания, выполненные песчаником или глинистым алевролитом.

В некоторых прослоях глин отмечены гнездообразные включения песчаника и глиняные катуны. Катуны плоские, хорошо- и среднеокатанные, вытянутой формы. Размер их по длинной оси - до 2 см, по короткой - 2-3 мм. В большинстве прослоев содержание катунов незначительно и только в некоторых возрастает до 25%. Прослои глин, залегающие в основании триаса, содержат единичные гальки известняков и песчаников диаметром до 2 см. Гальки хорошо- и среднеокатанные. Кроме того присутствуют гравийные обломки известняка.

Прослои песчаников в разрезе нижнего триаса имеют подчиненное значение и составляют от 4% (скв.5, 25) до 24% (скв.7) от всей толщи. Они не имеют повсеместного распространения и определенного положения в разрезе. Мощность их 0,01 - 4,20 (скв.23). Преобладают прослои мощностью 0,01-0,30м. В большинстве скважин в нижней части разреза толщи мощность прослоев песчаников возрастает. Наиболее мощные прослои песчаников отмечены близ подошвы или непосредственно на контакте с подстилающими верхнепермскими или нижнекаменноугольными образованиями.

Песчаники зеленовато-серые, в отдельных прослоях с фиолетово-серыми и красно-бурыми пятнами, тонкозернистые и тонко-мелкозернистые , лишь в единичных прослоях с примесью средне-зернистой фракции, с различным содержанием алевритового и глинистого материалов.

Песчаники карбонатно-кварцевые , с примесью полевых шпатов. В тяжелой фракции доминируют рудные минералы (55,4-56,6%).

Преобладающее большинство песчаников слабосцементированы глинистым цементом. Тип цемента поровый, чаще - соприкосновения. Для меньшей части разностей характерна средняя и крепкая степень цементации. Цемент кальцитовый, тип цемента - базальный, поровый.

В некоторых прослоях текстура песчаников слоистая или сгустковая, что обусловлено послойным или неравномерным распределением глинистого, реже алевритового материала.

Слоистость горизонтальная, линзовидная, зачастую она подчеркивается послойным окрашиванием гидроокислами железа.

В песчаниках по всему разрезу толщи наблюдаются катуны глины - плоские, толщиной 1-2 мм, вытянутой формы, размер их по длинной оси 1-7 см, по короткой-1-2 мм. Преобладают катуны размером 1-3 см. В большинстве случаев они приурочены к прослойкам глинистых песчаников и ориентированы в направлении

слоистости. В скважине № 31 близ контакта с нижнекаменноугольными образованиями в песчаниках отмечены также мелкие гальки алевролита.

Алевролиты глинистые встречаются в виде отдельных немногочисленных прослоев и составляют очень незначительную часть разреза - до 6% (скв.5, 25). В некоторых скважинах они совсем отсутствуют. Мощность прослоев 0,1 - 2,40м (скв.23), преобладают прослои мощностью 0,1 - 0,5м. Наиболее мощные прослои сосредоточены , большей частью, в нижней половине разреза.

Алевролиты красновато-бурые, зеленовато-серые, карбонатные, в отдельных прослоях песчанистые, слюдистые (см.табл.25).

Таблица № 25

Размер фракций	Процентное содержание фракций			Колич. обр.
	миним.	максим.	среднее	
5 - 2	0,0	0,1	0,0	15
2 - 1	0,0	0,1	0,0	15
1,0 - 0,5	0,1	0,3	0,08	15
0,5 - 0,25	0,1	0,8	0,2	15
0,25 - 0,1	0,2	23,8	6,5	15
0,1 - 0,05	0,2	7,4	2,9	15
0,05 - 0,01	19,8	68,3	43,3	15
0,01 - 0,005	4,0	36,3	11,9	15
<0,005	18,4	45,6	33,9	15

Обломочный материал представлен кварцем, карбонатами, в меньшей степени - полевыми шпатами. В тяжелой фракции доминируют рудные минералы (см.табл.№ 29).

Таблица № 29

Название минералов	Процентное содержание			Колич. обр.
	миним.	максим.	среднее	
Легкая фракция				
К в а р ц	28,8	82,0	66,1	I4
Полевые шпаты	5,8	23,2	I3,I	I4
Карбонаты	4,0	6I,2	I7,4	I4
Мусковит	0,0	2,6	0,7	I4
Биотит	0,0	4,8	0,9	I4
Хлорит	0,0	I,8	0,3	I4
Акцессорные	0,0	I4,4	I,3	I4
Тяжелая фракция.				
Рудные	5I,0	84,2	69,6	I3
Амфиболы	0,6	I3,5	7,2	I3
Моноклинные пироксены	0,0	I,4	0,I	I3
Ромбические пироксены	0,0	0,6	0,04	I3
Гранаты	2,2	2I,6	8,9	I3
Циркон	0,4	6,4	2,9	I3
Турмалин	0,0	I0,6	2,7	I3
Эпидот	0,0	9,4	I,8	I3
Апатит	0,0	4,8	0,9	I3
Дистен	0,0	I,5	0,I	I3
Рутил	0,0	0,6	0,I	I3
Ставролит	0,0	2,0	0,7	I3

Текстура в отдельных прослоях слоистая, пятнистая, за счет послойного или неравномерного распределения глинистого материала.

В прослоях алевролитов отмечены такие же гальки глины, как и в песчаниках.

В отложениях триаса (скваж.№ 23), кроме перечисленных пород, отмечены единичные прослои мергелей и известняков.

Прослой мергеля мощностью 0,60м залегает в кровле разреза, на контакте с эрскими образованиями. Мергель светло-серый, известковый, с включениями зеленовато-серой глины, с гнездообразными скоплениями пирита диаметром до 2 см.

Известняки в виде единичных прослоев мощностью 0,05м наблюдались близ кровли и подошвы толщи. Они серые, мелкокристаллические.

На описываемой территории нижний триас представлен однообразной толщей глин с подчиненными прослоями песчаников и алевролитов. О фациальных изменениях говорить трудно, вследствие отсутствия полных разрезов. Можно лишь сказать о некотором возрастании количества прослоев обломочных пород в западной и южной частях описываемой территории по сравнению с восточной.

В толще глин нами обнаружена руководящая фауна нижнего триаса, определенная доктором геолого-минералогических наук, профессором Е.М.Люткевичем. Находки Estheriteз gutta (Lutk.) Estheriteз sequale (Lutk.) не оставляют сомнения в возрасте этих отложений.

Возраст пород подтверждается также комплексом спор и пильцы, которые определила А.И.Вяножинскене в образцах из скв.25 : Bullulina plicota Mol., Algella bullulinoides Mol., Algella bullulinoeformis Mol., Neocalamites punctata Mol., (Ovbelloris punctata) Lonotviletes pusillus Voltz., Pilaterella exilis f. typica Mol.

Все вышеуказанные формы были обнаружены Молявкиной В.С. в нижнетриасовых породах ветлужского яруса в Мейкайском районе.

Формирование нижнетриасовых отложений происходило в пресноводных бассейнах типа озер (на что указывает характер фауны). Бассейны временами пересыхали, на что указывают трещины усыхания в глинах. Присутствие катунов в разных частях разреза толщи может свидетельствовать как о местных размывах, на участках поднятия дна бассейна , так и о частом перемещении берегов.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

Юрские отложения в пределах описываемой части листа пользуются ограниченным распространением. Основное поле их развития находится в южной части листа, в пределах Литвы. Только его небольшая часть , в районе Калнишки - Сикшни - Руцава, относится к изученной площади. Здесь юра вскрыта скважинами №№ 5,7, 23, 25 на глубине 20,5м (скв.5) - 39,4м (скв.25). На остальной территории листа юрские отложения полностью эродированы, за исключением её крайней северо-восточной части, где в районе Дзелзгалескрог - Нихраце сохранились в виде небольшого останца. Они вскрыты скважинами №№ 15,29,42 на глубине 14,0м(скв.42) - - 63,2м (скв.15).

Естественных обнажений мало; единичные, в которых вскрыта часть разреза, известны в долинах рек Шкервелис и Летижа.

Юрские отложения залегают на размытой поверхности нижнекаменноугольных, верхнепермских и нижнетриасовых образований. Вскрытая мощность юры колеблется от 9,3м (скв.5) до 24,95м (скв.23).

Стратиграфическое расчленение юрских отложений по литологическим признакам невозможно. Находки фауны в некоторых скважинах и сопоставление их с расчлененным разрезом юры в Папиле (Литва) позволили доктору геолого-минералогических наук А.А. Савельеву, производившему определение фауны наших сборов, выделить в составе юрской толщи следующие стратиграфические единицы:

1. папильская свита - верхняя часть бата - нижний келловей,
2. средний келловей,
3. верхний келловей,
4. нижний оксфорд.

Однако, фаунистический материал, достаточный для выделения этих подъярусов, полностью получен только по двум разрезам (7,23). Это обстоятельство заставило отказаться от подразделения на подъярусы и показать на карте нерасчлененными отложения бата и келловея, выделив лишь отложения нижнего оксфорда.

Юрские отложения в пределах останца очень слабо охарактеризованы фауной. Единичные находки её позволяют говорить лишь о принадлежности этих отложений к верхней юре. Палинологические исследования показали наличие в них спор и пыльцы всех трех отделов юры, с преобладанием верхнеюрских форм. Все это послужило основанием для отнесения их к нерасчлененным верхнеюрским.

Нерасчлененные отложения среднего и верхнего отделов объединяют верхнюю часть бата и келловей. Они распространены в юго-западной части площади работ. Граница с вышележащими отложениями нижнего оксфорда литологически не выражена и проводится лишь по фауне. Мощность этих отложений изменяется от 14,8м (скв.25) до 24,95м (скв.23). Они представлены переслаивающимися песками, песчаниками, глинами и алевритами (см.разрезы по линиям I4-I4, I6-I6).

Схематизированный разрез нерасчлененных бат - келловейских отложений по скважине № 7 приводится ниже:

$J_3 ox_1$

21,90 - 23,5 - глина алевритистая, темно-серая, песчанистая.

$J_{2bt}+J_3cl$

23,5 - 24,5 - алеврит серый, в отдельных прослоях темно-серый, песчаный, глинистый, с фауной Astarte sauvagei (Lor.), Loxipes fischeri Orb., Astarte sp., Procerithium russiense (Orb.), Actalon aff.frearsiana(Orb.), Pictava sp. indet., Dentalium sp. indet.

24,5 - 25,0 - алеврит песчаный, серый, в отдельных прослоях темно-серый, с прослойками глины (0,05м) алевритовой, черной, слюдистой, с обилием мелких двустворчатых и брюхоногих моллюсков: Astarte sauvagei(Lor.),Nuculana argoviensis Moesch., Nuculana sp.n.,Pteroperna cf.pygmea Dunk.,Procerithium russiense(Orb.), P. aff. russiense(Orb.),Pictavia sp.indet.,Dentalium sp.indet.,D.cf.gladiolus Eichw., Palaeoneilo(?)sp.indet.,Macromya sp.indet., Gresslya sp.n.

25,0 - 25,9 - переслаивание тонких прослоев темной песчанистой глины и темно-серого грубозернистого песка. Наблюдается обилие двустворчатых и брюхоногих, створки первых поломаны: Astarte sauvagei(Lor.) Astarte sp.indet.,Nuculana argoviensis Moesch.,Nuculana sp.n.,Gervillina cf. aviculoides Sow.,Procerithium cf.russiense (Orb.), Dentalium cf. entaloides Desh.

~~[illegible]~~

25,9 - 26,1 - глина темно-серая песчанистая с тонкими прослоями темно-серого грубозернистого песка. Наблюдается обилие мелких ломанных двустворчатых: Astarte sauvagei(Lor.), A.depressa Goldt.,Nuculana sp.indet.,Parallelodon cf. keyserlingi Orb.,Anisocardia aff.choffati Lor.,Oxytoma inaequivalvis var.borealis Bor. Oxytoma sp.indet.,Meleagrinella cf.subechinata Lah.,Thracia aff.incerta Thurm., Procerithium russiense (Orb.), P.aff.russiense (Orb.), Pictavia aff.calypsa (Orb.), Pseudomelania aff. struvii Lah.

26,1 - 26,7 - песок серый, в отдельных прослоях темно-серый, мелкозернистый, кварцевый, алевритистый, глинистый.

26,7 - 28,9 - глина темно-серая до черной, алевритистая, с маломощными прослойками алеврита.

28,9 - 29,9 - песок серый, тонкозернистый, кварцевый, алевритистый.

29,9 - 37,30 - глина алевритовая, темно-серая до черной, слоистая. Слоистость выражена за счет прослоев алеврита желтовато-серого мощностью 1 мм - 2-3 см. Наблюдаются гнездообразные включения песка.

37,30 - 40,0 - конгломерат темно-серый до черного. Обломочный материал представлен хорошокатанными гальками кварцита, полевошпатово-кварцевого песчаника, известняка. Диаметр галек 1-3 см. Гальки составляют 15-50% породы. Цементирующая масса - глина алевритовая, песчанистая. Примесь состоит из разнозернистого песка, с преобладанием грубозернистой фракции. Наблюдаются неопределимые обломки двустворчатых.

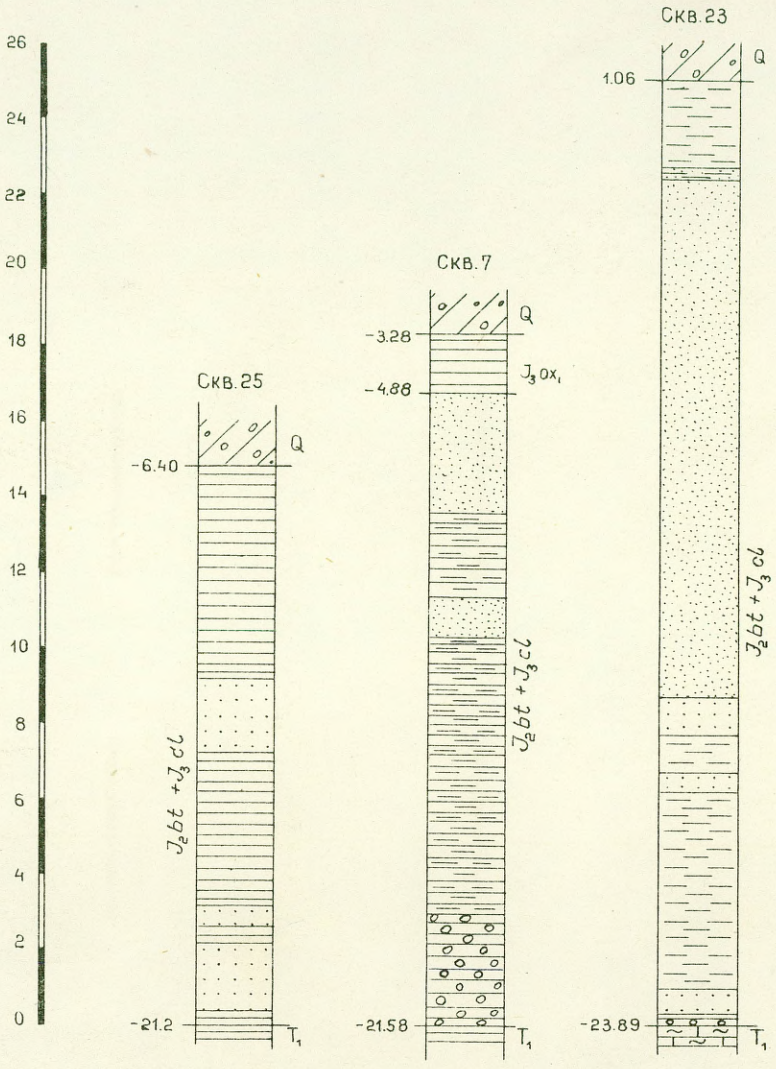
Ниже приводится характеристика основных типов пород, принимающих участие в строении разреза.

В северной части площади распространения бат - келловейских отложений большая часть разреза представлена песками и песчаниками. Среди них преобладают пески серые, темно-серые, кварцевые, тонкозернистые, в отдельных прослоях мелкозернистые, глинисто-алевритовые, с примесью слюды. В песках наблюдается неясно выраженная горизонтальная слоистость, за счет различия в содержании алевритового и глинистого материала в отдельных прослоях.

Мощность песков достигает 13,65м (скв.23).

Песчаники известны в виде отдельных прослоев мощностью 0,1-1,0м, не имеющих определенного положения в разрезе. Они темно-серые до черных, кварцевые, мелкозернистые, в некоторых прослоях с примесью среднезернистой фракции, глинисто-алевритовые, преимущественно слабосцементированные глинистым цементом. Лишь в отдельных прослоях крепкосцементированы карбонатным или глинисто-железистым цементом. Крепкосцементированные разности обычно пористые. Сведения о гранулометрическом составе по единичным образцам приведены в таблице № 30.

РАЗРЕЗЫ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЛИНИЯ 14-14



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Мергель
- Глина
- Глина алевритовая
- Алеврит
- Песчаник
- Песок
- Песок глинистый
- Конгломерат

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Кабардино-Балкарской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Черт. № 21

Таблица № 30

Размер фракций	Процентное содерж. фракций		Колич. образц.
	минимальн.	максим.	
2 - I	0,0	0,I	2
I - 0,5	0,I	0,2	2
0,5 - 0,25	0,I	9,4	2
0,25 - 0,I0	I7,0	57,7	2
0,I - 0,05	2,2	2I,8	2
0,05 - 0,0I	I2,0	27,4	2
0,0I - 0,005	2,4	4,8	2
< 0,005	I6,0	28,8	2

В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (~70%). Среди прочих минералов выделяется циркон (~ II%). Содержание остальных не превышает 5%.

Текстура песчаников в отдельных прослоях пятнистая, что обусловлено неравномерным распределением алевритово-глинистого материала.

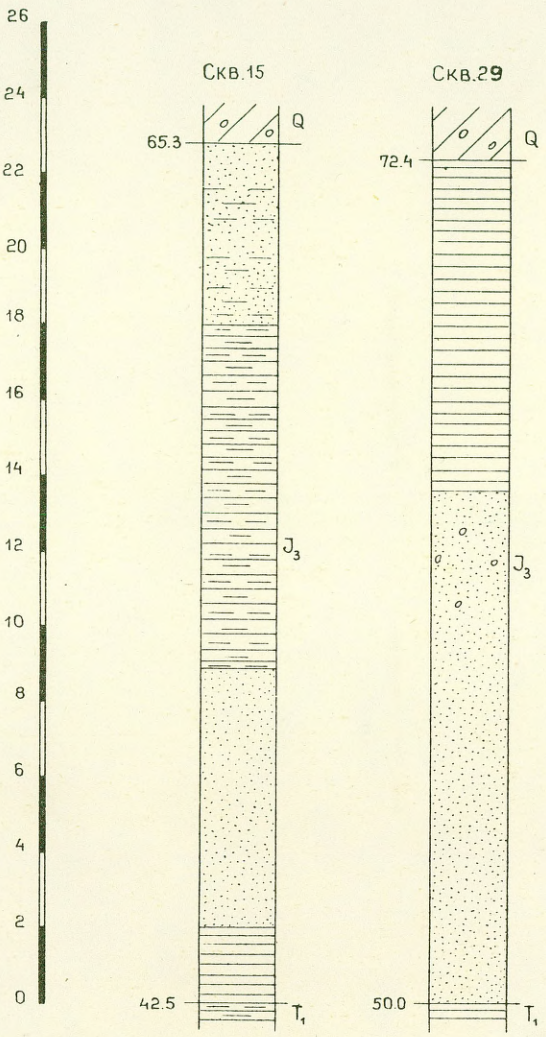
Близ подошвы бат - келловейских отложений в песчаниках наблюдаются единичные хорошоокатанные гальки кварца диаметром I-3 см.

В южном и юго-восточном направлениях в разрезе наблюдается уменьшение содержания песков и песчаников за счет замещения их глинами.

Глины алевритовые, от темно-серых до черных, в отдельных прослоях карбонатные. Мощность прослоев глин 0,I-7,4м (скв.7).

За пределами описываемой части листа, на территории Литвы, разрез бат - келловейских отложений сложен преимущественно глинами с подчиненным количеством прослоев мергелей глинистых.

РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЛИНИЯ 15-15



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Глина
- Глина алевритовая
- Песок
- Песок глинистый

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Черт.№ 22

Несколько большим распространением по сравнению с песчаниками пользуются алевриты темно-серые, песчано-глинистые, слюдистые, в отдельных прослоях карбонатные, с маломощными прослойками песчаников, аналогичных вышеописанным. В тяжелой фракции доминируют рудные минералы. Наряду с ними выделяются гранаты, амфиболы, ставролит и рутил, содержание которых не превышает 3%. Сведения о гранулометрическом и минералогическом составе алевритов приведены в таблице № 31 .

Таблица № 31

Гранулометрический состав:

Размер фракций	Процентн.содерж.фракций		Колич. образц.
	минимальн.	максимальн.	
5 - 2	0,0	0,2	4
2 - I	0,I	0,6	4
I - 0,5	0,I	0,6	4
0,5 -0,25	0,2	I,4	4
0,25 - 0,I	I,8	6,8	4
0,I - 0,05	I0,2	37,2	4
0,05 - 0,0I	37,4	48,9	4
0,0I - 0,005	4,8	7,4	4
< 0,005	7,2	39,2	4

Минералогический состав:

Название минералов	Процентн.содерж.фракций		Колич. образц.
	минимальн.	максимальн.	
Легкая фракция			
Кварц	86,0	92,0	4
Полевые шпаты	5,6	7,0	4
Карбонаты	0,2	4,0	4
Мусковит	0,4	I,8	4
Биотит	0,0	2,2	4
Хлорит	0,0	0,2	4
Акцессорные	0,4	4,6	4

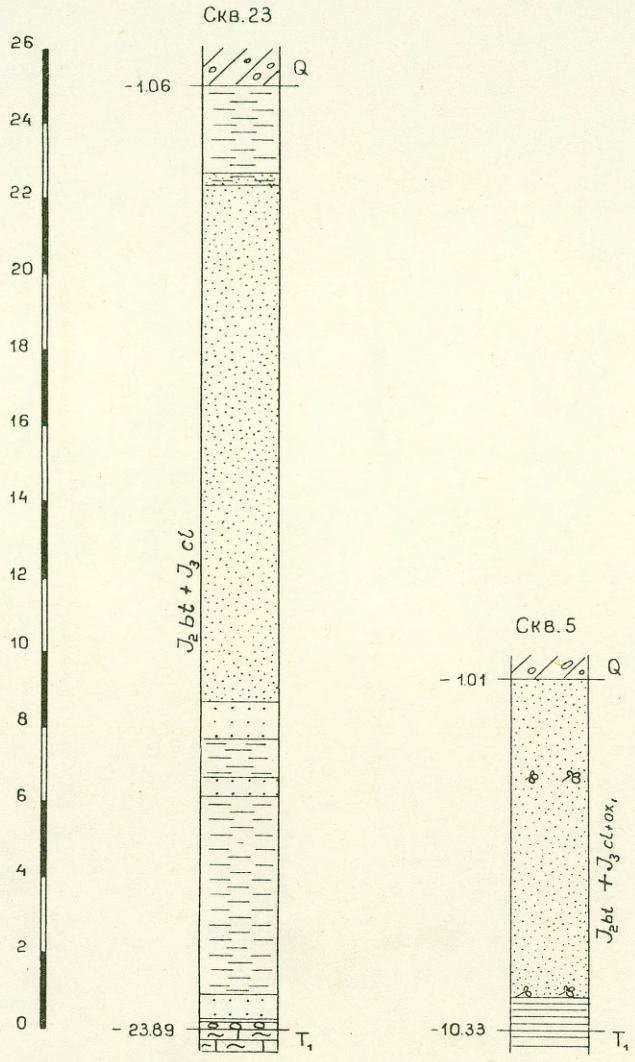
Название минералов	Процентн.содерж.фракции 0,1-0,05 мм минимальн.	максимальн.	Колич. образц.
Тяжелая фракция			
Рудные	77,4	90,8	3
Амфиболы	0,0	2,6	3
Гранаты	0,4	3,2	3
Циркон	0,4	I,2	3
Турмалин	0,2	I,6	3
Апатит	-	-	
Дистен	0,4	0,6	3
Рутил	0,8	2,0	3
Ставролит	0,6	2,4	3

Мощность прослоев алевритов изменяется от 0,05м до 5,20м (скв.23). В большинстве случаев прослои алевритов сосредоточены близ подошвы и кровли разреза.

На контакте бат - келловейских отложений с нижнетриасовыми повсеместно , за исключением разреза скважины № 5, залегают конгломераты. Мощность их изменяется от 0,Iм (скв.23) до 2,7м (скв.7).

Конгломерат темно-серый до черного. Обломочный материал представлен гальками кварца, кварцита и песчаника. Гальки округлые, хорошоокатанные и угловато-окатанные, слегка сплюснутые . Размер галек I-3см, преобладают гальки минимальных размеров, диаметр которых не превышают I,5 см. Наименее распространены гальки песчаника. Они в разной степени выветрелые, доминируют сильно выветрелые. Наряду с гальками в составе обломочного материала отмечены гравийные обломки такого же состава, что и гальки. Количество обломочного материала составляет 35-50% всей массы породы. Цемент конгломерата - глина черная с различным содержанием песчаного и гравийного материала или песчаник кварцевый, мелкозернистый, слабосцементированный карбонатно-глинистым цементом. Тип цемента - базальный.

РАЗРЕЗЫ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЛИНИЯ 16-16



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Супесь, суглинок
- Мергель
- Глина
- Глина алевритовая
- Алеврит
- Песчаник
- Песок
- Песок глинистый
- Конгломерат

Черт.№ 23

Ниже приводится петрографическое описание состава галек.

Кварцит состоит из мелких зерен кварца аллотриоморфных очертаний. Среди них иногда наблюдаются крупные зерна кварца, что обусловливает порфировидную структуру породы. Текстура массивная . В некоторых гальках текстура кварцита сланцеватая, что связано с параллельной ориентировкой зерен кварца.

Песчаники состоят из угловатых, реже полуокатанных зерен кварца, с подчиненным количеством зерен микроклина, ортоклаза, мелких обломков пелитоморфного карбоната.

Наблюдается значительное содержание рудных минералов: ильменита, магнетита и пирита. Цемент - тонкокристаллический доломит. Текстурный тип цемента - базальный, местами поровый. Наблюдается частичное замещение зерен обломочного материала доломитом цемента.

Комплексы фораминифер и моллюсков, определенные в описанных отложениях, позволили совершенно твердо датировать их, как бат - келловейские.

В двух скважинах, вскрывших бат - келловейские отложения (7 и 23), был обнаружен богатый комплекс моллюсков, позволивший Савельеву А.А. произвести подразделение этих отложений на подъярусы (см.чертеж № 24). Главным критерием в определении возраста подъярусов послужили не отдельные руководящие виды, а комплексы видов. Комплексы фораминифер, определенные Азбель А.Я. , при консультации кандидата геолого-минералогических наук Л.Г.Лайн, подтвердили расчленение , произведенное А.А.Савельевым. Комплекс фораминифер чрезвычайно своеобразен: формы мелкие, тонкостенные. Среди найденных видов почти отсутствуют формы, имеющие широкое развитие в соответствующих слоях центральной части Русской платформы и Западной Европы. По словам А.Я. Азбель , комплексов, близких по указанным особенностям, в просмотренной литературе не найдено. Среди моллюсков Савельевым А.А. определено большое количество новых видов.

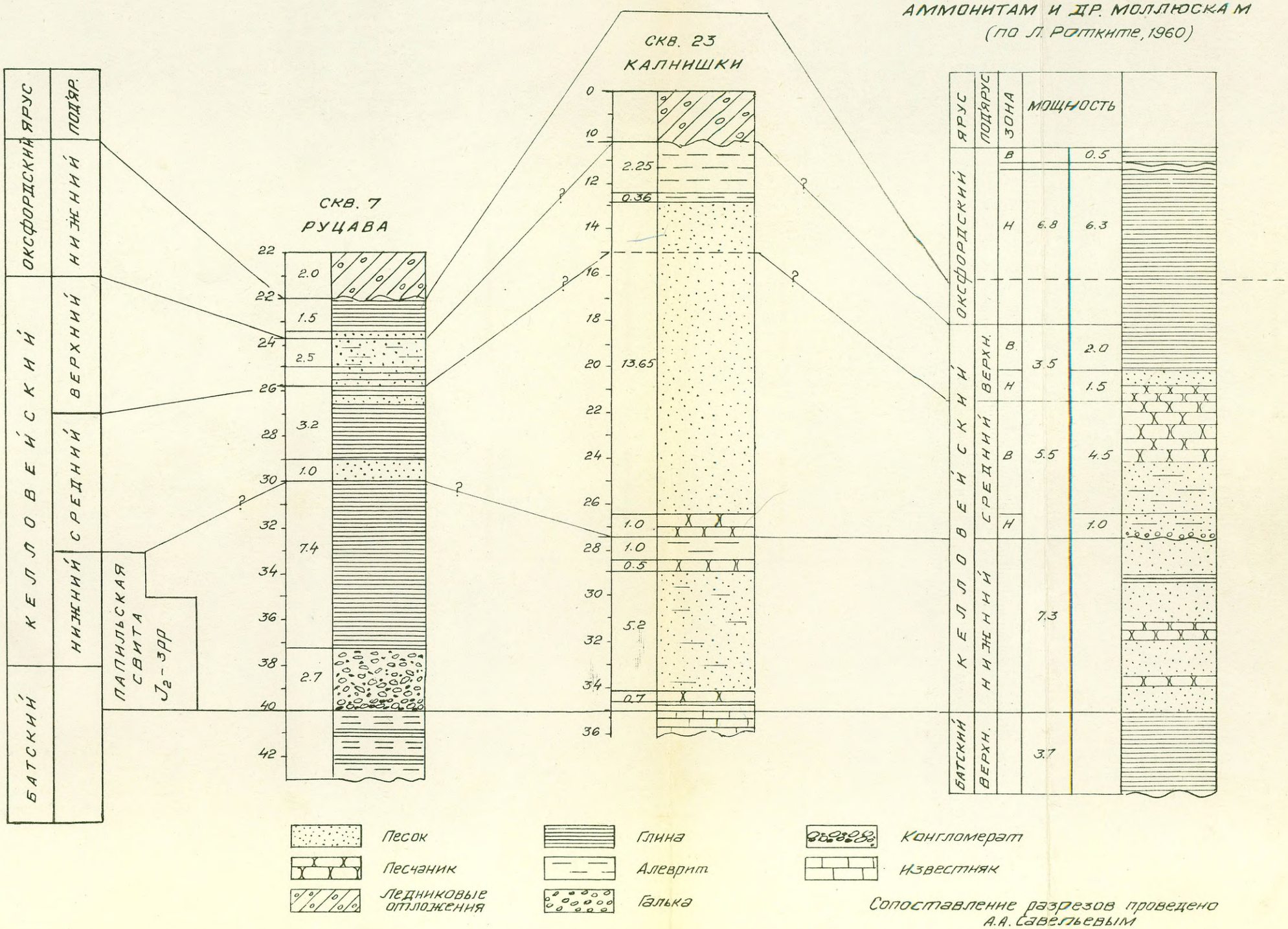
Ниже приводится краткая характеристика подъярусов (по материалам двух скважин 7 и 23). Границы между подъярусами проводятся по фауне.

Нижняя часть разреза этих скважин (7,23) отнесена Савельевым А.А. к папильской свите - верхи бата - нижний келловей. Она представлена глинами, песками и песчаниками.

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ КАЛНИШКИ (С-23) И РУЦАВА (С-7) ЛАТВИЙСКОЙ ССР С РАЗРЕЗОМ ПАПИЛЕ ПО КОМПЛЕКСАМ ДВУСТВОРЧАТЫХ, БРЮХОНОГИХ И ЛОПАТОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ

1963 г.

РАЗРЕЗ ПАПИЛЕ)
РАСЧЛЕНЕННЫЙ ГЛАВН. ОБРАЗОМ ПО
АММОНИТАМ И ДР. МОЛЛЮСКАМ
(ПО Л. Ротките, 1960)



Сопоставление разрезов проведено
А.А. Савельевым

Черт. № 24

На контакте с нижним триасом залегают конгломераты. Мощность ее составляет 10,7м (скв.7) - 11,7м (скв.23). Эти отложения характеризуются малочисленной фауной плохой сохранности: Nucula sp.indet., Anisocardia sp.indet., Bivalvia gen.et sp.indet., Pleurotomaria aff.buchiana Orb.

Приведенные формы объединены А.А.Савельевым в комплекс папильской свиты - верхи бата - нижний келловей. По его словам, на основании этой скудной фауны плохой сохранности нельзя сделать никаких выводов о возрасте, кроме того, что это, очевидно, средняя либо верхняя юра.

Кроме моллюсков, отложения свиты характеризуются комплексом фораминифер: Lenticulina oppeli(Rein.)non Schwager, L. sp. (молодые и ломанные формы), Brotzenia sp., Höglundina ex gr.stelligeriformis Mjatl., H.ex gr.pentarima Dain, H.ex gr. uhligi Mjatl., Reinholdella sp.

Среди определенных видов в большом количестве присутствуют мелкие формы, относящиеся к роду Reinholdella, известному до сих пор только в среднеюрских отложениях Германии и Днепрово-Донецкой впадины.

В отложениях папильской свиты в южной части листа (территория Литвы) обнаружен совершенно другой комплекс фауны. Из общих форм отмечена лишь - Lenticulina sp.

К среднему келловею Савельевым А.А. отнесены переслаивающиеся глины и пески, с преобладанием глин в скважине 7 и пески и песчаники в скважине 23. Мощность среднего келловея 4,0м (скв.7) - 12,5м (скв.23). Эти отложения охарактеризованы следующим комплексом моллюсков: Nuculana sp.indet., Parallelodon cf.keyserlingi Orb., Astarte sauvagei (Lor.), A.depressa Goldf., Anisocardia aff.choffati Lor., Oxytoma inaequivalvis var.borealis Bor., Oxytoma sp. indet., Thracia aff. incerta Thurm., Procerithium russiense (Orb.), P.aff.russiense(Orb.), Pictava aff. calypsa (Orb.), Pseudomelania aff. struvii Lag., Procerithium aff. renardi (R. et V.), Turritella aff. fahrenkohli Reuill., Purpurina concava Brös., Amauropsis calypso (Orb.) (juv.), Actaeon frearsiana (Orb.), Natica cf. tenuistriata Gerass., Amberleya armigera Lyc., Meleagrinella cf. subechinata Lah.

По заключению А.С.Савельева, присутствие таких форм, как Oxytoma inaequivalvis var. borealis Bor., Meleagrinella cf. subechinata Lah. и Natica cf. tenuistriata Gerass, характерных почти исключительно для среднего келловея дает право относить слои, их содержащие, к среднему келловею. Виды Purpurina concava Brös. и Amberleya armigera Lyc. имеют близкое стратиграфическое распространение - первый из них характерен для келловея вообще, второй - распространен со среднего келловея по верхний келловей. Все остальные виды имеют более широкое распространение по вертикали - преимущественно средний келловей - нижний оксфорд или средний келловей - оксфорд - кимеридж. Характерно, что формы, встречающиеся ниже среднего келловея почти отсутствуют. Исключение составляют виды Parallelodon keyserlingi Orb. и Purpurina concava Brös., которые, возможно, и отмечаются в некоторых странах в нижнем келловее (точных данных нет), но не в массовых количествах и поэтому их нельзя считать видами характерными для нижнего келловея.

Среднекелловейский возраст описанных отложений подтверждает также комплекс фораминифер: Pseudolamarkella jotijae Grig (очень мелкая), Marsconella sp., Spirophthalmidium aff. areniforme E.Byk., Nodosaria mutabilis Terq., N. corallum Gumbel., Lagena ex gr. minutissima Kubl. et Zwingli, Tristix sp., Lenticulina tricostata Mitjanina, Dentalina cf. brückmanni Mjatluk., Vaginulina lingolata Palzow., V. contracta Terq., V. clava Kübler et Zwingli, Globulina oolitica Terq., Epistominoides ? sp., Trocholina nitidana Brückmann.

Подобные же формы встречаются в среднекелловейских отложениях Литвы, Белоруссии и центральной части Русской платформы.

В разрезе скважины 25 на основании находок фауны интервал 45-46 м, представленный песчаником, отнесен к среднему келловею. В нем определены: Phaenodesmia romillieri (Nik.), обломки Parallelodon pictum (Mil.), Parallelodon radiatus Rotkyte, Myophorella sp. (обломки), Thracia sp. (обломки), Chlamys (Aequipecten) fibrosa (Sow.), Astarte depressia Goldf., многочисленные молодые особи Astartes sp. nov. По заключению Л.Ротките, определившей эту фауну, присутствующие виды позволяют отнести вмещающие их породы к средне-

келловейскому возрасту. Сопоставление этого списка фауны с приведенным для средне-келловейских образований по скважинам 7 и 23 показывает, что в скважине 25 средний келловей охарактеризован другим комплексом фауны. Из общих форм можно назвать Asterte deprossa Golef.

Приведенный комплекс средне-келловейской фауны по скважинам 7, 23, 25 отличен от определенного в отложениях среднего келловея в южной части листа (территория Литвы).

Отложения верхнего келловея в разрезах скважин 7 и 23 представлены алевритами глинистыми с подчиненными прослоями песков и глин. Полная мощность верхнего келловея в скв.7 составляет 2,4м. В скв. 23 мощность неполная, но превышает приведенную величину полной 4,75м.

Отложения верхнего келловея характеризуются следующим комплексом фауны: Naculana argoviensis Moesch., N.medusa (Dor.), Nuculana sp.indet., N.sp.n. ,Palaeoneilo(?) sp. indet., Asterte sauvagei(Lor.),Loripes fischeri Orb.,Protocardium cognatum Phill., Pteroperna cf.pygmea Dunk., Gervillia cf.aviculoides Sow.,Quenstedtia macroides Ag., Macromya sp. indet., Grosslya sp. indet., Corbula sp., Bivalvia gen. et sp. indet. Procerithium russiense(Orb.) - очень много, P.russiense (Orb.) много, Actaeon aff. frearsiana(Orb.), Pictavia sp.indet.,Pseudomelania aff. struvii Lag., Dentalium cf.entaloides Desh.,Dentalium sp. indet.- много.

По заключению А.А.Савельева, совокупность видов Protocardium cognatum Phill.,Pteroperna cf. pygmea Dank,Quenstedtia macroides Ag., Naculana argoviensis Moesch. указывает на верхне-келловейский возраст вмещающих пород. Первый из этих видов характерен преимущественно для верхнего келловея. Виды Pteroperna cf.pygmea Dank. и Quenstedtia macroides Ag.,

имеющие распространение в среднем и верхнем келловее контролируются видом Naculana argoviensis Moesch. (верхний келловей - нижний оксфорд), что в совокупности также указывает на верхний келловей. Наличие в комплексе вида Loripes fischeri Orb. , ранее считавшегося среднекелловейским, не противоречит выводу о верхнекелловейском возрасте вмещающих пород, т.к. Л.Ротките отмечает этот вид в верхнем келловее Напиле.

Верхний отдел

Нижний оксфорд

Нижнеоксфордские отложения распространены на очень незначительной площади в юго-западной части изученной территории, в районе Рупава - Сикшни. Они вскрыты всего лишь двумя скважинами (5,7). Мощность их достигает 1,6м (скв.7).

Представлены они алевритами песчанными, черными, слюдистыми и песками темно-серыми, кварцевыми , тонкозернистыми (см.разрез по линии I4-I4). В юго-западном направлении наблюдается их замещение глинами темно-серыми, алевритово-песчанистыми , карбонатными, с гальками кварца и песчаника диаметром I-2 см. [redacted] - [redacted].

Схематизированный разрез нижнего оксфорда приводится ниже (скв.7):

Q
0,0 - 21,90 - супесь моренная, в конце слоя - алевриты с прослойками песка.

$J_3^{ox_1}$
21,90 - 23,5 - глина темно-серая, алевритистая, песчанистая, карбонатная, с гальками кварца и песчаника диаметром I-2 см с обильными обломками двустворчатых: Nucula calliope Orb., Parallelodon cf. keyserlingi Orb., Grossalya (?) sp. indet., Myophorella(Vaugonia) sp.indet., Procerithium cf.russiense (Orb.), Dentalium cf.gladiolus Eichw., Astarte cf. lituanica Bod., A.cordata Trd., A.depressa Goldf., A. depressoides Lah.

Нижнеоксфордские отложения содержат богатый комплекс моллюсков: Nuculana calliope Orb., Parallelodon cf.keyserlingi Orb., Astarte cf.lituanica (Bod. (много), A.cordata Trd. (много), A. depressa Goldf. (много), A.depressoides Lag., Myophorella(Vaugonia)sp.indet., Myophorella sp.indet., Grossalya(?) sp. indet., Procerithium cf. russiense (Orb.), Dentalium cf. gladiolus Eichw.(много).

По заключению А.А.Савельева, принадлежность слоев , содержащих этот комплекс, к нижнему оксфорду подтверждается наличием руководящих видов: Astarte cf. lituanica Bod. и Astarte depressoides Lah. Близкое распространение (нижний оксфорд - верхний оксфорд) имеет вид Astarte cordata Trd.

Присутствие остальных видов, имеющих стратиграфическое распространение от среднего келловея до нижнего кимериджа, не противоречит выводу о нижнеоксфордском возрасте вмещающих пород.

Вывод о возрасте подтверждается также комплексом фораминифер: Frondicularia aff.colitica Torg., Nodosaria turbiformis Schwag., Nodosaria типа N.vernum Wisn., Trocholina ex gr.transversarii Paalz., Lenticulina sp.
Приведенные формы, кроме первой, сопоставляются Азбель с подобными же, характерными для нижнего оксфорда центральной части Русской платформы и Германии.

Нерасчлененные верхнеюрские отложения распространены на небольшом участке в северо-восточной части листа. Они залегают на размытой поверхности на нижнекаменноугольных, верхнепермских и нижнетриасовых отложениях. Контакт с подстилающими породами во всех случаях четко выражен. В долинах рек Шкервелис и Летижа имеются единичные естественные обнажения. Мощность отложений 22,4м (скв.29) - 22,85м (скв.15).

Сложены верхнеюрские отложения переслаивающимися песками и глинами, с единичными прослоями песчаников (см.разрез по линии 15-15).

Ниже приводится схематизированное описание разреза одной из скважин этого участка:

Q
0,0 - 63,20 - супесь моренная с маломощными прослоями песка и глины.

J_3
63,20 - 68,0 - песок серый, участками темно-серый, мелкозернистый, в основном кварцевый, глинистый, с примесью алевритового материала, с прослойками алеврита глинистого мощностью 0,1-0,5м. В верхней части слоя песок содержит гальки известняка, хорошоокатанные, диаметром 2-5 см.

68,0 - 78,40 - глина алевритовая, черная, тяжелая, с прослойками алевритов и мелко- и среднезернистого песка. Мощность прослоек - доли мм - 2-3 см. В отдельных прослоях наличие прослоек песка создает горизонтальную, реже - косую слоистость (угол 40-45° к оси керна).
Участками алевриты и пески образуют беспорядочно расположенные гнездообразные включения.

78,40 - 85,45 - песок коричневато-желтый, мелкозернистый, с примесью среднезернистой фракции, полевошпатово-кварцевый, с обуглившимися обломками древесины, длиной до 7 см, с фауной Astarte sp.n., Anisocardia sp. indet.

85,45 - 86,05 - глина черная, жирная, с прослойками песка темно-серого, мелкозернистого, с примесью среднезернистой фракции, полевошпатово-кварцевого и алеврита. Мощность прослоек 1-2 мм - 2-3 см.

T_1

86,05 - 90,80 - глина алевритовая, зеленовато-серая.

Характеристика наиболее распространенных пород разреза верхнеюрских отложений приводится ниже:

Пески серые , участками темно-серые, мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые, алевритово-глинистые. Зерна угловатые и среднеокатанные.

Сведения о гранулометрическом и минералогическом составе песков приведены ниже:

Таблица № 32

Гранулометрический состав:

Размер фракций	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	: максим.	
5 - 2	0,0	I,2	5
2 - I	0,0	2,2	5
I - 0,5	0,2	I,4	5
0,5 - 0,25	I,2	65,6	5
0,25 - 0,I	30,2	86,4	5
0,I - 0,05	I,0	I2,4	5
0,05 - 0,0I	0,0	I4,2	5
0,0I - 0,005	0,0	6,4	5
<0,005	0,0	I2,0	5

Минералогический состав:

Название минералов	Процентное содержание фракции мин. 0,1 - 0,05 мм.		Колич. образц.
	миним.	максим.	
I	2	3	4
Легкая фракция			
К в а р ц	93,0	98,0	5
Полевые шпаты	I,0	4,2	5

1	2	3	4
Карбонаты	0,0	I,6	5
Мусковит	0,0	0,6	5
Биотит	0,0	0,8	5
Хлорит	0,0	0,2	5
Акцессорные	0,0	I,6	5
Тяжелая фракция			
Рудные	2I,0	90,4	5
Амфиболы	0,0	3,0	5
Гранаты	0,2	34,8	5
Циркон	0,2	I0,4	5
Турмалин	0,0	8,2	5
Апатит	0,0	I8,0	5
Дистен	0,0	5,2	5
Рутил	0,8	6,6	5
Ставролит	0,0	5,0	5

В обнажениях хорошо прослеживается горизонтальная и, в отдельных прослоях, косая слоистость, обусловленная различным содержанием органики в отдельных прослоях . Азимут падения слоев 230-240^0 , угол падения 0-30^0 , чаще 5-7^0.

Послойный минералогический анализ пород в наиболее крупных обнажениях юрских отложений , произведенный Апинитe в 1950 году (63) позволил установить следующие закономерности.

В тяжелой фракции доминируют рудные минералы, причем содержание их неравномерно уменьшается от кровли к подошве слоя. Ассоциация акцессорных минералов отлична от наблюдаемой в нижнекаменноугольных и верхнепермских отложениях. Среди них преобладает циркон, содержание его значительно выше, чем в подстилающих коренных породах, а также четвертичных отложениях. То же самое можно сказать о содержании рутила, дистена, ставролита. В распространении гранатов видим противоположную картину.

В северной части площади распространения верхнеюрских отложений наиболее мощные прослои песка сосредоточены в нижней части разреза. Мощность их достигает 13,60м (скв.29). В верхней части разреза прослои песков единичны и мощность их не превышает 0,01м. В южном направлении пески частично замещаются глинами. Мощность их сокращается до 4,8-7,0м. Характеристика глин тождественна бат - келловейским юго-западного участка и здесь не приводится. Данные гранулометрического анализа глин приведены в таблице № 33.

Таблица № 33

Гранулометрический состав:

Размер фракций	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	максим.	
5 - 2	0,0	0,1	3
2 - 1	0,0	0,8	3
1 - 0,5	0,1	0,4	3
0,5 - 0,25	0,2	0,8	3
0,25 - 0,1	0,4	1,2	3
0,1 - 0,05	0,1	0,2	3
0,05 - 0,01	14,5	28,4	3
0,01 - 0,005	7,2	16,8	3
<0,005	60,0	75,2	3

Мощность глин в северной части участка 8,8м (скв.29), в южной - 0,6 - 10,4м (скв. 1-5).

Повсеместно среди песков и глин прослеживаются маломощные прослои алевритов, аналогичных бат - келловейским. Сведения о гранулометрическом и минералогическом составе их приведены ниже:

Таблица № 34

Гранулометрический состав:

Размер фракций	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	: максим.	
5 - 2	0,0	7,0	5
2 - I	0,0	4,6	5
I - 0,5	0,I	2,0	5
0,5 - 0,25	0,2	2,0	5
0,25 - 0,I	0,6	33,0	5
0,I - 0,05	0,2	6,6	5
0,05 - 0,0I	37,8	70,6	5
0,0I - 0,005	0,8	I6,0	5
< 0,005	4,8	37,6	5

Минералогический состав :

Название минералов	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	: максим.	
1	2	3	4
Легкая фракция			
Кварц	49,2	98,6	4
Полевые шпаты	0,2	28,2	4
Карбонаты	0,0	5,0	4
Мусковит	0,4	I5,2	4
Биотит	0,2	I,8	4
Хлорит	0,0	6,6	4
Акцессорные	0,0	0,6	4
Тяжелая фракция			
Рудные	33,3	75,0	3
Амфиболы	2,6	I4,5	3
Гранаты	0,2	22,8	3
Циркон	I,6	5,9	3
Турмалин	2,4	9,6	3
Апатит	0,4	7,5	3
Дистен	0,0	0,4	3

I	2	3	4
Рутил	0,0	3,5	3
Ставролит	3,4	9,4	3

Среди описываемых отложений в обнажениях по рекам Летика и Шкервелис отмечены отдельные прослои песчаников, мощность которых не превышает 0,40м.

Песчаники желтовато-серые, светло-желтые, редко зеленовато-серые, мелкозернистые, кварцевые, слабосцементированные глинистым цементом. В некоторых прослоях песчаники доломитовые. Данные гранулометрического и минералогического анализа единичных образцов приведены в таблице № 35 .

Таблица № 35

Гранулометрический состав:

Размер фракций	Процентное содержание фракций		Колич. образц.
	миним.	максим.	
5 - 2	0,0	0,2	2
2 - I	0,0	0,2	2
I - 0,5	0,I	0,4	2
0,5 - 0,25	I,8	5,6	2
0,25 - 0,I0	39,4	5I,4	2
0,I - 0,05	20,0	20,2	2

Минералогический состав:

Название минералов	Процентное содержание фракции		Колич. образц.
	миним.	максим.	
I	2	3	4
Легкая фракция			
Кварц	77,8	80,0	2
Полевые шпаты	I4,8	I5,0	2
Карбонаты	0,4	4,0	2
Мусковит	0,4	3,0	2
Биотит	0,0	0,2	2

I	: 2	: 3	: 4
Хлорит	0,2	3,4	2
Акцессорные	0,2	0,6	2
Тяжелая фракция			
Рудные	27,0	47,6	2
Амфиболы	I,6	3,2	2
Гранаты	I4,0	3I,6	2
Циркон	4,8	7,4	2
Турмалин	6,2	6,6	2
Апатит	5,8	I4,0	2
Дистен	0,8	I,8	2
Рутил	3,2	4,8	2
Ставролит	3,6	4,2	2

В нижней части разреза верхнеюрских отложений, в пределах рассматриваемого участка, среди глин и песков наблюдаются линзы бурого угля. Они прослеживаются в естественных обнажениях по рекам Летиха и Шкервелис , а также в ряде разведочных скважин. Наиболее мощные залежи угля отмечены на р. Летихе, где мощность их достигает 2,25м. Здесь они залегают ниже уровня воды в реке. Отдельные куски угля найдены в русле реки. Характеристика угля приводится в соответствующем разделе главы "Полезные ископаемые".

Верхнеюрские отложения содержат различное количество органических остатков , иногда куски обуглившейся древесины. Летом I960 года геологами Пикевичем и Перконсом ~~в юрских песках~~ на р. Летихе в юрских песках был обнаружен ствол дерева длиной 6м, толщиной 30-58 см. Подобные остатки деревьев, найденные в отложениях этого же возраста, ранее изучались профессором Галиниексом и по строению древесины и пыльце, содержащейся во вмещающих породах, определялись им, как принадлежащие к хвойным, группы Phyllocladoxylon. По-видимому, в юрское время такой растительностью была покрыта суша. Реками стволы деревьев выносились в море, где захоронялись .

Описанные нерасчлененные верхнеюрские отложения бедны фауной. Несколько форм моллюсков, найденных в прослоях песков (Astarte sp.n. и Anisocardia sp. indet.), позволяют отнести эти отложения лишь к верхнеюрским. Отсутствие фаунистического материала не дает возможности более точно определить их возраст. Этот вывод подтверждают сведения палинологов. Глина, вмещающая залежи угля на р. Летика, по данным спорово-пыльцевого анализа, выполненного в лаборатории Угля ВСЕГЕИ кандидатом геолого-минералогических наук З.И.Вербицкой, относится к верхней юре.

Палинологический анализ других пород разреза, произведенный сотрудницей института геологии АН Латв.ССР В.Озолиня, позволил выделить в их составе следующие споры и пыльцу: Sacculina orbiculata var.glabrescens Mal.(J_3), Sacculina varicosa Mal.(J_2-J_3), Sacculina spongiosa Mal.(J_2), Aggerella bullulinaeformis Mal.(J_1-J_3), Aliferina variabliformis B. rotundiformis Mal.(J_1-J_3), Aliferina ovaliformis Mal. (J_3), Orbicularia biconvexiformis Mal.(J_3), Bucculina n. sp. – новая форма, Medullina triquetrellaeformis f. typica Mal. (J_3), Glabrina glabra var. angulosa Mal. (J_1-J_3), Gyrinella orbiculata f. typica Mal. (J_3), Panucella ovalis f. typica Mal. (J_3), P. compacta Mal.(J_3), Panucellina exilis Mal. (J_2), Siliculina simplicissima Mal.(J_2), Acuminella cf. marginata Mal.(J_1), Bullulina aggerelloides f. punctata cf. typica Mal. (J_3-Cr_1), Politusella retifera Mal.(J_2), Patellina pseudolimbata f.typica Mal.(J_3-Cr_1), P. exilis var. punctata Mal. (J_2), Rubimella exilis Mal.(T_3-Cr_1), Platychila simplex Mal. (J_1-J_3), Circellina imperfecta Mal.(J_3), Diptorella latipes Mal. (J_1), D. latipes f. oblatinoides Mal. (T_3-J_3), D. tricocca var. compacta Mal. (J_2), Orbipatellina glabra Mal.(J_1-J_3), Tripartrina variabilis var. glabra Mal.(J_2), Trisphaeres cf. aggerelloides Mal. (J_2).

Преобладание в приведенном списке верхнеюрских форм, обнаруженных в разных частях разреза, позволяет говорить о верхнеюрском возрасте пород, содержащих их.

Средне- и верхнетриасовые отложения , а также нижнеюрские и частично среднеюрские на описываемой территории отсутствуют. Возможно, что в эти эпохи она некоторое время являлась областью денудации.

Для восстановления палеогеографических условий юрского периода мы располагаем недостаточным материалом.

Формирование верхнеюрских отложений происходило в морских условиях. Об этом свидетельствуют комплексы фауны , а также характер отложений. Это были, по-видимому, прибрежные условия, поскольку в разрезе значительную роль играют пески и песчаники. В какой-то мере это предположение подтверждает характер фауны - преимущественным развитием пользуются мелкие формы как среди моллюсков, так и среди фораминифер.

Поступление обломочного материала было непостоянным и зависело от колебательных движений в области сноса, о чем свидетельствует переслаивание алевритов, песков, песчаников и глин. Угли, приуроченные к нижней части верхнеюрских отложений, аллохтонные. Залежи их имеют вытянутую , линзовидную форму. Наблюдаются также обломки обуглившейся древесины и даже отдельные стволы деревьев.

В южной части листа (территория Литвы) в юрский период осадконакопление тоже происходило в морских условиях, но они были несколько отличными. Об этом говорит как характер разреза, так и различие в фауне.

Литологические исследования юрских отложений Литвы, проведенные Ю.Киснерюс, " позволили установить , что основной сырьевой базой осадконакопления в юрских морях служили Скандинавский кристаллический массив на западе и отложения более древних геологических систем на севере и северо-востоке"(3). Этот вывод применим и к описываемой территории.

Четвертичная система

В четвертичном периоде исследованная территория подверглась неоднократному воздействию покровных оледенений. Поэтому описываемые отложения представлены в основном ледниковыми образованиями, залегающими в виде сплошного покрова различной мощности на неровной, сильно расчлененной поверхности дочетвертичных пород. Ледниковые и позднеледниковые отложения на отдельных участках перекрыты послеледниковыми осадками .

Субчетвертичный рельеф рассматриваемой территории отличается сильной расчлененностью. Наблюдается общее повышение рельефа с юго-запада на северо-восток. На юго-западе и западе в пределах Приморской низменности - отметки рельефа дочетвертичных пород колеблются в пределах от + 5 и до - I0 м, на северо-востоке района работ наблюдается повышение субчетвертичной поверхности с отметками порядка +50,+80 м, образующее цоколь Западно-Курземской возвышенности. Западнее и южнее возвышенности рельеф коренных пород усложнен каньонообразными долинами, врезанными в дочетвертичные породы до уровня-I06 м. Мощности четвертичных отложений колеблются в довольно широких пределах.

Максимальные мощности наблюдаются в южной части Западно-Курземской возвышенности / скв.II в н.п. Асите и скв. I2 южнее пос. Вайнеде у хут. Малкалны - до I35 м/, или приурочены к древним погребенным долинам / скв.I9 у н.п.Грамада-больше I35 м/. Западнее возвышенности мощности четвертичных отложений постепенно уменьшаются до I0-20 м, а севернее гор. Лиепая около н.п. Капседа даже до 0,5 м. Незначительные мощности четвертичных отложений приурочены ~~реже~~ мелкие к северо-восточной части исследованной территории / у н.п. Рудбаржи порядка I,0-0,3 м /.

Такие изменения мощностей могут быть объяснены благоприятными условиями накопления гляциального материала на приподнятых участках рельефа дочетвертичных пород в пределах Западно-Курземской возвышенности, заполнением глубоких каньонообразных долин, а также абразией поздне- и послеледниковых бассейнов на западе исследованной территории и эрозионной

деятельностью позднеледниковых потоков / около н.п. Рудбарки/.

Четвертичные отложения исследованной территории отличаются сложным строением и пестротой вещественного состава. В связи с этим расчленение их и прослеживание одновозрастных горизонтов связано со значительными трудностями.

В ходе работ всесторонне изучались как условия залегания, так и вещественный состав четвертичных отложений. В полевых условиях изучались преимущественно внешние признаки четвертичных отложений -цвет, плотность, слоистость и т.д. Проводились также замеры ориентировки длинных осей галек в морене и в позднеледниковых флювиогляциальных отложениях / по обнажениям /.

Лабораторные исследования сводились к определению гранулометрического, петрографического и минералогического состава морен, а также поздне- и послеледниковых отложений. Для определения возраста межледниковых отложений, а следовательно и морен применялся спорово-пыльцевой анализ.

Определение грансостава морен производилось для фракций обломочного материала размером меньше 2,0 мм; для песчано - гравийных отложений гранулометрический состав определялся для фракций меньше 10 мм.

Петрографическому анализу подверглась фракция 1,0 - 0,5 мм, а минералогическому 0,1-0,05 мм. В легкой фракции определялись : кварц, полевой шпат, карбонаты, мусковит, биотит, хлорит, глауконит и кремень; для тяжелой - рудные минералы, турмалин, амфиболы, гранат, циркон, апатит, дистен, ставролит, рутил, пироксены, эпидот. В дальнейшем совокупность компонентов петрографического и минералогического анализов этих фракций именуется как петрографический и минералогический состав морены, флювиогляциальных или водноледниковых отложений. Учитывая то обстоятельство, что гранулометрический, а особенно минералогический и петрографический состав морен находится в известной зависимости от состава эродированных ледником дочетвертичных пород, данные этих анализов использовались с учетом сложного строения дочетвертичных пород.

При использовании данных замеров ориентировки длинных осей галек учитывались особенности геоморфологического строения местности. Для корреляции межледниковых отложений и расчленения морен широко использовались данные палинологических анализов.

По внешним признакам на исследованной территории были выделены три морены :

Нижняя морена представлена бурыми или красновато-бурыми очень плотными супесями и суглинками с большим количеством грубообломочного материала.

Средняя морена представлена голубовато-серыми, местами зеленовато-серыми или серыми суглинками и супесями. Примесь грубообломочного материала обычно незначительная. Морена менее плотная, чем вышеупомянутая.

Верхняя морена представлена средне-плотными красновато-бурыми супесями, реже суглинками с сравнительно высоким содержанием грубообломочного материала.

Морены эти нередко разобщены межморенными и межледниковыми отложениями. Результаты спорово-пыльцевого анализа межледниковых осадков, а также исследования вещественного состава перечисленных морен позволяют отнести последних к образованиям трех самостоятельных оледенений.

Расчленение четвертичных отложений производилось согласно региональной стратиграфической схеме разработанной для Государственной геологической карты масштаба I:200000 и утвержденной НРС ВСЕГЕИ 18 декабря 1962 года.

Ниже приводятся разрезы скважин, на основании детального изучения которых произведено расчленение плейстоценовых отложений рассматриваемой территории.

Разрез Пулвернieки расположен в пределах Вентской мульды на правом коренном берегу р. Лэтика у хут. Пулвернieки.

	I. Почвенно-растительный слой	- 0.00-0.30 м
$lglq_3^w$	2. Глина безвалунная, коричневая, с глубины 0.65 м карбонатная	- 0.30-0.90 м
	3. Алеврит коричневый, с глубины I.60 м до 2.I5 и глина алевритистая с единичными зернами гравия.	- 0.90-2.60 м
	4. Супесь моренная бурая с единичной галькой осадочных пород ∅ 2 см и тонкими прослойками желтого песка; карбонатная	- 2.60-3.I5 м
$lglq_2lch$	Сапропель черный, плотный сухой с прослоями песка серого, алеврита синевато-серого и глины синевато-серой.	- 3.I5-7.25 м

6. Песок серый, разнозернистый, гравелистый, карбонатный — $fglq_{Im}$ — 7.25–7.88 м

Разрез Илмая располагается в центральной части Западно-Курземской возвышенности среди конечно-моренного рельефа у железнодорожной станции Илмая.

1. Супесь моренная красновато-коричневая, к низу желто-бурая и бурая с гравием и среднеокатанной галькой в основном магматических пород ∅ 6–7 см, к низу слоя количество гальки заметно уменьшается. Отложения карбонатны. — glq_3^w — 0.00–4.70 м

2. Песок серовато-желтый тонкозернистый алевритовый, слабослюдистый к низу слоя постепенно сменяется мелкозернистым, ожелезненным песком; карбонатный — $lglq_3^w$ — 4.70–6.10 м

3. Песок грязно-серый, разнозернистый, гравелистый с мелкой сильно окатанной галькой в основном осадочных пород, карбонатный — $rglq_3^w$ — 6.10–8.00 м

4. Супесь моренная серовато-бурая с гравием и большим количеством среднеокатанной гальки осадочных и магматических пород ∅ 5–6 см; карбонатная — glq_3^w — 8.00–26.00 м

5. Алеврит темно-серый, участками серый с линзами песка алевритистого серовато-желтого и песка тонкозернистого; в низах горизонта с линзами глины коричневой, алевритистой, плотной, слюдистой, карбонатный — $lglq_{2+3}^{r-w}$ — 26.00–35.40 м

6. Глина коричневая, плотная, карбонатная — 35.40–36.10 м

7. Супесь моренная синевато-серая плотная, средняя до тяжелой, с гравием и галькой осадочных пород ∅ до 6 см / к низу слоя количество гальки увеличивается/, сильно карбонатная — glq_2^r — 36.10–41.90 м

8. Супесь моренная желтовато-бурая /более интенсивно бурый цвет выражен в верхах слоя/, к низу буровато-серая, очень плотная с гравием и галькой осадочных и магматических пород ∅ до 5 см; карбонатная — 41.90–50.50 м

9. Песок серый мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый с линзами супеси серой, с глубины 53.30 горизонтально слоистый с линзами торфа мощностью до 5 см или песка торфянистого; слабо карбонатный — lq_2^{loh} — 50.50–55.00 м

10. Алеврит темно-серый, глинистый, слюдистый, плотный, карбонатный с плохо сохранившимися раковинами пресноводных моллюсков. lQ_2^{lch} — 55.00–58.40м

11. Песок серый разнозернистый, гравелистый с единичной мелкой галькой осадочных и магматических пород, карбонатный. $fglQ_I^m$ — 58.40–62.10м

12. Супесь моренная до глубины 62.25 м синевато-серая, глубже бурая с красноватым оттенком, в базальной части серовато-бурая, плотная, обогащенная мелкой сильно окатанной галькой; карбонатная. glQ_I^m — 62.10–67.10м

Разрез Рушава составлен по материалам двух скважин / скв.№ 7 и № 2654 /, расположенных на Приморской низменности в пос.Рушава.

1. Супесь моренная до глубины 2.50 м буровато-желтая, глубже желто-бурая, мелкозернистая, плотная, средняя с гравием до 6 % и галькой осадочных и магматических пород ∅ до 6 см, карбонатная. glQ_3^w — 4.60 м

2. Супесь моренная серовато-бурая, мелкозернистая, средне плотная с гравием до 10 % и галькой осадочных и магматических пород ∅ до 10 см; карбонатная. — 7.30 м

3. Галька среднеокатанная осадочных и магматических пород ∅ до 10 см $fglQ_{2-3}^{r-w}$ — 2.10 м

4. Супесь моренная серая с буроватым оттенком до 15.70 м; глубже серая мелкозернистая в низах алевритистая с гравием до 7–8 %, в верхах до 3–5 % с галькой ∅ до 5 см в нижней части слоя; карбонатная glQ_2^r — 3.90 м

5. Песок среднезернистый и мелкозернистый с отдельными комочками серого гумифицированного песка lQ_2^r — 0.80 м

6. Глина синевато-серая, жирная, с тонкими, более светлыми прослоями, редкими зернами гравия и растительными остатками, приуроченными главным образом к нижней части разреза. — 1,80 м

7. Песок серый мелкозернистый, карбонатный. — 1.50 м

lQ_2r	8. Алеврит светло-зеленовато-серый, в низах темно-зеленовато-серый, плотный, карбонатный.	-I.20 м
	9. Песок тонкозернистый, серовато-желтый с зеленоватым оттенком, слюдистый, слабо карбонатный.	-0.30 м
	I0. Алеврит светло и зеленовато-серый, плотный со слабо заметной горизонтальной слоистостью и остатками растений, слабо карбонатный.	-2.20 м
glQ_2r	II. Моренная глина серая и черная из-за примеси юрских глин, с валунами кристаллических пород и юрскими окаменелостями.	-0.50 м
	I2. Песок серый, глинистый, карбонатный, тонкозернистый с юрской фауной /локальная морена /.	-0.40 м

Данные для датировки нижней морены получены при исследовании межледниковых и межморенных отложений разрезов Пульверниеки, Яуншкиери, Деселес, Лейниеки и Илмая.

I. На правом коренном берегу р. Лэтижа у хут. Пульверниеки двумя скважинами вскрыт сапропель черный, плотный с прослойками песка, алеврита и глины общей мощностью до 4.70 м, залегающий между верхней и нижней моренами. В интервале 3.25-7.I5 эти отложения опробованы на спорово-пыльцевой анализ / рис. 6 /.

Полное описание спорово-пыльцевой диаграммы приводится ниже. Здесь следует остановиться лишь на основных ее особенностях:

I/ Высокое содержание пыльцы ели особенно в средней части разреза / до 32 % /.

2/ Незначительное количество пыльцы широколиственных / до 7 % /.

3/ Низкое содержание пыльцы орешника / не более 5 % /.

4/ В средней части диаграммы отчетливо выделяется двухвершинный максимум пыльцы пихты в одном горизонте с максимумом пыльцы граба.

5/ Сравнительно высокое содержание березы, ольхи, а особенно сосны по всему разрезу. / Перечисленные особенности характерны для спорово-пыльцевых спектров Лихвинских межледниковых отложений / Вознячук I96I /. Кроме того, в диаграмме

разреза Пулъверниеки выделяются определенные фазы развития растительности, почти полностью соответствующие фазам классических разрезов Лихвинского межледниковья / табл. 36 /.

Фазы развития растительности для Лихвинского межледниковья по Вознячуку Л.Н./1961 /	Фазы развития растительности для межледниковых отложений разреза Пулъверниеки
V Betula', Pinus, Salix	V Betula, Pinus
IV Pinus, Betula, Picea	IV Pinus, Betula, Picea
III Abies, Carpinus, Quercus, Corilus	III Abies, Carpinus, Quercus
II Picea, Tilia, Ulmus	II Picea, Alnus
I Betula	I Betula

Следовательно, межледниковые отложения разреза Пулъверниеки, на основании особенностей спорово-пыльцевых спектров и фаз развития растительности, могут быть отнесены к образованиям Лихвинского / Миндель-Рисского/ межледниковья.

2. В долине р. Лэтижа, на правом ее берегу около хут. Яушкиери между нижней и средней моренами обнаружены межледниковые отложения, представленные синевато-серой безвалунной глиной мощностью порядка 1,5 м, перекрытой сапропелитом с остатками раковин пресноводных моллюсков и макроскопическими остатками растений. Кверху эти отложения становятся песчанистыми и постепенно переходят в мелкозернистые пески. Общая мощность межледниковых отложений, охарактеризованных спорово-пыльцевой диаграммой / рис. 1 /, составляет три метра.

Межледниковые отложения разреза Яушкиери неоднократно описывались в литературе, причем датировались они по разному.

В.А. Перконс, впервые исследовавший Яушкиерский разрез, отнес межледниковые отложения к Лихвинско-Днепровским. Основанием для этого послужили некоторые общие черты диаграммы Яушкиери с ранее известной диаграммой разреза Руцава / по данным А. Дрейманиса. Руцавские межморенные отложения образова-

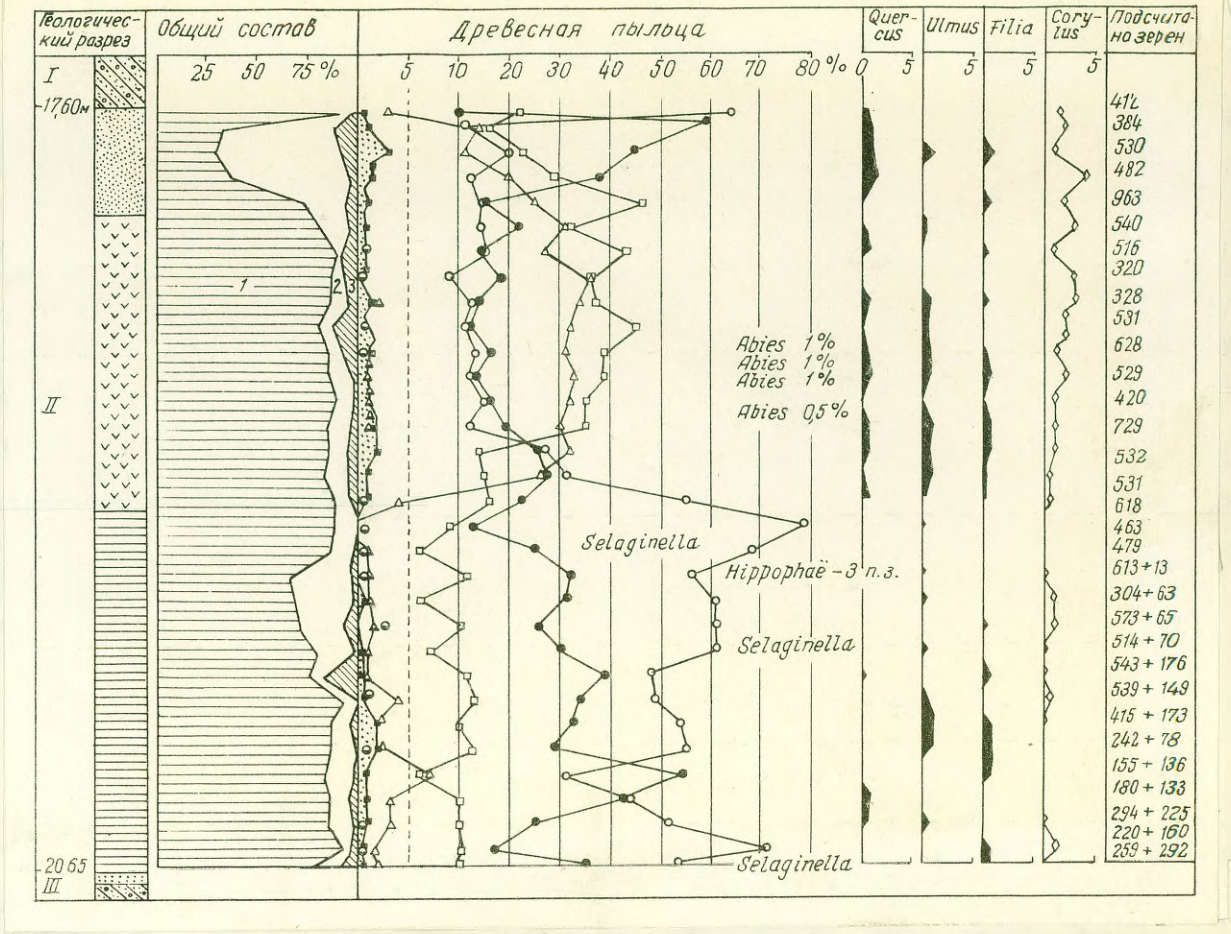


Рис. 1 Пыльцевая диаграмма разреза Яушкиери .

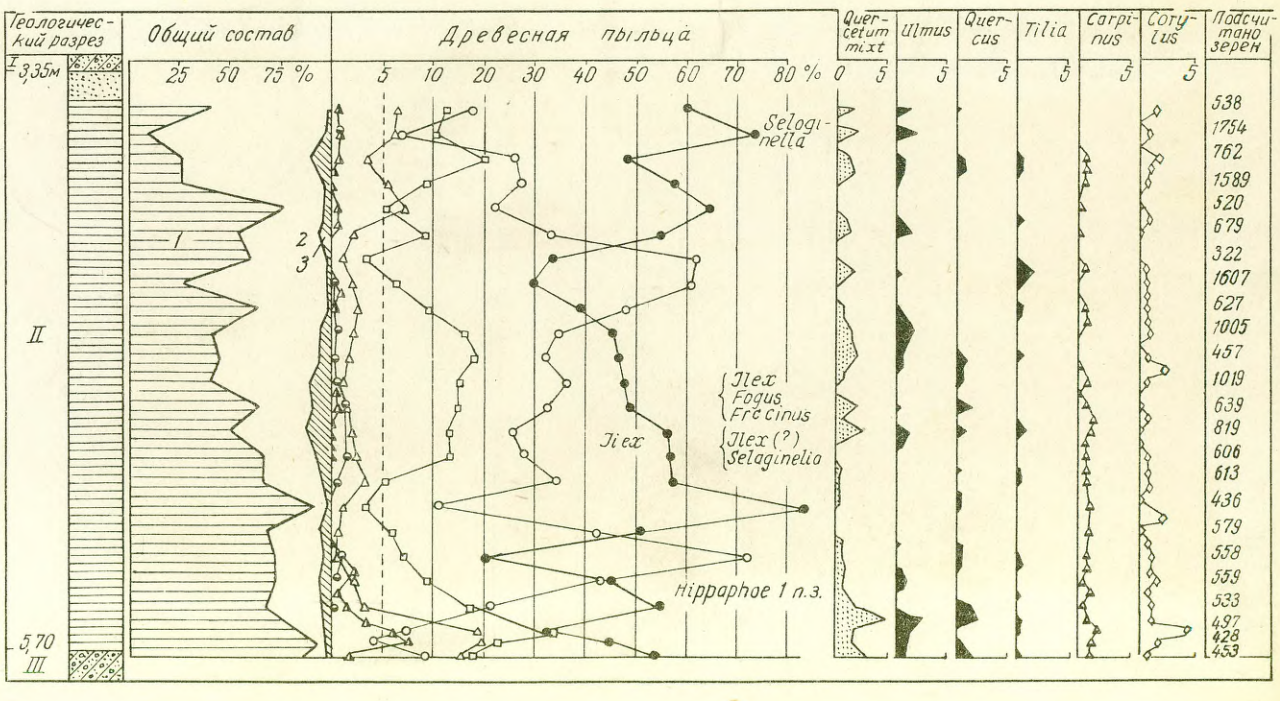


Рис. 2 Пыльцевая диаграмма разреза Вецвагари.

лись в Эльстер-Заальское межледниковье/, а также залегание описываемых отложений под двумя разновозрастными моренами / Перконс ,1957 /.

После дополнительных палинологических исследований К.Я. Спрингис и В.А.Перконс отнесли эти отложения к более молодому-одинцовскому -интергляциалу / Спрингис и Перконс,1960 /. Аналогично интерпретируется возраст Яушкиерских межледниковых отложений в работе К.Я.Спрингиса,посвященной стратиграфии плейстоцена Латвии / Springis 1961/. Однако,какие-либо веские доказательства,по поводу отнесения Яушкиерских отложений к одинцовским, в перечисленных работах отсутствуют. Правда, имеется указание / Спрингис и Перконс,1960/, что в нижней части разреза присутствует пыльца Pinus Sibirica Mayr. Здесь следует отметить,что по данным И.А. Махнач присутствие сибирской флоры характерно для Одинцовского межледниковья / Махнач, 1957/. Однако нижняя половина разреза представлена отложениями позднеледникового типа - глинами и встреченная в них пыльца может оказаться переотложенной.

Средняя часть диаграммы Яушкиерского разреза, с отчетливым максимумом ели,который сопровождается присутствием пыльцы пихты и граба, может быть сопоставлена со средней частью диаграммы разреза Пулливерниеки / II фаза /. Отсутствие в Яушкиерском разрезе пыльцевых спектров соответствующих III фазе развития растительности / максимумы пихты,граба и дуба/, очевидно, объясняется размывом органических осадков во время наступления следующего ледника, так как верхняя часть слоя межледниковых отложений представлена песками, содержащими спорово-пыльцевой комплекс позднеледникового типа. Кроме того диаграммы разрезов Пулливерниеки и Яушкиери имеют ряд других общих признаков: незначительное количество широколиственных и орешника, сравнительно высокое содержание березы и сосны по всему разрезу, а также одновременный максимум ели и ольхи.

Эти общие черты диаграмм позволяют судить об одновозрастности межледниковых отложений разрезов Пулливерниеки и Яушкиери и следовательно, отнести последние к образованиям Лихвинского межледниковья.

3. Палинологически охарактеризованные отложения,залегающие между нижней и средней моренами,вскрыты также скважиной № 20 / у ж.д. станции Илмая / в центральной части исследованной

территории / рис. 7 /.

Полное описание этих отложений и спорово-пыльцевой диаграммы приводится ниже. Здесь уместно остановиться лишь на основных особенностях спорово-пыльцевого состава :

I. Почти по всему разрезу в спектрах древесной пыльцы преобладает береза.

2. Из широколиственных в незначительных количествах встречается липа. Остальные представители широколиственных практически отсутствуют.

3. Кривая пыльцы березы растет вверх по разрезу.

4. В диаграмме наблюдаются два максимума березы, между которыми проявляется максимум сосны.

Перечисленные особенности присущи также нижней части диаграммы разреза Яунпиеири. Основываясь на этом и принимая во внимание особенности залегания межморенных отложений вскрытых скважиной у ст. Илмая / между нижней и средней моренами/, можно отнести их образование к началу Лихвинского межледниковья / I зона /.

На левом коренном берегу р. Лэтижа у хут. Деселес Лейниеки констатированы межледниковые отложения, залегающие между нижней и верхней моренами / Galenieks I925, Dreimanis ,I949 /. П.Галениекс, на основании их положения в разрезе, высказал предположение о принадлежности этих отложений к последнему межледниковью / Рисс-Вюрм /. А. Дрейманис, используя петрографический метод исследования морен, приходит к выводу, что упомянутые межледниковые отложения залегают между нижней и верхней моренами и таким образом, допускает возможность, что они могли образоваться как в последнее, так и в предпоследнее межледниковье. В дальнейшем отложения разреза Деселес Лейниеки исследовались В.А.Перконсом. Он констатирует, что межледниковые отложения залегают под двумя моренами / нижняя из них местами эродирована / и приводит спорово-пыльцевую диаграмму.

Она имеет много общих черт с диаграммой разреза Яунпиеири: в верхней части разреза наблюдается одновременная кульминация кривых пыльцы ели, пихты и ольхи, в одном горизонте с максимумом ели и пихты появляется граб, в средней части диаграммы между двумя максимумами березы расположен максимум сосны. Нижняя и

средняя часть диаграммы Деселес Лейниеки, кроме того, сопоставима с диаграммой разреза Илмая. Таким образом, нет сомнений, что палинологически охарактеризованные отложения разреза Деселес Лейниеки образовались во время Лихвинского межледниковья.

Ввиду того, что межледниковые отложения, вскрытые у хут. Пулавернieки, Яушкиери, Деселес Лейниеки, а также у ж.д. станции Илмая отнесены к образованиям Лихвинского межледниковья. Подстилающая их нижняя морена может быть датирована как миндельская.

Средняя морена, перекрывающая местами лихвинские межледниковые отложения, по-видимому, относится к рисскому ледниковому комплексу. Она заметно отличается от других морен не только по данным лабораторных анализов, но и визуально и, следовательно, может быть выделена в качестве маркирующего горизонта для всей исследованной территории.

В ряде пунктов / у пос. Рупава, около хут. Вибини в бассейне р. Лэтиза / эта морена подразделяется на две разности-нижнюю синевато-серую, верхнюю-зеленовато-серую или серую-между которыми залегают палинологически охарактеризованные межморенные отложения .

Рупавские межморенные[x/] отложения неоднократно описывались в литературе. Они залегают на глубине 14.30-21.60 м и представлены синевато-серой глиной с растительными остатками, серым средне- и мелкозернистым песком и зеленовато-серым плотным алевритом.

Дрейманис А / Dreimanis 1944 / на основании особенностей петрографического состава ниже- и вышележащих морен отнес их к эльстер-заальским. В.А. Перконс / Перконс, 1957 /- к лихвинско-днепровским. К.Я.Спрингис / Springis 1961 / считал, что Рупавские межморенные отложения образовались в днепровско-московское / одинцовское / межледниковье.

В ходе съемочных работ вскрыт более полный разрез рупавских межморенных отложений и дополнена известная пыльцевая диаграмма А.Дрейманиса.

---

x/ В работах Дрейманиса А, Перконса В.А., Спрингиса К.Я. и др. рупавские отложения датировались как межледниковые.

Вибиньские межморенные отложения залегают в эрозионной ложбине, врезанной в синевато-серой морене и перекрываются двумя маломощными, но различными по вещественному составу, моренами. Представлены межморенные образования песком и песчано-гравийными отложениями среди которых залегает линза / ? / синевато-серой алевритовой глины мощностью около трех метров.

В нескольких километрах к северо- востоку от вибиньского разреза расчисткой берегового обрыва р. Лэтика у хут. Вецвагари вскрыты межморенные / по мнению В.А.Перкопса и др. межледниковые / отложения -зеленовато-серые алевритистые глины мощностью до 2.20 м.

Эти глины, подобно вибиньским межморенным отложениям, заполняют ложбину эрозионного типа в средней, синевато-серой, морене и перекрыты верхней красновато-коричневой мореной. На основании спорово-пыльцевой диаграммы и положения межморенных отложений в разрезе, Спрингис К.Я. и Перкопс В.А. относят их к микулинским / Спрингис и Перконс, 1960 /.

Положение описываемых отложений в разрезе здесь особых сомнений не вызывает. Однако выделение в диаграмме четырех фаз развития растительности, а тем более двух климатических оптимумов выраженных 5 /!/% широколиственных, вряд ли является правильным. Известно, что отложения климатических оптимумов обычно представлены органическими остатками / торф, сапропель /. В разрезе Вецвагари эта закономерность не наблюдается и вообще переходы от климатических оптимумов, выделенных Спрингисом и Перконсом, к более прохладным условиям здесь не сопровождаются сменой литологического состава отложений.

Из опыта изучения спорово-пыльцевых спектров голоценовых отложений известно, что в глинах обычно встречается много переотложений пыльцы и спор.

По-видимому, сказанное относится и к отложениям Вецвагарского разреза, так как наряду с представителями субарктической и арктической флоры здесь обнаружена пыльца Ilex и Fagus Из этого следует, что сопоставление диаграммы разреза Вецвагари с известными и сравнительно полными диаграммами разрезов Рынгу, Риннерсдорф, Хонердинген и др., как это делает Спрингис и Перконс, ошибочно. Имеющийся фактический материал позволяет лишь утверждать, что между отложением средней и верхней

мореи существовал период, когда исследованная территория была свободна от ледникового покрова.

Сопоставляя все три рассмотренные разреза, можно придти к выводу, что описываемые межморенные отложения имеют одинаковое положение в разрезе, т.е. они залегают над синевато-серой мореной / являющейся маркирующим горизонтом для исследованной территории / и перекрываются двумя различными, по вещественному составу, моренами. При этом, по петрографо-минералогическим показателям нижняя из них сопоставима с подстилающей межморенные отложения синевато-серой мореной. Исключение составляет вецвагарский разрез, где межморенные отложения перекрыты лишь верхней мореной. Однако, геоморфологические условия позволяют предполагать, что вторая морена здесь эродирована. Одинаковое положение межморенных отложений в разрезе, а также сходство пыльцевых спектров / преобладание сосны по всему разрезу, незначительное количество орешника, спорадическое присутствие широколиственных / позволяют предполагать, что межморенные отложения разрезов Руцава, Вибини и Вецвагари одновозрастны.

Спорово-пыльцевые диаграммы межморенных отложений перечисленных разрезов / рис. 21,12/ заметно отличаются как от диаграмм микулинских, так и лихвинских межледниковых отложений.

Межморенные отложения разреза Руцава не могут быть отнесены к миндель-рисскими, как это предполагали Дреймапис А. и Перконс В.А. Для пыльцевых спектров теплого времени этого межледниковья характерен совместный максимумы ели, пихты и ольхи; для холодного периода - резкое преобладание пыльцы березы / см. диаграммы разрезов Пулльверниеки, Деселес Лейниеки и др. / В диаграмме рудавского разреза эти закономерности отсутствуют.

Вибиньские и вецвагарские межморенные отложения, несомненно, являются моложе лихвинских, так как отделены от миндельской морены и перекрывающих ее межледниковых и межморенных отложений лихвиньского времени средней мореной.

Диаграммы разрезов Руцава, Вибини и Вецвагари не имеют также особенностей характерных для пыльцевых спектров рисс-вюрмского межледниковья / см. выше /.

Таким образом, следует предполагать, что межморенные отложения, перечисленных разрезов образовались во время какого-то

потепления, по-видимому межстадиального характера, существовавшего в Риссе.

Ввиду того, что межморенные отложения содержат много переотложенной пыльцы, правильно судить о характере растительного покрова и, следовательно, о климатических условиях этого периода / межстадиала /, не представляется возможным. Однако присутствие в межморенных отложениях переотложений пыльцы вполне объяснимо. Очевидно русский ледник при наступлении ассимилировал третичные и миндель-рисские отложения, так как морена этого ледника содержит значительное количество упомянутой пыльцы / рис. 10 /. Из морены пыльца, в свою очередь, была перенесена в межморенные отложения - глины и алевриты, так как последние являются продуктами размыва подстилающих глянцевых суглинков.

Возможно и другое толкование этого вопроса. Известно, что изменение флористического состава происходит не скачкообразно, а постепенно. При наступлении рисского ледника флора лихвинского межледниковья была, очевидно, не полностью уничтожена. Происходило лишь перемещение флористических зон в южном направлении. При таянии ледника наблюдалось обратное явление и флора последующего интерстадиала в некоторых чертах могла напоминать флору лихвинского межледниковья. Это относится в частности, к пыльцевым спектрам разрезов Вибини и Вецвагари, где несмотря на явное преобладание пыльцы сосны наблюдаются слабо выраженные максимумы ели, пихты и ольхи в одном горизонте / признаки флоры лихвинского межледниковья /.

Залегание рушавских, вибинских и вецвагарских межморенных отложений среди двух рисских морен как будто дает право предполагать, что они образовались в одинцовское / десельское по принятой схеме / время. Однако, отнесение этих отложений к одинцовским связано с известными трудностями. Ряд исследователей / Москвитин, Шик и др. / считают, что рисское ледниковое время подразделяется на два оледенения / днепровское и московское /, разделенных одинцовским межледниковьем / межстадиалом /. Существует и другое мнение, что по крайне мере большая часть отложений, причисленных к одинцовским, в самом деле являются древнее лихвинских / Вознячук /. Эти противоречия не позволяют сопоставлять пыльцевые спектры межморенных отложений разрезов

Руцава, Вибини и Вецвагари с диаграммами других разрезов на смежных территориях, где были выделены одинцовские межморенные отложения.

Кроме того, на исследованной территории межморенные отложения, разделяющие рисские морены, встречены лишь в некоторых разрезах. Обычно средняя морена представлена синевато-серой однородной супесью или же наблюдаются две разности морены до некоторой степени отличающиеся по окраске, но аналогичные по вещественному составу.

Приведенные факты, таким образом, не позволяют выделить в Риссе самостоятельный межморенный горизонт и следовательно расчленить этот комплекс на ледниковые горизонты.

Поэтому в настоящем отчете, межморенные отложения, вскрытые в н.п. Руцава, около хут. Вибини и Вецвагари отнесены к лимн. и аллювиальным отложениям рисского комплекса.

На левом берегу долины реки Свенты у н.п. Сенасис Имильтис / на юге исследованной территории / между средней и верхней моренами залегает гравий разнозернистый с галькой - отложения флювиогляциального типа / скв. 25; т.н. I4 /. Эти отложения содержат остатки раковин моллюсков Cardium sp. и Portlandia arctica ? / определил Э.Ф.Гринберг /. Известно, что Cardium , а также Portlandia являются обитателями солоновато-водных морских бассейнов. Факт нахождения в межморенных отложениях морской фауны свидетельствует о существовании северо-западнее исследованной территории морского бассейна в период между отложением средней и верхней морен.

В настоящее время имеются достоверные сведения о существовании лишь одного рисс-вюрмского -межледникового морского бассейна на месте современного Балтийского моря, в котором обитало несколько видов Cardium , а также Portlandia arctica / Лаврова, 1961 и др. / . Это позволяет отнести песчано-гравийные отложения, залегающие между средней и верхней моренами, содержащие морскую фауну к образованиям времени наступления вюрмского ледника ассимилировавшего морские межледниковые отложения. Положение межморенных отложений в разрезе не противоречит этому выводу.

Таким образом, средняя морена, залегающая над лихвинскими межледниковыми отложениями, перекрытая песками и гравием содержащими раковины Cardium sp., Portlandia arctica и разделенная местами палинологически охарактеризованными и жмореными отложениями, как указано выше, может быть отнесена к рисскому ледниковому комплексу.

Верхняя, красно-бурая, морена, залегающая над отложениями, содержащими упомянутую фауну и обнажающаяся на поверхности везде, где она не перекрыта отложениями позднe- и послеледникового времени, следовательно, является вюрмской.

Стратиграфическая схема четвертичных отложений на исследованной территории представляется в следующем виде :

Нижний отдел Q_I

Миндельский комплекс Q_I^m

Водноледниковые подморенные отложения ..... $agl_s Q_I^m$

Гляциген ные отложения ..... glQ_I^m

Водноледниковые отложения ..... $aglQ_I^m$

Нижний и средний отделы Q_{I-2}

Миндель-рисские межморенные водноледниковые отложения ..... $aglQ_{I-2}^{m-r}$

Миндель-рисские межморенные лимногляциальные отложения ..... $lglQ_{I-2}^{m-r}$

Средний отдел Q_2

Лихвинский горизонт Q_2^{lch}

Лимнические отложения ..... lQ_2^{lch}

Рисский комплекс Q_2^r

Гляциген ные отложения ..... glQ_2^r

Лимнические и аллювиальные отложения ..... l,alQ_2^r

Флювиогляциальные отложения ..... $fglQ_2^r$

Средний и верхний отделы Q_{2-3}

Рисс-вюрмские межморенные водноледниковые отложения ..... $aglQ_{2-3}^{r-w}$

Рисс-вюрмские межморенные флювиогля иальные отложения ..... $fglQ_{2-3}^{r-w}$

Верхний отдел Q_3

Вюрмский комплекс Q_3^w

Гляцигенные отложения ..... glQ_3^w
Флювиогляциальные отложения ..... $fglQ_3^w$
Лимногляциальные отложения ..... $lglQ_3^w$

Современный отдел Q_4

Лимнические отложения Балтийского ледникового озера. ..... lQ_4^{bgl}
Отложения Литоринового моря ..... mQ_4^{lit}
Отложения Балтийского моря ..... mQ_4^{bl}
Эоловые отложения ..... $eolQ_4$
Лимнические отложения ..... lQ_4
Болотные отложения ..... pQ_4
Аллювиальные отложения. ..... alQ_4

Петрографический состав гляцигенных отложений фракции 1,0–0,5 мм
/ средние величины и пределы колебаний /

Таблица № 37

Морена	Известняк	Доломит	Песчаник и алевролит	Известняк и доломит	К-во анализов
Вюрмская	27,7 / 40,0–19,2	7,3 /12,8–3,0 /	2,8 /7,0–0,4 /	35,0	85
Рисская	31,5 /46,8–21,6/	3,9 /5,8–0,8/	1,6 / 4,6–0,2/	35,4	56
Миндельская	28,0 /38,4–16,2/	8,0 /18,4–2,8 /	3,2 / 5,0–0,4/	31,0	25

Табл. № 39

Количественные результаты минералогического анализа гляциген-ных отложений фракции 0,1–0,05 мм / средние величины /

Морена	Минералы легкой фракции							Минералы тяжелой фракции									К-во анализ. образ.
	кварц	полевые шпаты	карбон.	мусков.	биотит	хлорит	глауконит	акц. мин.	рудн. мин.	амфиболы	пирк. мон.	пирок. ромб.	гранаты	циркон	турмалин	эпидот	апатит	
Вюрмская	74,1	18,3	6,8	0,6	0,3	0,3	–	0,9	18,6	40,5	3,7	1,1	15,1	2,1	1,5	11,7	1,8	85
Рисская	76,4	14,5	7,4	0,5	0,4	0,4	–	1,0	15,0	44,0	3,7	1,2	14,7	1,6	1,4	14,0	1,6	56
Миндельская	74,1	14,0	8,0	0,6	0,3	0,6	–	0,7	25,0	36,0	2,1	0,4	15,0	3,1	1,1	11,0	1,4	25

Коэффициенты соотношений суммы карбонатов и суммы песчаников алевролитов для вюрмской, рисской и миндельской морен по скважинам.

Таблица № 40.

Морена	Скважины																Средние
	I	4	5	6	7	I0	I2	I3	I4	I5	I7	20	2I	26	27	30	3I	
Вюрмская	-	0,9	0,9	I,4	I,7	I,4	I,9	0,8	I,8	-	-	I,9	0,8	I,6	0,5	0,8	I,I	I,2
Рисская	3,3	2,6	-	-	-	-	3,5	-	3,0	2,0	2,0	2,2	2,4	-	-	-	-	2,3
Миндельская	-	-	-	-	-	-	I,2	I,7	-	I,2	I,5	0,9	-	-	-	-	-	I,3

Сопоставление стратиграфических схем четвертичных отложений

Таблица № 41

Таблица № Сопоставление стратиграфических схем четвертичных отложений

Прибалтийская серия листов Государственной геологической карты 1961 г.					Управление геологии и охраны недр при СМ Литовской ССР 1959 г.				Рижский геологический институт и Управление геологии и охраны недр при СМ Латв.ССР 1963г.			
Система	Отдел	Комплекс	Горизонт: ледниковый	Горизонт: межледниковый	Период	Отдел	Ярус: надъярус	Ярус: Подъярус	Система	Отдел	Ярус	Горизонт
Четвертичная	Современный		Голоцен			Современный		Голоцен	Четвертичная	Голоцен	Голоцен	
	Верхний	Вюрмский	Кайбальский		Четвертичный	Верхнечетвертичный	Нямунский	Верхненямунский		Плейстоцен	Неоплейстоцен	Вюрмский / Балтийский /
			Уласский					Средненямунский				
			Грудаский					Нижненямунский				Рисс-Вюрмский / Фелициановский /
			Мяркинский					Муравинский				
	Средний	Рисский	Куремский			Среднечетвертичный	Днепровский	Верхнеднепровский			Мезоплейстоцен.	Рисский / Куремский
			Десельский					Среднеднепровский				
			Жемайтинский					Нижнеднепровский				Миндель-Рисский / Пулвернекский /
			Лихвинский					Старобинский				
	Нижний	Миндельский	Вентский			Нижнечетвертичный	Березинский	Верхнеберезинский			Эоплейстоцен	Миндельский / Летиикский /
			Тургяляйский					Среднеберезинский				Гюнц-миндельский / Жидинский /
			Дзукийский					Нижнеберезинский				Гюнцский / Латгальский /
			Вильнюсский					Вильнюсский				

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫМ ДИАГРАММАМ РАЗРЕЗАМ И СХЕМАМ

ОБЩИЙ СОСТАВ

1 ⊡ Пыльца древесных пород
2 ⊙ Пыльца травяных растений
3 ▽ Споры

ПЫЛЬЦА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

△ Ель (Picea)
● Сосна (Pinus)
○ Береза (Betula)
□ Ольха (Alnus)
■ Сумма пыльцы широколиственных пород (Quercetum mixtum)
△ Граб (Carpinus)
▲ Пихта (Abies)

ПЫЛЬЦА КУСТАРНИКОВ

◆ Лещина (Corylus)
⊕ ⊖ Ива (Salix)

СПОРЫ

▽ Зеленые мхи (Bryales)
▼ Сфагновые мхи (Sphagnales)
⬭ Папоротники (Polypodiaceae)

Глина
Супесь и суглинок валунные
Супесь и суглинок безвалунные
Алеврит
Алеврит песчанистый и песок алевритистый
Песок тонко- и мелкозернистый
Песок горизонтально- или косослоистый
Песок ожелезненный
Песок торфянистый
Песок гравелистый с галькой
Гравий с галькой
Пресноводо-известковые отложения
Сапропель
Торф
Почвенно-растительный слой
Остатки ископаемой почвы
Остатки растений
Створки моллюсков

КАРТОСХЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ МОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

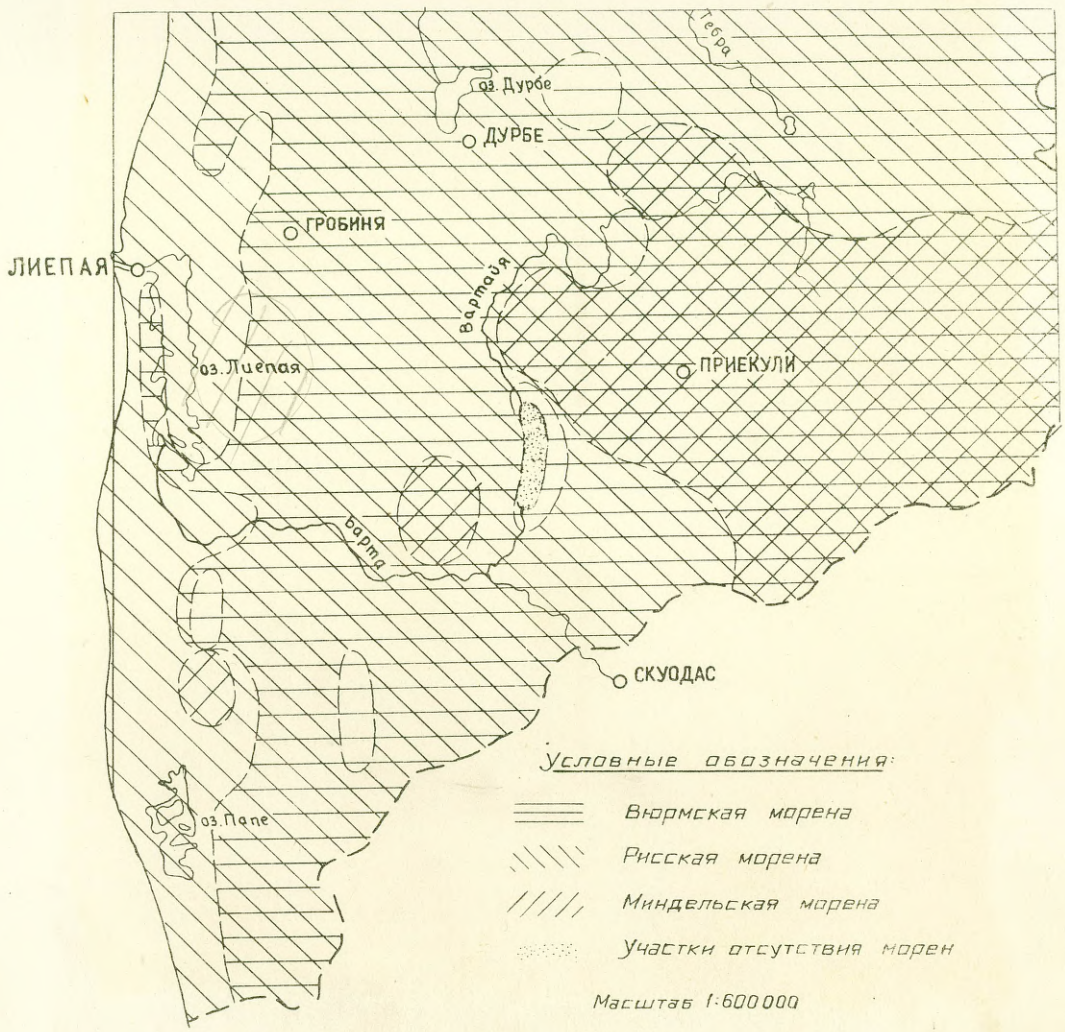


Рис. 3

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Нижний отдел - Q_I
Миндельский комплекс Q_I^m

Водноледниковые подморенные отложения /$agl_s Q_I^m$ / являются наиболее древними четвертичными образованиями для исследованной территории. Они встречаются спорадически в центральной и западной частях района работ, где вскрыты скважинами II в н.п. Асите, 2I у сел. Барта, I9 на восточном берегу оз. Лиепаяс /Jansons.Cukermanis I948 / ,2205 около с/с Ташу и 7I8 в г. Приекуле . На дневной поверхности описываемые отложения не обнажаются. Они сохранились лишь в понижениях дочетвертичного рельефа / скв. II,2I,7I8 / или в погребенных долинах / скв.I9 и 2205 / под миндельской мореной на глубинах от 99,0 м до - 29,5 м от поверхности земли. Мощность подморенных отложений колеблется от 0,9 м до I4,0 м, причем максимальные мощности приурочены к погребенным долинам / I4,0 м в скв. 2205 /. Описываемые осадки, залегающие в погребенных долинах, обычно представлены грубообломочным среднеокатанным материалом-гравием или песками гравелистыми серовато-желтого или желтого цвета с галькой и валунами. В остальных разрезах наблюдаются пески разнозернистые, мелкозернистые алевритистые,реже гравий с галькой. Среди грубообломочного материала обычно преобладают слабо- и среднеокатанные обломки местных дочетвертичных пород - доломитов, алевролитов и песчаников. Отложения сильно карбонатны. Содержание карбонатов в легкой фракции минералогического состава достигает I7,0 %.

Слабая сортировка и высокая карбонатность подморенных отложений, а также высокое содержание в них обломков местных дочетвертичных пород, позволяет предполагать,что формирование описываемых осадков происходило в основном во время наступления миндельского ледника.

Гляциген ные отложения /$gl Q_I^m$ / К гляциген ным отложениям миндельского оледенения отнесена морена, залегающая непосредственно под миндель-рисскими межледниковыми отложениями, возраст которых определен вполне достоверно / стр. 11 / Распространение миндельской морены весьма ограниченно. Она встречается в основном в юго-восточной части исследованной территории / рис. 3 /.Такое распространение описываемых

отложений становится вполне понятным если сравнить абсолютные отметки кровли миндельской морены и поверхности дочетвертичных пород. Абсолютные отметки кровли миндельской морены не превышают + 90,0 м, тогда как отметки субчетвертичной поверхности севернее района распространения описываемых отложений достигают максимум +92,0 м. Из сказанного следует, что выступ дочетвертичных пород на севере исследованного района защищал миндельскую морену от экзарации последующим, рисским ледником.

На дневной поверхности миндельская морена не обнажается. Она залегает в основании мощной толщи четвертичных отложений и вскрыта скважинами у ж.д. станции Илмая / скв.20/, у н.п. Вирга / скв.17/, около г.Приекуле / скв.27/, в н.п. Асите / скв. 11 /, вблизи сел. Эмбуте / скв. 18 и У /, южнее пос.Вайнеде / скв.12 и 13/, севернее н.п. Барта / скв.21/, а также на восточном берегу оз.Лиепаяс и в бассейне р. Лэтижа.

Описываемые гляциогенные отложения подстилаются обычно дочетвертичными породами, реже подморенными отложениями / у н.п. Асите, около сел.Барта и восточнее оз.Лиепаяс/, а перекрыты миндель- рисскими межморенными или межледниковыми осадками и нередко, рисской мореной. Максимальные мощности миндельской морены наблюдаются в бассейне р. Лэтижа / скв. У-47,0 м/, минимальные - на западном склоне возвышенности / 4,5 м/. В среднем мощность ее не превышает 10-15 метров. Представлена морена миндельского оледенения обычно тонкой алевритовой супесью или грубым алевритовым суглинком буровато-красного, красновато-бурого или бурого цветов. Реже встречаются супеси и суглинки серовато-бурого или серого цвета с примесью гравия, гальки и валунов.

Цвет морены, особенно в базальной части слоя, в известной степени зависит от окраски подстилающих дочетвертичных пород. В местах, где морена миндельского оледенения перекрывает красные триасовые глины, она приобретает кирпично-красный цвет; морена, залегающая над пермскими известняками, окрашена в серые тона. Залегающие темно-серые или черные юрские пески и глины обусловили ее серый, темно-серый, даже черный цвет. При этом, изменение цвета морены в ее базальной части, как правило, сопровождается наличием в морене обломков, отторженцев

или линз вышеупомянутых дочетвертичных пород. Особенно много последних на востоке района распространения миндельской морены.

Обычно описываемые отложения представлены одним горизонтом за исключением бассейна р.Лэтижа и окрестностей г.Приекуле,

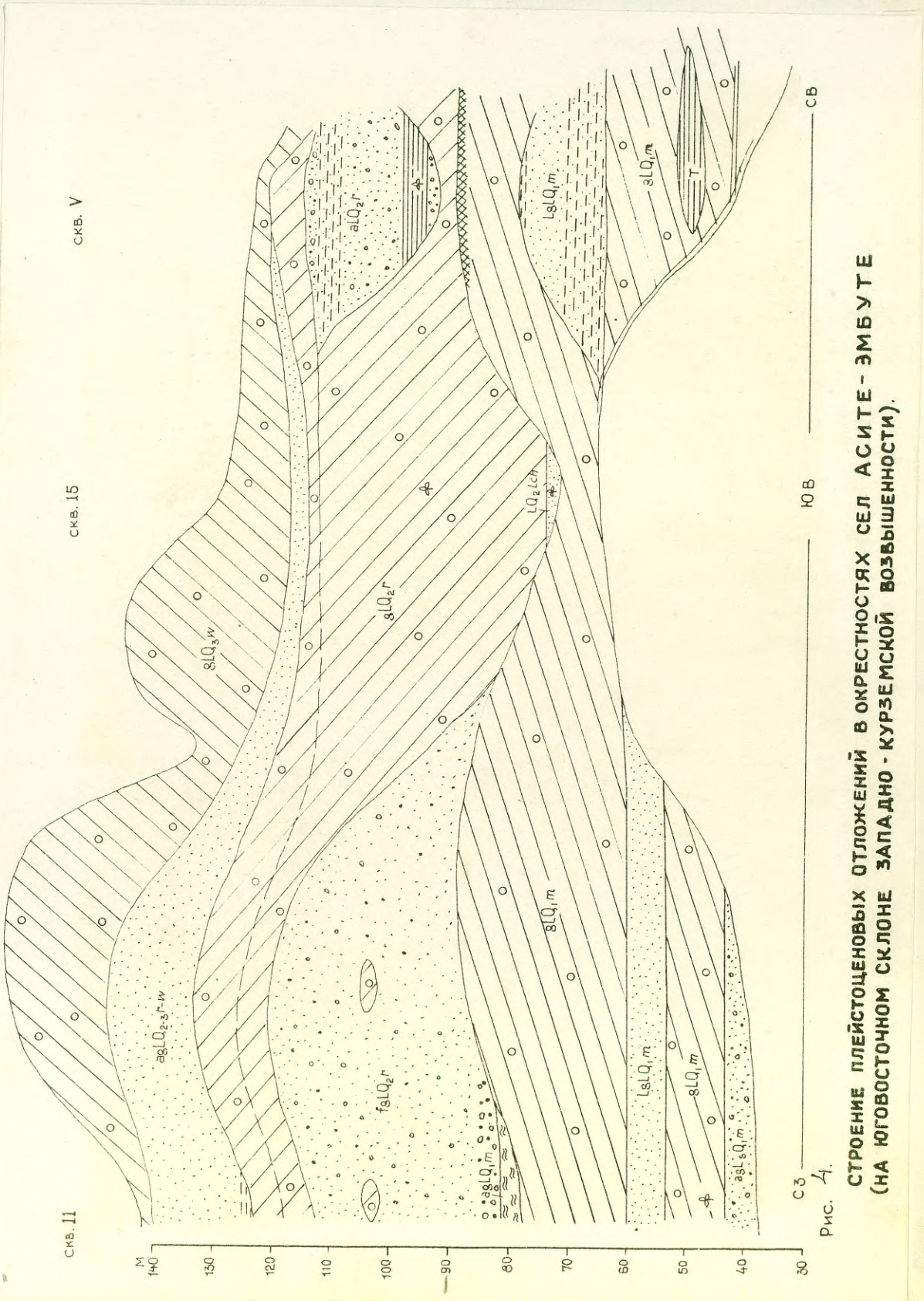


Рис. 4. СТРОЕНИЕ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ СЕЛ АСИТЕ - ЭМБУТЕ (НА ЮГОВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ ЗАПАДНО - КУРЗЕМСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ).

где миндельская морена разделена на два горизонта отложениями лимно- и флювиогляциального типа. При этом, нижний горизонт сохранился лишь в понижениях субчетвертичной поверхности / рис. 4 /. По мощности / до 25 м / он несколько уступает верхнему горизонту /30 м /. Показатели вещественного состава обоих горизонтов весьма сходны. Однако следует отметить, что морена нижнего горизонта содержит значительно больше песчаных частиц, а также отторженцев и включений подстилающих дочетвертичных / пермских, триасовых, юрских/ пород, чем верхняя морена того же ледника. Чаще всего в морене встречаются отторженцы триасовых глин. Один из них ⌀ до 5 м пройден скважиной У около сел. Замбуте. В скважинах, пробуренных в долине р. Лэтижа нижний горизонт миндельской морены содержит много юрского материала / пески и глины /. Здесь встречаются отторженцы юрских глин ⌀ до 3 м.

В скважине № 27, расположенной северное г. Приекуле, морена верхнего горизонта, предетавленная очень плотной грубой супесью темно-серого цвета, содержит органические остатки. Нижний горизонт миндельской морены, вскрытый скважиной № II в н.п. Асите, содержит обуглившиеся куски древесины ⌀ до 0,4 см и следующий комплекс пыльцы и спор / по одному образцу в абсолютных цифрах/: Picea 13, Pinus 13, Tilia 1, Corylus 1, Graminea 1, Sphagnales 9, Compositae 1, Bryales 3, Polypodiaceae 4.

Факт нахождения органики в верхнем горизонте миндельской морены, спор и пыльцы в нижнем, а также условия залегания морены нижнего горизонта позволяют высказать предположение о двухкратности миндельского оледенения. Правильность такого предположения, как будто, подтверждается наличием двух стадий миндельского/березинского / оледенения, разделенных т.н. тургелийским интерстадиалом на территории Литовской ССР / Вайтекунас, 1961 /.

Здесь уместно отметить, что Перконс В.А. и Спрингис К.Я. относили описываемые горизонты миндельской морены к двум самостоятельным оледенениям - верхний к днепровскому, нижний к окскому оледенению / Спрингис и Перконс 1960; Springis 1961 /. Это было вызвано, в основном, ошибочной трактовкой спорово-пыльцевой диаграммы межморенных отложений разреза Яунпиери / стр. 180 /.

В бассейне р. Лэтика и около н.п. Асите, где, благодаря особенностям субчетвертичной поверхности, сохранился наиболее полный разрез миндельской морены и перекрывающих ее миндель-рисских отложений, местами наблюдаются признаки погребенного первичного аккумулятивного рельефа образованного миндельским ледником. Это, в частности, остатки сильно выветрелой зоны морены, где последняя выщелочена, лишена карбонатов и приобрела кирпично-красный цвет / скв. У, глуб. 54,5 м/, или маломощный слой красновато-желтого, мелкозернистого, сильно ожелезненного некарбонатного песка, перекрывающего миндельскую морену у сел. Асите / скв. II, глуб. 61,4 м/. По-видимому, упомянутыми скважинами пройдены остатки почвы миндель-рисского времени.

От вышележащих морен миндельская отличается большой плотностью и значительным содержанием песка, гравия, гальки и валунов. Результаты гранулометрического анализа показывают, что содержание песчаных частиц / ∅ 2,0-0,1 мм / в массе морены достигает 47,0 %, тогда как в рисской морене эта величина не превышает 40,0 %. Вюрмская морена содержит максимум 44,0 % песчаных частиц. Таким образом, рассматриваемые глящигенные отложения по показателям грансостава представляются как наиболее песчанистые. Несомненно, что указанные особенности имеют локальный характер, так как на пути движения наиболее древнего ледника разрушал в основном терригенные породы верхнего девона. Средние величины петрографического состава миндельской морены сравнительно четко отличаются от петрографического состава вышележащих морен / табл. 37 /. По таблице видно, что для описываемой морены характерно высокое содержание доломитов, песчаников и алевролитов и, следовательно, сравнительно низкое содержание известняков по сравнению с более молодыми моренами.

Обычно на петрографический состав морен / особенно наиболее древних для данной территории / сильное влияние оказывают дочетвертичные породы, ассимилированные ледником при его наступлении. Этим, по-видимому, объясняется высокое содержание доломитов и известняков в миндельской морене на севере района ее распространения. В силу того, что на юге района развития описываемых глящигенных отложений последние нередко подстилаются пермскими известняками, следовало бы ожидать

здесь увеличение количества известняков в петрографическом составе морены. Однако, этого не наблюдается / рис. 5 /.



Рис. 5.
ИЗМЕНЕНИЕ ПЕТРОГРАФИЧЕСКОГО СОСТАВА МИНДЕЛЬСКОЙ МОРЕНЫ ПО ПРОФИЛЮ ИЛМАЯ- ВАЙНЁДЕ.

Не исключена возможность, что миндельский ледник на юго-востоке исследованного района эродировал в основном триасовые и юрские породы почти не затрагивая пермских известняков и они не оказали поэтому существенного влияния на состав миндельской морены.

По данным минералогического анализа миндельская морена отличается от вышележащих сравнительно высоким содержанием наиболее стойких рудных минералов / в среднем 25,0 % / и циркона / 3,1 %/, а также незначительным количеством амфиболов и пироксенов / соответственно 36,0 % и 2,5 % /. Характерно, что миндельская морена содержит минимальное, по сравнению с другими моренами, количество наименее стойкого минерала - апатита / 1,4 %/. По остальным компонентам минералогического состава как тяжелой, так и легкой фракций миндельская морена от гляциогенных отложений рисского и вюрмского оледенений практически не отличается.

Водноледниковые отложения - /$agIQ_I^m$ / В пределах исследованной территории вскрыты в трех пунктах: на Западно-Курземской возвышенности около ж.д. станции Илмая / скв.20/,

в сел. Асите / скв.II/, а также восточнее возвышенности на правом коренном берегу р.Лэтижа у хут. Пулвернеки / скв.I0/ x/ в понижениях рельефа миндельской морены. Не исключено, что распространены эти отложения значительно шире, так как между миндельской и рисской моренами нередко наблюдается мощная толща песчаных и глинистых осадков. Однако о возрасте этой толщи определенно можно говорить лишь в упомянутых разрезах. На дневной поверхности водноледниковые отложения миндельского комплекса не обнажаются. Они залегают между миндельской мореной и лихвинскими межледниковыми отложениями / скв.I0 и 20 / или между миндельской мореной и флювиогляциальными отложениями рисского комплекса / скв. II / на глубинах 7.25-6I.35 м.

Мощность водноледниковых отложений колеблется от 2.85 м в скв. II до I2,0-I3,0 м в бассейне р. Лэтижа, где вскрыта лишь их верхняя часть.

Описываемые водноледниковые отложения представлены песками серыми или желтовато-серыми, разнозернистыми с единичной мелкой хорошо окатанной галькой в основном осадочных пород / скв. 20 и I0 / или песками красновато-желтыми и желто-бурыми тонкозернистыми ожелезненными, слабо карбонатными / скв. II, рис. 4 / . Если в скважинах № 20 и I0 описываемые отложения отнесены к миндельским на основании условий их залегания /под лихвинскими осадками/, то в скв. № II критерием для расчленения является низкая карбонатность, ожелезненность и резко выраженный контакт с вышезалегающими отложениями рисского комплекса.

Нижний и средний отделы Q_{I-2}

В ряде разрезов на миндельской морене залегают песчано-гравийные, песчаные или глинистые отложения отделяющие ее от морены рисского оледенения. Связать их образование с тем или другим оледенением на основании имеющихся материалов не представляется возможным. Поэтому, согласно принятой стратиграфической схеме они отнесены к миндель-рисским нерасчлененным водноледниковым или лимногляциальным отложениям. Здесь целесооб-

---

x/ Бурение скважин и обработка керна производилась Тематической партией Управления

разно рассмотреть также отложения, залегающие под рисской мореной непосредственно на дочетвертичных породах[x], так как образование части их, по-видимому, относится к миндельскому, а части к рисскому оледенениям.

Миндель-рисские межморенные водноледниковые отложения ($ag\,I\,q_{I-2}^{m-r}$) вскрыты в погребенных долинах скважинами 24, 223, 728; вблизи н.п. Ница, 2342 около сел. Гавиезе, 269 у н.п. Капеэде, I9 к югу от сел. Грамзда, I9 на восточном берегу о. Лиепаяс /Cukermanis, Jansons I948 /, а также на пониженных участках рельефа миндельской морены или дочетвертичных пород[x]/ скважинами 2928 около г. Дурбе, 286 и 712 в пос. Паплака, 2343, 2371 и 2865 в окрестностях сел. Тадайки и Кроте, 36 около ж.д. станции Барта, В в нескольких километрах к востоку от г. Лиепая, I7 у сел. Вирга и расчистками 574, 575 и 576 около н.п. Отанки. На дневной поверхности описываемые отложения не обнажаются. Восточнее оз. Лиепаяс у н.п. Отанки, где вюрмская морена и часть рисской абрадированы, они вскрыты мелиоративными канавами под маломощным слоем морены рисского оледенения на глубине 0,6-I,5 м. Обычно-же кровля их располагается на глубинах от 9.65 м / скв. 2 / до 78,0 м / скв. 269 / от поверхности земли. В одних случаях водноледниковые отложения залегают под рисской мореной, перекрывая миндельскую / скв. I7, I9, 712, 718, 728, 223, 2342, 2866/, в других - между рисской мореной и дочетвертичными породами / скв. 2, I9, 24, 36, 269, 2343, 2371, 2865/. В последнем случае отнесение их к миндель-рисскими является условным.

Мощность описываемых осадков колеблется в широких пределах от 2,2 м / скв. 2342 / до 77,3 м / скв. I9 /, причем в последнем случае подошва их не вскрыта. Таким образом, максимальные мощности водноледниковых отложений приурочены к глубоким погребенным долинам.

Миндель-рисские водноледниковые отложения отличаются пестротой вещественного состава и резкой фациальной изменчивостью. Они представлены в основном песчано-гравийным мате-

---

x/ Не исключено, что эти " пониженные участки " или часть их представляют собой склоны погребенных долин.

риалом со средне- и хорошо окатанной галькой осадочных и магматических пород и прослоями или линзами мелко- и среднезернистых песков, гравия, галечника. К низу разреза количество крупнообломочного материала обычно увеличивается. Сказанное иллюстрируется разрезом водноледниковых отложений, вскрытых скв.№ I9.

57,70 - 9I,40м - песок желтый и буровато-желтый, мелко- и тонкозернистый, полевошпатово-кварцевый, с единичными, хорошо окатанными зернами гравия и прослойками алеврита мощностью до 2,0м светло-серого или серого, плотного, карбонатного.

9I,40 - I27,20м - песок светло-серый, прослойками буровато-серый разнозернистый с единичной хорошо окатанной галькой и прослойками серого алеврита мощностью до I0 см.

I27,20 -I35,00 м - песок серовато-желтый, разнозернистый с примесью гравия и хорошо окатанной галькой осадочных и магматических пород ∅ до 8 см.

Здесь следует отметить, что разрезы водноледниковых отложений, подобные приведенному, с преобладанием мелко- и разнозернистых песков и прослоями алеврита, встречаются редко.

Около н.п. Отанки, где описываемые отложения вскрыты канавами, удалось более подробно изучить их вещественный состав и условия залегания. Расчистки вскрывают верхнюю часть слоя

межморенных отложений, представленных чередующимися прослойками песка серовато-желтого разнозернистого, косослоистого с галькой, песка гравелистого и галечника. Обращает внимание форма и окатанность галек. Последние, в большинстве случаев, плоские, хорошо окатанные и по своей форме напоминают гальку прибрежно-морских образований. Среди описываемых отложений в расчистках встречены неопределимые плохо сохранившиеся раковины и их обломки, а также куски янтаря ∅ до 7 см.

Форма и окатанность галек, а также присутствие янтаря наводит на мысль, что восточнее оз. Лиепаяс под рисской мореной частично сохранились прибрежно-морские отложения межледниково-го миндель-рисского бассейна / о возможности существования последнего было отмечено на стр. 220 / .

Вещественный состав водноледниковых отложений изменчив не только по простиранию, но и в каждом отдельно взятом разрезе. Так гранулометрический состав водноледниковых отложений, вскрытых скважиной № 17 на глубине 49,0 м следующий :

гравий – 9,6 %,
песок – 79,0 %,
алеврит – 2,8 %,
глина – 8,6 %.

На глубине 50.2 м содержание тех же компонентов резко изменяется :

гравий – 0,0 %
песок – 31.2 %
алеврит – 22.4 %
глина – 46.4 %.

Минералогический состав описываемых осадков в пределах исследованной территории относительно устойчив. В легкой фракции обычно преобладает кварц / 60.6–70.8 % /. Затем следует карбонаты / 15.2–21.6 % / и полевой шпат / 10.0–20.8 % /. Среди тяжелой фракции господствуют амфиболы / 24.8–46.0 %/. Меньше рудных минералов / 19.2–30.6 %/, граната / 11.2–16.8 %/, а также эпидота / 8.2–15.1 % /.

Миндель-рисские межморенные лимногляциальные отложения / $lgIQ_{I-2}^{m-r}$ / встречаются спорадически в пределах Западно-Курземской возвышенности, где вскрыты скважинами № I2, I8 и 27 между миндельской и рисской моренами. На Приморской низменности они отсутствуют. Лимногляциальные межморенные отложения на дневной поверхности не обнажаются. Кровля их в упомянутых скважинах залегает на глубинах 46,3 м / скв.I8/ 6I.5 м / скв. 27 / и I00.5 м / скв.I2 /. Мощность их колеблется в пределах от I.3 м до 38.5 м.

Описываемые отложения представлены чередующимися прослойками алеврита серовато-желтого, слюдистого и песка желтовато-серого кварцево-полевошпатового карбонатного / скв.27 /, алевритом синевато-серым плотным, карбонатным с единичными зернами $гравий_{я}$ / скв.I8/ или алевритовыми глинами шоколадно-коричневого цвета, очень плотными, с неясно выраженной ленточной текстурой и карбонатными конкрециями / скв.I2 /.

Обычно смена прослоек различных по гранулометрическому составу происходит постепенно / пески-алевриты, алевриты-глины/ без резко выраженных границ между ними / скв.27 /. Образование этих слоистых песчано-алевритово-глинистых отложений по-видимому происходило в бассейне, глубина которого периодически менялась. Несколько иная картина наблюдается в разрезе скважины № I2 :

I. Песок светло-серый тонкозернистый книзу слоя мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, карбонатный. Переход к нижележащему слою постепенный. -I00.50-I05.70м

2. Песок светло-серый разнозернистый, гравелистый, полевошпатово-кварцевый, карбонатный. -I05.70-I06.65м

3. Глина шоколадно-коричневая, с серыми пятнами, очень плотная, алевритовая со слабо выраженной ленточной текстурой и карбонатными конкрециями. -I06.65-II6.60м

Таким образом, вверху приведенного разреза, глины сменяются разнозернистыми песками, постепенно переходящими в мелко- и тонкозернистые пески. По-видимому, за обмелением бассейна, в котором отлагались глины, последовала новая трансгрессия, в начале которой отлагались гравелистые пески постепенно, по мере углубления водоема, сменяющиеся мелко- и тонкозернистыми песками.

Лимногляциальные межморенные отложения заполняют понижения в рельефе миндельской морены и по-видимому, формировались в локальных бассейнах поддледникового типа.

Гранесостав лимногляциальных отложений довольно изменчив. Однако отложения всегда хорошо отсортированы. Так среди песчаных фракций обычно преобладает тонкозернистая / до 80,4 % /. В глинах преобладает фракция <0,005 мм / до 63.0 % /. Количество алеврита колеблется от 19,0 % в песчаных отложениях до 32,2 % в глинах. Содержание песчаной фракции в глинах незначительное-порядка 2,0-4,0 %. Минералогический состав лимногляциальных песков характеризуется высоким содержанием кварца / до 82,6 % / и амфиболов / до 56,0 % тяжелой фракции /. В глинах кварца значительно меньше / около 70,0 % /. Зато увеличивается содержание полевых шпатов / до 15,2 %/ и карбонатов / 8,2 % /. Количество амфиболов уменьшается до 46.0 %. Таким образом, выявляется определенная связь между минералогическим и гранулометрическим составом описываемых отложений.

Средний отдел- Q_2

Лихвинский горизонт Q_2lch

Озерные отложения / lQ_2lch / вскрыты скважинами и обнажениями на востоке исследованной территории в бассейне р. Лэтика около хут. Пулверниеки, Яушкиери и Деселе, а также скважинами № 20 у ж.д. станции Илмая на Западно-Курземской возвышенности и № 15 у хут. Велда севернее пос. Вайнеде, где они выполняют понижения в рельефе миндельской морены.

Лихвинские межледниковые озерные отложения разрезов Яушкиери [x], Деселес Лейниеки и Деселес Дзирнавас уже неоднократно описывались в литературе / Перконс 1957, Спрингис и Перконс 1960, Springis 1961 /. Основные особенности этих отложений и датировка их приведены выше / стр. 178,181 /. Поэтому в настоящем разделе более подробно рассмотрены лишь лихвинские отложения разрезов Пулверниеки, Илмая и Велда.

Разрез Пулверниеки.

Описываемые отложения вскрыты скважиной № 10 на правом коренном берегу р.Лэтика между миндельскими водноледниковыми отложениями и вюрмской мореной. Рисская морена здесь отсутствует. Ниже приводится разрез межледниковых отложений/сверху, вниз

x/ По мнению Даниланс И.Я. верхняя часть межледниковых отложений разреза Яушкиери относится к аллювиальным.

I. Сапропель черный, некарбонатный	- 0.I5 м
2. Глина синяя с прослойками сапропеля черного, некарбонатная.	- 0.55 м
3. Сапропель черный, в нижней части слоя песчанистый, некарбонатный.	- 0.95 м
4. Песок алевритовый в нижней части слоя гравелистый, темно-серый, некарбонатный	- 0.75 м
5. Сапропель черный, участками темно-коричневый или темно-серый, плотный, некарбонатный.	- I.25 м
6. Алеврит глинистый, синевато-серый, плотный, карбонатный.	- 0.20 м
7. Сапропель черный, плотный, некарбонатный	- 0.20 м
8. Глина синевато-серая плотная, карбонатная	- 0.I0 м

Спорово-пыльцевая диаграмма этого разреза отражает развитие растительности во время накопления рассматриваемых озерных осадков x/x/ / рис. 6 /.

В диаграмме выделяются следующие фазы развития растительности, характерные для лихвинского межледниковья :

I. Фаза березовых лесов.

Для этой фазы характерно преобладание березы / до 75,0 %/, над остальными видами древесной растительности. Количество пыльцы сосны достигает лишь 22 %; появляются ольха и ель. Широколиственные отсутствуют. Климатические условия суровые и влажные. В начале фазы в бассейне отлагаются глинистые осадки вверх по разрезу сменяющиеся сапропелем.

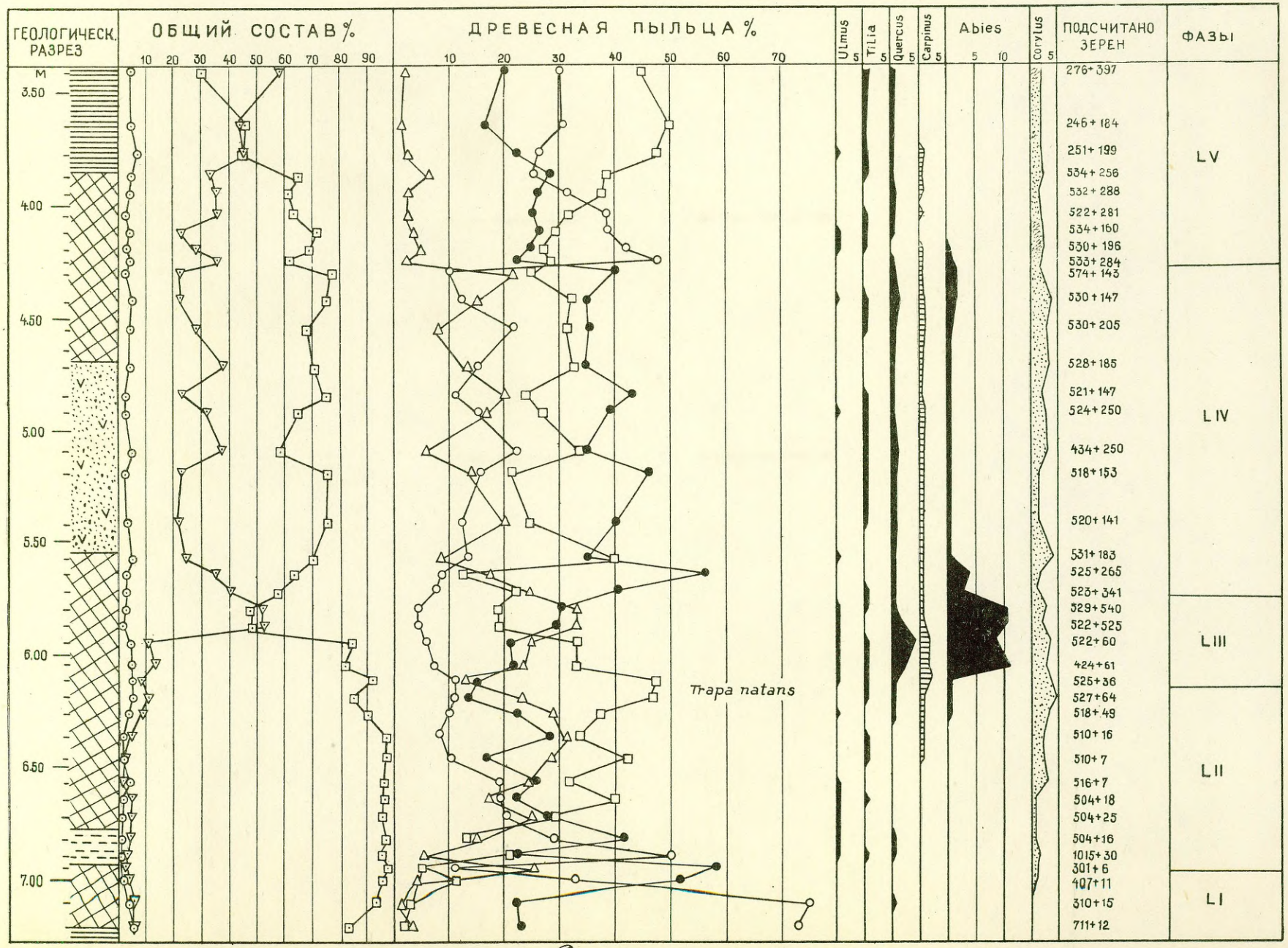
II. Фаза еловых лесов.

В начале фазы березовые леса сменяются хвойными, среди которых преобладает сосна / до 60,0 %/. Однако количество сосны выше по разрезу уменьшается до I2,0-I3,0 %. Резко растут кривые ели и ольхи / соответственно 30,0 % и 42,0 % /. Спорадически встречаются широколиственные и орешник. Климат становится прохладным и влажным. В бассейне продолжается формирование сапропеля.

---

x/x/ Пулверниекский разрез исследован Тематической партией Управления .

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВАЯ ДИАГРАММА РАЗРЕЗА ПУЛВЕРНИЕКИ (СКВ. 10)



Фис. 6

Анализир. А. Аболтиня

208

I. III фаза широколиственных и пихты.

Фаза начинается с резкого и одновременного роста кривых дуба / 5,0 %/, граба / 2,0 %/ и пихты / 12,0 %/. Заметно уменьшается количество ольхи / до 20,0 %/. В начале фазы происходит снижение, а потом возрастание кривых ели и сосны. Климат теплый и влажный. В бассейне продолжается формирование сапропеля.

I.IУ фаза сосны, ели и березы.

После своего максимума количество широколиственных резко уменьшается. Среди древесной растительности начинает преобладать сосна / до 56,0 % /. Количество ели и березы колеблется в пределах 10-20 %. Сравнительно много ольхи / до 34 % /. В середине фазы в бассейне накапливается песчаный материал, что по-видимому, связано с его обмелением. Климат сравнительно сухой и прохладный. Чувствуется приближение новой ледниковой эпохи.

I.У фаза березовых лесов

Фаза начинается с резкого изменения состава растительности. Среди деревьев преобладает береза / 48,0 %/, затем следует сосна / до 29,0 %/ и ель / 2,0-5,0 % /. По прежнему много ольхи. Широколиственные встречаются спорадически. Исчезают граб и пихта. В бассейне над сапропелями отлагаются глины. Климатические условия суровые и влажные.

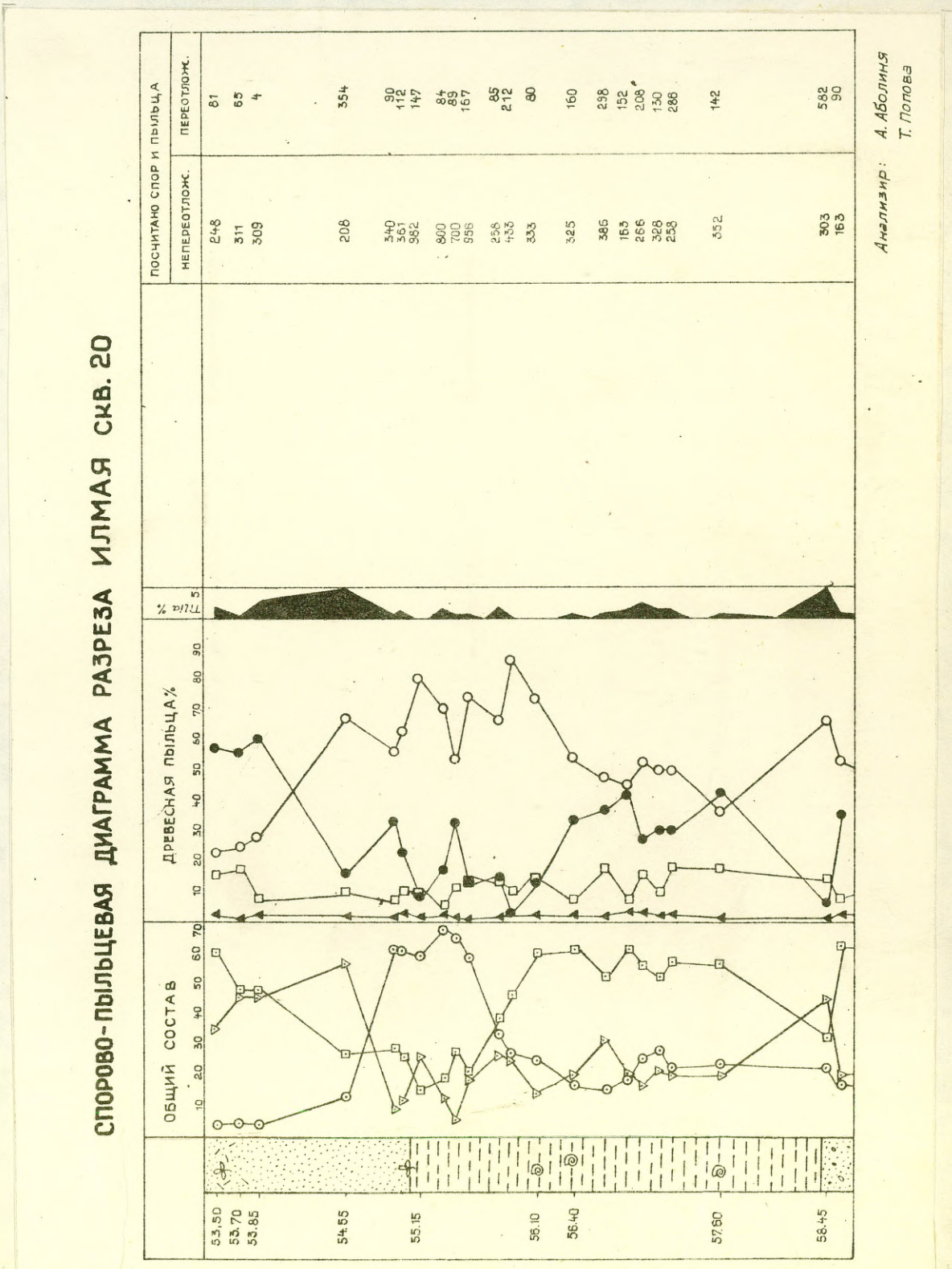
Таким образом, пыльцевые спектры озерных отложений рассмотренного разреза отражают сравнительно полный цикл развития растительности - от начала межледникового периода до наступления следующего оледенения. Следует отметить, что в отличие от других известных разрезов лихвинских межледниковых отложений, пулверниекский разрез отличается высоким содержанием пыльцы ольхи. Это может указывать на существовании влажных /морских / климатических условий в пределах исследованной территории во время межледниковья.

Разрез Илмая.

Скважиной у ж.д. станции Илмая лихвинские озерные отложения вскрыты на глубине 50,5-58,5 и между флювиогляциальными отложениями миндельского оледенения и рисской мореной. Разрез озерных отложений приводится ниже / сверху, вниз /:

1. Песок серый, мелкозернистый полевошпатово-кварцевый, в нижней части слоя горизонтально слоистый с линзами торфа мощностью до 5,0 см или песка торфянистого; слабо карбонатный. – 4.5 м

2. Алеврит темно-серый, глинистый, слюдистый, плотный, карбонатный с остатками пресноводных моллюсков; карбонатный. – 3.4 м



Палинологически охарактеризована только средняя часть разреза в инт. 53.5-58.5 м. Споры и пыльца в описываемых отложениях присутствуют по всему разрезу, однако количество их незначительно. Часть пыльцы плохо сохранилась. Она корродирована и минерализована, что свидетельствует о нахождении ее в переотложенном состоянии. Особенно много переотложенной пыльцы и спор в алевритовых отложениях.

Несмотря на это, составленная спорово-пыльцевая диаграмма позволяет судить о составе растительности во время накопления описываемых отложений. Залегающие в основании разреза алевриты содержат пыльцевые спектры характерные для первой фазы развития растительности миндельского межледниковья / фаза березовых лесов /. В этой части разреза доминирует кривая пыльцы березы / до 85,0 % /, затем следует сосна / до 42,0 %/, ольха /<10,0 %/ и ель /<5,0 %/ . Из широколиственных спорадически наблюдается пыльца липы / до 5,0 % /, которая, по-видимому, переотложена. В верхней части разреза, представленной песками с прослойками торфа, происходит смена пыльцевых спектров. Резко возрастает кривая пыльцы сосны / 60,0 %/. Количество березы уменьшается до 20,0 %. Кривые ели и ольхи, практически не изменяются. По-видимому, здесь наблюдается переход во вторую фазу / фаза еловых лесов /. Рассмотренные пыльцевые спектры явно свидетельствуют о суровых климатических условиях начала межледниковья.

Аналогичные результаты получены при определении макрофлоры из прослоек торфа на глубине 58.7 м . Ниже приводится список макрофлоры / определил Стелле В. / :

Макроспоры Selaginella selaginoides
ветка Bryales
семена Ranunculus aquatilis
орехи Carex sp.
оогонии Chara sp.

Разрез Велда.

Скважиной № 15 около хут. Велда / между пос.Вайнеде и н.п. Эмбуте на юге Западно-Курземской возвышенности между миндельской и рисской моренами на глубине 53.7-56.1 м вскрыты лимнические отложения, представленные песками серовато-желтыми

Таблица №42

Список спор и пыльцы содержащихся в лимнических отложениях лихвинского межледниковья разреза Велда / скв. I5 /

Условные обозначения	I5-7	I5-8	I5-9	I5-I0	I5-II	I5-I2	I5-I3	I5-I4	I5-I5	I5-I6	I5-I7
Литология	П е с о к										
Глубина в м	53.75	54.00	54.40	55.03	55.09	55.I8	55.28	55.40	55.45	55.70	56.00
Пыльца деревьев											
Abies	3	5	4	I	-	I	I	-	-	3	-
Piceae	30	46	I9	2	-	7	7	4	2	23	I
Pinus	77	I36	58	5	-	46	46	39	24	59	-
Betula	I3	I2	22	7	-	4	4	5I	53	4	I
Alnus	26	I9	42	4	2	I3	I3	6	2I	9	I
Ulmus	-	-	I	-	-	I	I	-	-	-	-
Tilia	I	2	2	-	-	-	2	-	-	2	-
Quercus	-	-	I	-	-	-	I	-	-	-	-
Podocarpus	-	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-
Кустарники											
Corylus	4	I	4	-	I	2	3	-	6	3	I
Rhamnaceae	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-
Разнотравы											
Gramineae	-	-	I	-	I	-	I	-	7	-	-
Cyperaceae	I	-	-	-	2	I	I	8	2	-	-
Artemisiae	-	3	I	-	-	-	-	2	-	-	-
Chenopodiaceae .	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-
Compositae	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-
Rosaceae	-	-	I	-	-	-	I	-	-	-	-
Polygonaceae ...	-	-	2	I	4	-	-	-	-	I	-
EricaceaeI.....	I	2	I	-	-	I	-	-	-	I	-
Споры											
Sphagnales	25	9	3I	5	I2	32	4	I78	I88	I4	-
Bryales	8	9	25	28	6	4	7	3333	3333	8	3
Polypodiaceae ..	70	53	83	28	I5	44	5	7I4	I000	28	-
Lycopodiaceae ..	-	I	-	I6	-	4	-	I	-	-	-
Selaginella	-	-	-	I	-	-	-	I	-	-	-
Equisetaceae ...	-	-	-	-	-	-	-	50	-	2	-
Botrachium	I	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-
Переотложенные пыльца	6	20	7	-	-	3	-	I8	-	5	-
споры	I2	I9	I0	2	I4	I4	-	2	-	I0	-
Всего сосчитано пыльцы и спор	262	300	30I	98	43	I6I	97	4389	4638	I57	7
Pediastrum	+					+			+	+	
К-во просмотренных препаратов	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3

участками желто-серыми мелко- и разнозернистыми с остатками растений. Пески содержат большое количество спор, особенно Bryales и сравнительно мало пыльцы деревьев / табл. 42 /. Часть пыльцевых зерен корродирована, минерализована и, по-видимому, находится в переотложенном состоянии. Однако вверх по разрезу происходят некоторые изменения в спорово-пыльцевом составе - увеличение количества пыльцы ели, сосны, пихты и одновременное уменьшение содержания березы и споровых растений, указывающие на некоторое улучшение климатических условий. По-видимому, в разрезе Велда вскрыты отложения, образовавшиеся в начале лихвинского межледниковья.

Р и с с к и й к о м п л е к с g_2^r

Глящигенные отложения / $gl\,g_2^r$ /. На западе республики, включая исследованную территорию давно известна т.н. нижняя синевато-серая морена, легко различимая в любом разрезе скважины или обнажения.

В.Ванс в первой стратиграфической схеме Прибалтики датирует эту морену как рисскую / Wans 1936 /. Позже, после детального изучения плейстоценовых отложений по р. Лэтика, Перконс В.А. и Спрингис К.Я. относят ее к образованиям московского оледенения / Спрингис и Перконс 1960 , Springis 1961/, однако мнение этих авторов неоднократно оспаривается / Гринберге и Ульст 1960, Даниланс, 1962 /. Данные, полученные в последнее время, при изучении новых и новой интерпретации ранее описанных разрезов межледниковых и межстадиальных отложений в бассейне р. Лэтика, позволяют вполне обоснованно датировать синевато-серую морену как рисскую / стр. 187/.

Морена рисского оледенения развита на всей исследованной территории. Она отсутствует лишь на нескольких, незначительных по площади, участках на западе и северо-востоке района работ / около сел. Сикшни, Ница, Вецпилс, Рудбаржи, г.Лиепая и местами по долине р. Вартая / .Отсутствие ее в указанных местах обусловлено экзарационной деятельностью вюрмского ледника, абразией поздне- и послеледниковых трансгрессий Балтийского бассейна, а также эрозией рек.

Рисская морена вскрыта скважинами между г.Гробиня и Лиепая / скв.2 / восточнее оз.Лиепаис / скв.3 и 4 / , в н.п. Рушава / скв. 7/, у н.п. Айстеркрогс / скв.8 /, Тадайки / скв.9 /,

Асите / скв.II /, южнее пос. Вайнеде / скв. I2 и I3 /, у н.п. Айзвики / скв.I4/, севернее пос. Вайнеде / скв. I59, в н.п. Капседа / скв.I6/, у сел. Вирга / скв.I7/, восточнее сел. Эмбуте / скв.I8 и У/, около сел.Грамзда / скв.I9/, у ж.д. станции Илмая / скв.20 /. Обнажаются описываемые отложения по р. Лэтижа, на абразионном берегу моря у н.п. Медзе и восточнее оз. Лиепаяс и Папес.

Морена рисского оледенения залегает обычно на дочетвертичных породах реже на миндель-рисских межморенных и межледниковых отложениях, или непосредственно на миндельской морене. Перекрывается она рисс-вюрмскими межморенными отложениями, вюрмской мореной, а в пределах Приморской низменности-песками Балтийского ледникового озера и Литоринового моря.
Если миндельские гляцигенные отложения сохранились в основном в понижениях субчтвертичной поверхности, то рисская морена является рельефообразующей. На прилагаемых к карте разрезах отчетливо видно, что основные элементы современного рельефа были уже заложены при отступлении рисского ледника, а рисс - вюрмские и вюрмские образования лишь перекрывают и акцентрируют их. По мощности / в среднем по району работ / она значительно превышает миндельскую, и особенно вюрмскую морены. Максимальные мощности описываемых отложений / около 46 м / приурочены к южной части Западно-Курземской возвышенности, минимальные наблюдаются на севере исследованной территории в окрестностях сел. Рудбаржи и на Приморской низменности / I,5-0,5 м /.

Гранулометрический состав рисской морены характеризуется высоким содержанием глинистых и алевритовых фракций - порядка 70-80 %. Мало песчаных частиц / не более 40 % /. При этом грансостав упомянутой морены сравнительно однороден на всей исследованной территории. В петрографическом составе наблюдается высокое содержание известняков / 46,8-2I,6 %/; мало доломитов / 5,8-0,8 % / и песчаников / 4,6-0,2 % /. При этом наблюдается определенная закономерность в распределении известняков в рисской морене. На севере района работ, где дочетвертичные породы представлены отложениями девонской и каменноугольной систем / песчаники, глины, доломиты /, содержание известняков в рисской морене колеблется в пределах 30-35 %; содер-

кание песчаников и доломитов во фракции 1,0–0,5 мм зависит от состава дочетвертичных пород эродированных ледником. В южной части района, где дочетвертичные породы представлены в основном пермскими известняками, содержание известняков в морене резко увеличивается до 42 % / рис. 8 /

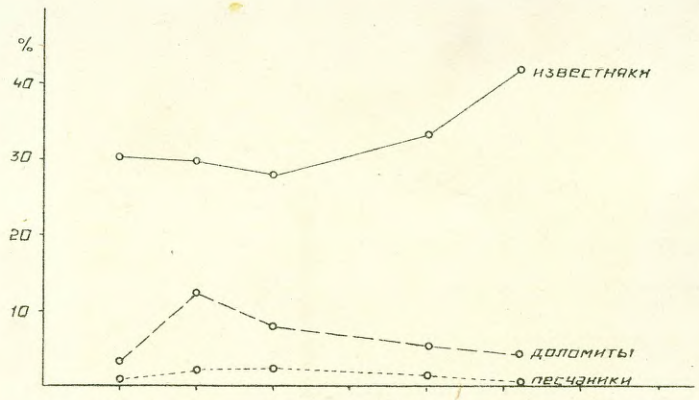


Рис. 8 Изменение петрографического состава Рисской морены по профилю Айстерескрогс – Вайнеде

Основываясь на сказанном можно предполагать, что основная масса известняка, содержащегося в рисской морене, принесена ледником с северных районов / очевидно из области распространения силурийских известняков/ и лишь незначительная часть представлена местными, пермскими известняками. Гляциген-ные отложения рисского оледенения резко отличаются от нижe- и вышезалегающих миндельской и вюрмской морен по коэффициенту соотношений карбонатов и песчаников. / табл. 39 /. По таблице видно, что этот коэффициент для рисской морены в любом из опробованных разрезов превышает 1,9, изменяясь в пределах 2,0–8,8, тогда как коэффициент для миндельской и вюрмской морен колеблется в пределах от 0,8 до 1,9. Таким образом, коэффициент карбонатности позволяет определить и проследить описываемую морену на всей исследованной территории.

По минералогическому составу рисская морена практически не отличается от других. Правда, в ней содержатся несколько больше циркона и эпидота, чем в вюрмской и миндельской моренах

/ табл. 38 /, однако эти средние величины минералогического состава по сравнительно небольшому количеству анализов не могут быть использованы для прослеживания данной морены, так как амплитуды колебаний упомянутых величин перекрываются. Содержание других компонентов минералогического анализа практически одинакового для всех трех морен. Выше отмечалось, что на изученной территории морена, отнесенная к рисскому оледенению, местами разделяется на два горизонта отложениями межстадиального характера / разрезы Вибиши и Руцава /. Кроме того, два горизонта рисской морены вскрыты скважинами в центральной части района работ / скв. II, 20, 27, рис. 9 /

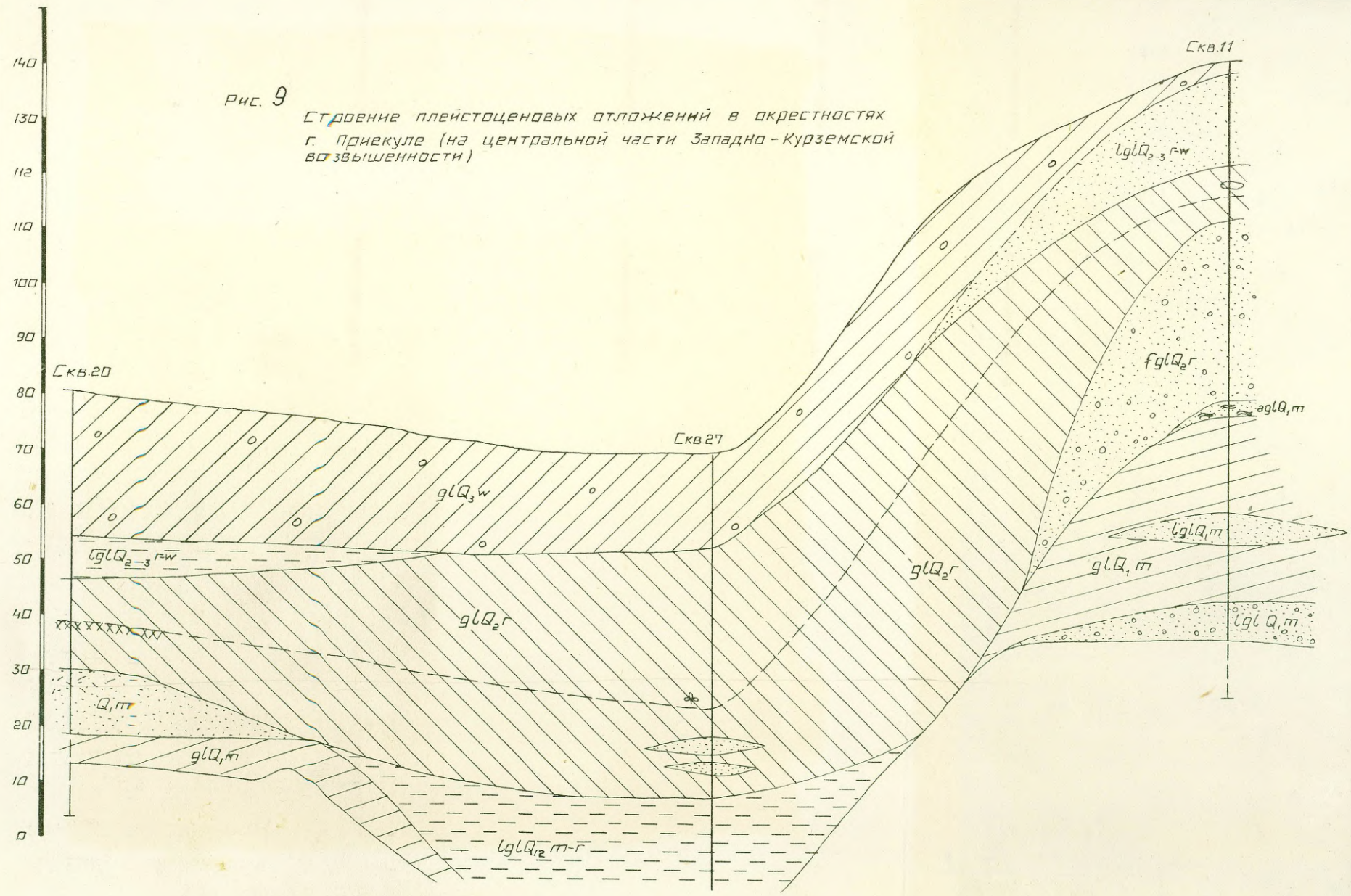


Рис. 9

Строение плейстоценовых отложений в окрестностях г. Приекуле (на центральной части Западно-Курземской возвышенности)

В скважине № II рисская морена, залегающая на одновозрастных флювиогляциальных отложениях и перекрытая рисс-вюрмскими межморенными осадками, имеет следующий разрез :

I. Супесь моренная, светло синевато-серая плотная, книзу слоя темно-серая с гравием до 4-5 % и единичной мелкой сильно окатанной галькой в основном осадочных /силурийских/ пород, в низах слоя с включениями буровато-серой моренной супеси и обвалунной, коричневой глины. Порода сильнокарбонатная. 19.00-28.90 м

2. Супесь моренная буровато-серая, плотная, средняя до тяжелой с единичной галькой осадочных и магматических пород ∅ до 3 см и гравием до 6-7 %. Порода карбонатная. 28.90-28.80 м

Таким образом, в разрезе скв.II / сел.Асите / рисская морена представлена двумя горизонтами. Характерно, что граница между нижней, буровато-серой, и верхней, синевато-серой, моренами выражена отчетливо. Верхняя морена содержит включения нижней, что может указать на повторное наступление ледника отлагавшего верхнюю морену рисского комплекса.

В разрезе скв. № 20 / ст.Илмая / рисская морена, залегающая между лимническими отложениями лихвинского горизонта и рисс-вюрмскими лимногляциальными алевритами имеет следующий разрез :

I. Супесь моренная, синевато-серая, плотная, с гравием и галькой в основном осадочных пород ∅ до 6 см / книзу слоя количество гальки заметно увеличивается /. Порода сильнокарбонатная. 36.20-41.90 м

2. Супесь моренная желтовато-бурая/более интенсивно бурый цвет выражен в верхах слоя/, книзу буровато-серая, очень плотная с гравием и галькой / больше чем в верхнем горизонте / осадочных и магматических пород ∅ до 5 см и единичными валунами магматических пород. Отложения карбонатны. 41.90-50.50 м

Здесь как и в разрезе скв. № II / н.п. Асите /, рисская морена разделяется на два горизонта. Контакт между ними выражен отчетливо. Верхи нижнего горизонта имеют явные следы выщелачивания. Об этом свидетельствует желтовато-бурая окраска нижней морены на контакте с вышележащим горизонтом ; увеличи-

Табл. № 43

Петрографический и минералогический состав рисской морены разреза скв.20 / Илмая /

Горизонт	№ образца	Петрографич. состав			Минералогический состав											
		Известняки	Доломиты	Песчан. и алевролиты	Кварц	Полев. шпат	Карбонаты	Рудн. мин.	Амфибол.	Гранаты	Цирконы	Турмалин	Эпидоты	Пироксены	
														Мон.	Ромб.
Верхний	37	40,2	I,4	I,8	76,0	I4,6	7,4	I4,0	42,0	I5,8	I,6	0,6	6,8	8,2	3,4
	38	28,4	2,6	I,2	76,6	I2,6	9,2	I8,6	40,0	I3,6	I,6	I,2	9,2	9,0	2,8
	39	3I,8	9,0	I,2	79,0	I3,2	6,4	I8,8	4I,8	I3,0	I,6	I,4	8,0	7,6	4,2
	40	26,8	7,2	I,8	77,2	I4,6	7,0	I9,4	38,4	I6,0	I,6	I,6	5,2	7,2	2,6
	4I	32,2	I5,0	6,8	76,2	I3,8	8,6	2I,2	26,8	24,8	3,0	0,8	9,4	7,2	I,6
Нижний	42	28,6	I9,2	8,0	80,4	II,6	5,2	28,6	29,4	4,4	2,0	0,8	2,2	4,0	0,8
	43	23,8	I4,2	I,8	8I,4	I0,8	6,8	28,2	29,2	I9,6	2,6	I,8	4,6	5,0	I,2
	44	34,8	20,6	I,8	72,2	I4,2	I0,4	24,6	38,4	I3,8	I,6	2,0	5,0	8,4	I,2
	45	20,4	6,4	2,0	74,8	I5,4	8,0	I7,6	37,4	2I,0	3,4	I,8	4,8	5,6	0,8
	46	32,6	I0,8	4,6	73,8	I6,8	6,8	20,6	39,6	I6,2	2,4	I,4	4,6	7,6	2,2
	47	29,6	8,8	2,4	76,2	I6,0	6,2	20,2	38,8	23,0	2,8	I,6	4,0	7,4	2,6

вается здесь и содержание наиболее стойких минералов/гранат, циркон, рудные минералы, кварц / и уменьшается количество карбонатов и менее стойких минералов. Наблюдаются также некоторые изменения петрографического и гранулометрического состава нижней морены в зоне контакта / табл. 43 [illegible] /

Из сказанного следует, что после образования нижнего горизонта рисской морены, в пределах исследованной территории существовал перерыв в ледниковой аккумуляции, во время которого верхи нижнего горизонта подвергались выщелачиванию. Затем последовалс повторное наступление ледника, образовавшего верхний горизонт морены.

В скважине № 27, расположенной севернее г. Приекуле, где рисская морена перекрывает древнюю погребенную долину, разрез описываемых гляциген ных отложений следующий :

1. Супесь моренная серая с синевато-серым оттенком, плотная тонко- и мелкозернистая, местами с бурым оттенком, плотная, алевритистая, с гравием до 8% и галькой осадочных пород ∅ 4 см сильно окатанной. В интервале 43.8-44.0 м алеврит плотный, синевато-серый с кусковатой текстурой. Книзу горизонта супесь темно-серая, обогащена органикой. 41.50-46.00 м
2. Песок буровато-желтый, среднезернистый, глинистый, полевошпатово-кварцевый с примесью органики, карбонатный. 46.00-46.10 м
3. Глина черная, пластичная, карбонатная 46.10-46.15 м
4. Супесь моренная темно-бурая, книзу постепенно переходящая в бурую и светло-буровато-серую, плотная, с гравием до 15 % и галькой среднеокатанной осадочных и магматических пород ∅ до 5 см; карбонатная. 46.15 - 51.40м

В приведенном разрезе между нижним и верхним горизонтами рисской морены залегают маломощные прослойки песка и глины с остатками органики. Не исключена возможность, что скважиной № 27 вскрыты остатки внутририсских межстадиальных отложений.

Таким образом, приведенные разрезы рисской морены подтверждают предположение о существовании двух стадий рисского оледенения. Известно, что гляциген ные отложения нередко содержат

переотложенные споры и пыльцу. Однако количество их, как правило, незначительное. Рисская же морена, в отличие от других, содержит сравнительно много пыльцы и спор / до 300 зерен в одном препарате /. Пыльца несомненно находится в переотложенном состоянии. Об этом свидетельствует плохая их сохранность, характер пыльцевых спектров, а также литологический состав вмещающей породы / рис. 10 /.

Для пыльцевых спектров рисской морены характерно преобладание сосны / до 70,0 % /. Затем следует ольха, береза и ель. Сумма широколиственных не превышает 5 %. Мало лещины. Наблюдается пихта и экзоты /Castanea, Juglans, Myrtacea, Carya, Nyssa, Podocarpus /. Присутствие пихты, ели / до 24 % / и экзотов в рисской морене позволяет предполагать, что пыльца перенесена ледником из миндельрисских межледниковых осадков, подстилающих местами описываемые гляциген ные отложения

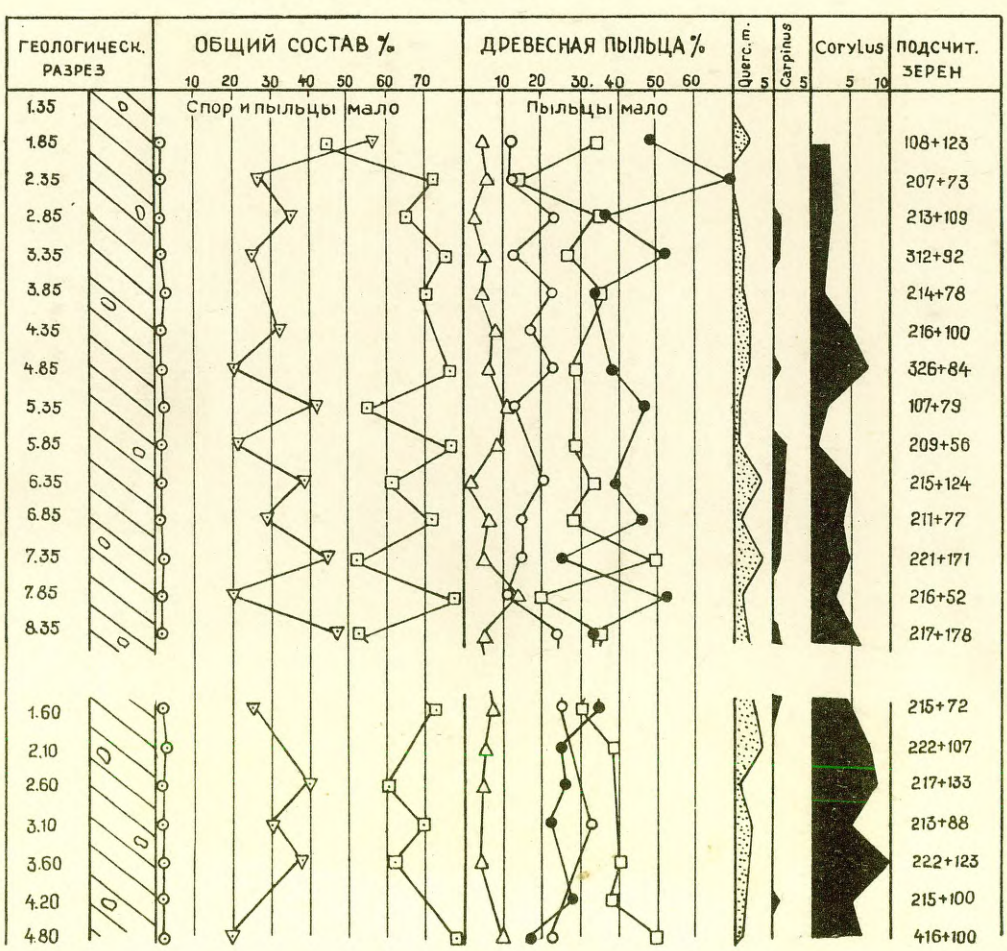


Рис. 10

Аналитик. А. Аболтиня

Рисская морена опробовалась также на диатомовый анализ. Ниже приводится список диатомей из разреза скважины № I8 / Эмбуте / опред. Гуалена /

I. Melosira numuloides (Dillw.) Ag.
2. Melosira granulata (Ehr.) Ralfs
3. Melosira arctica (Ehr.) Dickie
4. Cosci. podiscus lacustris Grun.?
5. Stephanodiscus astraeavar intermedia Fricke
6. Surirella linearis w. Sm.
7. Fragilaria sp..
8. OpephoraMarthui Herb.
9. Nitzschia ?
I0. Surirella Conifera Skw.
II. Campylodiscus clypeus Ehr.
I2. Epithemia
I3. Cyclotella comneta (Ehr.) Ktz.
I4. Eunotia sp.

Такой комплекс диатомей характерен для солоноватой или пресно-солоноватой среды, т.е. морского бассейна. Следует отметить, что все диатомеи плохой сохранности. Это может указывать на их длительный перенос ледником.

Приведенные факты позволяют предполагать, что рисским ледником были разрушены и ассимилированы морские осадки, по-видимому, миндель-рисского межледниковья. Очевидно большим содержанием органики и морских отложений в какой-то мере объясняется также синевато-серый цвет и высокая глинистость рисской морены.

Лимнические и аллювиальные отложения l, alQ_2^r /

К описываемым отложениям отнесены алевритовые, песчаные или глинистые осадки, выполняющие эрозионные врезы в нижнерисской морене. Они вскрыты скважинами в н.п. Рудава /скв. №7/, около сел. Вибини / скв.У / и расчисткой берегового обрыва р. Лэтика у хут. Вецвагари. Вецвагарские отложения уже подробно описаны в литературе / Перконс I957, Спрингис и Перконс I960, Springis I96I, Даниланс I962 /. Краткая характеристика и датировка их приведена на стр. 181-186. Поэтому здесь рассматриваются лишь лимнические и аллювиальные осадки, вскрытые в вибинской и рудавской скважинах.

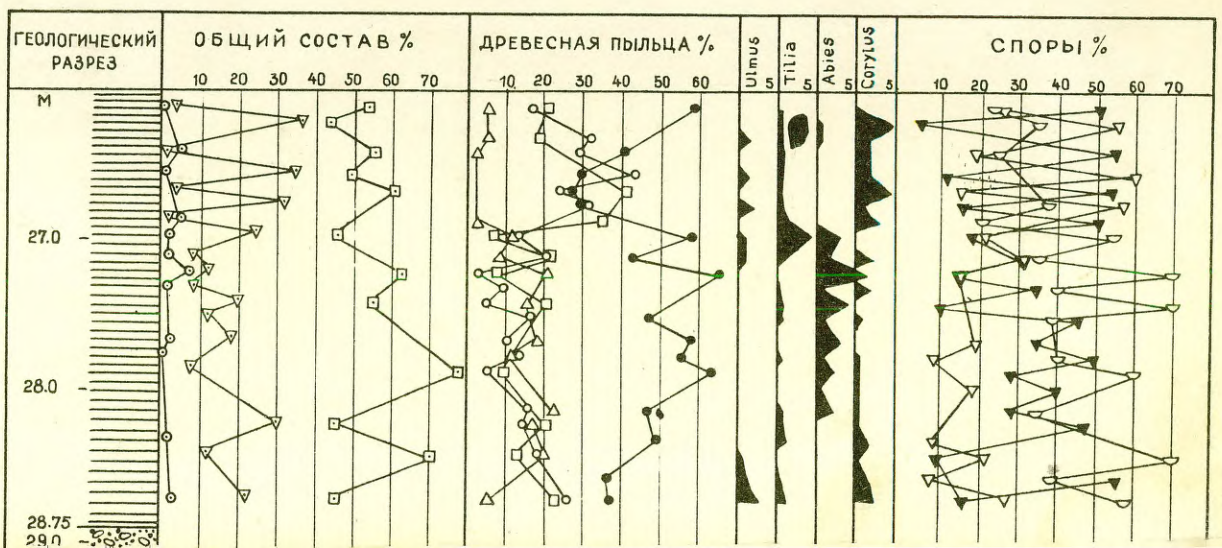
Разрез Вибини.

Скважина, вскрывшая аллювиальные отложения рисского комплекса расположена у н.п. Вибини на юго-восточном склоне Западно-Курземской возвышенности. Описываемые осадки залегают в понижении эрозионного типа между нижнерисской и верхнерисской моренами на глубине 7.30-31.00 м / рис. 4 / Разрез аллювиальных отложений / сверху вниз / следующий :

1. Алеврит глинистый, книзу переходящий в песок мелкозернистый с единичной галькой, карбонатный. 0.70 м
2. Гравий с галькой, в верхней части слоя коричневый, в нижней коричневато-серый, карбонатный. 1.30 м
3. Песок алевритистый серовато-коричневый с прослойками песка гравелистого; карбонатный. 4.40 м
4. Гравий с галькой, карбонатный 10.80 м
5. Песок алевритистый, синевато-серый с единичной галькой, в нижней части слоя глинистый, карбонатный. 1.00 м
6. Глина алевритистая с прослойками алеврита глинистого, темно-зеленовато-серая со слабо заметной слоистостью, слабо карбонатная. 2.75 м
7. Гравий разный с галькой и валунами; карбонатный. 2.25 м

Общая мощность отложений, отнесенных к аллювиальным, составляет 23,2 м при абсолютной отметке кровли + 115,45 м. Основная часть аллювия представлена осадками быстро текущих вод. Споры и пыльцу содержат только глины / слой 6/ , залегающие на глубине 26.00-28.75 м в нижней части разреза / рис. 11 /

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВАЯ ДИАГРАММА РАЗРЕЗА ВИБИНИ (СКВ. V)



В общем составе преобладает пыльца деревьев / 48,0-79,0 %/. Меньше споровых, а особенно травяных растений. Количество последних обычно не превышает 5,0 %. Среди древесной пыльцы в нижней и средней части слоя резко преобладает пыльца сосны / до 65,0 % /. Количество березы, ольхи и ели сравнительно одинаково / 10,0-20,0 %/. Спорадически, в незначительных количествах появляются представители смешанного дубового леса. В средней части слоя глины появляется пыльца пихты, образуя непрерывную, но низкую кривую / до 7,0 % /. Из споровых в этой части разреза преобладают Polypodiaceae и Sphagnales.
Верхняя часть разреза характеризуется заметным понижением кривой сосны / до 25,0 % /. Резко увеличивается количество ольхи и березы. Понижается кривая ели. По прежнему мало широколиственных.

Из споровых растений преобладают Bryales и Sphagnales. Понижается кривая Polypodiaceae. По всему разрезу, без какой-либо закономерности спорадически встречается пыльца теплолюбивых экзотов: Podocarpus - до 1,5 %, Nyssa - до 4,0 %, Castanea - 1,0 %, Juglans - 0,5-1,0 %, Myrica - 0,5-1,0 %, Carpinus - до 2,2 %.

Руцавский разрез.

В пос. Руцава межморенные озерные отложения вскрыты двумя скважинами. В скважине N 2654 озерные отложения залегают на глубине 14,3-17,9 м между нижней и верхней моренами рисского комплекса. Этот разрез изучен А.Дрейманисом / Dreimanis 1944/. В скважине № 7, пробуренной в нескольких метрах от предыдущей, озерные осадки вскрыты непосредственно на дочетвертичных породах под верхнерисской мореной на глубине 17,9-21,5 м. Разрез озерных отложений, составленный по данным этих двух скважин представляется в следующем виде / сверху вниз /:

1. Песок среднезернистый и мелкозернистый, с отдельными комочками серого гумифицированного песка. 0,3 м
2. Глина синевато-серая, жирная с тонкими более светлыми прослоями, редкими зернами гравия и растительными остатками, приуроченными, главным образом, к нижней части слоя. 1,8 м
3. Песок серый, мелкозернистый, карбонатный 1,5 м

4. Алеврит светло-зеленовато-серый в низах слоя темно-зеленовато-серый, плотный, слабо карбонатный. - I,2 м

5. Песок тонкозернистый, серовато-желтый с зеленоватым оттенком, полевошпатово-кварцевый, слюдистый, карбонатный. - 0,4 м

6. Алеврит светло зеленовато-серый, плотный со слабо различимой горизонтальной слоистостью и единичными растительными остатками, слабо карбонатный. - 2,I0 м

Межморенные отложения, вскрытые скважинами в сел. Руцава опробованы на пыльцевой анализ. /рис. 12 /. По всему разрезу явно преобладает пыльца сосны. В нижней части разреза содержание ее достигает 8I %. Количество березы увеличивается кверху разрезу от 7,0 % до 32,0 %. Кривая ели своего максимума достигает на глубине I8,5 м / I7,0 % /. В нижней и верхней частях разреза количество ее обычно не превышает 5,0 %. Кривая ольхи возрастает кверху разреза от 7,0 % до I8,0 %. Кроме того, в верхней части межморенных отложений обнаружена пыльца ивы и орешника. Таким образом спектры верхней части диаграммы как

ПЫЛЬЦЕВАЯ ДИАГРАММА РАЗРЕЗА РУЦАВА

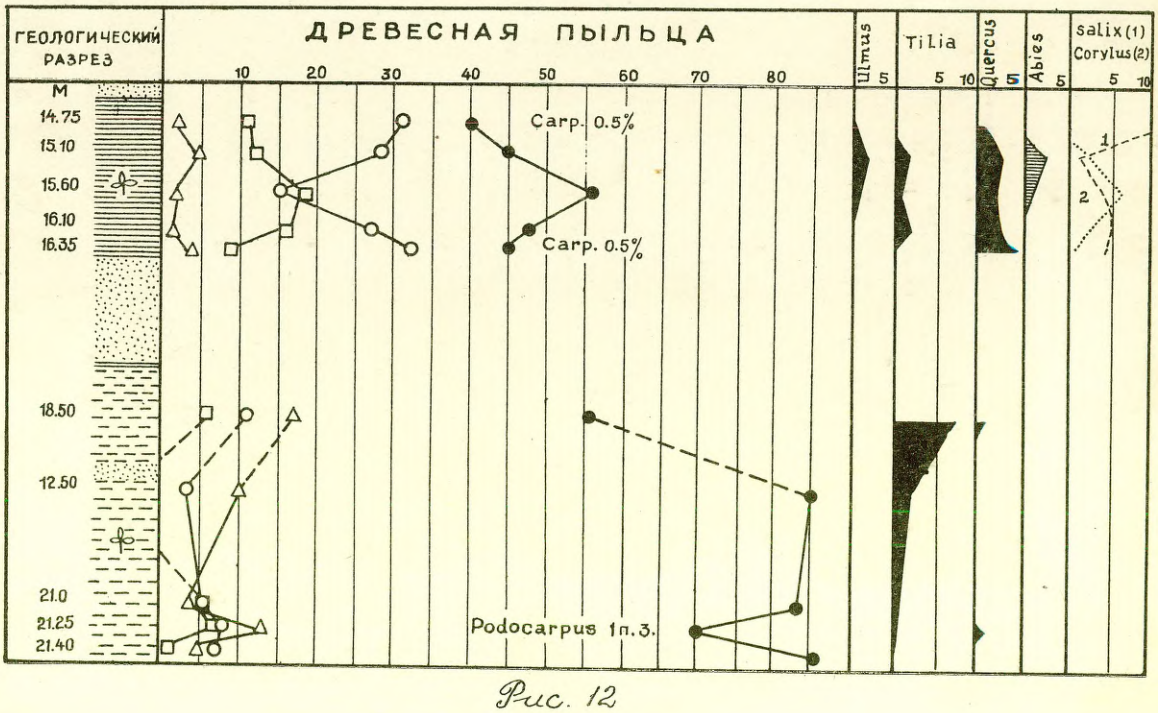


Рис. 12

будто отражают более прохладные климатические условия по сравнению с нижней ее частью. Противоположная картина наблюдается в составе широколиственных, количество которых увеличивается вверх по разрезу. Принимая во внимание это противоречие, следует предполагать, что диаграмма не отражает истинного хода развития растительности. По-видимому, часть пыльцы, содержащихся в озерных отложениях разреза Руцава переотложена, и следовательно, рассмотренные межморенные отложения подобно вибинским, указывают лишь на двухкратность рисского оледенения.

Флювиогляциальные отложения /$fgIQ_2^r$ / достоверно известны лишь в разрезе скважины № II / в сел. Асите/, где они залегают между водноледниковыми отложениями миндельского комплекса и рисской мореной на глубине от 28.8 м до 61.4 м. Представлены эти отложения в основном гравием разным с хорошо окатанной галькой осадочных и магматических пород ∅ до 7 см и линзами рисской морены, или песками серовато-желтыми разнозернистыми с примесью гравия. Материал сильно карбонатный.

С р е д н и й и в е р х н и й о т д е л ы - Q_{2-3}

Между рисской и вюрмской моренами нередко залегают алевритовые, песчаные и гравийные отложения общей мощностью до 50 м. По-видимому, формирование их происходило как во время таяния рисского ледника, так и в начале вюрмского оледенения. Однако расчленение их на данном этапе работ невозможно. Поэтому в настоящей главе они рассматриваются как нерасчлененные водноледниковые и лимнотляциальные отложения, залегающие между рисской и вюрмской моренами. Сюда условно отнесены также водноледниковые отложения, залегающие под вюрмской мореной непосредственно на дочетвертичных породах.

Рисс-вюрмские межморенные водноледниковые отложения /$agIQ_{2-3}^{r-w}$ /. К водноледниковым отнесены межморенные отложения, представляющие собой пестрый по составу комплекс песчано-гравийных, гравийно-галечных или песчаных осадков нередко с прослойками алеврита или тонкозернистого алевритового песка. Распространены они спорадически по всей территории работ. На дневной поверхности описываемые отложения не обнажаются. Они вскрыты скважинами 7 и 2654 в пос. Руцава, 10 у ж.д.

станции Калвене, II в н.п. Асите, I8,I5,596 в окрестностях пос. Вайнеде, 729,I8I8,I860,2928 около г.Лурбе, 2207 у н.п. Эмбуте, I663 в окрестностях н.п. Айстереекрогс, I583 у сел. Гавиеве, 2368 и 6I3 вблизи сел.Кроте и Илмая, 2205 у с/с Ташу.

Кровля водноледниковых отложений,вскрытых перечисленными скважинами, находится на глубинах 2.20-58.00 м, мощность колеблется в пределах от I,5 м / скв. 2654 / до 5I,7 м / скв.I3/. Описываемые отложения залегают между вюрмской и рисской моренами / скв. 7,II,I3,596,6I3, 728,I8I8,I583,I860,2205,2207, 2654,2928 / или между дочетвертичными породами и мореной вюрмского комплекса / скв. I0,729,I663,2368 /.

В большинстве разрезов водноледниковые отложения представлены грубообломочным среднеокатанным материалом - песками разнозернистыми с гравием и галькой осадочных и магматических пород или песками желтыми и серовато-желтыми, разнозернистыми с примесью гравия и гальки. Среди этих осадков нередко встречаются прослои / линзы ? / алеврита или тонкозернистого,алевритового,слюдистого,песка. Границы между этими литологическими разностями резко выражены, нередко даже со следами размыва. Вещественный состав описываемых отложений не отличается от состава миндель-рисских водноледниковых осадков.

Рисс-вюрмские межморенные лимногляциальные отложения $fl_{gl}Q_{II-III}^{r-w}$ /. Описываемые отложения распространены спорадически в южной части Западно-Курземской возвышенности / скв. I2 и 728/, на ее юго-западном склоне / скв.26,32,34/ и на Приморской низменности / скв.36/. Скважины I7 и I8 вскрыли эти отложения в пределах западной части возвышенности. На дневной поверхности рисс-вюрмские лимногляциальные осадки не обнажаются. Они залегают под мореной вюрмского комплекса на рисских гляцигенных отложениях / скв. 8,I2,I7,26,32,36,723 / или под вюрмской мореной на дочетвертичных породах / скв. 34/. Кровля их располагается на глубинах от I,I м / скв. I7 / до 54,2 м / скв.I2 / от поверхности земли. Мощность лимногляциальных отложений изменяется от 0,6 м / скв.I2 / до 27,2 м / скв. I7 /.

Представлены они обычно алевритом серым, синевато-серым, плотным, с прослойками песка серого или серовато-желтого слюдистого, тонкозернистого и мелкозернистого. Нередко алеврит имеет тонкослоистую текстуру. Перемежаются прослойки светло-серого песчанистого алеврита и серого или темно-синевато-серого плотного алеврита. Отложения карбонатны. Реже наблюдаются глины красновато-коричневые или коричневые, алевритистые, плотные, ленточные, сильно карбонатные / скв.8 и 20/. Однако глины встречаются лишь в нижней части разреза лимногляциальных отложений; кверху они постепенно сменяются алевритами или тонкозернистыми песками.

Лимногляциальные отложения опробовались на спорово-пыльцевой анализ / скв.17 /. Однако палинологических остатков обнаружить не удалось.

Данные гранулометрического анализа описываемых отложений показывают, что в глинах преобладают фракции < 0,005 мм / до 52,0 %/, в алевритах - фракция 0,05 - 0,01 мм / до 30,2 % /, в песках-фракция 0,25-0,1 мм / до 51,4 %/.

Минералогический состав этих отложений сравнительно однороден. Среди минералов легкой фракции преобладает кварц / до 78,4 %/. Затем следует полевой шпат / 14,4 %/, карбонаты / 11,4-14,4 %/. Из слюд обычно встречается лишь мусковит / 2,8 %/. В тяжелой фракции доминируют амфиболы / 49,6-54,2 %/. Сравнительно много эпидота / 17,8 %/, мало рудных минералов / порядка 7,0-8,0 % /.

Верхний отдел - Q_3
Вюрмский комплекс Q_3^w

Гляцигенные отложения / $gl\,Q_3^w$ /. К вюрмским отнесены гляцигенные отложения, залегающие на рисской морене или рисс-вюрмских межморенных отложениях и слагающие / или перекрывающие / целый ряд ледниковых форм современного рельефа. Вюрмская морена в литературе нередко описывается под названием " верхняя ". Однако этот термин не всегда имеет возрастной смысл, так как в случае отсутствия вюрмской морены " верхней " становится одна из более древних / в пределах исследованной территории -обычно рисская морена /.

Описываемые отложения вскрыты всеми пройденными скважинами / за исключением скв. 3,16,23,28,31,33/, а также большинством мелких горных выработок, и обнажаются на дневной поверхности везде за исключением участков, где она эродирована или перекрыта позднe- или послеледниковыми отложениями. Вюрмская морена отсутствует на узкой полосе вдоль берега моря, в долинах рек / р.Вартая, Барта и др. / и на некоторых незначительных по площади, участках около сел. Рудбаржи. В указанных местах морена последнего оледенения абрадирована водами позднe- и послеледниковых трансгрессий Балтийского бассейна, эродирована реками или флювиогляциальными потоками / рис. 3 /.

Несмотря на то, что местами мощность вюрмской морены достигает 46,0 м / скв. 14 у сел. Айзвики / в целом по мощности она значительно уступает рисской морене. Интересно отметить, что минимальные мощности встречаются в пределах возвышенности / 1-5 м /. Ввиду того, что именно здесь широко развиты флювиогляциальные отложения последнего оледенения, следует считать, что при специфических условиях таяния ледника, основная масса моренного материала была размыта талыми водами.

Представлена вюрмская морена обычно грубой и тонкой супесью или грубым суглинком бурого, желтовато-бурого, коричневого или красновато-коричневого цветов. Реже встречаются желто-бурые или бурые глинистые пески. По цвету описываемая морена заметно отличается от рисской, однако весьма похожа на наиболее древнюю для данной территории - миндельскую морену. В отличие от рисской морены вюрмская обычно содержит много линз и прослоек песчано-гравийного материала или глин мощностью до 2-3 м. Особенно много таких включений наблюдается в разрезах по скв. 14 и 5 / сел. Айзвики и Сикшни /. По плотности морена последнего оледенения заметно уступает более древним гляциигенным образованиям. В ней содержится больше крупнообломочного материала - слабоокатанной гальки и валунов - чем в рисской и даже миндельской моренах. Особенно много упомянутого материала в верхнем, выщелоченном и размытом горизонте. Местами на Приморской равнине / особенно в окрестностях сел. Отанки и Брушвиты/, где вюрмская морена частично

или полностью абрадирована, встречаются скопления валунов магматических пород ϕ 1,0–2,5 м и лежащих непосредственно на рисских гляциген ных отложениях. Ввиду того, что рисская морена во всех исследованных разрезах содержит мало валунов, следует предполагать, что эти скопления представляют собой остатки абрадированной вюрмской морены.

В гранулометрическом, петрографическом и минералогическом составе вюрмской морены наблюдается определенное сходство с гляциген ными отложениями миндельского оледенения / табл. /. Вюрмская морена содержит от 20,0 до 44,0 % песчаных частиц. Сумма алевритов и глин колеблется в пределах 56,0–70,0 %. Таким образом, вюрмская морена содержит несколько меньше глинистых частиц, чем рисская и превышает по глинистости миндельскую морену. В петрографическом составе описываемых отложений резко преобладают известняки / 40,0–19,2 %/, меньше доломитов / 12,8–8,0 %/, а также песчаников и алевролитов / 7,0–0,4 %/. Известно, что петрографический состав миндельской и рисской морен изменяется в данном направлении за счет ассимиляции этими ледниками эродированных местных дочетвертичных пород. В морене последнего оледенения такие изменения не наблюдаются, так как вюрмский ледник разрушал в основном более древние гляциген ные или межморенные отложения / рис. 13 /.

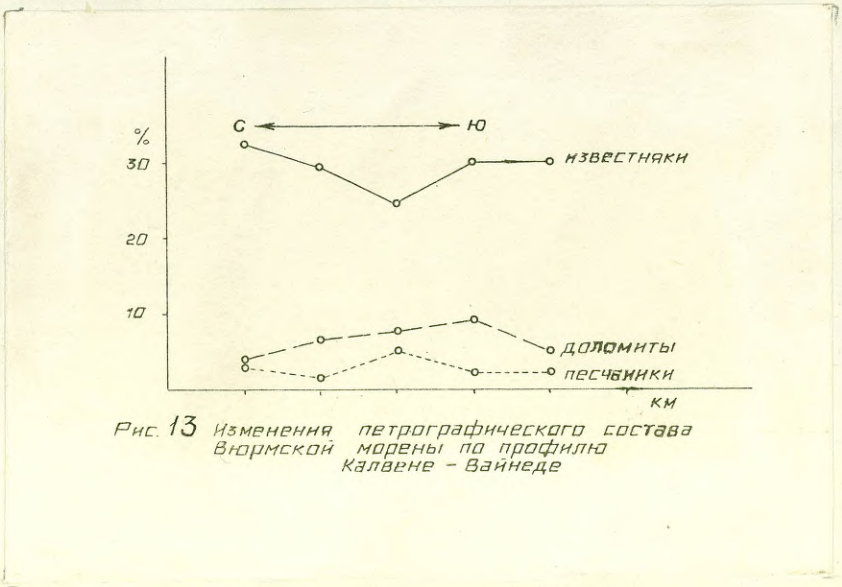


Рис. 13 Изменения петрографического состава Вюрмской морены по профилю Калвене – Вайнеде

Коэффициент карбонатности вюрмской морены колеблется от 0,5 до 1,9, т.е. практически не отличается от коэффициента миндельских гляциген ных отложений / табл. 39 /. Выше отмечено, что коэффициент карбонатности рисской морены для исследованной территории превышает 1,9. Таким образом, прослеживание вюрмской морены на основании коэффициента карбонатности возможно лишь в тех случаях, когда она подстилается рисской мореной. Для минералогического состава вюрмских гляциген ных отложений характерно следующее: описываемая морена содержит несколько меньше карбонатов / 6,8 %/ и больше апатитов /1,8 %/, чем нижележащие морены. Наблюдаются также некоторые, незначительные отличия в содержании амфиболов, граната и рудных минералов / табл. 38 /. По остальным компонентам минералогического анализа вюрмские гляциген ные отложения от более древних морен / особенно от миндельской, практически не отличаются/. Таким образом, вюрмская морена как визуально, так и по данным лабораторных анализов весьма похожа на миндельскую и следовательно, в тех случаях, когда вюрмская морена лежит непосредственно на миндельской, отличить их невозможно.

В противоположность миндельской и рисской моренам, которые почти во всех разрезах скважин и обнажений сохранились лишь частично, вюрмская морена на большей части исследованной территории имеет полный разрез. Поэтому аналитическим исследованиям доступны не только нижняя и средняя, но и верхняя, преобразованная часть описываемой морены. По всем компонентам гранулометрического, петрографического и минералогического анализов, а также визуально, верхняя часть вюрмской морены заметно отличается от нижней. Особенно отчетливо это наблюдается на склонах Западно-Курганской возвышенности. Преобразование верхних горизонтов рассматриваемой морены по-видимому началось уже во время таяния ледника под воздействием флювиогляциальных потоков. В послеледниковое время преобразование вюрмской морены происходит под влиянием почвообразования, солифлюкации и других процессов и явлений. Преобразованная морена представлена грубой супесью или глинистыми, гравелистыми песками, желто-бурого, нередко желто-коричневого цвета, мощностью до 1,5-2 м и вниз по разрезу постепенно переходящими в типичные валунные суглинки. Верхний преобразованный горизонт

морены отличается своеобразным гранулометрическим составом. Если типичная вюрмская морена содержит в среднем около 30–35 % песчаного и гравийного материала, то в верхнем, размытом и выщелоченном горизонте количество частиц ∅ 10–0,1 мм достигает 50–55 % и больше / рис. 14 / . Некоторые изменения наблюдаются также в минералогическом составе / табл. 44 /. В преобразованной морене резко уменьшается количество карбонатов и увеличивается содержание наиболее стойких минералов / кварц, рудные минералы, гранат, циркон, эпидот/, за счет уменьшения менее стойких компонентов / тяжелые минералы, апатит и др. / .

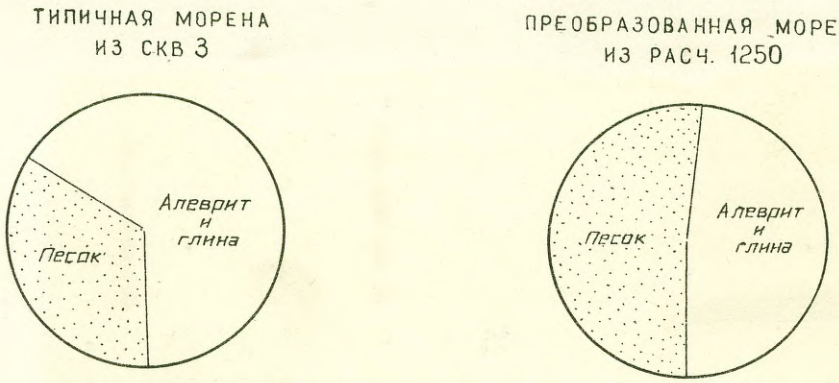


Рис. 14 Грансостав типичной и преобразованной морен вюрмского оледенения

Таблица 44

Минералогический состав типичной и преобразованной морен вюрмского оледенения.

Местоположение и название морены	кварц	полевошпат	карбонат	тяж. мин.	руд. мин.	амфиболы	гранат	циркон	турмалин	эпидот	Апатит
Типичная морена из скв. 26.	78,5	12,5	7,2	1,2	15,9	38,2	12,3	1,6	1,4	7,1	1,5
Преобразованная морена из расч.1212	82,9	14,5	0,2	0,4	17,2	48,4	16,6	2,2	1,0	10,6	0

Из сказанного следует, что в вюрмской морене вверх по разрезу должно уменьшаться количество карбонатов, апатитов, а также тяжелых минералов и увеличиваться содержание кварца, граната, эпидота и рудных минералов. Однако эта закономерность наблюдается лишь в тех случаях, когда морена и подстилающие ее отложения имеют сравнительно одинаковый минералогический состав / рисс-вюрмские песчано-гравийные отложения, миндельская морена /. Если же под вюрмской мореной залегают мелкозернистые межморенные пески, рисская морена или песчаники, содержащие сравнительно много эпидота и граната / соответственно 20 % и 14.7%/, наблюдается следующее: к базальной части морены приурочен максимум содержания эпидота и граната. Вверх по разрезу количество упомянутых минералов уменьшается и несколько возрастает в верхнем, выщелоченном горизонте.

Таким образом, процентное содержание наиболее стойких минералов зависит как от процессов размыва морены происходивших во время и после таяния ледника, так и от минералогического состава, ассимилированных ледником коренных и более древних четвертичных пород (рис. 15).

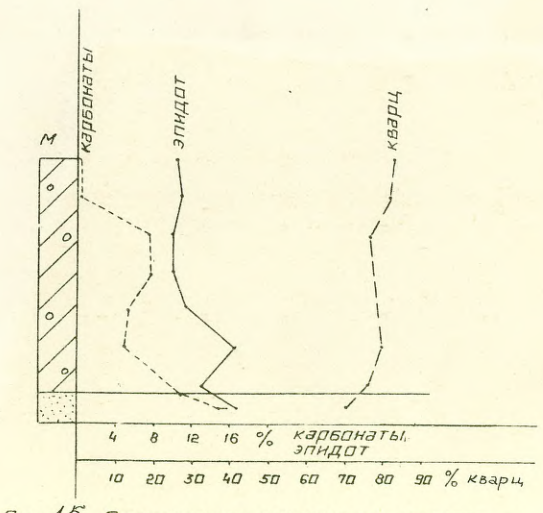


Рис. 15 Содержание карбонатов, эпидота и кварца в вюрмской морене и подстилающих ее песках (фр. 0.1-0.05; скв. 12)

Отличается верхняя часть вюрмской морены также по показателям петрографического состава. Если типичная морена вюрмского ледника содержит в среднем 27,7 % известняков и 7,3 % доломитов, то в верхней, преобразованной части количество известняков составляет лишь 0,2-I,0 %, а доломиты обычно полностью выщелочены. Зато несколько увеличивается содержание песчаников и алевролитов / до 4,0 % /.

В ряде разрезов / скв. 7,9,I0,I2,I3,I5,I8,20,27,32 и др./ вюрмская морена разделяется на два горизонта отложениями флювио- или лимногляциального типа. Мощность верхнего горизонта, окрашенного обычно в желто-бурый или желто-коричневый цвета, достигает 7-I0 м. Нижний, красновато-коричневый или коричневый горизонт вюрмской морены имеет мощность до 30-38 м. Верхний горизонт отличается от нижнего более высоким содержанием песчаных частиц и незначительным количеством карбонатов как в петрографическом, так и в минералогическом составе. Однако, эти изменения, по-видимому, связаны с выщелачиванием верхнего горизонта, обнажающегося на дневную поверхность, и стратиграфического значения не имеют.

Флювиогляциальные отложения / $fgl\,Q_3^w$ / Флювиогляциальные отложения вюрмского комплекса слагают камовые и конечно-моренные холмы, флювиогляциальные равнины, террасы и дельты долин стока талых вод и приурочены в основном к Западно-Курземской возвышенности.

Флювиогляциальные отложения слагающие камы и конечно-моренные холмы встречаются разрозненными участками в пределах Западно-Курземской возвышенности около н.п. Илмая, Дзирнавас, Грамзда и Асите. Мощность рассматриваемых отложений зависит от высоты слагаемых ими форм и колеблется в пределах от I0 до 25 м. Эти отложения подстилаются вюрмской мореной и в большинстве случаев перекрыты маломощным слоем сильно преобразованной морены. По-видимому, формирование их происходило как в открытых трещинах ледника, так и во внутриледниковых туннелях и пустотах. Представлены камовые и конечно-моренные флювиогляциальные отложения пестрым комплексом

осадков, среди которых преобладают пески разнозернистые с примесью среднеокатанной гальки и гравия. Ввиде включений встречаются также валуны и глыбы морены. Отложения имеют косую слоистость под 5-20°. Часто встречаются, сбросы, просадки и дислокации свидетельствующие о перемещении осадков под влиянием термокарстовых и солифлюкционных процессов во время конечной стадии формирования холмов. Среди грубого песчано-гравийного материала нередко встречаются прослойки тонкозернистых алевритовых песков или алеврита. В этих отложениях часто наблюдаются неглубокие эрозионные врезы заполненные грубыми песчано-гравийными осадками. Наблюдаются также эрозионные врезы в разнозернистых гравелистых песках, заполненные в основном тонкозернистыми песками, алевритами и супесями / рис. 16 /.

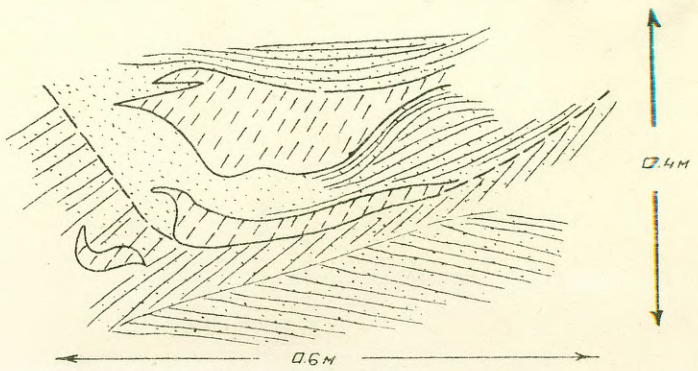


Рис. 16 Заполнение эрозионного вреза в камовых флювиогляциальных отложениях (т.н. 1377)

Рассматриваемые флювиогляциальные отложения отличаются резкой фациальной изменчивостью, однако наблюдаются и некоторые закономерности: нижняя часть разреза обычно представлена грубообломочным слабо отсортированным, в основном галечным материалом. Вверх по разрезу начинают преобладать более мелкие фракции - гравий, пески, даже алевриты. Эти отложения обычно хорошо отсортированы с отчетливо выраженной слоистостью. В отдельных случаях камовые отложения содержат макроскопические остатки растений, а также споры и пыльцу.

Ниже перечислены споры и пыльца, обнаруженные в упомянутых отложениях вблизи н.п. Илмая / т.н. I377 /: Picea-I4,0%, Pinus-76,0%, Betula6,0%, Alnus-I,0%, UlmusI,0%, Tilia-I,0%, Carpinus-I,0%; Corylus-4,0%, Gramineae-I, Cyperaceae-I, Rosaceae-I, Typhaceae-I, Sphagnales-9, Bryales-I2, Polypodiaceae-2.

Приуроченность этих палинологических остатков к внутриледниковым образованиям позволяет считать их переотложенными.

Строение описываемых отложений может быть иллюстрировано разрезом кама, расположенного вблизи н.п. Илмая / т.п.I377/.

I. Супесь моренная темно-бурая с кусковатой текстурой и сильно выветрелой галькой осадочных и магматических пород ⌀ 3-4 см. Книзу горизонта морена постепенно становится более глинистой и приобретает слабо выраженную горизонтальную слоистость. Переход в нижележащий слой постепенный. - 0.00-2.00 м

2. Супесь желтовато-бурая легкая с единичными зернами гравия и редкой мелкой среднеоткатанной галькой. Мощность этого слоя колеблется в пределах 0,2-0,5 м. Местами супесь сменяется глиной коричневой, плотной, слюдистой с неясно выраженной ленточной текстурой. Контакт с нижележащим слоем резко выраженный, извилистый. - 2.00-2.40 м

3. Песок желто-серый мелко- и разнозернистый с прослойками глины коричневой и алеврита коричнево-желтого. Мощность прослоев песка колеблется в пределах I,0-2,5 м, мощности прослоек глины и алеврита -0.3-0.4 м. Пески имеют слабо заметную косую слоистость под $\angle$ 3-I0° или линзо- и клиновидную слоистость. Они содержат остатки растений, древесные угли / ⌀ до 0,5 см / и линзы черного или темно-серого вязкого ила. В этих песках часто наблюдаются размывы и неглубокие / до 0,4 м /, эрозионные врезы, заполненные супесями, глиной или алевритом / рис. /. Перечисленные отложения лимногляциального типа, залегающие несогласно на песчаных осадках, имеют четко выраженную параллельную слоистость, повторяющую контуры склонов вреза. - 2.40-I3.00м

4. Песок светло-серый косослоистый, разнозернистый крепко сцементированный карбонатным цементом. -13.00-13.25 м

5. Гравийно-галечно-валунная смесь. Материал в основном среднеокатанный. Преобладает галька осадочных и магматических пород ∅ 10-15 см. С глубины ~ 13.7 м отложения крепко сцементированы карбонатным цементом / конгломерат/ Слабо заметна косая слоистость под ∠10-15°. Азимут падения слоев 158° на юго-восток. -13.25-20.00 м

Следует обратить внимание на условия залегания морены, перекрывающей камовые флювиогляциальные отложения. В большинстве случаев вниз по разрезу она постепенно переходит в глины с ленточной текстурой. При этом камовые пески на контакте с глинами сохраняют первичную косую слоистость. Из сказанного следует, что упомянутая морена вытаивала непосредственно из льда перекрывающего формирующиеся камовые образования.



Фото 1. Флювиогляциальные камовые отложения у н.п. Мазилмая.

Флювиогляциальные отложения, слагающие равнины, приурочены в основном к юго-восточному склону возвышенности и наблюдаются около сел. Эмбуте, Бата и Айзвики. Формирование их, по-видимому, связано с таянием ледника на центральной части возвышенности. Это предположение подтверждается азимутами падения слоев флювиогляциальных отложений / 180^0 на юг в т.н. 336, 150^0 на юго-восток в т.н. 1179/, некоторыми геоморфологическими условиями / уклон флювиогляциальной равнины, наблюдаемой около н.п. Эмбуте, на юго-восток, флювиогляциальной равнины в лимногляциальную,/, а также закономерностями изменения гранулометрического состава. Севернее н.п. Эмбуте / т.н.1117/. Флювиогляциальные отложения представлены слабо отсортированным материалом - галечником с гравием. Материал средне- и слабоокатан с неясно выраженной косой слоистостью. Южнее Эмбуте эти же отложения представлены в основном песками коричнево-желтыми с примесью гравия и гальки.

Мощность флювиогляциальных отложений, слагающих равнины достигает 20 метров. Они подстилаются бурой или красновато-коричневой вюрмской мореной. Местами флювиогляциальные отложения перекрываются маломощным / до 1,5 м / слоем сильно преобразованной морены. Однако последняя занимает незначительные площади. По-видимому, образование этих " островов " гляцигенных отложений связано с таянием отдельных глыб льда, вынесенных потоками талых вод из краевой части ледника.

Описываемые отложения представлены чередующимися прослоями гравия разного и галечника мощностью до 30-40 см. Прослои обычно падают под $10-20^0$. Среди галечника преобладают среднеокатанные обломки осадочных пород / до 70,0 %/, особенно доломита. Сравнительно редко встречается галька силурийских известняков. Наблюдаются прослои и линзы мелко- и разнозернистых песков и катуны морены. Характер слоистости описываемых отложений изменяется как по простиранию, так и в вертикальном разрезе. Преобладает косая слоистость, мало заметная в грубых галечных отложениях, ярко выраженная в гравийно-галечниковом материале.

При этом, в прослоях галечника отдельные гальки ориентированы беспорядочно. Галька встречающаяся среди гравийных отложений, имеющая хорошо выраженные длинные оси, обычно

ориентирована и наклонена в направлении падения слоя гравия. Из этого следует, что скорость потока отлагавшего гравийно-галечные отложения была высокой и гальки перемещались во взвешенном состоянии. Косослоистые серии обычно четко обособлены. Среди описываемых отложений встречаются слои мощностью до 1-2 метра, состоящие из миллиметровых слойков мелко- и разнозернистых песков, иногда с гравием и единичной галькой. Слойки обычно нечетко обособлены, имеют пологую косую или линзовидную слоистость слабых потоков.

Таким образом, флювиогляциальные отложения, слагающие равнины, характеризуются сменой осадков быстрых потоков и слабых донных течений и отражают, по-видимому, периодичность таяния ледника.

Флювиогляциальные отложения, слагающие террасы и дельты встречаются на западной и юго-западной частях района работ и приурочены к долинам стока ледниковых вод, используемых в настоящее время реками Биркстала, Вартая, Аланде, Свента. Образование их по-видимому связано с таянием ледника на Западно-Курземской возвышенности. Описываемые отложения вскрыты многочисленными карьерами / т.н. 404, 414, 486, 815, 490, 1241, 1273, 1388, 1465, 1469, 1333/, а также скважинами 19, 32 и 33. Мощность их колеблется в широких пределах от нескольких до 25 метров. Они подстилаются обычно вюрмской мореной, иногда лимногляциальными глинами / скв. 19 / и дочетвертичными породами /скв. 33/, перекрываются озерными отложениями / скв. 19 и 33/, аллювием, эоловыми отложениями / т.н. 1333/, или осадками Балтийского ледникового озера / т.н. 880/, однако чаще всего обнажаются на дневную поверхность непосредственно под почвенным слоем.

По условиям залегания, составу отложений и характеру слоистости описываемые осадки весьма похожи на флювиогляциальные отложения слагающие равнины. Однако имеется и ряд отличительных черт. Так, верхняя часть разреза, мощностью до 1,0-2,0 м обычно представлена разно - или мелкозернистыми песками со слабо заметной косой или линзовидной слоистостью, нижняя- в основном гравийно-галечным косослоистым материалом. Ниже приводится разрез верхней части флювиогляциальных отложений ,вскрытых карьером на террасе долины р.Биркстала у хут.

Дараниеки / т.н. I24I /:

1. Почвенно-растительный слой -0,00-0.40 м
2. Песок бурый или желто-бурый, разнозернистый, гравелистый с галькой осадочных и магматических пород ⌀ до 5 см, ожелезненный, участками слабо глинистый, карбонатный. Граница с нижележащим слоем извилистая. -0,40-I,20 м
3. Алеврит коричневато-желтый, прослоями серый, плотный с остатками органики. Среди алеврита наблюдаются линзы песка желтого мелко- и тонкозернистого, слюдистого. Нижняя граница слоя четко выражена, извилистая. -I,20-I,80 м
4. Гравий разный с галькой, в основном осадочных пород сильно окатанной, косослоистый. Отдельные слойки наклонены под 15-20° на юго-восток / аз. I25° / -I.80-2.80 м

Алевриты/слой 3 / содержат единичные зерна пыльцы ,березы и ольхи, а также споры Bryales и Sphagnales Пыльца сильно корродирована и очевидно находится в переотложенном состоянии.

Описываемые отложения, в большинстве случаях, лучше отсортированы чем камовые флювиогляциальные или флювиогляциальные осадки, образующие равнины. Галька обычно хорошо или среднеокатана. Слабоокатанные обломки встречаются редко. Отличаются эти отложения также по ориентировке длинных осей галек. Длинные оси галек, слагающих флювиогляциальные отложения террас ориентированы и наклонены в направлении падения слоев, т.е. по направлению течения / рис. 17 /. Из этого следует, что транспортировка галек русловыми флювиогляциальными потоками происходило в основном во взвешенном состоянии.

В флювиогляциальных отложениях, слагающих дельты долин стока, наблюдается другая закономерность. Здесь, при впадении потоков в лимногляциальный бассейн, скорость течения уменьшилась. Галька транспортировалась путем перекатывания по дну потока. В связи с этим, длинные оси продолговатых хорошо окатанных галек приобрели продольную, по отношению течения, ориентировку, сохраняя при этом уклон в сторону общего падения слойков. Эта закономерность наблюдается в дельтовых отложениях

на южной части территории около сел. Грамада / т.н.315 /, Рущава / 1468 / и хорошо иллюстрируется рис. 18

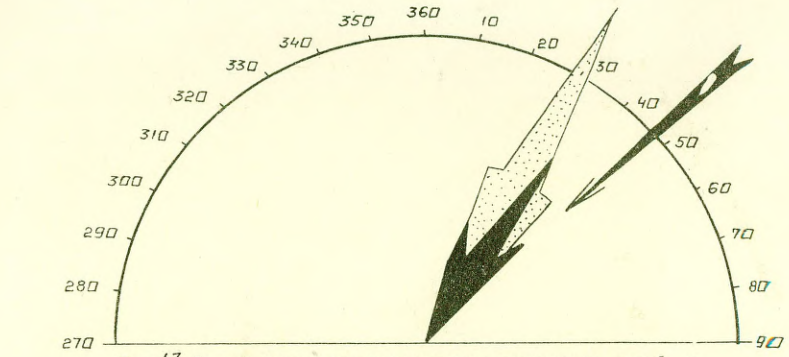


Рис. 17 Диаграмма ориентировки длинных осей и наклона галек в флювиогляциальных отложениях (т. н. 1333)

Ориент. длинных осей галек — Направление галек — Падение слоев

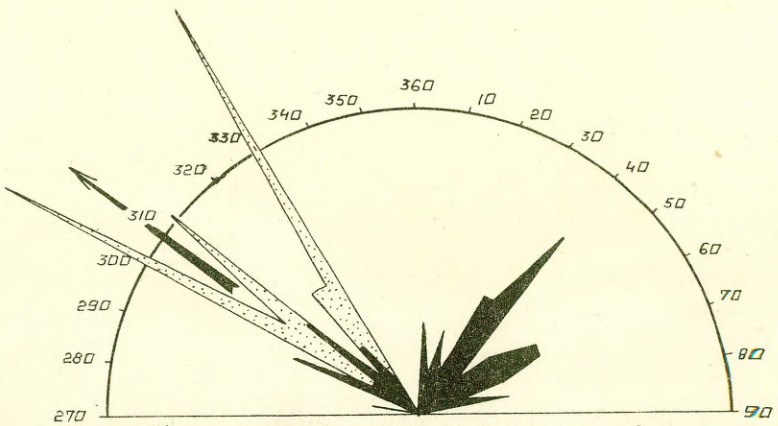


Рис. 18 Диаграмма ориентировки длинных осей и наклона галек в дельтовых флювиогляциальных отложениях (т.н. 1468)

Азимуты падения слоев описываемых флювиогляциальных отложений, отражающие направление течения, в общих чертах зависят от простирания долины. Так около н.п. Тадайки / т.н. 208/, где долина стока талых вод имеет юго-западное простирание, слои флювиогляциальных отложений падают на юго-запад / аз. 230° /. Южнее, у сел. Авоти / т.н. 490/ долина простирается в меридиональном направлении. Азимуты падения слоев здесь колеблются в пределах 160-180°.

Вещественный состав флювиогляциальных отложений разнообразен, однако в целом по району преобладающими являются гравийная / до 58,0 %/, и песчаная / до 90,6 % / фракции. В гравийных отложениях алевритовая и глинистая фракции отсутствуют или наблюдаются в незначительных количествах. В песках и гравелистых песках количество алевритовых частиц иногда достигает 20 %, глинистых - 10-13 %. Следует отметить, что наиболее хорошо отсортированы отложения, слагающие террасы долин стока, особенно в их дистальных частях.

В петрографическом составе преобладают известняки / до 28 % / и доломиты / 12-15 % /. Мало песчаников / 0,0-1,6 % /. Среди минералов легкой фракции доминирует кварц / 39,2-82,2 %/ Затем следуют карбонаты / до 40,6 % / и полевой шпат / 4,4-21,0 %/. При этом карбонаты обычно преобладают в гравийных или гравийно-галечных отложениях, полевой шпат - в мелко и среднезернистых песках.

Среди минералов тяжелой фракции преобладают амфиболы / 25,0-44,4 %/, рудные минералы / 16,8-29,8 %/ и гранат / 7,4-24,2 % /.

Лимногляциальные отложения / $lgIQ_2w$ /. Лимногляциальные отложения широко развиты на исследованной территории, особенно в ее центральной, северо-восточной и юго-западной частях, где вскрыты скважинами 10 у сел. Калвене, 10 и 11 / скв. ручного бурения / вблизи н.п. Никраце и целым рядом мелких горных выработок / т.н. 1162, 1163, 702, 703, 720, 721, 722, 491, 492, 1274, 1277, 1278, 1400 и др. / . Эти отложения слагают камовые холмы, лимногляциальные равнины или покрывают маломощным слоем краевые образования и моренные холмы.

Лимногляциальные отложения, слагающие камовые холмы, не имеют широкого распространения. Они наблюдаются на центральной части возвышенности между сел. Калвене и Маздзелда / т.н. 1173, 1111, 1112, 1113/ и около н.п. Асите, где залегают непосредственно на вюрмской морене. Мощность этих отложений зависит от высоты слагаемых ими форм и обычно не превышает 10 метров. Лимногляциальные отложения, слагающие камы, представлены песками желтыми или серовато-желтыми в основном тонкозернистыми, слюдистыми, горизонтально слоистыми с прослойками алеврита коричнево-желтого и супеси светло-коричневой

слюдистой. Кверху разреза слоистость обычно выражена нечетко. В ряде разрезов лимногляциальные отложения дислоцированы. В разрезе лимнокама у сел. Адзели / т.н. 1173 / среди тонкозернистых, алевритовых слюдистых песков залегают сильно дислоцированные прослойки коричневой алевритистой ленточной глины / рис. 19 /. По-видимому, первичная слоистость камовых отложений нарушена при осцилляциях края ледника.

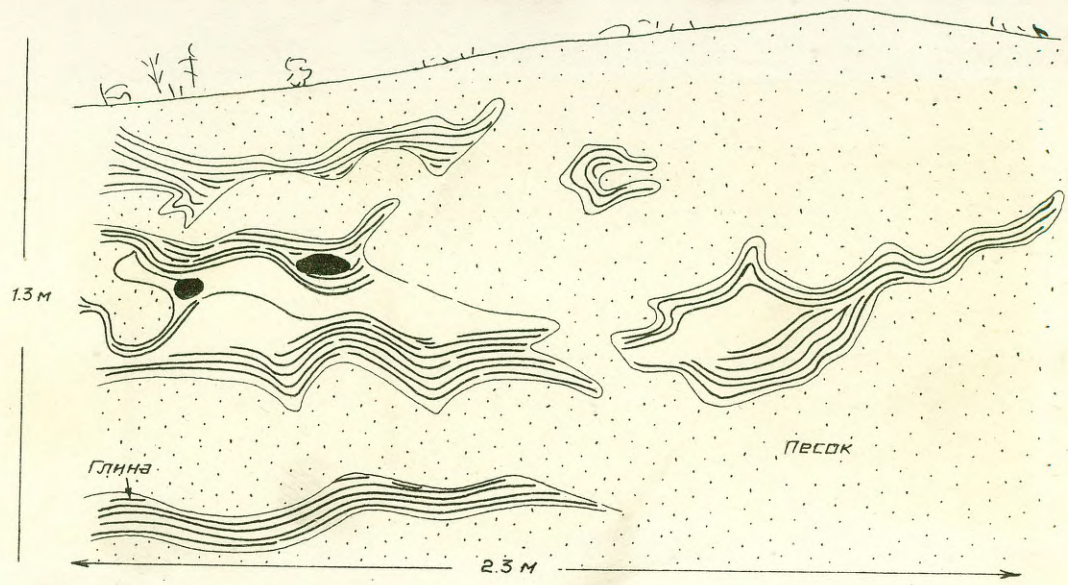


Рис. 19 Дислокации в камовых лимногляциальных отложениях (т.н. 1173)

В центральной части района работ наблюдаются лимногляциальные отложения перекрывающие краевые формы рельефа, моренные холмы, а нередко также равнины основной морены / т.н. 383 и 384 около ж.д. станции Илмая, 787 и 788 у сел. Кроте, 369, 370, 371 вблизи сел. Джстроки и др. / . Эти отложения не имеют закономерного распространения. Они покрывают вершины холмов, иногда склоны или межхолмные впадины на различных абсолютных отметках. По-видимому, образование их происходило в небольших бассейнах на поверхности ледника. После таяния последнего они перекрыли упомянутые формы рельефа покровом мощностью 1,0-2,0 м.

Представлены эти отложения безвалунными песчанистыми глинами желтовато-коричневого или бурого цвета, нередко со слабо выраженной ленточной текстурой. Встречаются также супеси желто-коричневого или коричневого цвета с единичными зернами гравия. Верхняя часть глинистых и супесчаных отложений

нередко выщелочена и лишена карбонатной составной части. Характерно, что вниз по разрезу в глинах или супесях постепенно увеличивается количество грубообломочного материала. Граница лимногляциальных отложений с нижележащей моренной постепенная.

Лимногляциальные отложения, слагающие равнины широко развиты на северо-востоке исследованной территории в окрестностях сел. Никраце и Страши, на севере района работ около н.п. Калвене, а также на юго-западе, в окрестностях сел. Барта, Дуника и Руцава, где в позднеледниковое время существовали бассейны талых вод. Следует отметить, что в бассейнах, подпруженных ледником, отлагались в основном песчаные и алевритовые отложения: в локальных бассейнах, образовавшихся в изолированных понижениях и не имевших непосредственной связи с тающим ледником, происходило формирование глин. Глины наблюдаются на левом берегу р. Вента в окрестностях сел. Страши и Никраце / т.н. 720,722/, а также севернее г. Приекуле / т.н. 1378,397,398 /. Они залегают на неровной поверхности вюрмской морены, а местами, где последняя эродирована-около г. Приекуле - на гляцигенных отложениях рисского оледенения. Мощность глин колеблется в широких пределах от 0,3 м до 5,25 м, причем максимальные мощности наблюдаются в окрестностях г. Приекуле. Лимногляциальные глины, наблюдаемые в бассейне р. Вента обычно окрашены в буровато-коричневый цвет: плотные, сильно карбонатные, содержат прослойки и линзы тонкозернистого, алевритистого, слюдистого песка. В окрестностях г. Приекуле отчетливо прослеживаются два слоя глины; нижний слой представлен плотной ленточной глиной серого цвета. Чередуются строго параллельные прослойки глины мощностью 1,5-7,0 см и песка алевритового мощностью 0,5-2,5 см. Верхний горизонт, окрашенный в бурый цвет местами, особенно в верхах разреза представлен глинами без признаков слоистости. Следует отметить, что между нижним и верхним горизонтами нередко наблюдается прослоек песка тонкозернистого, ожелезненного мощностью 2-3 см. По сведениям А. Дрейманиса приекульские глины образовались в нижнем дриасе / Dreimanis 1947 /, однако спорово-пыльцевой анализ рассмотренных отложений положительных результатов не дал. В глинах обнаружены лишь единичные зерна пыльцы

ели, сосны, березы и ольхи, а также споры Bryales, Sphagnales, Polypodiaceae.

Более широкое распространение чем глины имеют песчаные отложения, слагающие лимногляциальные равнины. Они наблюдаются, в основном, на юго-западе района работ, где представлены образованиями нескольких стадий подпруженного лимногляциального бассейна, предшествовавшего Балтийскому ледниковому озеру. Здесь встречаются, в основном, пески желтые и серовато-желтые мелко- и тонкозернистые, слюдистые, полевошпатово-кварцевые. В прибрежной полосе бывшего бассейна отлагались более грубые разности-пески разнозернистые с гравием. Мощность лимногляциальных песков колеблется в пределах 0,5-10,0 м в зависимости от рельефа подстилающей вюрмской морены.

Лимногляциальные отложения обычно хорошо отсортированы. В гранулометрическом составе глин преобладает фракция 0,05 мм / 55,5-60,0 %/ . Однако, много и алевритовой фракции / ∅ 0,1-0,05 мм / - порядка 30,0-40,0 %. Таким образом, глины, обнаруженные в пределах исследованной территории, могут быть причислены к группе алевритовых глин. Сравнительно мало песчаных частиц / обычно не более 10% /. Здесь следует отметить, что в ленточных глинах количество песчаных частиц может несколько увеличиваться за счет сравнительно высокого содержания песка / обычно тонкозернистой фракции / в " летних "прослойках. В песчаных лимногляциальных отложениях преобладает тонкозернистая фракция / 52,6-68,0 %/. Содержание алевритовых частиц в песках достигает 25-30 %, глины - 0,0-5,0 %. В минералогическом составе лимногляциальных песков среди легкой фракции преобладает кварц -88,6 %. Содержание полевого шпата не превышает 17,0-20,0 %. Среди тяжелых минералов преобладают амфиболы / 25,2-58,0 %/. Затем следуют рудные минералы / 5,6-35,2 %/ и гранат / 10,4-17,2 % /.

Современный отдел - Q_4

Лимнические отложения Балтийского ледникового озера /$lq_4 bgl$ / образовались в начале голоцена / Гринберге 1957 / в обширном пресноводном приледниковом бассейне. Эти отложения наблюдаются мористее береговой линии Балтийского ледникового озера / стадии $B_g III$ /, которая на юге исследованного района

имеет абсолютные отметки порядка + 15 м, а на севере достигает уровня +28 м. Местами они перекрыты торфяниками / бол.Кирбас / или аллювием / около сел.Ница /, а на узкой полосе вдоль берега моря - осадками литориновой трансгрессии. Подстилаются отложения Балтийского ледникового озера обычно вюрмской мореной, а местами, где последняя абрадирована, глинистыми отложениями рисского комплекса. Следует отметить, что мористее береговой линии литоринового моря осадки Балтийского ледникового озера распространены спорадически. Они отсутствуют около сел.Медзе и Капседа, на восточном берегу оз.Лиепаяс, а также северо-западнее сел.Калнишки. Мощность описываемых отложений колеблется от 0,5 до 6,0 м / скв. № 4 /.

В пределах изученной территории по геоморфологическим признакам выделены отложения двух стадий Балтийского ледникового озера - lq_4bgl_2 и $_1lq_4bgl_3$. Однако, выделение упомянутых стадий в большинстве разрезов скважин и обнажений из-за незначительной мощности и неполного разреза отложений невозможно[x/]

Уровень первой стадии Балтийского ледникового озера по данным Э.Ф.Гринберга, в пределах исследованной территории находится ниже уровня второй трансгрессии / Гринберг 1957/. Поэтому отложения первой стадии на дневной поверхности не обнажаются. Более или менее достоверно они известны лишь в одном пункте - на левом берегу р. Барта северо-восточнее н.п.Дуника под отложениями lq_4bgl_2 / т.н.137/. Разрез озерных отложений первой и второй стадий, вскрытый расчисткой берегового склона реки, следующий :

1. Почвенно-растительный слой - 0,00-0,30 м
2. Песок желтовато-бурый, мелкозернистый, ожелезненный - 0.30-1.00 м
3. Песок светло-желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, с горизонтальными, слегка извилистыми прослойками мощностью 1-3 см песка мелкозернистого, ожелезненного; в низах слоя обогащенный темно-цветными минералами. - 1.00-2.70 м

---

x/ Ввиду этого, отложения Балтийского ледникового озера описываются как нерасчлененный комплекс озерных отложений.

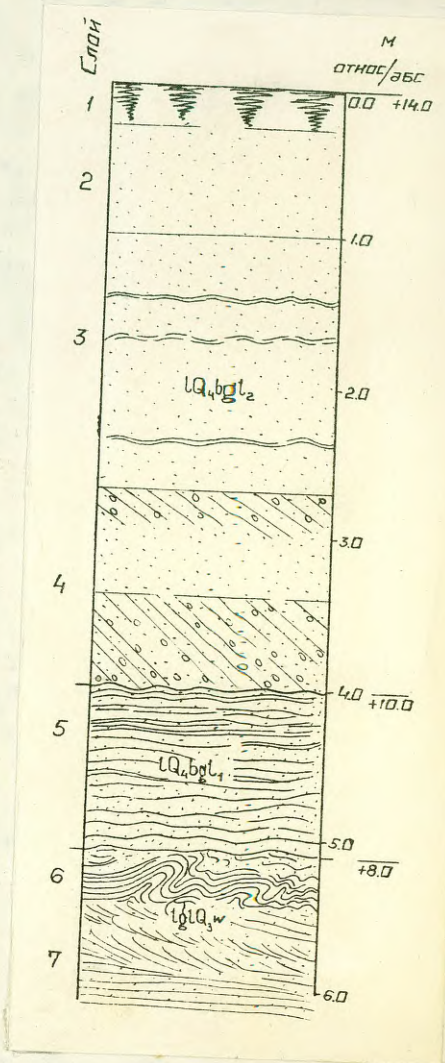
4. Песок светло-желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый с прослоями мощностью 0,2 м-0,6 м песка средне-зернистого серовато-желтого с мелкими / ∅ до I см / катунами алеврита синевато-серого или коричневого. Книзу количество катунов увеличивается. Отложения имеют косую слоистость под 10-I2°. Граница с нижележащим слоем извилистая, резко выражена. -2.70-4.00 м

5. Переслаивание песка светло-серого, тонкозернистого, алевритистого, слюдистого и алеврита плотного светло-серого в верхней части слоя; песка светло-серого алевритистого слабо слюдистого и глины плотной серой в нижней части слоя. Мощность горизонтальных слегка извилистых прослоек колеблется в пределах 3,0-3,5 см. Граница с нижележащим слоем отчетливо выражена, извилиста. -4.00-5.I0 м

6. Песок алевритовый серовато-желтый тонкозернистый с миллиметровыми прослойками ожелезненного бурого песка. Слои деформированы с образованием различных по амплитуде лежачих складок, запрокинутых в одном направлении /следы пучения грунта /. Верхи слоя сильно размыты. -5.I0-5.45 м

7. Песок серовато-желтый, участками ожелезненный, тонкозернистый, в верхах слоя с ясно выраженной косой слоистостью аллювиального типа, книзу постепенно переходящий в песок тонкозернистый, алевритовый, горизонтально слоистый. -5.45-5.85 м

Рис.20 Разрез отложений Балтийского ледникового озера вблизи н.п.Барта / т.н.137 /.



Осадки Балтийского ледникового озера в приведенном разрезе /рис.20 / залегают над лимногляциальными отложениями, верхняя часть которых перемята в сложные складки. Деформации эти, по-видимому, имеют мерзлотное происхождение / Марков 1959, Ульст 1962/. Среди отложений Балтийского ледникового озера здесь выделяются два слоя, причем поверхность нижнего/слой 5/ размыта. Об этом свидетельствует характер контакта, а также присутствие окатышей алеврита в песках верхнего слоя. Основываясь на этом можно предполагать, что между формированием четвертого и пятого сверху слоев существовал перерыв в осадконакоплении.

Ввиду того, что рассмотренный разрез расположен между береговыми линиями второй и третьей стадий Балтийского ледникового озера, следует предполагать, что пятый слой относится к первой стадии упомянутого бассейна. Правильность такого предположения подтверждается абсолютной отметкой кровли отложений первой стадии Балтийского ледникового озера в данном разрезе.

Зная среднюю величину уклона береговой линии B_6K, нетрудно установить, что в окрестностях н.п. Барта абсолютная отметка ее должна составлять приблизительно +10 метров.

Среди осадков Балтийского ледникового озера могут быть выделены две фации: 1/ прибрежная фация; 2/ фация подводного склона.

Отложения подводного склона формировались на дне бассейна и представлены чаще всего, мелко- или тонкозернистыми песками желтого, коричневато- или серовато-желтого цветов со значительной примесью слюды. Реже встречаются алевриты и глины. В основании разреза обычно наблюдается более грубый материал-пески

разнозернистые с гравием и галькой, кверху постепенно сменяющийся горизонтально слоистыми песками, нередко с прослойками алеврита. Слоистость обусловлена изменением цвета и гранулометрического состава отложений. В верхах разреза слоистость обычно отсутствует ввиду наличия здесь слабо отсортированного песчаного материала. Таким образом, в разрезах отложений подводного склона отражается определенная ритмичность осадконакопления -начало трансгрессии- максимум ее - регрессия. Закономерность в изменениях грансостава описываемых осадков наблюдается не только в вертикальном разрезе, но и по простиранию. Так, вблизи береговой линии Bg III / отражающей максимальный уровень бассейна в пределах изученной территории/отложения Балтийского ледникового озера имеют незначительные мощности и представлены обычно разнозернистыми песками с примесью гравия и гальки - продуктами размыва подстилающей морены. В сторону моря среди рассматриваемых отложений начинают преобладать пески мелко- и тонкозернистые, алевритистые, с миллиметровыми прослойками алеврита. Мористее береговых линий фаз $Bg III^b$ и $Bg III^c$ зона грубообломочного материала практически отсутствует. Это, по-видимому, объясняется регрессивно-аккумулятивным характером этих фаз.

Прибрежная фация Балтийского ледникового озера представлена отложениями различных аккумулятивных форм / береговых валов, кос и т.д. / фаз $Bg III^b$ и $Bg III^c$ протягивающихся узкой полосой в меридиональном направлении от границы с Литовской ССР на юге до г. Гробиня на севере / $Bg III^b$ / и от пос. Руцава на юге до ст. Дубени на севере / $Bg III^c$ /. Представлены описываемые отложения песками разнозернистыми, гравием, гравием с плоскоокатанной галькой. Осадки эти хорошо отсортированы.

Ниже приводится разрез отложений берегового вала у ст. Дубени / т.н. 1294 /. В верхней части восточного склона вала вскрыто:

1. Песок желтовато-бурый, разнозернистый, гравелистый ожелезненный с единичной хорошо окатанной галькой магматических пород. Отложения неслоисты, некарбонатны. Мощность слоя колеблется в пределах от 0,3 до 1,0 м. Граница с нижележащим слоем постепенная. -0,00-0,60 м

2. Переслаивание гравия разного хорошо окатанного и гальки мелкой плоско-окатанной осадочных и магматических пород. Отложения косослоисты. Углы падения слоев достигают 35°. Азимут падения 105° на восток. - 0.60-1.60 м

3. Пески серовато-желтые, мелко- и средне-зернистые, хорошо отсортированные, полевошпатово-кварцевые. В низах слоя эти отложения образуют серии параллельных прослойков, падающие под ∠2-4° на запад / аз. 275° /. Отдельные миллиметровые прослойки отличаются более или менее высоким содержанием темноцветных минералов. Выше по разрезу параллельные прослойки приобретают слегка волнистый характер. Верхнюю границу слоя образует волновая рябь. - 1.60-2.00 м

4. Галечник. Галька разноокатанная осадочных и магматических пород с гравием. Слоистость не наблюдается. - 2.00-2.60 м

Галечник, вскрытый в основании разреза /слой 4 / и перекрывающий морену, по-видимому, относится к флювиогляциальным образованиям. Об этом свидетельствует сравнительно слабая окатанность и неотсортированность материала. Отложения, залегающие выше / слой 3 /, несомненно образовались в прибрежной полосе бассейна в мелководных условиях. Правильность такого вывода подтверждается характером слоистости и присутствием знаков волновой ряби. Следует отметить, что кровля этого слоя лежит приблизительно на одном уровне с подножьем берегового вала. Залегающие выше песчано-гравийные отложения имеют слоистость характерную для внешнего склона берегового вала/ слойки падают в сторону суши/. Ввиду того, что рассмотренный береговой вал относится к фазе $Bg\,III^b$ / Гринберге 1957/, следует считать, что образование третьего слоя происходило во время второй стадии Балтийского ледникового озера.

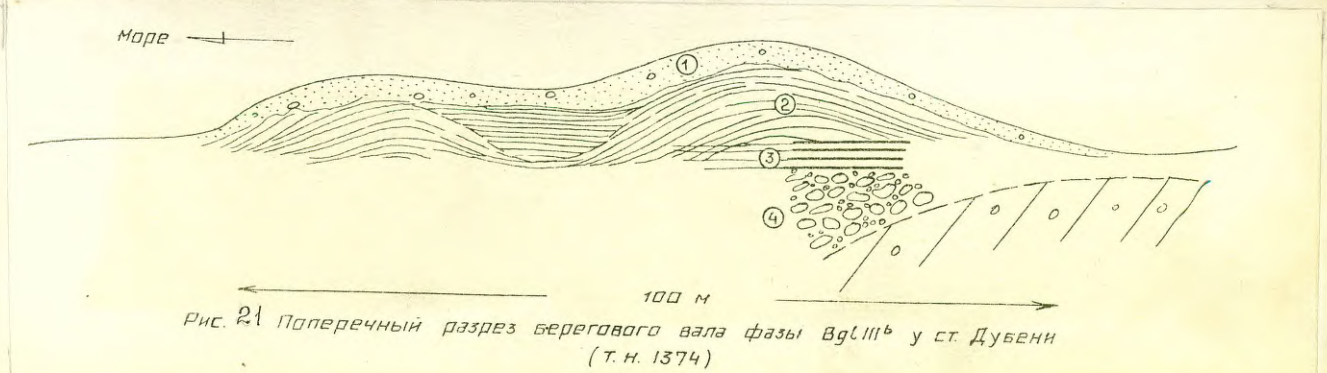


Рис. 21 Поперечный разрез берегового вала фазы $Bg\,III^b$ у ст. Дубени (т. н. 1374)

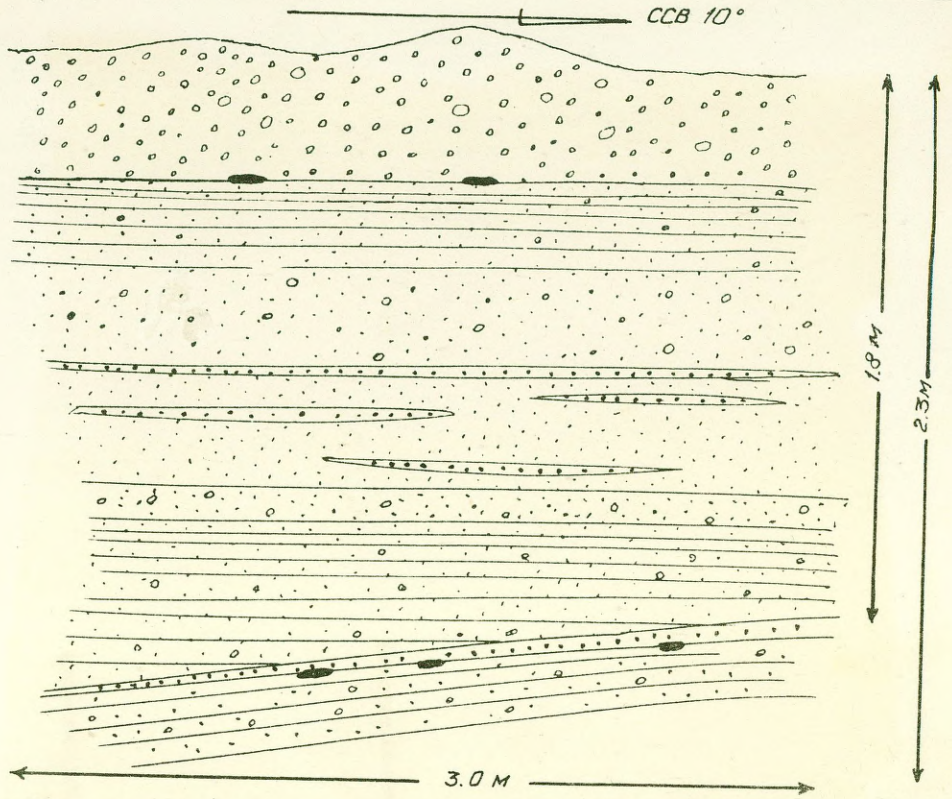


РИС. 22. СЛОИСТОСТЬ ОТЛОЖЕНИЙ БЕРЕГОВОГО ВАЛА Bg III б
У ХУТ. МЕЖСЕТАС (Т.Н. 1309)
В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ

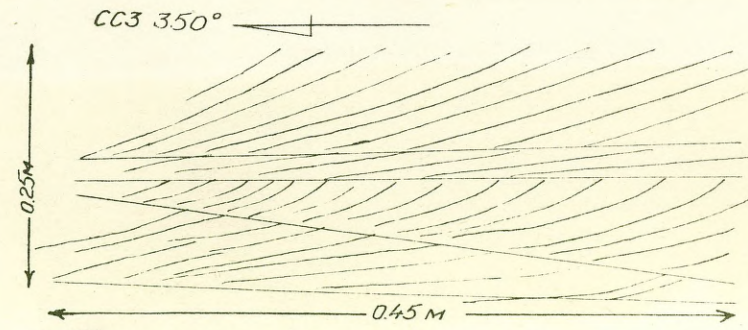


РИС. 23. СЛОИСТОСТЬ КОСЫ Bgl II В ПРОДОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ
(Т.Н. 1308)

На рис. 21 показан разрез берегового вала фазы $Bg III^b$ у ст.Дубени вкрест его простирания. Видно, что отложения вала, имеющие облекающую слоистость, залегают на осадках подводного склона стадии $Bg III$. В разрезе вдоль простирания вала отложения имеют горизонтальную, или близкую к ней слоистость. Следует отметить, что указанные законом рюсти наблюдаются лишь в тех случаях, когда отложения береговых образований формировались в условиях поперечного, по отношению к береговой черте, перемещении наносов. При продольном перемещении наносов образуется слоистость иного характера. В разрезе косы около н.п. Руцава образовавшейся, по-видимому, во время регрессии стадии $Bg III$ / т.н. I308/, наблюдаются выклинивающиеся серии косослоистых мелко- и среднезернистых песков / рис. 23 /. Прослойки обусловленные материалом различной зернистости и окраски, падающие под $10-12^0$ наклонены в северном направлении / аз. 350^0/. Характерно, что книзу каждого слоя прослойки заметно выполаживаются. В строении береговых валов различных фаз Балтийского ледникового озера принимает участие галечный материал. Обращает внимание как сравнительно хорошо выраженные длинные оси, так и условия залегания гальки. В большинстве случаев длинные оси галек ориентированы вдоль простирания берегового вала. Наклон галек обычно зависит от приуроченности последних к тому или другому склону берегового вала. Так, на мористом склоне вала галька наклонена в сторону бассейна, на противоположном - в сторону суши / фото 4 /.

Среди песчано-гравийных отложений береговых валов / т.н. I020, I280 / Балтийского ледникового озера найдены остатки / замковые части / раковин моллюска Dreissena polymorpha(Pallas) / определение Э.Ф.Гринбергса и В.А. Перконса /. Следует отметить, что во всех случаях обломки раковин, имеющие в поперечнике около 4 мм, содержатся в гравии такой-же фракции. Предполагается, что раковины были вымыты из вюрмской морены, куда попали при ассимиляции ледником рисс - вюрмских озерных или аллювиальных отложений, после чего претерпели перенос реками и течениями Балтийского ледникового озера / Страуме I963 /.



Фото 2. Слоистость берегового вала фазы $B_{c}III^{c}$ у н.п. Брушвити.

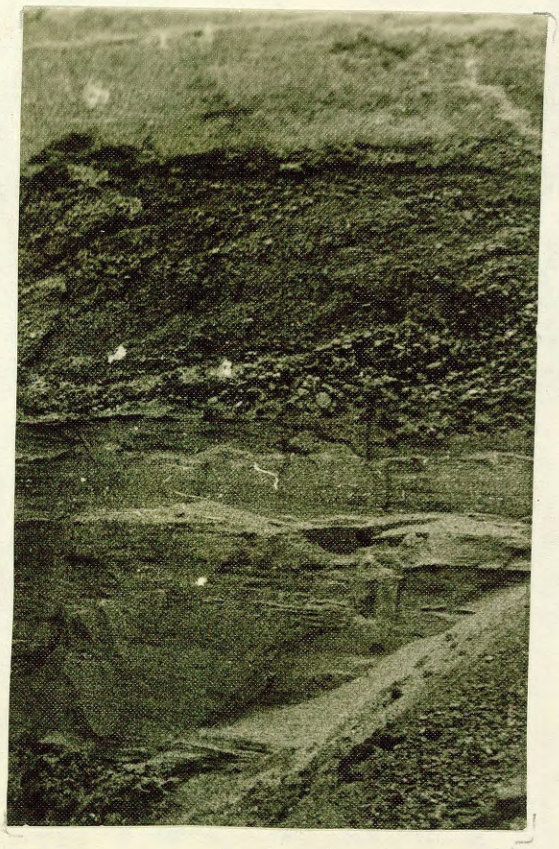


Фото 3. Слоистость берегового вала фазы $B_{c}III^{c}$ в разрезе поперек простирания у хут. Межайии.

Таблица № 45.

Вещественный состав отложений Балтийского ледникового озера.

№ № образцов	возраст породы	Название породы	Гран.состав				Минералогический состав (фр. 0,1 - 0.05 мм)														
							Легкая фракция						Тяжелая фракция								
			Гравий	Песок	Алеврит	Глина	Кварц	П/шпат	Карбонаты	Мусковит	Биотит	Акцес. минер.	Рудные мин.	Амфиболы	Пирокс. мон.	Пирокс. ромб.	Гранат	Циркон	Турмалин	Эпидот	Апатит
141-1	$lQ_4 bgl_2$	Песок тонкозернистый алевритистый	3.4	79.6	13.0	4.0	79.8	13.4	1.2	0.2	4.4	1.0	3.2	41.0	2.4	2.8	27.0	2.4	1.4	16.2	0.6
146-1	"	Песок тонкозернистый	0.1	97.0	2.9	-	86.4	11.6	-	0.2	0.4	1.2	5.0	41.2	4.2	2.0	24.4	1.0	1.2	17.2	0.4
905-1	"	Песок тонкозернистый	0.1	99.0	0.9	-	54.0	6.6	2.4	0.2	-	36.0	30.0	20.8	1.2	1.2	23.6	2.4	1.6	14.8	0.8
120-1	"	Песок тонкозернистый	-	97.4	2.6	-	77.0	19.8	1.4	0.2	0.2	1.0	15.6	37.0	2.4	1.8	19.2	6.4	1.6	14.2	0.2
1280-1	$lQ_4 bgl_3$	Гравий мелкий	66.7	33.2	0.1	-	35.8	5.4	52.0	1.0	4.4	1.0	12.4	50.0	4.4	1.2	9.2	3.0	-	11.6	7.4
469-2	"	Гравий крупный	63.3	34.5	2.2	-	49.4	13.2	27.8	1.4	7.6	0.6	19.2	44.4	3.0	0.6	10.0	3.8	0.8	8.6	8.8
469-1	"	Песок разнозернистый гравелистый	20.6	75.2	4.2	-	56.0	10.2	2.6	1.0	26.0	3.8	27.0	46.8	2.8	1.6	5.4	3.2	0.4	9.2	2.8
516-1	"	Песок разнозернистый гравелистый	18.8	78.2	3.0	-	80.8	9.6	0.6	0.2	2.2	6.2	20.8	28.8	2.6	1.6	27.0	5.8	0.2	11.8	0.8
1288-1	"	-"- -"-	12.8	70.4	7.1	9.7	74.6	14.8	1.0	1.4	6.2	1.0	не определялась								
1272-2	"	Песок тонкозернистый	3.6	95.4	1.0	-	75.0	13.8	-	1.2	1.8	8.2	31.2	21.0	2.8	1.2	23.6	7.0	0.6	10.6	0.4
545-1	"	Песок мелкозернистый	0.8	97.0	2.2	-	79.8	14.0	1.2	0.2	1.0	3.6	не определялась								
1272-1	"	Песок тонкозернистый	0.4	98.4	1.2	-	74.0	17.0	0.2	0.6	1.2	6.6	20.0	35.0	4.0	0.8	21.8	5.4	0.6	9.8	1.6
1355-1	"	-"- -"-	-	97.6	2.4	-	75.4	13.6	0.4	0.2	0.8	9.6	9.0	26.8	2.8	2.8	35.2	4.2	0.8	15.8	-
547-1	"	-"- -"-	-	97.9	2.1	-	78.2	13.2	0.2	0.2	0.4	7.6	19.4	38.2	1.4	1.4	17.6	4.2	0.8	15.2	0.2

Вещественный состав отложений Балтийского ледникового озера приведен на табл. 45 Видно, что в гранулометрическом составе резко преобладают песчаные фракции, а иногда и гравий. Содержание алевритовых частиц незначительно, практически отсутствуют глины. Таким образом, описываемые отложения в большинстве случаев хорошо отсортированы. По показателям минералогического состава гравийные или песчано-гравийные отложения Балтийского ледникового озера весьма напоминают флювиогляциальные отложения, а мелко- и тонкозернистые пески - лимногляциальные осадки. Выше отмечалось, что прибрежные отложения Балтийского ледникового озера отличаются от осадков подводного склона того же бассейна по гранулометрическому составу. Некоторые различия между ними наблюдаются и в их минералогическом составе. Так прибрежные отложения содержат сравнительно много карбонатов / до 52,0 %/, а также биотита / до 26,0 %/ и амфиболов / до 50,0 %/. Количество апатита достигает даже 8,8 %. Следовательно, они характеризуются высоким содержанием нестойких против выветривания минералов. Среди осадков подводного склона, представленных в основном мелко- и тонкозернистыми песками, количество упомянутых минералов уменьшается. Количество карбонатов колеблется в пределах 0,0-1,2 %, апатита 0,0-0,2 %, содержание амфиболов уменьшается до 21,0 %. Увеличивается количество кварца, граната, эпидота и акцессорных минералов. Из сказанного следует, что осадки подводного склона, содержащие сравнительно большое количество устойчивых против выветривания минералов, претерпели более длительный период транспортировки, чем прибрежные отложения Балтийского ледникового озера.

Отложения Литоринового моря /mq, lit / вскрыты скважинами № 2, 3, 30 / в окрестностях г. Лиепая / 6 и 24 / около н.п. Ница/, 31 / в сел. Калнишки /, а также большинством мелких горных выработок западнее береговой линии Литоринового моря. Обычно литориновые отложения залегают непосредственно под почвенным слоем. Однако наблюдается и перекрытие их торфяниками / бол. Нидас, Мекес/, аллювием / около сел. Бернаты/, лимническими отложениями озер Папес, Лиепаяс и Тосмарес, а также эоловыми песками / полосой шириной от 0,3 до 2,0 км вдоль берега Балтийского моря /.

Мощность осадков Литоринового моря колеблется в пределах 3,0-6,0 м и зависит, по-видимому, от интенсивности процессов абразии и аккумуляции на разных участках прибрежной полосы бывшего бассейна, а также от характера подстилающего рельефа. Максимальная мощность 8,6 м наблюдалась в скважине 24. На отдельных, незначительных по площади участках описываемые осадки отсутствуют / около сел. Медзе, на восточном берегу оз. Лиепаяс у н.п. Калнинки/. Здесь они, по-видимому, уничтожены абразией.

Подстилаются литориновые отложения обычно рисской мореной, реже песками Балтийского ледникового озера.

В пределах изученной территории описываемые отложения представлены гравием с хорошо окатанной галькой, песками, алевритами, глинами и сапропелем. При этом, грубозернистые осадки обычно содержат солоновато-водную фауну : Cardium edule, Macoma balthica, Mytilus edulis, Hydrobium ventrosa / т.н. I366, I342, I326, I428 и др./, а также куски янтаря.

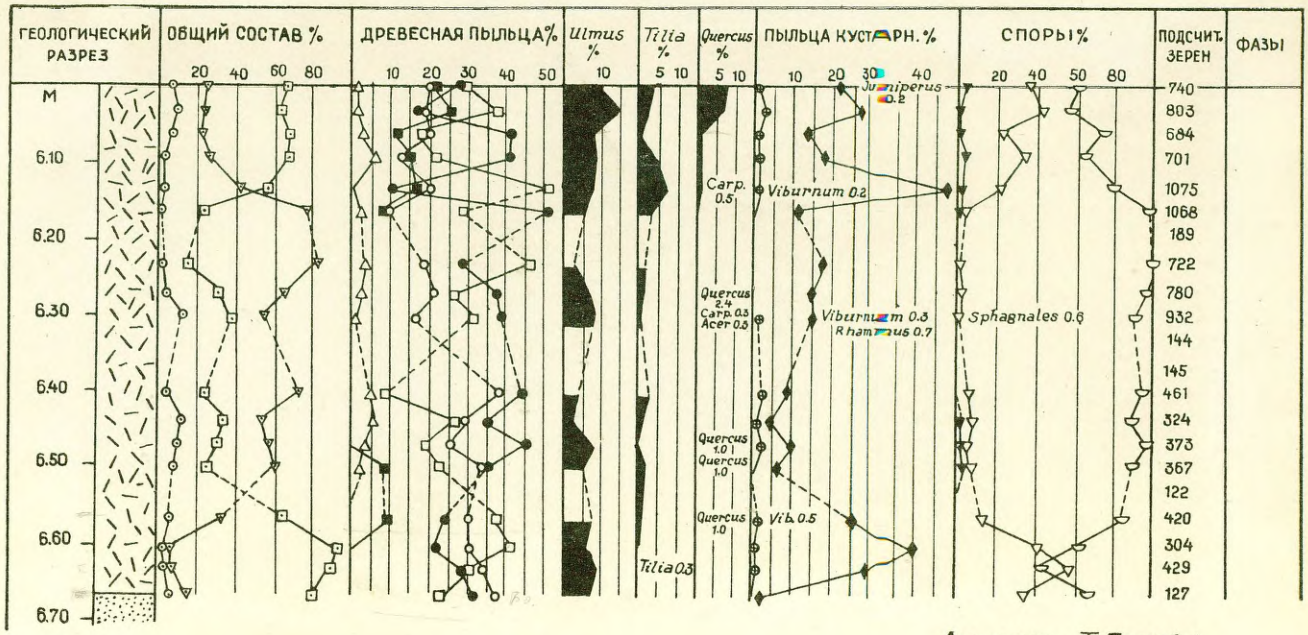
Скважина № 30, пробуренная на западном берегу оз. Лиепаяс около сел. Перконе вскрыла следующий разрез :

1. Песок светло-желтый, мелкозернистый, полево-шпатово-кварцевый, сухой, некарбонатный -0,00-6,00 м
2. Торф черный, сильно разложившийся травяной, плотный, в инт. 6.15-6.25 с миллиметровыми прослойками песка серого, тонкозернистого слюдистого. С глубины 6.40 м торф содержит листья водных растений и куски древесины. -6.00-6.57 м
3. Сапропель темно-бурый, пластичный, плотный. - 6.57-6.63 м
4. Песок светло-серый тонкозернистый, алевритистый, слюдистый с глубины 9.00 м мелкозернистый, в основном, кварцевый, некарбонатный. - 6.63-I0.00 м
5. Алеврит светло-серый слюдистый плотный. -I0.00-I0.20 м

Эти отложения залегают непосредственно на вюрмской морене.

Органические осадки, залегающие на глубине 6.00-6.63 м, опробованы на спорово-пыльцевый анализ / рис. 24 /. Сапропель /слой 3 / и нижняя часть торфа / слой 2 / содержат спектры, характерные для бореального периода. Верхняя часть второго слоя характеризуется спектрами начала атлантического времени.

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВАЯ ДИАГРАММА РАЗРЕЗА ПЕРКОНЕ скв.30



Анализир. Т. Попова
В. Целма

Рис. 24

Следовательно, пески / слой I /, перекрывающие торф, относятся к отложениям Литоринового моря, трансгрессия которого происходила здесь в первой половине атлантического периода, по-видимому, до максимума дубового леса. Необходимо отметить, что подошва первого слоя имеет отметку – 2,55 м, когда максимальный уровень Литоринового моря в окрестностях г.Лиепая достигает + 8.0 м. Следовательно, максимум трансгрессии проявлялся гораздо позже – по-видимому, в середине атлантического периода. Об этом упоминает и Э.Ф. Гринберга.

В разрезе скважины, приведенном выше, отложения Литориновогo моря представлены одним горизонтом песчаных отложений. Однако, имеется ряд обнажений, где описываемые осадки разделены на два горизонта слоем торфа, алеврита или сапропеля / т.н. I375, I428, I374 и др. / . Около н.п. Недзе, расположенного севернее г. Лиепая, на современном, абразионном берегу моря вскрыт следующий разрез :

I. Песок желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, сухой с корнями растений, горизонтально слоистый. – 0.00–2.20 м

2. Песок желто-серый разнозернистый с сильно окатанной галькой осадочных и магматических пород ∅ 3-4 см, с растительными остатками -2.20-2.60 м

3. Песок светло-желтый мелкозернистый и среднезернистый, кварцево-полевошпатовый. -2.60-3.65 м

4. Песок желтый, разнозернистый с прослойками мощностью 2-3 см торфа черного хорошо разложившегося. -3.65-3.82 м

5. Торф черный хорошо разложившийся травяной, с остатками древесины. Поверхность слоя, по-видимому, слегка размыта-наблюдаются эрозионные врезы глубиной до 10 см. Переход торфа в нижележащий слой постепенный. -3.82-4.07 м

6. Сапропель серый, глинистый с остатками растений. -4.07-4.14 м

7. Песок серый, в верхах слоя бурый, ожелезненный, гравелистый с единичной мелкой хорошо окатанной галькой и створками Cardium edule, Macoma baltica, Mytilus edulis -4.14-4.30 м

8. Суглинок тонкий моренный синевато-серый алевритистый, плотный с единичными зернами гравия и галькой в основном осадочных пород. -4.30-5.24 м

Следует отметить, что по данным Э.Ф.Гринберга, пески, перекрывающие торф / слой 3 / тоже содержат морскую фауну. Здесь кроме перечисленных моллюсков найдена еще руководящая для Литоринового моря форма Littorina littorea / Гринберг 1957 /. Таким образом, морена рисского оледенения / слой 8 / перекрывается двумя горизонтами осадков Литоринового моря, разделенных озерными и болотными отложениями. Следовательно, в приведенном разрезе выявляются следы двух трансгрессий Литоринового моря.

По данным Э.Ф. Гринберга вторая трансгрессия происходила во время суббореального максимума ели. В силу этого, к отложениям второй трансгрессии следует отнести кроме песков разреза Медзе, слой алеврита, вскрытый расчисткой около н.п. Бернаты / т.н. 1375/, дельтовые отложения р. Останка и глины, встреченные у сел. Ница / т.н. 1374 /.

Разрез Бернаты расположен между береговой линией Литоринового моря и аккумулятивной формой типа бара, расположенного в окрестностях н.п. Бернаты. Поэтому отложения, вскрытые расчисткой 1375, должны рассматриваться как лагунные / рис. 25 /. В разрезе, над песчаными отложениями, содержащими створки Cardium edule, Macoma baltica, Mytilus edulis, Hydrobium

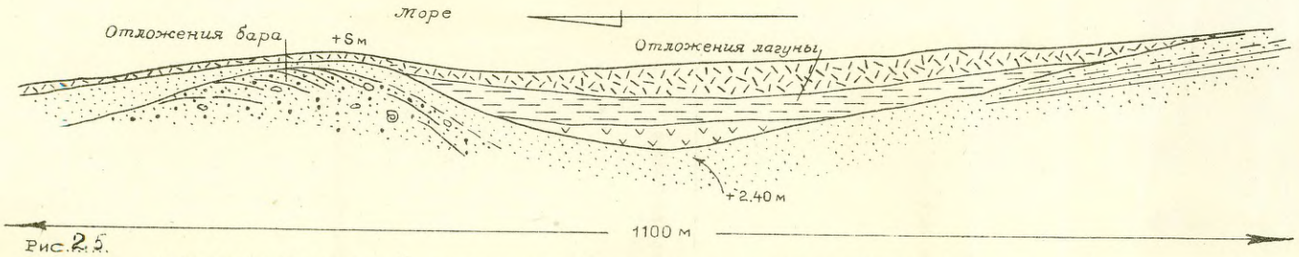


Рис. 25.

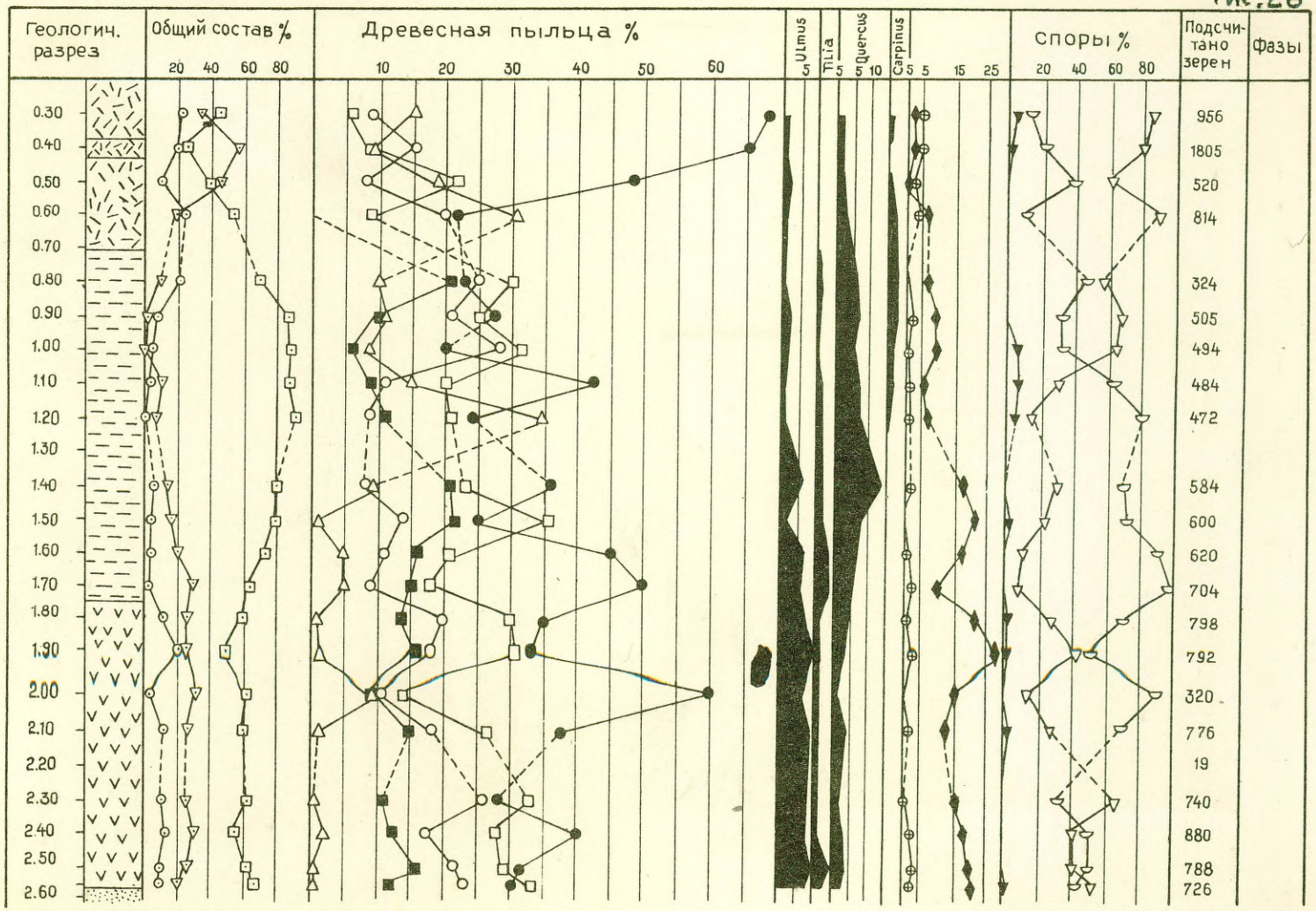
РАЗРЕЗ ОТЛОЖЕНИЙ ЛИТОРИНОВОЙ ЛАГУНЫ У Н.П. БЕРНАТЫ
Т. Н. 1375

ventrosa, Rittzo sp. залегает сапропель, перекрытый слоем алеврита. Последний, в свою очередь, перекрывается торфом низинного типа. Сапропель содержит пыльцевые спектры атлантического периода / рис. 26 /, а залегающие выше алевриты-спорово-пыльцевой комплекс характерный для суббореального времени. Пески, залегающие в основании разреза, несомненно образовались во время первой трансгрессии Литоринового моря. Сапропель тоже связан с первой стадией этого бассейна, но с регрессивной его фазой, так как сапропель относится к образованиям лагунного типа.

Смена сапропеля вверх по разрезу алевритами, по-видимому, объясняется повторной трансгрессией моря, и следовательно, некоторым изменением условий осадконакопления в лагуне. Необходимо отметить, что в рассмотренном разрезе отсутствуют следы перерыва в осадконакоплении. По-видимому, в период регрессии Литоринового моря лагуна превратилась в озеро, где формирование отложений продолжалось. В нескольких километрах к востоку от н.п. Отанки расположена дельта реки Отанка, приуроченная к береговой линии второй стадии Литоринового моря.

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВАЯ ДИАГРАММА РАЗРЕЗА БЕРНАТЫ т.1375

Рис.26



Анализир. Т.Попова

Дельтовые отложения представлены песками мелкозернистыми с прослоями, мощностью до 10 см, разного гравия. Среди других органических отложений здесь встречены в большом количестве шишки ели. Ввиду того, что в настоящее время в бассейне р. Отанка произрастают в основном только сосновые леса, следует предполагать, что дельтовые отложения образовались в суббореальном периоде, когда широким распространением пользовались еловые леса.

Около н.п. Ница, расчисткой, расположенной в пределах равнины литоринового моря на абсолютной высоте около +2,5м, в осадках первой стадии бассейна наблюдается эрозионный врез заполненный аллювиальными отложениями. Последние перекрыты осадками второй фазы упомянутого бассейна. Аллювиальные отложения представлены песками серыми разнозернистыми с прослоями гравия. Отложения косослоистые. Среди этих осадков наблюдаются пресноводные раковины *Unio sp. Sphaerium sp. Bythinia tentaculata.*
Кроме того здесь встречены стволы дуба (размер наибольшего из них 5,0х0,6 м) и шишки орехи(*Corylus*). Полная мощность аллювиальных отложений не вскрыта.

Таким образом отложения литоринового моря представляют в основном три фации:

I. Прибрежная фация, представленная песчано-гравийными отложениями с косой слоистостью слагающими береговой бар. Эти отложения протягиваются вдоль современного берега моря по линии Нидасциемс - Бернаты - Перконе.

2. Фация подводного склона, представленная сериями параллельных прослоек мелко- и среднезернистого песка, падающими под 2–4° в сторону моря. В этих отложениях выделяются прослойки, обогащенные растительными остатками или темно-цветными минералами. Отложения эти содержат также раковины, характерные для Литоринового моря, куски янтаря и хорошо окатанные обломки сапропеля или плотного, хорошо разложившегося торфа. Размеры этих обломков достигают 1.45× 0,4x0,07 м / т.н. 1366 /.

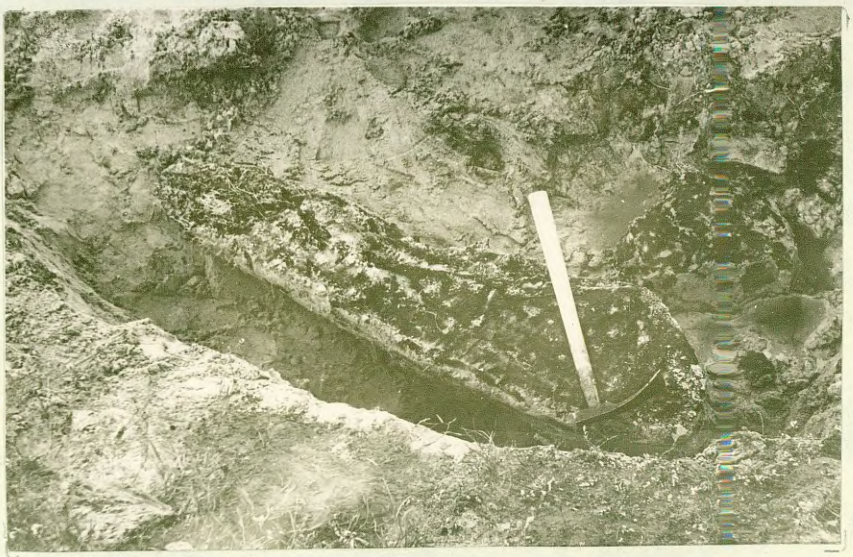


Фото 4. Окатанный обломок сапропеля в песчаных отложениях Литоринового моря вблизи п.п. Бернаты.

3. Лагунная фация, представленная коричневым сапропелем с остатками растений и алевритом синевато-серым слюдистым, торфянистым, распространена в окрестностях озер Папес и Лиепайс.

Вещественный состав отложений Литоринового моря приводится в таблице №46. От осадков Балтийского ледникового озера рассмотренные отложения отличаются более высоким содержанием алевритовых частиц. Меньше гравийного материала. Минералогический состав литориновых отложений свидетельствует о более длительном периоде транспортировки их по сравнению с осадками Балтийского ледникового озера. Это отражается в сравнительно низком содержании карбонатов легкой фракции и апатитов, количество которых в большинстве случаев не превышает 1,0 %. За счет уменьшения процентного содержания этих минералов заметно возрастает количество кварца и эпидота.

Вещественный состав отложений Литоринового моря.

Таблица № 46.

№ образцов	Название породы	Гранулометрический состав				Минералогический состав фр. 0.1–0.05 мм.														
						Легкая фракция						Тяжелая фракция								
		Гравий	Песок	Алеврит	Глина	Кварц	полевой шпат	Карбонаты	Мусковит	Биотит	Акцес. минер.	Рудные мин.	Амфиболы	Пироксены мон.	Пироксены ромб.	Гранат	Цирконы	Турмалин	Эпидот	Апатит
179-1	Песок тонкозернистый алевритистый с примесью гравия	7.8	77.4	10.6	-	86.8	12.8	0.2	-	0.2	-	5.6	27.4	0.6	3.2	32.6	5.4	0.8	19.4	0.6
1342-1	Песок мелкозернистый	1.2	94.0	1.2	-	68.2	13.0	10.8	0.4	0.8	5.0	10.0	39.4	1.8	2.4	22.2	4.8	0.4	16.2	-
513-1	Песок тонкозернистый	1.1	82.3	9.0	-	85.8	11.6	-	-	0.6	1.8	5.8	32.0	1.4	1.2	35.6	3.4	0.6	16.6	0.2
551-1	-"- -"-	0.6	82.6	13.6	-	87.2	10.0	0.2	0.2	-	2.4	13.8	33.4	2.6	2.4	20.6	5.0	0.6	17.8	0.2
958-1	Песок тонкозернистый алевритистый	0.6	74.9	22.4	-	87.0	12.6	-	-	0.2	0.2	1.8	66.4	0.6	2.0	6.0	0.4	1.2	19.2	-
957-1	Песок тонкозернистый	0.2	98.4	0.8	-	77.4	14.8	0.2	-	1.4	6.0	не определялась								
1326-1	-"- -"-	0.1	88.5	5.8	-	79.4	12.0	2.0	0.2	0.2	5.8	18.8	25.6	1.6	1.0	28.0	6.4	1.0	14.6	0.2
925-1	Песок тонкозернистый алевритистый	0.1	81.6	15.4	-	87.0	10.4	0.2	-	-	2.4	6.6	34.8	2.0	3,2	24.2	4.4	2.0	18.0	0.4
929-1	Песок тонкозернистый	-	98.4	0.4	-	74.6	8.8	0.4	0.4	2.4	13.4	16.4	39.0	5.0	1.2	22.6	2.0	0.6	10.6	1.4
965-1	-"- -"-	-	95.2	3.6	-	84.6	12.4	0.2	-	-	2.8	6.4	45.0	3.8	2.0	17.0	4.8	1.0	17.8	0.2
1343-1	Песок тонкозернистый алевритистый	-	76.2	21.2	-	84.4	10.8	2.4	-	-	1.4	12.8	40.6	2.6	0.6	14.8	4.0	2.6	18.2	0.6
972-1	-"- -"-	-	53.3	24.2	-	83.6	15.2	-	0.6	-	0.6	6.6	47.2	1.8	1.6	17.0	3.2	1.6	17.2	0.2

Отложения Балтийского моря / mq_4^b /. При геологической съемке исследованию подверглись лишь морские осадки, слагающие пляж. Пляжевые отложения развиты в виде узкой полосы / шириной 6-20 м / между урезом воды и авандюной / на участке Медзе-Папе /, или между урезом воды и абразионным уступом Балтийского моря / около н.п. Медзе на севере и между сел. Папе и Нидасциемс на юге исследованной территории/. Кроме того, на участке Медзе - Папе пляжевые отложения частично перекрыты береговыми дюнами и авандюной / т.н. I323, I410, I428, I414, I416, I409/. Мощности описываемых отложений зависят от морфодинамических свойств берега и колеблется в пределах 1-5 м, максимальные мощности приурочены к относительно стабильному или аккумулятивному берегу, минимальные - к его абразионным участкам.

На участке Медзе-Папе пляжевые отложения обычно представлены мелкозернистыми желтовато-серыми или серовато-желтыми кварцевыми песками с незначительной примесью полевого шпата. Среди этих осадков встречаются извилистые прослойки среднезернистого песка, обогащенного темноцветными минералами или растительными остатками. В виде включений в пляжевых песках присутствуют створки Mya arenaria, Mytilus edulis, Cardium edule, Macoma baltica, а также куски янтаря. Слоистость в разрезе вкрест простирания пляжа выражена сериями параллельных прослойков наклоненных под $2-4^0$ в сторону уреза воды. В сторону суши иногда наблюдаются выклинивание отдельных прослойков или серий. Слоистость обусловлена чередованием слойков песка различной крупности и окраски, причем, последняя зависит в основном от содержания в песках темноцветных минералов / рис. 27 /. Лишь в одном случае наблюдались пляжевые отложения, представленные двумя перекрещивающимися сериями. Верхняя из них представлена мелкозернистыми песками с параллельной слоистостью. Слойки наклонены под 2^0 в сторону уреза воды. Нижняя серия представлена параллельными прослойками песка различной крупности / от средне - до крупнозернистого/, наклоненных под 9^0 в сторону суши / т.н. I323, рис. 28 /

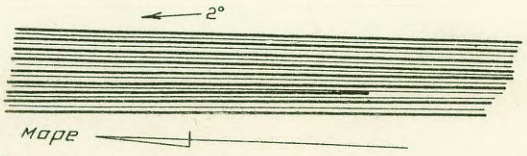


Рис. 27 Слоистость пляжевых отложений у н.п. Медзе (т.н. 1428)

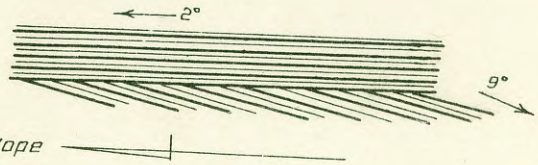


Рис. 28 Слоистость пляжевых отложений у н.п. Бернаты (т.н. 1323)

Не исключено, что слоистость, изображенная на рис. 28 образовалась в результате перекрытия пляжевыми отложениями внешнего склона берегового вала. Вдоль пляжа морские отложения имеют строго горизонтальную слоистость.

Севернее н.п. Медзе, при сильном волнении моря, абрадируется морена рисского оледенения / т.н. 1428/. Этот факт в значительной мере определяет состав пляжевых отложений, представленных разнозернистыми песками, иногда с гравием и плоскоокатанной галькой в основном осадочных пород. Встречаются также отдельные валуны.

Слоистость пляжевых отложений здесь, как и южнее н.п. Медзе обусловлена параллельными прослойками песка с гравием, наклоненных под 4-5° в сторону уреза воды. Аналогичные уклоны имеют и плоскоокатанная галька, залегающая среди описываемых отложений или на поверхности пляжа. Пляжевые отложения на участке абразионного берега характеризуются присутствием в них прослоек песка, сильно обогащенных тяжелыми минералами. Мощность этих прослоек достигает 2 см. Около сел. Нидасциемс на границе с Литовской ССР морские отложения весьма сходны с описанными вблизи н.п. Медзе, однако здесь галечный материал, по-видимому, поступает из подводного склона, так как на береговом обрыве отложения, содержащие гальку, не обнажаются. На участке Медзе-Папе при благоприятных гидрологических условиях вдоль пляжа возникает временный береговой бар сложенный мелко- и среднезернистыми песками. Слоистость отложений бара обусловлена чередованием параллельных прослоек песка различной

крупности и цвета, на внешнем склоне наклоненных под 2-5° в сторону суши, на мористом склоне - под до 10° в сторону уреза воды. На мористом склоне параллельная слоистость слегка нарушена волновой рябью.

Грансостав пляжевых отложений свидетельствует о хорошей отсортированности материала. Резко доминируют песчаные фракции (98,5-98,9%) несмотря на некоторую примесь гравийного материала в окрестностях н.п. Медзе и Нидасциемс (порядка 2,0-5,0%). В минералогическом составе наблюдаются некоторые изменения по разрезу вкрест простирания пляжа. Так наибольшее количество рудных минералов встречается дальше уреза воды у верхней границы пляжа (до 25,8%). Амфиболы и полевой шпат, наоборот, приурочены к нижней части пляжа, где процентное содержание их достигает соответственно 54,6% и 7,6%. На верхней части пляжа их значительно меньше - порядка 24,0% и 3,0%. Акцессорные минералы, гранаты и кварц, аналогично рудным минералам, приурочены к подножью авандюны или абразионного склона.

Эоловые отложения / $eolQ_4$ / в пределах исследованной территории имеют ограниченное распространение. Они развиты узкой полосой / 0,2-2,0 км / вдоль берега моря, где слагают береговые дюны Балтийского моря и авандюну, а также в виде отдельных островков на равнине Балтийского ледникового озера. Здесь они в большинстве случаев перекрывают слабовыраженные береговые валы фазы $Bg III^c$ / т.н. I371, 976, I355 /. Мощность эоловых отложений колеблется от нескольких сантиметров до тридцати метров и измеряется высотой дюн. Максимальные мощности описываемых отложений приурочены к береговым дюнам Балтийского моря, минимальные наблюдаются на верхней границе пляжа в полосе первичного накопления эолового материала. Подстилаются эоловые отложения осадками различного генезиса и возраста - литориновыми песками, пляжевыми отложениями или осадками Балтийского ледникового озера. В одном пункте обнаружены эоловые отложения, залегающие на песчано-гравийных флювиогляциальных отложениях / т.н. I333 /.

Представлены они хорошо отсортированными мелко-, тонко- и среднезернистыми желтыми полевошпатово-кварцевыми песками. Среди эоловых песков, слагающих авандюну, нередко наблюдаются прослойки растительных остатков и единичные створки Mya arenaria или Mytilus edulis.

Изучить слоистость береговых дюн и дюн, залегающих на отложениях Балтийского ледникового озера, из-за отсутствия обнажений не удалось. Слоистость авандюн и эоловых отложений образовавшихся на верхней границе пляжа, рассмотрена в главе " Геоморфология ".

Гранулометрический состав эоловых отложений свидетельствует об их хорошей отсортированности. Как правило, преобладают песчаные фракции - 97,8-99,3 %. Отсутствуют алевриты. Содержание гравийных зерен не превышает 0,3 %. Среди песков доминирующей является фракция 0,25-0,I мм / 78,4-98,8 %/. Среди минералов легкой фракции преобладает кварц / до 86,2 % /. Содержание полевого шпата изменяется в пределах 8,6-16,2 %, мало карбонатов, почти отсутствуют слюды. Для эоловых отложений, особенно отложений авандюн, характерно высокое содержание акцессорных минералов -до 55,2 %. Количество рудных минералов

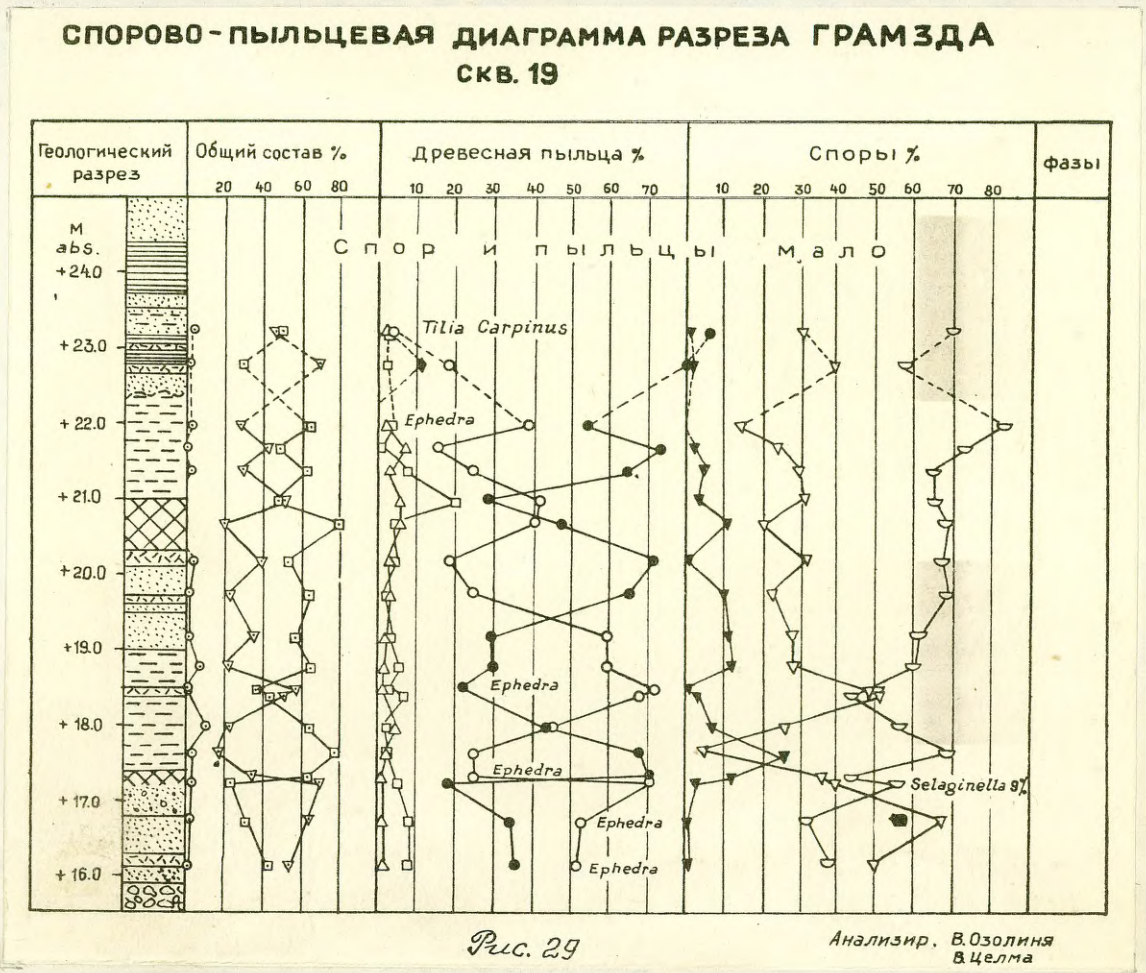
и амфиболов колеблется в пределах 20-30 %, граната 18,0-23,6 %, эпидота 6,6-18,4 %.

Болотные отложения /pq_4 / в пределах изученной территории имеют весьма широкое распространение. Наибольшую площадь они занимают на Приморской низменности, где залегают на отложениях Балтийского ледникового озера / бол. Кирбас, Югу, Сламсту / и литоринового моря / бол. Нидас, Мекес и др. /. Болотные отложения встречаются также в долинах крупных рек и в межхолмных впадинах на Западно-Курземской возвышенности. Здесь они подстилаются лимногляциальными / бол. Тирс, Бриенмайс/, аллювиальными / бол. Дурбе, Ташу, Плоце, Пурмсатес, Приекуле/ и лимническими отложениями. Мощность описываемых отложений колеблется в пределах 0,4-8,5 м. Минимальные мощности имеют небольшие торфяники образовавшиеся в межхолмных впадинах. Максимальная мощность наблюдалась в болоте Плочу в пределах Приморской низменности. Болотные отложения, образовавшиеся в долинах рек, представлены хорошо и средне разложившимся торфом черного цвета / т.1472/ нередко с прослоями мощностью 10-30 см коричневого древесного торфа / дол. Пурмсатес / или миллиметровыми прослойками серого мелко- или тонкозернистого песка, по-видимому, аллювиального происхождения. Болотные отложения, залегающие в межхолмных впадинах на возвышенности, а также в пределах Приморской низменности, представлены как травяным, так и моховым торфом. Моховой торф в низах разреза обычно хорошо разложившийся темно-коричневого до черного цвета, в верхах разреза - коричневый средне- и слаборазложившийся. На глубинах порядка 3-4 м в большинстве болот встречаются слабо разложившиеся остатки древесины. В пыльцевых спектрах торфяных отложений этого горизонта выявляется суббореальный максимум ели. По-видимому, вышеупомянутые остатки деревьев представляют собой остатки хвойных лесов суббореального периода.

Наиболее древние болотные отложения начало формирования которых, по-видимому, относится к субарктическому периоду, встречены на Западно-Курземской возвышенности / скв.19 у сел. Грамада, т.н. 1а в н.п. Вибини /. На Приморской низменности обра-

зование торфа началось гораздо позже- после регрессии Балтийского ледникового озера и Литоринового моря. Ниже рассмотрены некоторые разрезы болот, позволяющие судить о времени и условиях формирования торфа.

В разрезе скв.19 болотные отложения в виде прослойка черного травяного торфа мощностью 15 см залегают на глубине 9 метров под лимническими осадками. По спорово-пыльцевым спектрам / рис. 29 / видно, что формирование болотных отложений проис-

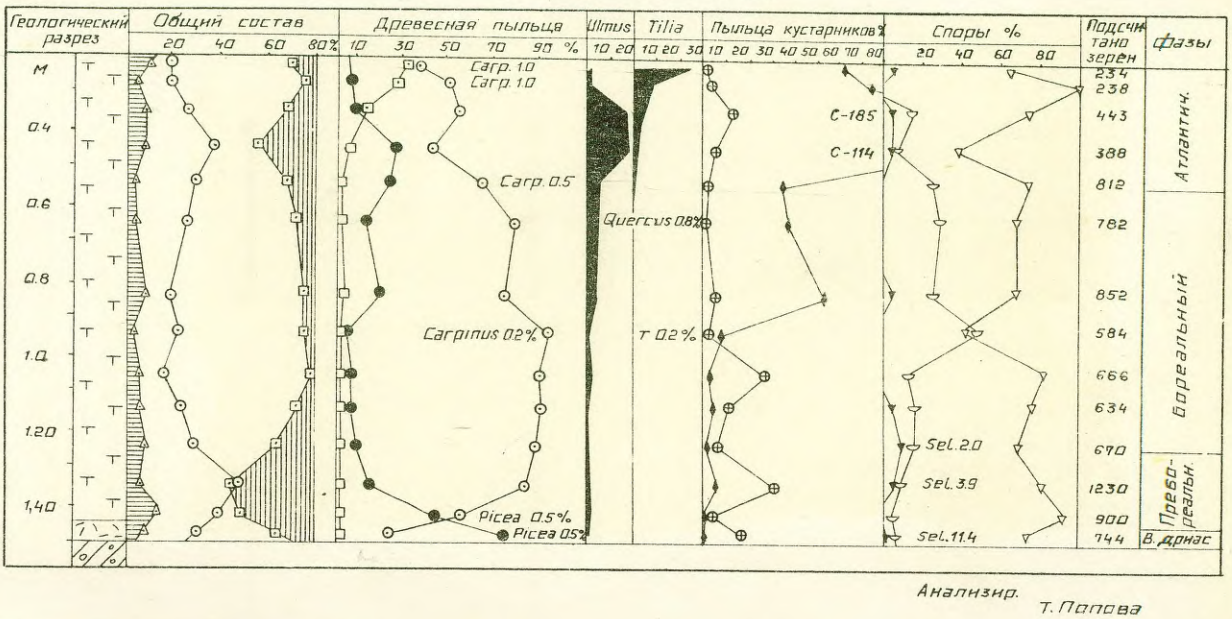


ходило в суровых тундровых условиях. Об этом свидетельствует преобладание споровых растений / 55,0 %/ над пыльцой древесных пород, высокое положение кривой березы / 52 %/, полное отсутствие широколиственных, преобладание спор Bryales /50%/, а также присутствие Ephedra . На основании приведенных фактов и учитывая характер спорово-пыльцевых комплексов, содержащихся в вышезалегающих лимнических отложениях /стр. 106 /, можно предполагать, что формирование торфа, вскрытого скважиной № 19, происходило в середине субарктического периода / в среднем дриасе /.

В расчистке берегового склона долины реки Деселе /т.н.Ia/ обнаружен слой темно-коричневого среднеразложившегося верхового торфа мощностью около 10 см, залегающий непосредственно на рисской морене и перекрытый пресноводно-известковыми отложениями. Характер спорово-пыльцевых спектров пресноводно-известковистых отложений /рис. 30 / позволяет отнести начало их формирования к пребореальному периоду / IX зона Поста /. При переходе от пресноводной извести к торфу / вниз по разрезу / происходит резкая

Рис. 30

Спорово - пыльцевая диаграмма разреза Эмбутэ (т.н.1)



смена спорово-пыльцевого состава. Среди древесных пород начинает преобладать сосна, появляется ель. Повышается кривая пыльцы Salix ,количество спор Selaginella достигает 11,7 %. На основании приведенных фактов формирование торфа можно отнести к верхнему дриасу / X зона Поста /.

Начало формирования большинства торфяников, расположенных между возвышенностью и береговой линией Балтийского ледникового озера, относится к бореальному периоду.

В нескольких километрах к северу от н.п. Барта на лимногляциальной равнине расположено небольшое болото Палта-Тирейя / т.н. 1471 ,рис. 31 /. Болотные отложения, представленные хорошо и слабо разложившимся сфагновым торфом, мощностью до 4,95 м, залегают на озерных отложениях -черных, плотных сапропелях. Нижняя часть слоя торфа содержит спорово-пыльцевые спектры конца бореального периода - наблюдается преобладание пыльцы березы и

сосны / соответственно 52 % и 43 % /, почти полностью отсутствуют широколиственные. Выше по разрезу резко повышается кривая пыльцы ольхи, количество сосны и березы значительно уменьшается. Одновременно с максимумом ольхи кульминирует вяз; выше следуют

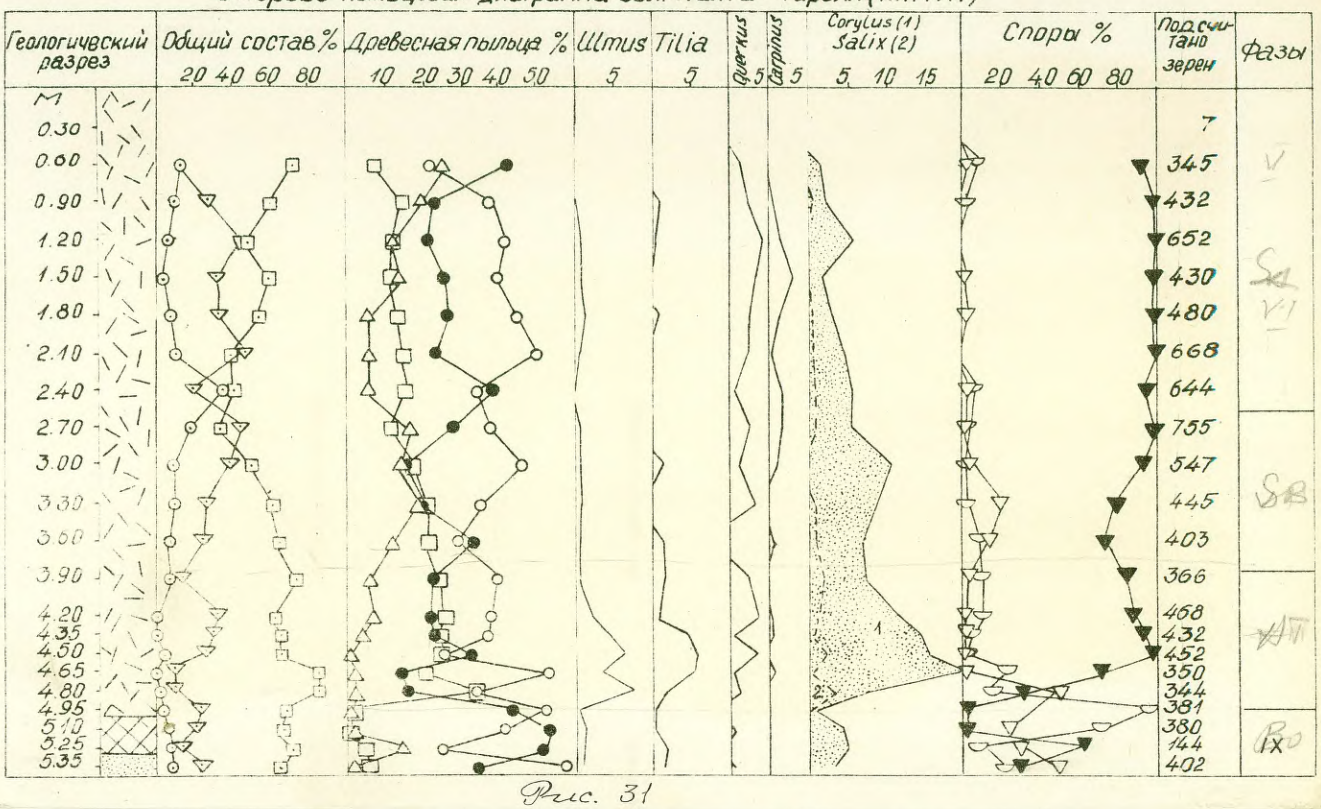


Рис. 31

максимумы липы и дуба, причем последний приурочен ко второй половине атлантического периода. Лещина кульминирует в начале атлантического периода. На глубине 3,90 м отмечается подъем кривой ели, достигающий своего максимума на глубине 3,30 м. Постепенно уменьшается количество пыльцы вяза и липы, по-прежнему присутствует пыльца дуба, непрерывную кривую с глубины 3,00 м образует Carpinus . Таким образом, на глубине 2.40–3.90 м появляются признаки суббореальных климатических условий. Выше по разрезу происходят новые изменения в составе растительности, свидетельствующие об установлении субатлантических климатических условий – пыльца вяза и липы присутствует спорадически и в небольших количествах, непрерывную кривую образует Carpinus, среди древесной пыльцы преобладает береза и сосна, а количество ольхи и ели колеблется в пределах 10–20%. К верхней части разреза приурочен субатлантический максимум ели / 25 % /. Среди споровых растений по всему разрезу, кроме его нижней части,

преобладают Sphagnales / до 100 % /.

Около г. Дурбе в долине стока талых вод расположено болото низинного типа. Болотные отложения, представленные осоковым и древесно-осоковым торфом мощностью до 2,5 м залегают на озерных осадках. По данным М.Галениеце, образование торфа здесь началось в бореальном периоде / Galeniece 1960 /.

В разрезе скважины 30, расположенной в 2 км к югу от г. Лиепая, болотные отложения предстаавлены низинным, сильно разложившимся плотным торфом, с миллиметровыми прослойками песка. Они залегают на глубине 6,00-6,58 м под осадками Литоринового моря на маломощном слое сапропеля / рис. 24 /. Нижняя и средняя часть слоя торфа содержат спорово-пыльцевые спектры, характерные для бореального периода. Среди древесной растительности преобладает сосна / до 52 % / и береза / до 38 % /. Обращает внимание большое количество ольхи до 46 %. Однако, это, по-видимому, объясняется местными условиями - близостью, существовавшего в это время, Анцилового озера. Среди широколиственных пород присутствуют вяз / до 7,5 % / и липа / до 2,5 % /. Количество ели не превышает 5 %. Из споровых растений доминируют Polypodiaceae / до 100 % / почти отсутствуют Sphagnales и Bryales. С глубины 6,13 м в спорово-пыльцевых спектрах наблюдаются некоторые изменения, сводящиеся к заметному увеличению пыльцы представителей смешанного дубового леса / до 25 % / и лещины / до 47,0 % /. Перечисленные особенности свидетельствуют о смене бореальных климатических условий атлантическими. Таким образом, формирование торфа, вскрытого скважиной № 30, началось в первой половине бореального периода и продолжалось до затопления болота водами Литоринового моря. Целый ряд болотных массивов расположен в пределах Приморской низменности на отложениях Балтийского ледникового озера. Фомрирование торфа здесь, по-видимому, происходило вследствие подпора поверхностных вод береговыми валами упомянутого бассейна.

Одним из таких массивов является болото Кирбас / т.н. 1466/. Мощность болотных отложений, представленных в низах разреза осоковым хорошо разложившимся торфом, в верхах- сфагновым среднеи слаборазложившимся торфом, достигает 5 метров. В диаграмме

/ рис. 32 / показаны спорово-пыльцевые спектры нижней части разреза x/

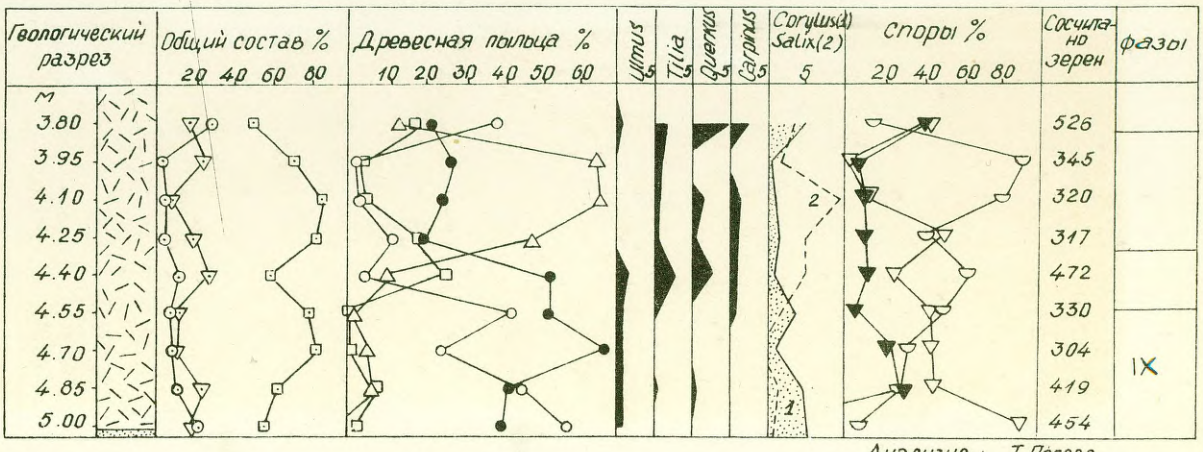


Рис. 32

На глубине 3.95–4.10 м наблюдается отчетливо выраженный максимум ели, относящийся несомненно к суббореальному периоду. Ниже следует горизонт торфа со слабо выраженным максимумом широколиственных и ольхи. Спектры этого горизонта характерны для второй половины атлантического времени. Пыльцевые спектры нижней части атлантического времени, в частности максимум лещины, в данном разрезе отсутствуют. По-видимому, формирование торфа здесь происходило с перерывом. Торф, залегающий в основании разреза, содержит в значительном количестве пыльцу сосны и березы. Широколиственные практически отсутствуют, из споровых растений преобладают Bryales , наблюдается некоторое увеличение пыльцы трав. Кроме того, на глубине 4.85 м наблюдается нижний максимум ели / 7.0%/ и ольхи. Описанный горизонт торфа с высоким содержанием пыльцы сосны и березы следовало-бы отнести к бореальному периоду, однако некоторые признаки, а именно увеличение количества травяных растений и Bryales , наличие нижнего максимума ели и ольхи, позволяют предполагать, что торф, залегающий

---

x/ Пыльцевой состав верхней части разреза приводится в работе З.А.Гринберга / Гринберг 1957 /.

в интервале 4.70-5.00 м образовался гораздо раньше - по-видимому, в пребореальное время / IX зона Поста /. Аналогичное предположение было высказано Э.Ф. Гринбергсом, относившим начало образования торфа бол. Кирбас к " наддриасовому " горизонту.

К северу от описанного разреза между береговыми линиями $Bg\,III^{c}$ и Lit_{a} расположено болото Сламсту. Болотные отложения представлены в низах разреза липновым и осоковым торфом, в верхах -сфагновым и сфагново-пушицевым торфом. Мощность их достигает 3.75 м. По данным Э.Ф.Гринбергса начало формирования этих отложений относится к низам IX зоны Поста.

Несколько торфяников расположено также мористее Литориновой береговой линии. В болоте Нидас торфяные отложения представлены древесным и сфагновым торфом, имеют мощность порядка 3м. Они перекрывают сапропели Литориновой лагуны. Ввиду того, что к низам слоя торфа приурочен максимум ели / 40 % /, расположенный выше горизонта с высоким содержанием пыльцы широколиственных, начало формирования описываемых отложений следует отнести к суббореальному периоду / Гринбергс 1957, Галениеце 1960 /.

В разрезе Бернаты / рис. 26 / вскрыт торф низинного типа, залегающий на алевритовых отложениях второй трансгрессии Литоринового моря. Мощность описываемых отложений достигает 0,7 м. Образование торфа здесь началось в первой половине субатлантического периода-после регрессии упомянутого бассейна.

Таким образом, для спорово-пыльцевого состава болотных отложений исследованной территории характерны следующие особенности :

I. Наиболее древние болотные отложения расположены в пределах Западно-Курземской возвышенности. Начало формирования их относится к среднему дриасу. Торфяники, расположенные между современным берегом моря и береговой линией второй стадии Литоринового моря, начали формироваться лишь в первой половине субатлантического периода.

2. Нижний максимум ели приурочен не только к аллереду, как это обычно принимается, но наблюдается и в спектрах пребореального и беллингского периодов.

3. В пыльцевых спектрах болотных отложений бореального периода, расположенных на возвышенности , наблюдается резкое преобладание березы над сосной. На Приморской низменности обычно доминирует сосна, заметно увеличивается количество ольхи, содержание которой на возвышенности в отложениях бореального периода ничтожно.

4. Кульминация пыльцы лещины наблюдается на границе бореального и атлантического периодов или в начале атлантического времени.

5. В середине субатлантического периода наблюдается верхний максимум ели.

6. Непрерывная кривая Carpinus приурочена ко второй половине суббореального периода и к началу атлантического времени.

Лимнические отложения /lq_4 /x/ развиты спорадически по всей исследованной территории. Они вскрыты скважинами I4,I9, 30,33, а также пройдены расчистками и зондировочными скважинами / т.н. I47I,707,II65,755,747,57I / в долинах стока ледниковых вод / дол. Вартая, Приекуле, Пурмсату, Ташу/, на поймах озер Лиепаяс, Папес, Дурбес и др., а также в крупных понижениях ледникового рельефа / в бассейне р. Тебра и около н.п. Калети /. В одних случаях эти осадки обнажаются на дневной поверхности, в других перекрыты аллювиальными или болотными отложениями. Подстилаются они лимно- или флювиогляциальными отложениями, а также песками и сапропелями Балтийского ледникового озера и Литоринового моря. Мощность лимнических отложений колеблется от 0,5 м до II,0 м. Максимальная мощность наблюдалась в скв. № 33, расположенной в долине р. Вартая.

Представлены описываемые осадки глинами алевритистыми коричневого цвета с ленточной текстурой, глинами алевритовыми серовато-зелеными с макроостатками растений, алевритами, песками и сапропелем. По показателям вещественного состава лимнические отложения практически не отличаются от лимногляциальных /табл. №-47 /. Ниже рассматриваются несколько разрезов озерных отложений, позволяющих сделать выводы о времени и условиях их образования.

---

x/ Здесь описываются и отложения, содержащие спорово-пыльцевые комплексы характерные для XII зоны Поста /нижний дриас, беллинг, средний дриас/.

Таблица № 47.

Гранулометрический и минералогический /фр.0.1-0.05 мм/ состав лимнических отложений

№ № образцов	Название породы	Гран.состав			Минералогический состав															
					Легкая фракция							Тяжелая фракция								
														Пироксены						
		Пески и гравий	Алевриты	Глина	Кварц	полевой шпат	Карбонаты	Мусковит	Биотит	Хлорит	Акцессор. мин.	Рудные мин.	Амфиболы	Мон.	Ромб.	Гранаты	Цирконы	Турмалин	Эпидот	Апатит
707-1	Алеврит с прим.песка	11.1	65.6	23.3	77.4	15.0	6.6	0.6	-	0.2	0.2	11.0	54.0	4.2	0.8	11.2	2.2	0.8	9.2	3.4
736-1	Песок тонкозернистый алевритистый	75.3	23.2	1.5	80.2	16.4	0.4	0.4	0.6	1.0	1.0	13.0	58.2	2.4	0.4	10.6	4.2	0.8	7.4	1.8
747-1	Алеврит песчаный	36.7	53.3	10.0	77.1	19.2	-	1.2	1.2	1.0	0.2	12.4	56.8	4.0	1.4	10.6	3.8	1.2	10.8	1.6
755-1	Алеврит песчаный	40.5	47.0	12.5	82.4	15.4	0.2	0.6	0.8	-	0.6	16.0	47.8	3.0	0.6	13.2	3.0	1.2	12.2	1.2
64-1	Алеврит песчаный	38.2	43.5	18.3	83.4	14.8	0.2	0.4	0.2	0.4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
571-1	Алевритистый песок разнозернистый	84.4	15.9	-	86.2	12.2	1.0	0.2	-	-	0.4	9.6	72.4	5.0	0.8	0.6	0.4	0.4	8.6	0.4
14-1	Песок разнозернистый алевритовый	53.8	45.4	0.8	77.2	16.8	0.4	0.6	2.0	0.4	2.6	34.2	22.2	1.6	0.4	22.0	6.0	1.2	10.0	1.2
14-2	Песок тонкозернистый	98.1	1.9	-	80.8	14.6	0.8	-	1.6	0.4	1.8	27.8	28.2	2.2	0.4	19.2	2.2	0.8	14.6	1.4

Скважиной № 33, пробуренной в долине р. Вартая вблизи хут.Крогземьи под трехметровым слоем аллювиальных песков, вскрыты следующие отложения :

1. Алеврит светло-серый слюдистый, среднеплотный, в интервалах 5.7-6,0 м; 8,0-8,6 м и II,4-II,9 м с прослойками темно-серой или буровато-серой глины, мощностью до I см. - 3,0-I2,3 м

2. Чередование прослойков коричневато-серой плотной глины и желтовато-серого менее плотного алеврита. Мощность прослойков 3-4 мм. Верхние границы прослойков глины резкие. В подошве прослойков глина постепенно переходит в алеврит. В средней части слоя мощность прослойков глины увеличивается до I0 мм, и мощность прослойков алеврита уменьшается до 3 мм. В основании слоя наблюдается увеличение мощности прослойков алеврита до 4 мм и уменьшение мощности прослоек глины до 3 мм. Отложения содержат скопления створок Sphaerium sp. - I2,3-23,5 м

3. Алеврит светло-серый, плотный, слюдистый с единичными миллиметровыми прослойками глины буровато-серой, плотной. - 23,5-25,I м

Описанные отложения содержат сравнительно небольшое количество спор и пыльцы. При этом в нижней и средней частях разреза они практически отсутствуют / рис. 33/.Сохранность этих палинологических остатков сравнительно плохая, однако закономерные изменения спорово-пыльцевого состава не позволяют сомневаться о нахождении их в первичном залегании.

Алевриты, залегающие в низах разреза, содержат лишь единичные зерна пыльцы и спор. Начиная с глубины 23.00 м и выше количество их значительно увеличивается. В общем составе преобладает древесная пыльца и споры. Мало пыльцы травяных растений /<I0 %/. Среди древесных пород господствует береза / до 50 %/, меньше сосны / 22-38 % /. Количество ольхи и ели достигает соответственно 20 % и I3 %. Непрерывную, но низкую кривую образует лещина / до I0 % /. Наблюдаются единичные зерна пыльцы широколиственных. Из споровых растений преобладают Bryales, присутствует Selaginella . Выше по разрезу, до глубины I4 м палинологические остатки практически отсутствуют.

СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВАЯ ДИАГРАММА РАЗРЕЗА ВАРТАЯ (СКВ. 33)

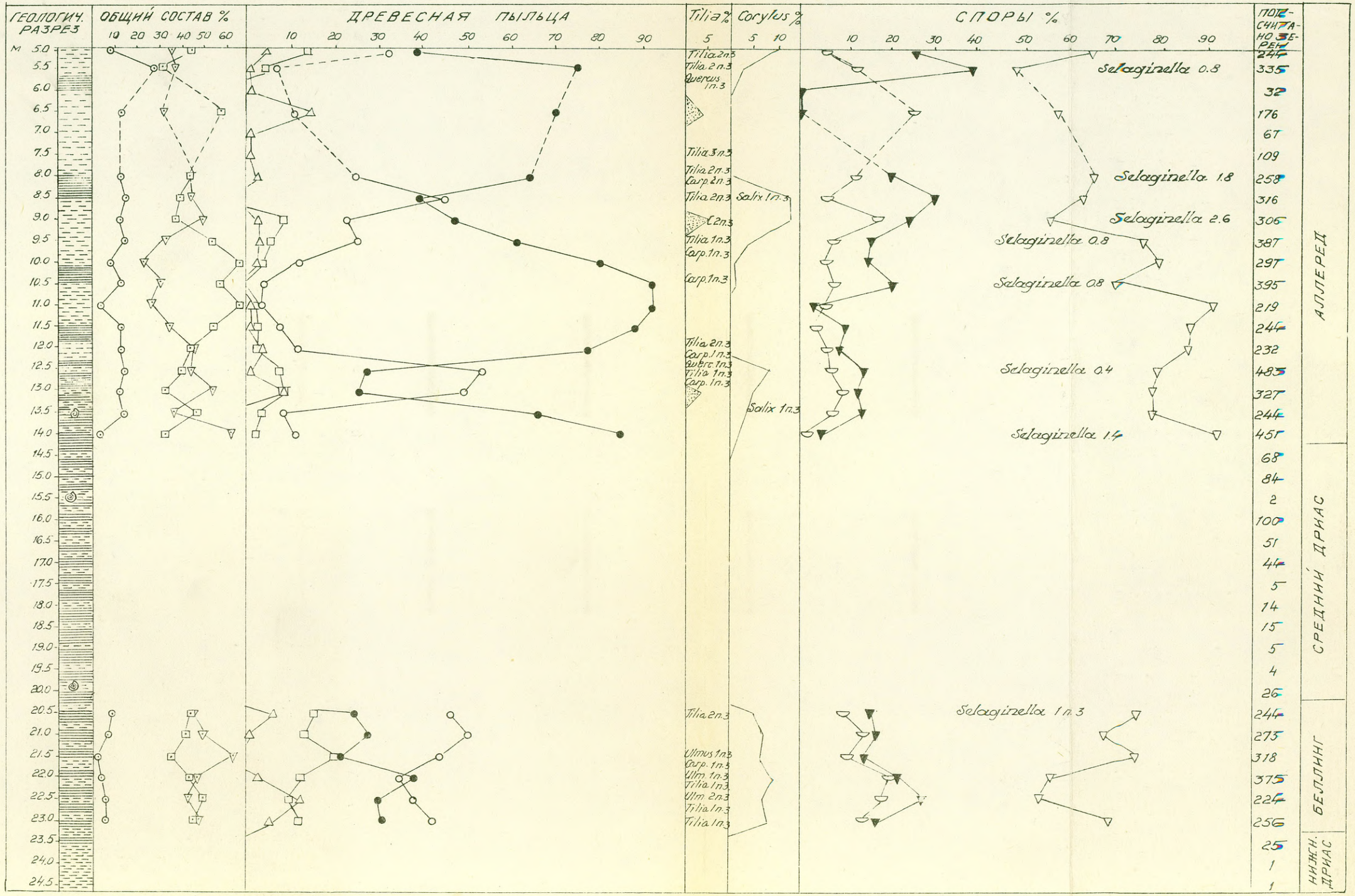


Рис. 33

Спорово-пыльцевые спектры, наблюдаемые на глубине 5,0-I4,0 м несколько отличаются от вышеописанных. В общем составе, несмотря на явное преобладание древесных и споровых растений, увеличивается количество пыльцы трав. Среди древесных пород преобладает сосна, на глубинах I3,0 м и 8,5 и сменяющаяся березой. Рост кривой березы наблюдается также на глубине 5,0 м. Кульминации кривой пыльцы березы сопровождаются увеличением количества ели, ольхи и лещины, появлением широколиственных / особенно пыльцы липы/, а также понижением кривой Bryales.

Таким образом, спорово-пыльцевые спектры, по-видимому, отражают периодические изменения климатических условий во время накопления описываемых осадков, т.е. чередование сравнительно теплых и холодных периодов. При этом каждый " теплый " период начинается уменьшением количества сосны, спор Bryales, увеличением содержания ольхи, березы, ели, лещины, Sphagnales, Polypodiaceae; кончается подъемом кривой сосны и Bryales, и одновременным понижением содержания ольхи, ели, лещины Polypodiaceae, Sphagnales.

Рассмотренные спорово-пыльцевые спектры, характеризующиеся явным преобладанием пыльцы березы и сосны, присутствием Selaginella и высоким содержанием Bryales позволяют отнести формирование отложений разреза Вартая к субарктическому периоду. При этом, описываемые отложения, кроме нижней части разреза / глуб. 28,0-25,9 м / несомненно моложе нижнедриасового времени, для которого характерно высокое положение кривой пыльцы трав. Сравнительно большое содержание древесной пыльцы / 32-68 % /, а также присутствие ели, ольхи и лещины, позволяют отнести отложения, залегающие на интервалах 20,5-23,00 м и 5,0-I4,0 м к периодам климатических оптимумов субарктического времени, т.е. беллингу и аллереду. Глины, залегающие между беллингскими и аллередскими отложениями, в таком случае, могут быть датированы как среднедриасовые, а алевриты, наблюдаемые в основании разреза, относятся к образованиям нижнего дриаса. Лимнические осадки, не содержащие споры и пыльцу и перекрывающие аллередские отложения на глубине 3,0-5,0 м, по-видимому, формировались в начале верхнего дриаса. Учитывая характер изменения состава растительности, а также мощность осадков следует предполагать, что по продолжительности беллингское время значительно уступало аллереду, причем в аллереде наблюдаются три климатических " оптимума ", разделенных более прохладными периодами.

Следует отметить, что устье долины р. Вартая в районе н.п. Барта пересекается береговой линией Bg_{III}, причем абсолютная отметка днища долины / + 14 м / в районе скважины несколько ниже среднего уровня второй стадии Балтийского ледникового озера / + 18 м / и в тоже время выше уровня Bg_{III} / + 13 м /. Из этого следует, что часть отложений, вскрытых скважиной 33 образовались при первой и второй трансгрессиях Балтийского ледникового озера, однако провести нижнюю границу трансгрессии упомянутого бассейна в разрезе Вартая не представляется возможным.

В разрезе скважины № 19 лимнические осадки, мощностью порядка 9 м, залегают на флювиогляциальных песчано-гравийных отложениях. Представлены они пестрой толщей алевритов, песков, глин и сапропелей с прослойками торфа / рис.29 /. Таким образом, характер отложений данного разреза свидетельствует о неоднократной смене озерных фаций болотными. Наличие прослоев песка и связанных с ними следов размыва позволяет предполагать, что формирование описываемых отложений происходило с перерывами, что в значительной мере затрудняет их датировку.

В нижней части разреза, в общем составе наблюдается преобладание споровых растений / 52,0–70,0 %/. Несколько меньше древесных пород / 22,0 –42,0 %/. Почти отсутствует пыльца трав. Среди древесной пыльцы преобладает береза / 5,2–7,1 % / и сосна / 19,0–36,0 %/. Непрерывные но низкие кривые образуют ольха / 5,0–9,0 %/ и ель / 1,0–2,0 % /. Во всех пробах присутствует Ephedra. Из споровых растений преобладает Bryales. Количество Selaginella достигает 9,0 %. С уровня + 17,3 м наблюдается резкий подъем кривой пыльцы древесных пород, среди которых начинает преобладать сосна / до 71,0 % /. В составе споровых растений доминирует Polypodiaceae / 69,0 % /. Selaginella и Ephedra встречаются редко. Такие изменения спорово-пыльцевого состава, по-видимому, вызваны некоторым улучшением климатических условий. Выше по разрезу в общем составе господствует пыльца деревьев / до 80,0%/. Отдельные подъемы кривой споровых растений, приуроченные к прослойкам торфа, по-видимому, объясняется местными условиями – образованием болот. Из древесных пород в средней части разреза преобладает береза. Однако, с уровня + 18,5 м, кривая березы постепенно понижается; начинает преобладать сосна. Увеличивается содержание пыльцы ольхи / до 20,0 % / и ели / до 8,0 % /.

В верхах разреза появляется лещина, а также единичные зерна пыльцы липы и дуба. Пыльца травяных растений встречается спорадически. Исчезает Selaginella, Ephedra. Среди споровых растений явно преобладает Polypodiaceae, кривая которой кверху разреза повышается.

Выше указано, что датировка озерных отложений затруднительна. Однако можно отметить, что спектры средней и верхней части этого разреза/ выше уровня + 17,3 м / подобны спектрам верхнего горизонта глин разреза Вартая, отнесенного к аллереду. Отложения нижней части разреза Грамздас, таким образом, могут иметь среднедриасовый возраст.

Описанные разрезы характеризуют наиболее древние лимнические отложения, вскрытые в пределах исследованной территории. В большинстве же случаев образование их связано с более поздними периодами. Так озерные осадки, подстилающие болотные отложения и представленные обычно черным или буровато-серым плотным сапропелем, формировались в бореальное / бол. Дурбес, скв. 30 / и пребореальное / бол. Палта-Тирелия / время. Отложения, образующие поймы озер в пределах равнины Литоринового моря, представленные песками и алевритами, начали отлагаться лишь после регрессии упомянутого бассейна — т.е. в суббореальное или субатлантическое время.

Озерные отложения обычно содержат в большом количестве пресноводную фауну: Unio sp., Sphaerium sp., Bythinia tentaculata, Lymnea stagnalisL, Planorbis planorbis L, Lymnea palustris Mull., Lymnea ovata Drap., Bythinia leachi Shepp. Planorbis corneus L.

Аллювиальные отложения / alQ_4 / в пределах исследованной территории наблюдается в долинах всех рек и подстилается ледниковыми, поздне- и послеледниковыми отложениями. Описываемые отложения имеют пестрый состав от галечников до илистых и торфяных осадков. Мощность аллювия не одинакова- в долинах рек Вента и Вартая она достигает 3-6 м, в мелких реках до одного метра. Русловой аллювий рек, размывающих морену или флювиогляциальные отложения в пределах

Западно-Курземской возвышенности представлен в основном песчано-гравийными отложениями с галькой осадочных и магматических пород, а также валунами / р.Тебра,Лэтижа и др. / . Пойменная фация представлена мелко- и среднезернистыми горизонтально слоистыми песками, нередко с линзами торфа и растительными остатками. Наносы рек,расположенных в пределах развития песчаных отложений Балтийского ледникового озера и Литоринового моря, представлены в основном разнозернистыми песками , нередко с линзами торфа и растительными остатками. Более широкое распространение чем на возвышенности здесь имеют пойменные отложения среди которых часто встречаются старичные отложения-торф травяной средне- и хорошо разложившийся со стволами деревьев и миллиметровыми прослойками песка,свидетельствующими о затоплении стариц во время паводков.

Аллювиальные отложения пойменной фации, наблюдаемые в широких долинах рек Вартая,Бирюстала, Аланда и др.,представлены горизонтально слоистыми песками серого и серовато-желтого цвета с прослойками алеврита. Русловая фация здесь представлена разнозернистыми желто-серыми полевошпатово-кварцевыми песками. Вещественный состав рассмотренных отложений изменчив и полностью зависит от характера размываемых рекой пород.

У. ТЕКТОНИКА

Изученная территория расположена в западной части Русской платформы. Особенности тектонического строения этой области характеризуются структурным планом кристаллического фундамента и залеганием пород перекрывающего его осадочного покрова. Представление о современной тектонической структуре исследованной территории можно получить рассматривая положение поверхности кристаллического фундамента.

Проводившиеся в течение нескольких лет конторой " Спецгеофизика " геофизические исследования дали много нового о рельефе кристаллического фундамента, о его тектонической жизни, зонах нарушений и вещественном составе слагающих его пород. При написании настоящей главы использованы, обобщены результаты магниторазведочных, гравиразведочных, электроразведочных и сейсморазведочных исследований, проведенных полевыми партиями " Спецгеофизики" /50/. Для характеристики тектонического строения верхней части осадочного покрова использованы также результаты электроразведочных работ, проводившихся методом ВЭЗ, геофизической партией Геологоразведочной экспедиции Управления геологии. В этих же целях использованы также данные бурения, на основании которых построены нами структурные карты и карты равных мощностей по отдельным маркирующим горизонтам.

Сопоставляя различные геофизические исследования, следует отметить, что они часто бывают противоречивы. Это не позволяет однозначно истолковывать локальные аномалии, связывая их только с выступами в рельефе фундамента. Аномалии могут быть обусловлены также изменением геоэлектрического разреза осадочной толщи.

Современный структурный план докембрийского фундамента северо-западной части Русской платформы создан в результате сложных тектонических движений на протяжении всей истории геологического развития. Поэтому поверхность кристаллического фундамента характеризуется сложным расчлененным рельефом, наличием положительных и отрицательных элементов рельефа, зон разрывных нарушений различного типа и др.

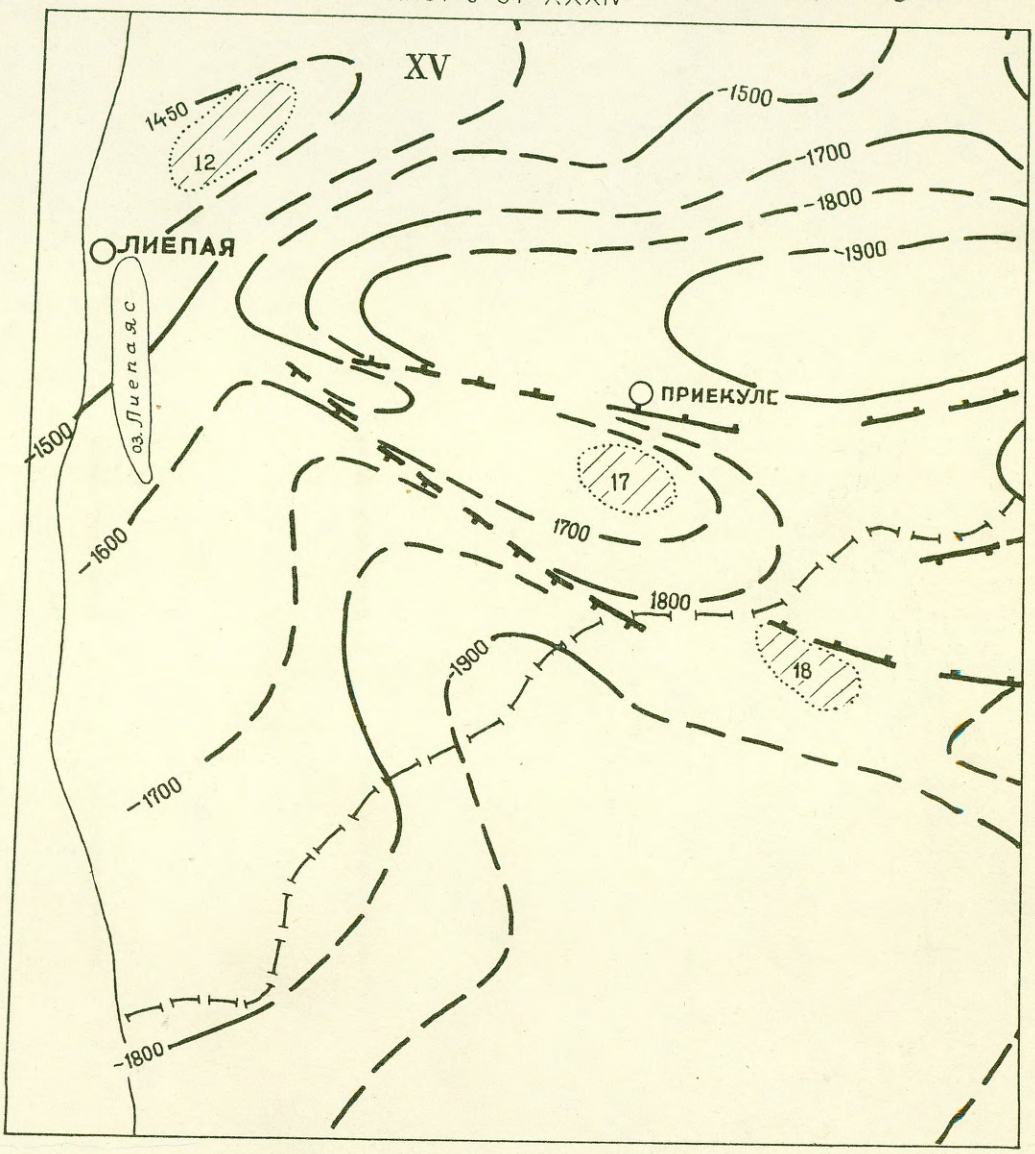
СТРУКТУРНАЯ КАРТА
РЕЛЬЕФА ДОКЕМБРИЙСКОГО ФУНДАМЕНТА ПРИБАЛТИКИ

Составила: Кузик Э.П.

Масштаб 1:500000

ЛИСТ О-34-XXXIV

Для служебного пользования 171-п.п.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Изогипсы поверхности докембрийского фундамента по данным сейсморазведки и глубокого бурения.

Линии тектонических нарушений выделяемые по данным сейсморазведки.

Предполагаемые линии тектонических нарушений.

17 — Выступы фундамента по данным ТЗ КМПВ

12 – Лиепайский 17 – Приекульский 18 – Илакяский

Черт. № 25

Изучаемая территория занимает часть Польско-Литовской впадины - наиболее крупной отрицательной структуры западной части Русской платформы. С севера она ограничивается южным склоном Балтийского щита, на северо-востоке она граничит с Латвийским прогибом, на юго-востоке и востоке - со склоном Белорусско-Литовского массива. Таким образом, границы впадины проходят за пределами листа и проводятся по изогипсе поверхности фундамента - I000 м. Длинная ось впадины имеет субмеридиональное направление. Погружение фундамента ступенеобразное, сопровождается сбросами и зонами тектонических разломов и происходит в южном направлении. Бортовая часть впадины рассматривается в пределах -I000-I300 м /50 /.

В пределах рассматриваемой территории, на изученной площади, Абсолютные отметки поверхности фундамента изменяются от -I400 м до - I900 м. Интенсивность погружения на отдельных частях исследуемой территории различна. В северной части листа она составляет 40 м на I км, что соответствует углу наклона примерно $2^{0}30'$, в южной - 6 м на I км /20?/ .

На площади впадины выявлены крупные положительные и отрицательные структурные / возможно структурно-эрозионные / формы. По характеру их простирания, размеру Польско-Литовская впадина разделяется на несколько зон. Значительная часть изучаемой территории располагается в пределах Лиепайско-Елгавской зоны . Эта зона, по сравнению с рядом расположенными, характеризуется сложностью своего современного структурного плана. Границы зоны определяются: на севере - по широте Кулдига-Сабиле, на юге - по линии Лиепая-Скуодас -Мажейкяй - Бауска. По данным сейсморазведки в пределах зоны наблюдаются глубинные разломы , одновременно с образованием которых происходило поднятие массива. Основные разломы соответствуют границам Лиепайско-Елгавской зоны. Наряду с ними наблюдается разлом, проходящий по линии Лиепая-Салдус, который делит Лиепайско-Елгавскую зону на два блока: северо-западный -приподнятый и юго-восточный - погруженный (черт. 25,26).

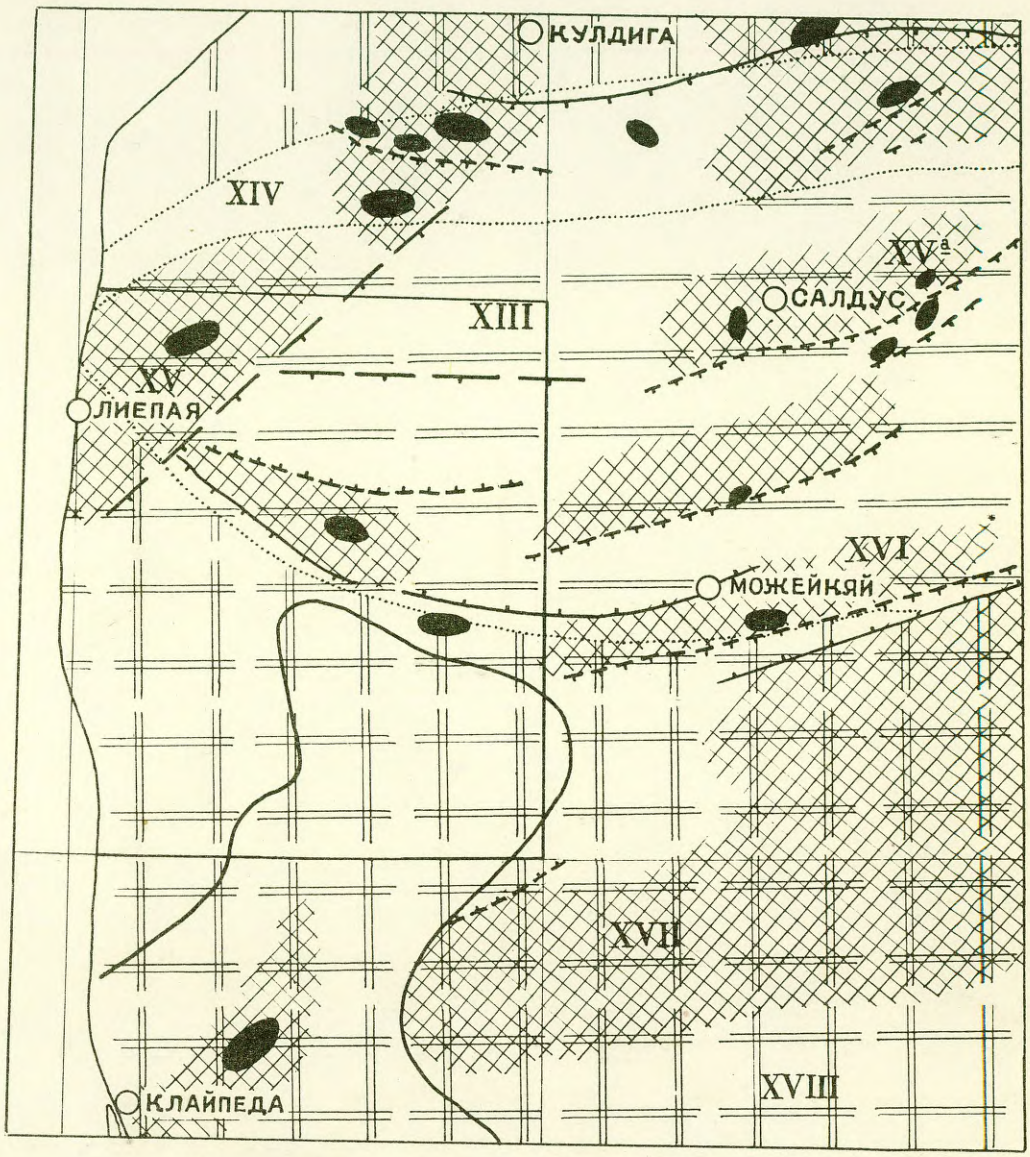
В пределах северо-западного приподнятого блока зоны сейсморазведкой выделен Лиепайский выступ, простирающийся в северо-восточном направлении.

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА
ЧАСТИ ПРИБАЛТИЙСКОЙ ВПАДИНЫ
ПО ДАННЫМ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ МЕТОДА ТТ и БУРЕНИЯ

Составила: Э.П.Кузик

Масштаб 1:1000000

км 10 0 10 20 30 км



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПОГРУЖЕННЫЕ ОБЛАСТИ ВПАДИНЫ

- Глубина залегания поверхности фундамента от -1300 м до -1500 м (от уровня моря).
- Глубина фундамента > -1900 м.
- Линии тектонических нарушений фундамента
- Уступы фундамента
- Грабенообразные погружения фундамента
- Области максимального накопления (более 600 м) отложений силура-ордовика.
- Области мощного накопления девонских отложений (более 700 м.)
- ◎-1100 Скважины, вскрывшие породы кристаллического фундамента и глубины их залегания в абсолютных отметках.

- Локальные выступы фундамента
- Относительно приподнятые области фундамента (выступы)

XV	Лиепайский выступ
XV^a	Салдусский выступ
XVI	Мажейкяйский выступ
XVII	Тельшяйский выступ

Области относительного погружения фундамента (прогибы).

XIII	Скрундский прогиб
XIV	Алсунгский прогиб
XVIII	Варняйский прогиб

Черт. № 26

Кроме того выделяется Приекульская приподнятая область, ограниченная с севера, запада и юга сбросами. Максимальные абсолютные отметки кровли в центральных частях этих структур составляют соответственно -1400 м и - 1650 м. Амплитуды превышений равны 50-100 м.

В пределах юго-восточного погруженного блока Лиепайско-Елгавской зоны выделяется Скрундский прогиб фундамента, имеющий в своей наиболее погруженной части широтное простирание. Он ограничивается изогипсами поверхности фундамента -1900-1700 м. Южная граница прогиба осложнена разломами.

На основании анализа магнитного и гравитационного полей получены некоторые представления о внутреннем строении фундамента. Слагающие его породы различаются по физическим свойствам: плотности, магнитной восприимчивости и упругим свойством. На основании анализа магнитного поля западной части Латвии можно предполагать, что фундамент здесь сложен породами кислого состава с небольшим развитием магнитных пород; с последними связаны интрузии основного и ультраосновного состава, которые обуславливают повышенные градиенты, приуроченные к разлому (черт. 27)

На кристаллическом фундаменте залегают породы кембрия, перекрываемые отложениями ордовика, силура, девона, карбона, перми, триаса и юры.

Материалы картировочного бурения, исследования обнажений пород и данные геофизики, позволяют выяснить характер залегания верхней части осадочного комплекса. Установлено, что современный структурный план осадочного чехла во многом повторяет план современного строения кристаллического фундамента.

С целью изучения условий залегания средне- и верхнепалеозойских отложений нами составлены структурные карты по некоторым горизонтам / черт. № № 28, 29, 30 /. Следует отметить отсутствие хорошо выраженных маркирующих горизонтов в отложениях каменноугольной и пермской систем, условия залегания которых удалось бы проследить на всей территории листа.

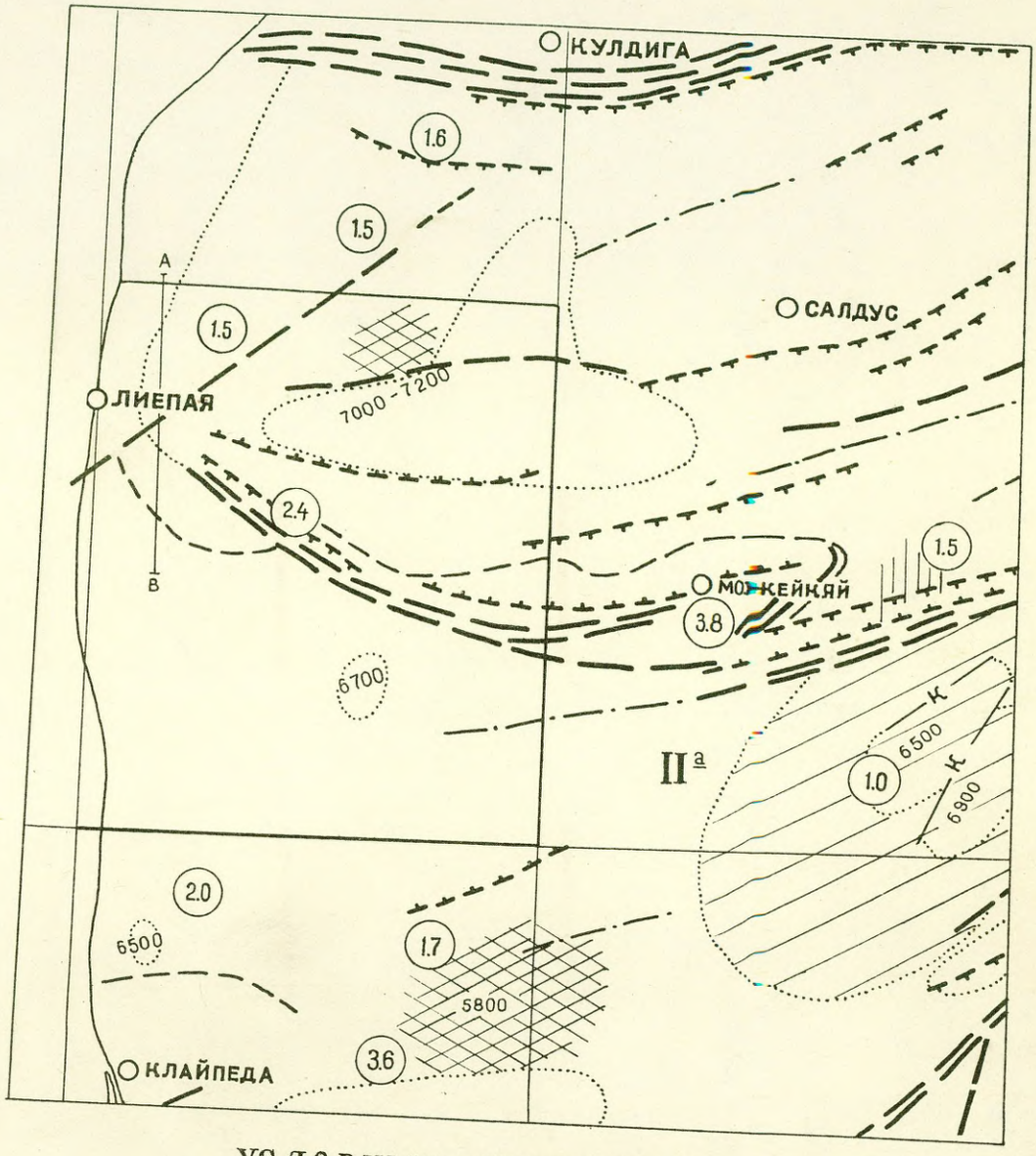
Наиболее древние породы, вскрытые бурением в пределах изученной территории только одной скважиной / скв. 38 /, - отложения наровского горизонта среднего девона. При сравнении

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА

ВНУТРЕННЕГО СТРОЕНИЯ ФУНДАМЕНТА ЧАСТИ ПРИБАЛТИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

ПО МАТЕРИАЛАМ КОНТОРЫ „СПЕЦГЕОФИЗИКА" (ФУРСОВА Н.Н., ФАЙТЕЛЬСОНА А.Ш.)
ЗАПАДНОГО ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ТРЕСТА (КУЗЬМИНА Ю.Д. ПОЛЯК М.К.)
Составила: Э.П.Кузик

Масштаб 1:1000000



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Оси магнитных аномалий

Зоны повышенных градиентов магнитного поля (узких положительных аномалий)

1.5 — Глубины (км) до возмущающих магнитных масс, расчитанные по методу касательных.

Зоны повышенных градиентов аномалии силы тяжести

Системы разломов глубокого заложения (протерозойских), выделяемые по комплексу геофизических исследований.

Системы разломов глубокого заложения, сохранившие подвижность в течение всего палеозоя.

Зоны разломов неглубокого залегания, заложенные в каледонскую или герцинскую фразу складчатости (по данным сейсморазведки).

То же, грабенообразные нарушения

Уступообразные погружения в современном рельефе фундамента.

К — Контакты пород фундамента.

Развитие больших мощностей разрушенных пород фундамента ($V_i \leq 5850$ м/сек.)

Глубинные массивы плотных пород вероятно основного состава, выделенные по аномальным зонам силы тяжести в области современных структур II^го порядка.

Области распространения гранитов и гранита-гнейсов нерасчлененных.

Лиепайско-Елгавский массив: сильно метаморфизованных протерозойских пород типа филлитовых сланцев или пород основного состава образовавшихся в результате базальтовых интрузий (V_i изменяются от 6500 до 7200 м/сек.)

Габровые породы, немагнитные, граничные скорости которых в 300-6500 м/сек, соответствующие зонам положительных гравитационных и отрицательных магнитных аномалий.

Основные или ультраосновные породы с повышенной $\chi > 1000$ гамм восприимчивостью, магнетитовые кварциты.

ЗОНЫ РАЗЛИЧНЫХ ПРОСТИРАНИЙ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ:

II а — Лиепайско-Елгавская.

Черт. № 27

глубины залегания наровского горизонта по скв.38 с глубиной залегания кровли того же горизонта за пределами изученной территории / скв.40-Скуодас, скв. в Эвере / видно, что она очень полого погружается в южном направлении. Угол падения слоев измеряется долями градуса.

Одной из маркирующих поверхностей в верхнем девоне следует считать кровлю швентойского горизонта, которая хорошо прослеживается во всех разрезах. В северной части листа абсолютные отметки кровли швентойского горизонта достигают -146м / скв.16 /. Вблизи г.Лиепая /скв.3 / кровля этого горизонта вскрыта на глубине -223,7 м. Разница в залегании кровли на расстоянии 10 км составляет 70 м, что равно углу 24°. Падение пород южное. В центральной части заснятой площади залегание пород более пологое. В скв.38 кровля швентойского горизонта залегает на глубине -243 м, в скв. 40 -Скуодас - на глубине-401 м . Следовательно падение кровли на расстоянии 10 км равно 55 м или 19°.

Более крутое падение пород швентойского горизонта в северной части листа намечается в пределах выявленного по фундаменту Лиепайско-Елгавского тектонического уступа. Анализируя мощности карбонатных отложений франского яруса верхнего девона на основании даже немногочисленного фактического материала можно сделать вывод, что тектонический уступ, намечающийся в фундаменте северной части листа, продолжал свое развитие в верхнем девоне. Мощность комплекса карбонатных, карбонатно-глинистых и глинистых пород/саргаевский, семилукский, бурегский, памужский, ловатский и амулский горизонты / составляет 80-97 м / по скв. Лиепая-Кроте /, вне этого участка / скв.40 Скуодас / она равна 135 м.

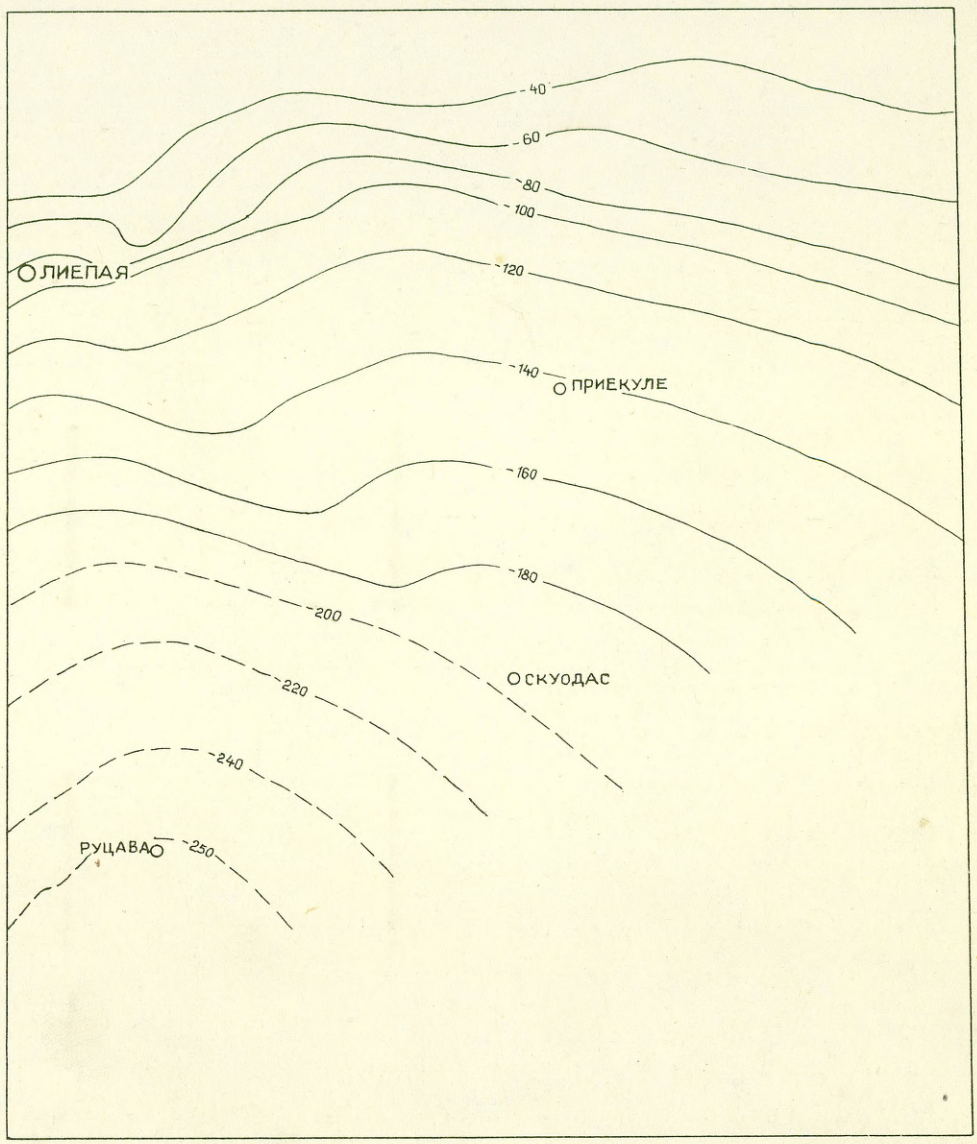
Имеющиеся сведения о залегании, составе и мощности отложений моложе амулских могут характеризовать условия залегания пород только в отдельных частях территории.

Отложения лебединского горизонта верхнего девона вскрыты несколькими скважинами в центральной части исследованной площади, значительным количеством скважин в северной части территории . Характер залегания кровли позволяет судить о том, что сохраняется общее пологое падение пород в южном направлении.

КАРТА СТРАТОИЗОГИПС КРОВЛИ ЛЕБЕДЯНСКОГО ГОРИЗОНТА ВЕРХНЕГО ДЕВОНА

0-34-XXXIV

масштаб 1:500000



Составила: ГАВРИЛОВА А.В.

Черт. № 28

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

289

Несмотря на общий пологий характер погружения кровли горизонта, углы падения слоев в северной части изученной территории в несколько раз превышают углы падения в ее центральной части. Так, в районе Лиепайско-Елгавского тектонического уступа / скв.3,20,38 / падение пород равно 7 м/км-12 м/км, что соответственно равно углам падения 25°-40°. Абсолютные отметки залегания кровли в этой части территории изменяются от -29,8 / скв.16/ до - 102,8 / скв.3/ и - 106,6 / скв.38 /. В центральной части исследуемой территории / в р-не Скуодас / падение кровли лебедянского горизонта равно лишь 3 м/км или 10°. Таким образом, углы падения в северной части распространения горизонта в 3-4 раза превышают углы падения на остальной территории.

Описанная выше особенность залегания пород девона характерна и для нижнекаменноугольных отложений. Маркирующей поверхностью, определяющей характер залегания как нижнекаменноугольных, так и верхнефаменских пород, следует считать кровлю данковского горизонта верхнего девона.

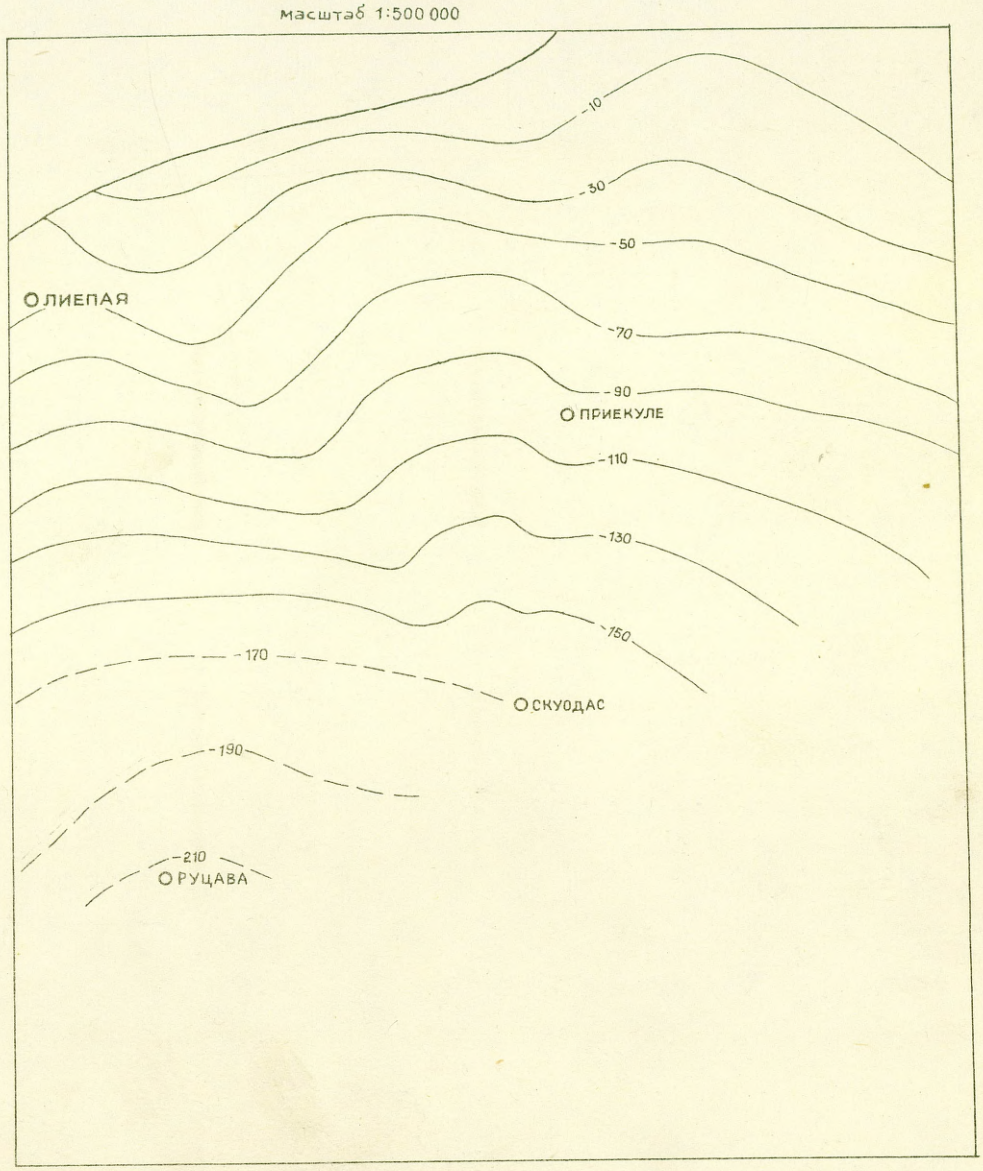
Падение пород в северной части распространения горизонта в пределах Лиепайско-Елгавского уступа составляет 10 м/км / ∠35°/ в районе пос.Кроте / скв.38,20/ и 5,5 м/км / ∠18° / в районе г.Лиепая. Абсолютные отметки кровли данковского горизонта на этой же площади изменяются от -10,3 м /скв.16 / до - 57 м /скв.38,20 /. В центральной части листа падение пород не превышает 3-4 м/км/∠0-12°/ , абсолютные отметки залегания кровли горизонта составляют-164,8 м / Руцава, скв.7/-170,7м /Скуодас, скв.40 /. Сопоставление мощностей отложений нижнего карбона не представляется возможным ввиду неполноты изучаемых разрезов. Максимальная мощность отмечена в районе пос.Ница /скв.6 / и составляет 142,25 м. Как в северном, так в южном и восточном направлениях мощность уменьшается за счет неравномерной эрозии верхней части отложений .

Верхнепермские известняки и доломиты трансгрессивно залегают на отложениях нижнего карбона. Они сравнительно спокойно погружаются в южном направлении под более молодые породы триаса.

КАРТА СТРАТОИЗОГИПС ПОДОШВЫ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

0-34-XXXIV

масштаб 1:500 000



Составила: ГАВРИЛОВА А.В.

Черт. № 29

Управление геолог. и охраны недр при Совете Министр. Латвийской ССР. ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Падение пород равно 4–5 м/км. Лишь на отдельных участках северной и центральной частях развития отложений перми оно несколько выполаживается до 3–2,5 м/км, о чем свидетельствует прилагаемая карта стратоизогипс кровли верхнепермских отложений / черт. 30 /. Аналогичная картина наблюдается при рассмотрении характера залегания подошвы верхнепермских отложений. Наиболее крутое падение пород наблюдается южнее г. Приекуле. Местоположение этого участка соответствует площади развития положительной структуры, выявленной по кровле фундамента и, возможно, является слабым ее отражением.

Абсолютные отметки кровли пермских отложения изменяются от + 40 м вблизи северной границы распространения отложений до –40 м в центральной части их развития и до – 140 м на юге исследованной территории.

Отложения мезозоя трансгрессивно залегают на породах палеозоя. В пределах изученной территории они представлены образованиями триаса и юры.

Отложения триаса постепенно погружаются в южном направлении. Абсолютные отметки кровли изменяются от + 66 м до –30 м на юге исследуемой территории. Углы падения в центральной части района не превышают 5° / 1,5 м/км / и 10° в северо-восточной части листа 3 м/км.

Таким образом, строение исследованной площади характеризуется моноклинальным пологим погружением поверхности фундамента, пород палеозоя и мезозоя в южном направлении, нарушенным в северной части территории флексурообразным тектоническим уступом, отчетливо выраженным по кровле лебедянского и др. горизонтов. Более крутое падение пород в северной части листа отражает уступообразное погружение фундамента.

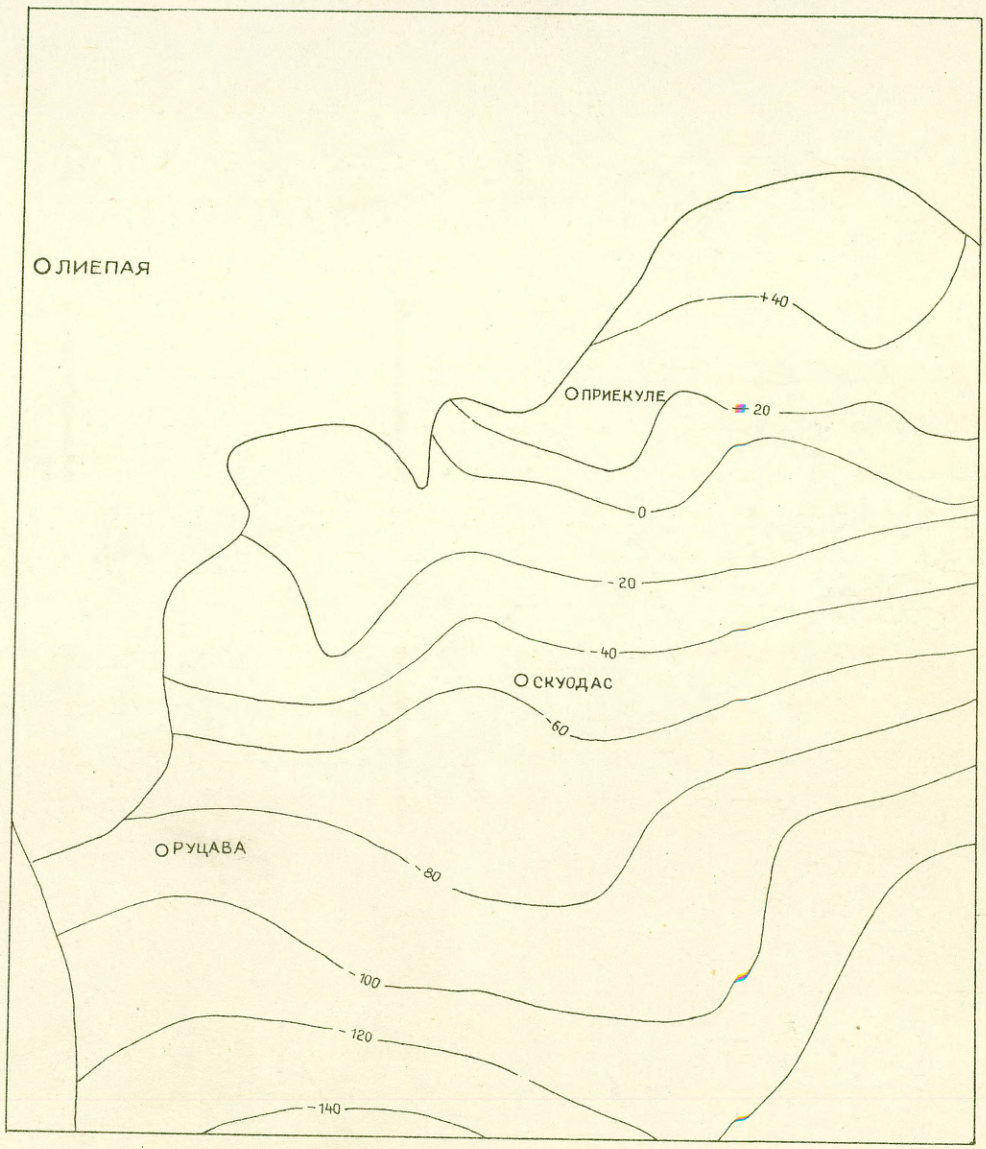
По мере более высокого стратиграфического положения горизонта в разрезе наблюдается постепенное выполаживание осадочных пород.

Вышеохарактеризованные условия залегания слоев разновозрастных осадочных пород и изменения их мощностей свидетельствуют о том, что структурный план фундамента претерпел неоднократные изменения, на это указывают также многочисленные стратиграфические несогласия.

КАРТА СТРАТОИЗОГИПС КРОВЛИ ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

0-34-XXXIV

масштаб 1:500 000



Составила: ГАВРИЛОВА А.В.

Черт. № 30

Управление геолог[illegible] и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Кроме того в осадочной толще наблюдается ряд признаков, указывающих на перерывы в осадконакоплении местного характера, которые отражают смену знака вертикальных движений земной коры и палеографических условий на ограниченных площадях.

Отложению мощной осадочной толщи в Прибалтике предшествовал длительный континентальный период. Кристаллические породы архея и протерозоя подвергались длительной денудации и служили источником питания для формирования осадков синия и кембрия. К началу этого периода фундамент на исследованной площади представлял собой наклоненный к северу пологий склон. Большинство исследователей начало формирования Польско-Литовской впадины относят к верхнесилурийской эпохе. Интенсивные погружения фундамента происходили также в девонский период. Погружения меньшей интенсивности продолжались в течение мезозойской эры.

Таким образом, формирование структурного плана осадочного покрова является результатом колебательных движений земной коры, проходивших на протяжении всей истории геологического развития территории. На фоне общего погружения имели место и восходящие движения земной коры, выраженные перерывами в осадконакоплении в верхнем кембрии, верхнем силуре, нижней перми, среднем и верхнем триасе, нижней юре. В пределах площади работ неизвестны также отложения мела, палеогена и неогена, что указывает на преобладание восходящих движений после накопления осадков. По всей вероятности в это время территория находилась в условиях континентальной денудации.

Для западной части Латвии характерен наиболее полный разрез верхнедевонских отложений. Развитие тектонической структуры в первой половине верхнего девона здесь происходило по плану, унаследованному от среднего девона.

Франский век отличается изменчивостью скорости движений, обусловившей накопление осадков пестрого состава- от крупнозернистых песчаников до глин и гипса. На основании анализа мощностей отдельных горизонтов франского яруса можно сделать вывод, что погружение различных частей изученной территории происходило неравномерно.

С наступлением тартуского времени, судя по частой смене фаций в разрезе, частота колебательных движений усилилась по сравнению с колебательными движениями, имевшими место в наровское время. К концу среднего девона на территории Латвии уже оформились в основных чертах три крупных элемента, характеризующих ее современную структуру - Польско-Литовская впадина, Латвийская седловина и южный склон Балтийского щита.

Погружение территории продолжалось и в фаменский век. На основании отсутствия фаменских отложений в центральной и восточной Латвии раньше предполагали, что погружение было свойственно только для западной части Латвии ( ). Однако, прослеживая изменения мощностей отдельных горизонтов фамена в восточном направлении удалось установить, что они увеличиваются, хотя и незначительно. Общая мощность отложений фамена увеличивается от 73-80 м в районе г. Лиепая до 91 м в районе пос. Кроте. Это дает возможность предполагать, что образование осадков фаменского яруса происходило гораздо восточнее границ их современного распространения за пределами листа, где они были по всей вероятности уничтожены в результаты более позднего поднятия и связанных с этим эрозионных процессов.

В начале карбона продолжали преобладать нисходящие движения; которые дали возможность накоплению довольно мощной толщи пород (100-140 м).

После продолжительного времени господства восходящих движений, установившихся в конце нижнекаменноугольной эпохи, что подтверждается отсутствием отложений среднего и верхнего карбона и нижней перми, опускание территории возобновилось в верхнепермскую эпоху, ознаменовавшуюся морской трансгрессией.

Погружение территории в течение мезозойской эры существенных изменений в ее тектоническую структуру не внесло.

Таким образом, тектонические колебательные движения, среди которых преобладали нисходящие, происходили на протяжении всей истории развития платформы. Прогибание компенсировалось осадконакоплением, во время восходящих движений происходилп денудация.

Тектонические движения платформы не замерли и в кайнозое. Исследования поверхности коренных пород в пределах Латвии в целом показали, что несмотря на эрозионное происхождение рельефа этой поверхности, она в общих чертах отражает структуру фундамента. Следовательно, в ее формировании принимали участие также тектонические движения, происходящие в какой-то мере по

древнему, унаследованному от палеозоя и мезозоя структурному плану.

Наличие глубоких дочетвертичных эрозионных ложбин и расположение в настоящее время их дна ниже уровня моря свидетельствует о восходящих движениях во время формирования этих долин и последующем погружении этой площади.

Проявление новейших тектонических движений на заснятой площади доказывается также различным гипсометрическим положением древних береговых линий Балтийского бассейна.

О проявлениях современных движений земной коры свидетельствуют изменения высотного положения земной поверхности, установленные методами точного и высокоточного нивелирования. По последним данным эти движения на части исследованной площади, расположенной севернее линии, проводимой, примерно, от г. Шауляй до г. Лиепая, характеризуются отрицательным знаком. Наиболее интенсивно погружение происходит на участке между г.г. Вайнеде и Скрунда, где их скорость достигает 2 мм/г и больше. Площадь, расположенная южнее указанной линии испытывает медленный подъем, скорость которого по данным Каунасского политехнического института не превышает 1-1,5 мм/г.

Необходимо отметить, что приведенные выше данные о новейших и современных тектонических движениях в большей мере являются дискуссионными. Тем не менее они показывают, что тектоническая активность исследованной территории после сформирования в палеозое основных черт ее современной структуры не кончилась. Развитие тектонической структуры заснятой площади, определяемое древним тектоническим планом, продолжается и в настоящее время.

В заключение следует сказать, что необходимость изучения тектонического строения территории постоянно возрастает. Обусловлено это все увеличивающимся количеством признаков нефтегазоносности в пределах Польско-Литовской впадины.

Наиболее перспективной в этом отношении специалисты считают Лиепайско-Елгавскую тектоническую зону и области к ней прилегающие.

На изученной территории, как отмечалось выше, выделяется Приекульская приподнятая область, в пределах которой следует проводить поиски локальных структур и их дальнейшее изучение. Локальные структуры могут быть выявлены также в районе тектонического уступа, выявленного по фундаменту и прослеженного в процессе работ по характеру залегания верхнедевонских пород.

VI. ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Современный рельеф исследованной территории имеет сложную и продолжительную историю развития. Формирование его происходило в четвертичное время в результате ледниковой аккумуляции, а также эрозионной и аккумулятивной деятельности талых вод вюрмского ледника. Немаловажную роль при этом сыграли особенности субчетвертичного рельефа и рельефа, образованного рисским ледником. В послеледниковое время дальнейшее формирование рельефа происходило под влиянием озерных и морских трансгрессий Балтики, эрозии рек, эоловых и других процессов. Дифференциация накопления гляциального материала, обусловленная характером поверхности дочетвертичных пород, привела к образованию в пределах рассматриваемой территории трех районов, различных по морфологии и генезису рельефа :

1. Западно-Курземская возвышенность.
2. Вентская мульда
3. Приморская низменность .

1. Западно-Курземская возвышенность занимает центральную часть исследованного района между Приморской низменностью на западе и Вентской мульдой на востоке. Абсолютные отметки колеблются здесь от + 184 м в центральной части / холма Криевукалнс / до + 30,+ 40 м на склонах. Скважины, пробуренные в пределах этого геоморфологического района вскрывают кроме вюрмской, рисскую и миндельскую морены, причем на центральной части возвышенности две нижних морены / особенно рисская / расположены на более высоких абсолютных отметках, чем на склонах. Таким образом отмечается непосредственная связь между современным рельефом возвышенности и поверхностями, созданными нижне- и среднеплейстоценовыми ледниками. Рельеф в пределах возвышенности представлен в основном холмистыми формами гляциального происхождения.

2. Вентская мульда представляет собой пологоволнистую или плоскую равнину, расположенную у восточных склонов Западно-Курземской возвышенности. Абсолютные отметки равнины изменяются в пределах от + 100 м на юге этого геоморфологического района

до + 40 м на севере. Рельеф здесь представляет собой лимногляциальную равнину осложненную долинами рек Вента, Коя, Двелда и Шкервелис.

3. Приморская низменность располагается между западными склонами Курземской возвышенности и берегом Балтийского моря. Восточная граница этого геоморфологического района проводится по береговой линии второй стадии Балтийского ледникового озера. Максимальные отметки Приморской низменности на севере района работ достигают + 30 м, а на юге, около границы с Литовской ССР не превышают + 14 метров. Рельеф здесь представляет собой плоские или пологоволнистые равнины различных стадий Балтики, осложненных дюнными грядами и пойменными долинами рек.

Если современный рельеф является в основном продуктом ледниковой аккумуляции четвертичного времени, то субчетвертичная поверхность района работ сформировалась в результате длительной денудации происходившей в послеюрское время.

В плейстоцене поверхность коренных пород периодически подвергалась экзарационной деятельностью ледников, сводящейся к выпахиванию пониженных и к нивелированию повышенных участков дочетвертичной поверхности. Кроме того, определенное влияние на формирование субчетвертичной поверхности и глубоких каньонообразных долин оказывали тектонические процессы. Под воздействием этих факторов субчетвертичный рельеф приобрел характер сильно расчлененной денудационной равнины, отдельные участки которой находятся на различных абсолютных отметках. Наиболее высокое гипсометрическое положение этой поверхности наблюдается на северо-востоке района работ в окрестностях сел. Рудбарки и Маздзелда, где отмечается повышение субчетвертичного рельефа абсолютной высотой порядка + 80 м. Вершина ее сложена юрскими отложениями, склоны - породами пермской и каменноугольной систем. Восточный склон повышения крутой, изрезан эрозионными ложбинами. Подножье его расположено на уровне + 40 м. Пологий западный и юго-западный склоны повышения постепенно переходят в почти плоскую поверхность, абсолютные отметки которой изменяются от +15 м до -10 м. Эта поверхность, сложенная в основном, отложениями карбона, слабо наклонена в сторону впадины Балтийского моря. Рельеф западной части исследованной

территории осложнен пологими низкими повышениями и каньонообразными долинами, днища которых расположены на отметках до -106,0 м[x/]. Глубина долин превышает 100 м. при ширине 1-2 километра. Обнаруженные в некоторых долинах миндельские гляциигенные отложения позволяют предполагать, что формирование каньонообразных долин прекратилось до начала первого оледенения, т.е. до четвертичного периода. О времени заложения их точных данных нет. Однако, учитывая значительную глубину и направление долин следует предположить, что верховья их расположены в пределах Скандинавского полуострова и наиболее интенсивное их образование относится к периоду формирования горных ледников Скандинавии, т.е. к плиоцену.

Рассмотренные выше элементы субчетвертичной поверхности оказали влияние на формирование современного рельефа. Так повышение коренного рельефа, наблюдаемое на северо-востоке территории съемки образует ядро Западно-Курземской возвышенности, к почти плоской поверхности, расположенной у подножья западных склонов повышения субчетвертичной поверхности приурочена Приморская низменность и расположенные восточнее нее лимногляциальные и моренные равнины, некоторые участки каньонообразных долин унаследованы современными и плейстоценовыми долинами / долины рек Вартая, Биркстала, Свента, Аланде/, к крутому восточному склону повышения коренного рельефа приурочен склон ледникового контакта. Поверхности, образованные миндельским и рисским ледниками сильно преобразованы или даже разрушены при последующих оледенениях. Однако, имеющиеся данные позволяют предполагать, что нижне - и среднеплейстоценовые поверхности в общих чертах напоминали современный рельеф.

Формирование современного рельефа, особенно рельефа возвышенности представляется весьма сложным процессом. Сильная расчлененность субчетвертичной поверхности, обусловленная тектоническими, денудационными и эрозионными процессами, по-видимому не оказывала существенного влияния на распространение ледника, однако создала благоприятные условия для дифференциации осадконакопления в процессе его таяния. Известно, что обра-

---

x/ На геомологической карте они показаны в виде предполагаемых участков древних погребенных долин, так как для полного обоснования этих эрозионных форм в настоящее время данных недостаточно.

зование проталин и трещин раньше всего происходит в местах, где ледниковый покров имеет минимальную мощность, т.е. на повышенных участках коренного или более древнего четвертичного рельефа, а на месте относительных понижений еще некоторое время сохраняется активный лед. Такое положение приводит к образованию т.н. ледниковых языков / лопастей /.

Учитывая эти общие закономерности следует предполагать, что первые проталины в ледниковом покрове возникли в пределах повышенного участка субчетвертичной поверхности на северо-востоке территории листа. В этих изолированных проталинах происходило формирование лимнокамового рельефа, наблюдаемого в верховьях рек Коя и Дзелда / ~~рис.~~ /. При дальнейшем таянии ледника сеть трещин и проталин увеличивалась. Потоки талых вод отлагали часть материала в этих проталинах, образуя флювиокамы, а часть - у края ледника, где формировались флювиогляциальные равнины / ~~рис.~~ /. Во время таяния льда на возвышенности, в Вентской мульде, по-видимому, еще сохранился активный лед, образующий т.н. Вентский ледниковый язык. На начальном этапе таяния этой ледниковой лопасти формировался склон ледникового контакта, являющийся восточной границей возвышенности. Конечным этапом формирования ледникового рельефа Западно-Курземской возвышенности, по-видимому, следует считать образование краевых форм в окрестностях г.Дурбе, н.п. Илмая, г.Приекуле и связанных с ними долин стока, используемых в настоящее время реками Вартая и Биркстала / ~~рис.~~ /. Возможно, что к этому времени следует отнести также начало образования лимногляциальных равнин. Окончательное исчезновение ледникового покрова на возвышенности, по-видимому, происходило не раньше беллингского периода, так как в предшествующее беллингу нижнедриасовое время образование палинологически охарактеризованных осадков, по устному сообщению В.Стелле, происходило в условиях непосредственной близости ледникового покрова. Беллингские же отложения, обнаруженные в долине р. Вартая / стр. 274(а) /, образовались в бассейне, не имевшем связи с ледником. Исчезновение ледникового покрова в понижении р. Вента, а также в пределах Приморской низменности, по-видимому, происходило несколько позже чем на возвышенности, однако не позднее начала аллереда. Начиная с аллереда происходит формирование равнины и береговых форм Балтийского ледникового озера, равнины Литоринового моря, дюнных гряд, болотных массивов.

Ниже приводится описание типов рельефа каждого из выделенных геоморфологических районов.

З а п а д н о - К у р з е м с к а я в о з в ы ш е н н о с т ь.

Лимнокаровый, преимущественно мелкохолмистый рельеф.

Лимнокаровый рельеф, наблюдаемый в центральной части возвышенности - у истоков рек Коя и Дзелда, а также в окрестностях н.п. Асите - приурочен к наиболее возвышенным участкам поверхности, образованной предпоследним - рисским ледником. В начальном периоде таяния вюрмского ледника, когда еще не существовало мощных потоков талых вод, здесь, по-видимому, образовались первые изолированные открытые проталины. Эти проталины представляли собой "озера с ледниковыми берегами", в которых происходило формирование лимногляциальных осадков, образовавших после полного стаяния ледника каровый рельеф. Рассматриваемый тип рельефа представляет собой сочетание низких куполовидных или слегка вытянутых в плане холмов, лишенных определенной ориентировки, с ровными или слегка выпуклыми склонами. В районе истоков рек Коя и Дзелда каровые холмы сложены мелко- и тонкозернистыми песками со слабо заметной горизонтальной слоистостью, около н.п. Асите - переслаиванием безвалунных супесей, алевритов, глин и тонкозернистых алевритовых песков. Различия в составе пород полностью отражаются на морфологии лимнокарового рельефа. Для карово-холмистого рельефа,



Фото 5. Лимнокары в окрестностях н.п. Асите.

сложенного песчаными отложениями, характерна сильная расчлененность, крутые склоны холмов / до 25°/, глубокие, замкнутые межхолмные впадины, нередко занятые озерами / оз. Бинзес /. Рельеф, сложенный глинистыми и алевритовыми отложениями, имеет несколько иной облик. Холмы характеризуются пологими / до 10° / склонами, постепенно переходящими в сравнительно широкие, плоские, нередко заболоченные, межхолмные впадины. Относительные высоты лимнокамов обычно не превышают 10 метров, однако, встречаются и единичные формы высотой порядка 12-13 метров.

Следует отметить, что сильно расчлененный лимнокамовый рельеф, сложенный песчаными осадками, покрыт сосновым лесом, а камовый рельеф, в образовании которого принимают участие алевритовый, супесчаный и глинистый материал, занят под пашню и пастбища.

Флювиокамовый, средне- и мелкохолмистый рельеф

После первого этапа таяния ледника и формирования лимнокамового рельефа начался второй период — период интенсивного таяния льда и образования мощных потоков талых вод. Происходит расширение уже имеющихся проталин и образование новых трещин. В трещинах происходило отложение вымытого из ледника грубого песчано-гравийного и гравийно-галечного материала. Этот процесс положил начало формированию флювиокамового рельефа, наблюдаемого около н.п. Дзирнавас, по берегам р.Коя и южнее сел. Асите.

Флювиокамовый рельеф предетавлен комплексом средневысоких и низких холмов, сложенных косослоистыми отложениями текучих вод, в окрестностях н.п. Дзирнавас, перекрытых маломощным слоем морены. Таким образом, формирование флювиокамов здесь связано с заполнением внутриледниковых тоннелей. Формирование описываемого рельефа, расположенного по берегам р.Коя и южнее сел.Асите, происходило в открытых проталинах. Около н.п. Дзирнавас среди камов преобладают продолговатые холмы, относительной высотой порядка 15-20 метров с ровными склонами крутизной до 15°. Большинство из них ориентированы в северо-северо-восточном направлении / аз.210°/. Межхолмные впадины обычно широкие, бессточные, центральные части их нередко заболочены. Абсолютные отметки в пределах рассматриваемого района достигают 130-160 м.

Флювиокамовый рельеф южнее сел. Асите представлен сочетанием низких холмов / до 10 м / округлой, чаще слегка вытянутой формы с ровными или выпуклыми склонами крутизной до 20°. Вершины камов плоские или полого-выпуклые. Холмы эти расположены группами или образуют массивы, между которыми расположены плоские, обширные, нередко заболоченные понижения, используемые небольшими реками или ручьями. Образование описываемого рельефа, по-видимому, происходило в системе перекрещивающихся трещин, так как часть холмов имеют субмеридиональную ориентировку, а часть ориентирована в направление близкое к широтной. Абсолютные отметки флювиокамового рельефа, расположенного южнее сел. Асите, составляет 110-160 м.

Образование флювиокамового рельефа , расположенного по берегам р.Коя, по-видимому, непосредственно связано с формированием долины этой реки. Камовый рельеф здесь представлен средневысокими и низкими холмами ориентированными в северо-западном или северо-восточном направлениях. Межхолмные впадины заметно переуглублены оврагами, нередко эродированы также склоны холмов. Относительная высота отдельных форм достигает 10-15 метров. Крутизна эродированных в нижней части склонов колеблется в пределах от 10 до 30°. Абсолютные отметки флювиокамового рельефа здесь несколько превышают 100 метров.

Флювиокамовый рельеф, перекрытый гляциген[illegible]ными отложениями, используется под пашню или пастбища. Камы, наблюдаемые южнее н.п. Асите и по берегам р.Коя, поросли лесной растительностью.

Флювиогляциальные плоские или пологоволнистые равнины

Флювиогляциальные равнины в пределах исследованной территории не имеют широкого развития. Они приурочены к юго-восточному и южному склонам возвышенности и наблюдаются около н.п. Эмбуте и пос. Вайнеде, а также в окрестностях сел. Айзвики. Генетически они представляют собой комплекс флювиогляциальных дельт, образовавшихся у края тающего ледника. Формирование флювиогляциальных равнин, наблюдаемых в окрестностях пос.Вайнеде и н.п. Эмбуте, по-видимому, связано с таянием ледника, на центральной части возвышенности. Флювиогляциальная равнина, расположенная на юге возвышенности, около н.п. Айзвики, формировалась при таянии ледника в районе сел. Криевини-Айзвики. Такой вывод делается на основании анализа некоторых геологических данных, а именно - изменений состава отложений в разре-

зе и по простиранию, азимутов падения слоев флювиогляциального материала и др.[x]. Сказанное подтверждается также геоморфологическими данными. Так, проксимальные части равнин приурочены к участкам развития конечно-моренного или флювиокамового рельефа, а дистальные части, расположенные гипсометрически ниже проксимальных - граничат с лимногляциальными равнинами.

Флювиогляциальные равнины характеризуются слабоволнистой, реже плоской поверхностью с колебаниями относительных высот в пределах от 3 до 4 метров. В проксимальных частях равнин расчлененность рельефа несколько увеличивается за счет наличия здесь пологих валообразных повышений относительной высотой до 5-6 м. Формирование их, по-видимому, связано с неравномерной аккумуляцией флювиогляциального материала у края ледника. Абсолютные отметки зандровых полей, наблюдаемых в окрестностях н.п. Эмбуте и пос. Вайнеде, колеблются от +150 м до +120 м, причем максимальные отметки приурочены к северо-западной части равнины. Около сел. Айзвики рассматриваемая равнина имеет наклон к юго-западу. Абсолютные отметки здесь изменяются в пределах от + 80 м до + 60 м.

Флювиогляциальная равнина, наблюдаемая в окрестностях н.п. Эмбуте и пос. Вайнеде сильно расчленена глубокими долинами рек Шкервелис, Дзелда, Бата и связанных с ними оврагами. Глубина этих отрицательных форм рельефа достигает 20-30 метров.

В большинстве случаев флювиогляциальные равнины поросли лесной растительностью, а иногда распаханы или используются под пастбища.

Конечно-моренный средне- и мелкохолмистый рельеф

Рельеф южной и западной частей возвышенности представляет собой сложное сочетание холмистых и грядообразных форм, сложенных гляциогенным, флювиогляциальным и лимногляциальным материалом. Здесь встречаются озоподобные гряды, участки разноориентированных низких и средне-высоких холмов, разобщенных глубокими, неправильной формы, межхолмными впадинами, нередко занятыми озерами, грядообразные формы различных размеров и очертаний, а также высокие холмистые массивы со склонами ледникового кон-

x/ Анализ упомянутых данных приводится в главе "Стратиграфия" / см.стр.230 /

такта. Ориентированы эти формы преимущественно в субмеридиональном или в широтном направлениях. Отложения, принимающие участие в строении описываемого рельефа, нередко сильно дислоцированы, содержат сравнительно большое количество валунного и галечного материала.

Перечисленные особенности, а также приуроченность к описываемым образованиям флювиогляциальных равнин и верховьев долин стока талых вод, позволяют отнести их к краевым формам рельефа.

При подробном изучении конечно-моренного рельефа на западной части возвышенности обнаруживаются системы ориентированных в северо- западном направлении и расположенных противоположно к ним холмистых массивов или гряд. Формы, образующие западную часть каждой из этих систем, ориентированы на северо-запад и сложены преимущественно гляцигенным, нередко сильно размытым материалом, обогащенным галькой и валунами. Формы эти представлены ассиметричными, валообразными повышениями со сравнительно крутым западным / до 25-30^0/ и более пологим восточным склоном / около 7-10^0/. Относительная высота описываемых гряд колеблется в широких пределах от 7.0 до 15.0 метров. Длина их обычно не превышает одного километра, ширина изменяется от 150 до 200 метров. Склоны неровные, изобилуют воронкообразными понижениями различного диаметра и глубины, по-видимому, термокарстового происхождения. Вершины гряд округлые, в плане и профиле имеют обычно извилистые очертания.

Восточные части рассматриваемых систем представлены сравнительно низкими / 7-10 м / валами с расплывчатыми очертаниями, сложенными, в основном, песчано-гравийными и гравийно-галечными отложениями .

Восточнее сел. Мазилиая, среди конечно-моренного рельефа выделяются гряды относительной высотой порядка 7-10 метров. Длина их достигает 1,5 км, ширина - 300 метров. Склоны выпуклые или террасовидные, крутизной 10-40^0. Сложены эти формы в низах разреза косослоистым флювиогляциальным материалом, в верхах - лимногляциальными песчаными отложениями. Нередко гряды перекрыты маломощным слоем морены. По-видимому, образование

этих озоподобных форм происходило в открытых трещинах и подледниковых тоннелях. Ориентированы гряды на северо-запад. На дистальных юго-восточных частях их нередко наблюдаются дельтовидные расширения. Межгрядовые понижения, ширина которых достигает 150-200 метров, обычно заняты низинными болотами, поймами ручьев или озерами. Для описанного участка конечно-моренного рельефа характерно широкое развитие отмерших оврагов.

Большую часть района распространения конечно-моренного рельефа занимают разноориентированные холмы относительной высотой 7-16 м. Среди этих форм встречаются моренные холмы неправильной формы, нередко покрытые лимногляциальными отложениями - глинами, безвалунными супесями и алевритами, отдельные камы, сложенные, в основном, флювиогляциальным материалом, и холмистые массивы, сложенные пестрым по составу комплексом гляциальных отложений обычно с большим содержанием валунов. Крутизна склонов холмов колеблется от 10 до 25^0. Вершины обычно округлые, размеры колеблются в широких пределах. Склоны холмов и особенно холмистых массивов изрезаны оврагами. Межхолмные впадины имеют неправильную форму, часто заняты озерами с сильно извилистыми, зарастающими берегами, а нередко сильно заболочены или используются долинами рек.

На окраинах возвышенности краевые формы рельефа представлены склонами ледникового контакта или высокими холмистыми массивами. Склоны ледникового контакта наблюдаются на востоке района работ вблизи сел. Рудбарми, на юге-около н.п. Калиши, а также в окрестностях сел. Капседа на западе.



Фото: 6. Конечно-моренный рельеф в окрестностях н.п. Адзели.

Эти формы представляют собой террасированные уступы относительной высотой до 30 метров. Характерно, что склоны ледникового контакта приурочены к повышенным участкам субчетвертичного рельефа. У подножья их расположены лимногляциальные и лимнические равнины или озерные впадины. Сложены склоны ледникового контакта обычно флювиогляциальным материалом и нередко перекрыты мореной.

Моренные пологоволнистые равнины

Моренные равнины занимают сравнительно большие площади на западе района работ, где приурочены к склону Западно-Курземской возвышенности. Они характеризуются пологоволнистой поверхностью с относительными превышениями порядка 3-4 метра. В окрестностях городов Дурбе и Гробиня моренные равнины осложнены пологими широкими грядами субмеридионального простирания. Относительные высоты этих гряд, сложенных гляциигенными отложениями, составляют 4-5 метров, ширина достигает 600-800 метров. Склоны пологие; межгрядовые понижения шириной до 600 м обычно заболочены. Они дренируются небольшими реками или ручьями. В окрестностях н.п. Барта моренная равнина осложнена пологими понижениями, глубиной до 5 м, эрозионного происхождения. Ширина этих эрозионных форм достигает 200-300 м, склоны пологие / до 7^0/. Ориентированы они на запад или юго-запад. Приуроченность устьевых частей рассмотренных ложбин к равнине Балтийского ледникового озера может указывать на формирование их во время существования этого бассейна.

Нередко над моренными равнинами возвышаются отдельные куполовидные камовые холмы / около н.п. Барта / или ориентированные в субмеридиональном направлении пологие холмистые массивы, наблюдаемые в окрестностях н.п. Тадайки и Гавиезе. В целом поверхность моренных равнин слегка наклонена к западу. Абсолютные отметки их колеблются от + 20 м вблизи береговой линии Балтийского ледникового озера до + 40 м вблизи дол.р. Вартая. Моренные равнины обычно распаханы.

Лимногляциальные плоские и пологоволнистые равнины

Лимногляциальные равнины распространены, в основном, в пределах юго-западного склона возвышенности, однако встречаются и в ее центральной части около н.п. Калвене и вблизи пос. Вайнеде.

Рассматриваемые равнины характеризуются пологоволнистой, реже плоской поверхностью с относительными превышениями порядка 2-3 метра. Волнистый характер равнины обусловлен, по-видимому, рельефом морены, подстилающей лимногляциальные отложения, так как мощность последних обычно незначительна. Пониженные участки равнин заняты торфяниками или равнинами лимнического происхождения. Нередко над ними возвышаются отдельные моренные или камовые холмы / в окрестностях сел.Руцава, Дуника, Гавиезе /.

Лимногляциальная равнина ,расположенная в окрестностях н.п. Калвене, на абсолютных отметках + 85 м, занимает сравнительно обширные пониженные участки среди конечно-моренного рельефа. Берега бывшего лимногляциального бассейна образованы склонами холмов:непосредственно бассейновых береговых форм нет. Равнина осложнена долиной р. Тебра, по которой ,по-видимому, происходил спуск бассейна. Лимногляциальная равнина, расположенная около пос. Вайнеде на абсолютных отметках +135 м, генетически связана с флювиогляциальной равниной наблюдаемой в окрестностях н.п. Эмбуте. Граница между лимногляциальной равниной и зандровыми полями постепенная и в рельефе не выражена. Спуск этого бассейна происходил ,по-видимому, в сторону долины р. Бата.

Лимногляциальные равнины, приуроченные к юго-западным склонам возвышенности, генетически представляют собой подводный склон подпруженного бассейна, формирование которого связано с таянием ледника в пределах впадины Балтийского моря. Сохранившиеся в нескольких местах береговые образования / дельты долин стока, абразионные уступы / позволяют выделить три фазы этого бассейна x/.

I фаза / lgII / Уровень первой фазы лимногляциального бассейна установлен по абсолютным отметкам дельтовых поверхностей, наблюдаемых в дистальных частях Приекульской и Пурмсатской долин около н.п. Грамзда и Пурмсате / + 55.0 м/. Береговая линия фазы lgI I проводится по подножью абразионного уступа, расположенного около н.п. Пурмсате на уровне + 55 м; в окрестностях н.п. Дуника уровень этой фазы отмечается абрадированными

---

x/ Границы отдельных фаз лимногляциального бассейна на геоморфологической карте не показаны, так как отчетливо выраженные береговые формы наблюдаются лишь в отдельных пунктах.

склонами моренных холмов, подножья которых расположены на отметках порядка + 50 метров.

2 фаза / ^{lgl} II /. Береговые образования этой фазы в виде пологих уступов размыва наблюдаются в окрестностях сел. Паплака на абсолютных отметках + 37 метров, севернее сел.Дуника, около хут. Страади на уровне + 30 м, а также вблизи н.п. Руцава / + 29 метров/. Существование второй фазы развития лимногляциального бассейна подтверждается также наличием дельт в дистальных частях долин р. Вартая и Отанка около н.п. Калети и Гавиезе, на уровнях порядка + 35 м.

3 фаза / ^{lgl} III / Существование третьей фазы лимногляциального бассейна определяется наличием дельты долины р.Свента у н.п. Лаужеме. Поверхность дельты расположена на уровне + 19.0 метров. Не исключено, что к третьей фазе относится также погребенная под отложениями Балтийского ледникового озера около г. Гробиня дельта долины р. Аланде. Поверхность ее имеет абсолютную отметку порядка + 22 м.

В е н т с к а я м у л ь д а

Лимногляциальная плоская или пологоволнистая равнина

Расположенная в пределах исследованной территории часть Вентской мульды представляет собой лимногляциальную равнину, формирование которой связано с таянием Вентской ледниковой лопасти. Описываемая равнина представляет собой пологоволнистую, а на отдельных участках плоскую поверхность с относительными превышениями от 2 до 3 метров. Максимальный уровень приледникового, подпруженного бассейна здесь, по-видимому, достигал +105 м / в окрестностях сел.Никраце и Вормсате /, однако аккумуляция наблюдалась лишь до уровня + 100 м. В зоне, ширина которой достигает 3 км, т.е. между отметками + 100 м и + 105 м расположена абрадированная моренная равнина полого наклоненная к востоку / рис. 34 /

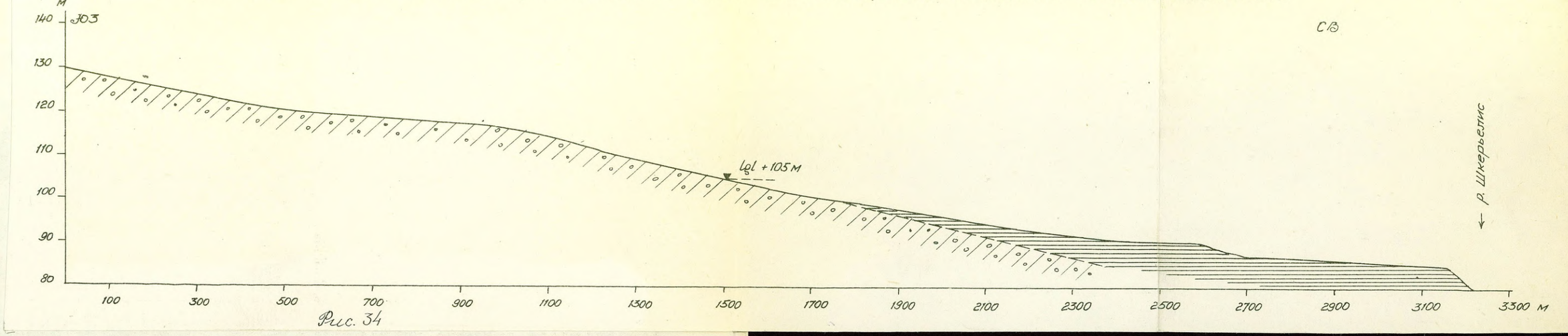


Рис. 34

Севернее долины р. Дзелда абразионная равнина отсутствует. Одновременно с отступлением ледника, очевидно, понизился и уровень лимногляциального бассейна, так как около хут. Буйли и Земтури / севернее н.п. Вормсате / абсолютные отметки равнины не превышают + 75,0 м / рис. 35 /. При этом, южная часть равнины сложена с поверхности глинами, а северная – песками. Понижение уровня лимногляциального бассейна сопровождалось проявлением эрозионных процессов.



Рис. 35

Кроме упоминавшихся выше речных долин образовались ложбины стока шириной до 200 м и глубиной около 10 м, тяготеющие к первой надпойменной террасе р. Вента. Кроме того, равнина осложнена низкими холмами и холмистыми массивами, сложенными холмами флювиогляциальным песчано-гравийным материалом со значительным содержанием гальки и валунов. Эти формы ориентированы в суб-

меридиональном направлении, приурочены к подножью склона ледникового контакта и, по-видимому, являются краевыми формами ледника Вентской мульды.

Приморская низменность

Абразионно-аккумулятивная равнина Балтийского ледникового озера

Описываемая равнина располагается между районом развития лимногляциальных и моренных равнин на востоке и береговой линией Литоринового моря на западе. Генетически она представляет собой подводный склон Балтийского ледникового озера. На севере района работ абсолютные отметки равнины изменяются от + 30 м до + 9 м, а на юге, около границы с Литовской ССР, не превышает + 14 метров. Для равнины Балтийского ледникового озера характерна плоская или пологоволнистая поверхность осложненная береговыми валами, дюнными грядами и слабо развитыми речными долинами. Пониженные участки равнины заняты болотами / бол. Кирбас, Слампсту и др. /. Пологоволнистый характер восточной части равнины между береговой линией максимального распространения Балтийского ледникового озера / $B_{gl\ II}$ / и линией фазы $B_{gl\ III^b}$ обусловлен, в основном, неровной поверхностью подстилающих гляциогенных отложений, так как мощность озерных осадков здесь незначительна. Мористее береговой линии $B_{gl\ III^b}$ обнаруживаются системы ассиметричных валообразных повышений и расположенных между ними пониженных участков, ориентированных в субмеридиональном направлении. Относительная высота этих повышений, сложенных крупнозернистыми гравелистыми песками с плоскоокатанной галькой, составляет 1-3 м, ширина колеблется от нескольких до 200-250 м. Ширина пониженных, нередко заболоченных участков достигает 300-400 метров. Изучить слоистость описанных валов не удалось, однако морфологический характер рассмотренных образований позволяет отнести их к подводным аккумулятивным формам Балтийского ледникового озера.

В пределах равнины Балтийского ледникового озера наблюдается ряд дельтовых образований, приуроченных к участкам пересечения

реками Отанка, Барта, Паурупе и др., береговых валов фаз $Bgl\,III^{b}$ $Bgl\,III^{c}$ Дельтовые образования представляют собой более высокие, по сравнению с подводным склоном, участки, над которыми выделяются пологие низкие / до 3 м / гряды, расположенные вдоль бывшего устья реки. По-видимому, возникновение их произошло на стыке продольного прибрежного потока и аллювиального потока наносов. Отсутствие дельтовых образований, соответствующих стадии $Bgl\,III_{1}$, по-видимому, объясняется трансгрессивным характером упомянутой стадии во время которой устьевые части долин рек Свента, Барта, Вартая, Отанка и др., образовавшихся при более низких уровнях бассейнов, превратились в широкие эстуарии.

Ниже рассматриваются береговые образования различных стадий и фаз Балтийского ледникового озера.

Береговая линия стадии $Bgl\,II$ x/ При трансгрессии стадии $Bgl\,II$ водами Балтийского ледникового озера затоплялись значительные площади пологоволнистых и плоских моренных и лимногляциальных равнин формировались пологие берега ингрессионного типа. Лишь на отдельных участках, где уклоны подводного склона превышали 5^{0}, происходило формирование абразионных уступов. Таким образом, морфология рассматриваемого берега зависит, в основном, от особенностей гляциального рельефа.

На участке Вергале-Гробиня линия $Bgl\,III$ сливается с абразионным уступом, подножье которого отмечает более молодой уровень бассейна $Bgl\,III^{b}$. В окрестностях г. Гробиня эта береговая линия пересекает древнюю ложбину стока. Минимальная отметка дна ложбины составляет лишь + 9 м, тогда как высота берега $Bgl\,III$ здесь равна +28 м / Гринберг 1957 /. Таким образом, ложбина стока, очевидно, формировалась при более низких уровнях и во время трансгрессии $Bgl\,III$ была перегорожена береговым валом. Около сел. Маз-Гавиезе берег $Bgl\,III$ представлен пологим склоном абразионного порядка, выработанном в морене. Подножье склона располагается здесь на абсолютных отметках около + 24 м. Начиная от упомянутого селения береговая линия глубоко вдается на восток, образуя залив, в вершине которого расположено устье ложбины

---

x/ Береговые образования первой стадии Балтийского ледникового озера / $Bgl\,II$ / в пределах исследованной территории располагаются ниже уровня $Bgl\,III$ и ввиду этого не прослеживаются.

стока. Далее на юг линия Bg^{III} в рельефе выражена слабо. Восточнее сел. Барта у хут. Диждобели наблюдается группа холмов, подошвы которых расположены на уровне порядка 2I-22 м. Около сел. Руцава и у хут. Ликумциемс / у границы с Литовской ССР / береговая линия Bg^{III} проводится по пологим уступам врезанным в морену. Подошвы последних находятся на уровнях + I4,6 м около н.п. Руцава и + I4,0 у хут. Ликумциемс / Гринберге I957 /.

Береговая линия стадии Bg^{IIII} Мористее линии Bg^{III} располагаются более молодые береговые образования, связанные с регрессивной стадией Балтийского ледникового озера. Наиболее отчетливо из них выражены береговые аккумулятивные формы фазы

Линия Bg^{IIII^a}, выделенная Э.Ф. Гринбергсом на севере Курземского полуострова, в районе сел. Вергале - Канседа сливается с более молодыми береговыми формами фазы Bg^{IIII^b} и далее на юг не прослеживается.

Береговые образования фазы Bg^{IIII^b} в пределах исследованной территории выражены отчетливо. Севернее г.Гробиня они представлены абразионным уступом с абсолютной отметкой подножья около + 24 м. Южнее г.Гробиня линия Bg^{IIII^b} отгораживает со стороны моря заливы стадии Bg^{III} и представлена на всем протяжении до границы с Литвоской ССР формами аккумулятивного порядка. По мнению Э.Ф. Гринбергса, эти формы образуют пересыпь, которая начала формироваться во время стадии Bg^{III} как образование типа бара / Гринберге I957 /.

В районе ст. Дубени береговая аккумулятивная форма представлена ассиметричным валом шириной около 250 м с абсолютной отметкой гребня + 2I м. Западный склон вала пологий и завершается слабо выраженным абразионным уступом с абсолютной отметкой подножья + I8,5 м. Южнее, около хут. Кацини вал расширяется до 400 м, относительная высота его достигает 3 м. Отметки уровней практически не отличаются от вышеуказанных / рис. 37 / Около хут. Ошениеки в связи с эрозионной деятельностью реки Отанка бар слабо выражен. Он разделяется на два параллельно расположенных вала относительной высотой до I,5 м. К югу относительная высота описываемой формы снова возрастает, абсолютные отметки подножья и гребня понижаются. У сел. Кибури вал шириной до 450 м почти вплотную подходит к линии Bg^{III}. Крутизна его мористого склона здесь составляет 8^0, гребень пологоволнистый, ширина его

достигает 250 м. около хут. Диждобели / западнее сел. Барта / вал фазы $Bgl III^b$ располагается между долинами р. Барта и ее правого притока. Ширина вала здесь достигает 250 м. Гребень полого выпуклый и расположен на абс.отметках + I9,5 м, подошва мористого склона - на уровне + I5,0 м. Далее к югу крутизна мористого склона вала увеличивается до $I2^0$. Не исключено, что вал здесь эродирован р. Барта во время регрессии бассейна У сел. Сламсте береговой вал отгораживает залив р. Барта, примыкая восточным склоном к дельтовым валообразным формам, расположенным в эстуарии долины. Ввиду этого ширина береговой аккумулятивной формы увеличивается до 500 м, относительная высота ее достигает 5 м. Восточный склон пологий, ровный с уклоном порядка $I,5^0$. На западном склоне обнаружены следы абразии в виде небольшого уступа крутизной до 7^0. К югу от сел.Сламсте вал постепенно снижается и исчезает в районе хут.Буки.

На северной окраине сел.Руцава береговые образования фазы $Bgl III^b$ в виде плоского вала подходят вплотную к линии $Bgl II$. Далее на север вал полого изгибается в сторону моря и заканчивается еле заметным в рельефе повышением вблизи хут. Буки, не соединяясь с валом у сел. Сламсте. Относительная высота и ширина этой аккумулятивной формы достигают своего максимума в окрестностях сел. Руцава и постепенно уменьшаются к северу в сторону хут. Буки. Учитывая морфологические особенности береговой формы, наблюдаемой между сел. Руцава и хут. Буки, можно отнести ее к образованиям типа кос. Это подтверждается также тем, что рассмотренная форма соединяется с берегом только своей корневой частью / у сел. Руцава/, а другой конец ее является свободным / у хут. Буки /.

Коса эта отгораживает со стороны моря лагуну стадии $Bgl II$ в настоящее время занятую бол. Кирбас. Внутри этой лагуны наблюдаются несколько кос, по размерам заметно уступающих вышеописанной. Формирование их, по-видимому, следует отнести ко времени регрессии бассейна $Bgl II$.

На территории сел. Руцава береговые формы фазы $Bgl III^b$ слабо выражены. Южнее, до границы с Литовской ССР они представлены аккумулятивной формой типа бара, ширина которого не превышает 200 м, за исключением района хут. Калеи, где за счет

примыкания к бару береговых образований более молодой фазы $Bg1III^{c}$ ширина его увеличивается до 700 м. Относительная высота бара на участке от сел. Руцава до границы с Литовской ССР колеблется в пределах 2–3,5 м, абсолютные отметки подножья изменяются в южном направлении от + I4,6 м до + I0,0 м.

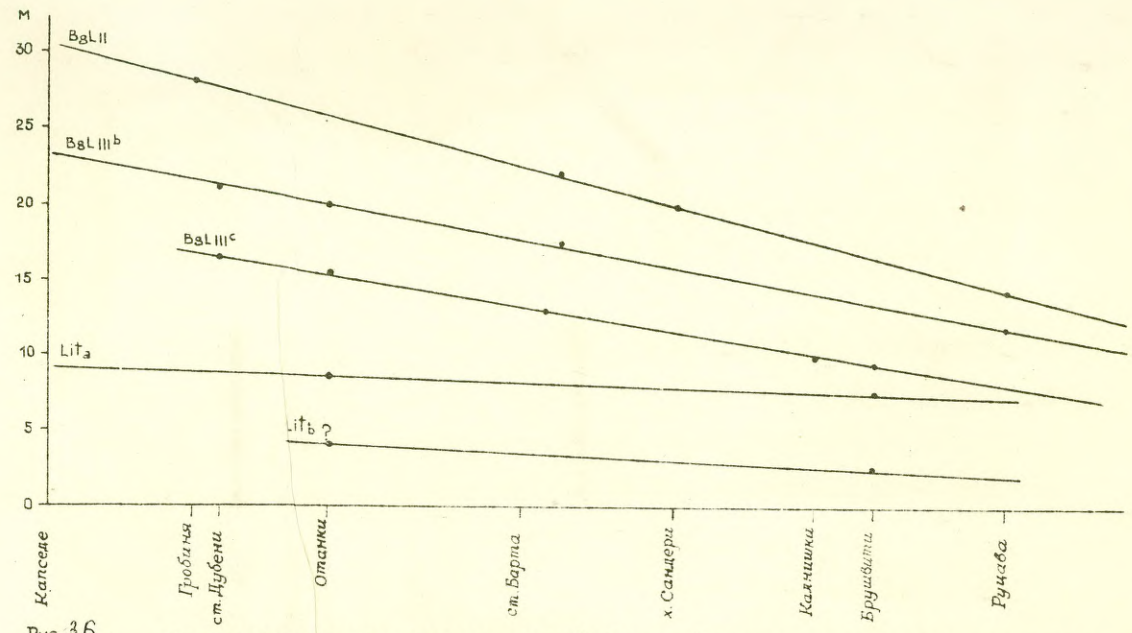


Рис. 36.. Диаграмма береговых линий Балтийского ледникового озера и Литоринового моря между н.п. Капседе и Руцава.

Принимая во внимание вышеизложенное, можно прийти к следующим выводам :

I. Ширина бара увеличивается в местах сближения его с выступами более древних береговых образований или за счет примкнувших более молодых береговых аккумулятивных форм .

2. Крутизна мористого склона прямо пропорциональна относительной высоте формы.

3. Ориентировка береговых аккумулятивных форм изменяется в местах пересечения их речными долинами или на участках соприкосновения с более древними береговыми линиями.

4. Разница уровней фазы $Bg1III^{b}$ между сел. Капседа и Руцава составляет I2 м тров. Следовательно уклон линии $Bg1III^{b}$ к югу более пологий, чем для линии Bg1II.

5. Относительная высота береговой аккумулятивной формы уменьшается в местах, где нормальные условия продольного или поперечного перемещения наносов нарушались флювиальными потоками / т.е. в местах впадения в бассейн Bg1III мелких рек/.

6. Аккумулятивные образования фазы $Bg\,III^{b}$ нельзя рассматривать как бар, а как сложное сочетание баров и кос.

В пределах исследованной территории Э. Ф. Гринберг отмечает признаки береговой линии, расположенной мористее $Bg\,III^{b}$ и называет ее $Bg\,III^{c}$. При помощи нивелирных ходов и морфологических исследований береговые образования этой фазы в пределах изученного района прослежены полностью.

У сел. Капседа уровню фазы $Bg\,III$ соответствует аккумулятивная терраса с абсолютной отметкой + 18 м. В районе ст. Дубени около 250 м к западу от подошвы берегового вала $Bg\,III^{b}$ располагается аккумулятивная терраса на уровнях порядка +16,5 м местами покрытая низкими дюнами. Далее к югу, до бол. Сламсту, береговые формы фазы $Bg\,III^{c}$ имеют аккумулятивный характер и представлены слабо выраженными береговыми валами шириной до 50 м и относительной высотой около 1,5 м. Крутизна восточных склонов этих форм составляет 3–4°, западных – 5–6°. Местами описанные формы перевеяны или перекрыты дюнами. Абсолютные отметки их подножий колеблются в пределах +14÷15 м / рис. 37 /. Эти уровни хорошо вяжутся с отметками подножья абразионного склона / +13 м /, наблюдавшегося восточнее бол. Сламсту. Относительная высота этого склона достигает 2,5 м, уклон – 5°. В районе сел. Сламсте линия $Bg\,III^{c}$ выражена слабо и проводится по подножьям перевеянных береговых валов на абсолютных отметках +12 м.

Между сел. Калнишки и Звани / в районе оз. Папес / берег $Bg\,III^{c}$ отчетливо прослеживается в виде берегового вала, подножье которого у сел. Калнишки расположено на абсолютных отметках +10 м / рис. 41 /. Этот вал далеко вдается в сторону моря в общих чертах повторяя контур линии $Bg\,III^{b}$. Вблизи сел. Брушвиты мористый склон вала сильно абрадирован и подножье его находится на уровнях + 7.6 м / рис. 38 /. Однако эту отметку нельзя считать уровнем $Bg\,III^{c}$, поскольку она находится в пределах колебаний уровня Литоринового моря / Средняя отметка Литоринового моря здесь составляет + 6,5 м /. Ввиду того, что отметка гребня упомянутого вала у сел. Брушвиты достигает + 11,4 м, а подножье восточного склона расположено на уровне +10,0 м, средняя отметка фазы $Bg\,III^{c}$ здесь, по-видимому, составляет + 9,5 м. К югу от р. Паурупе линия $Bg\,III^{c}$ проводится по подножью серии низких

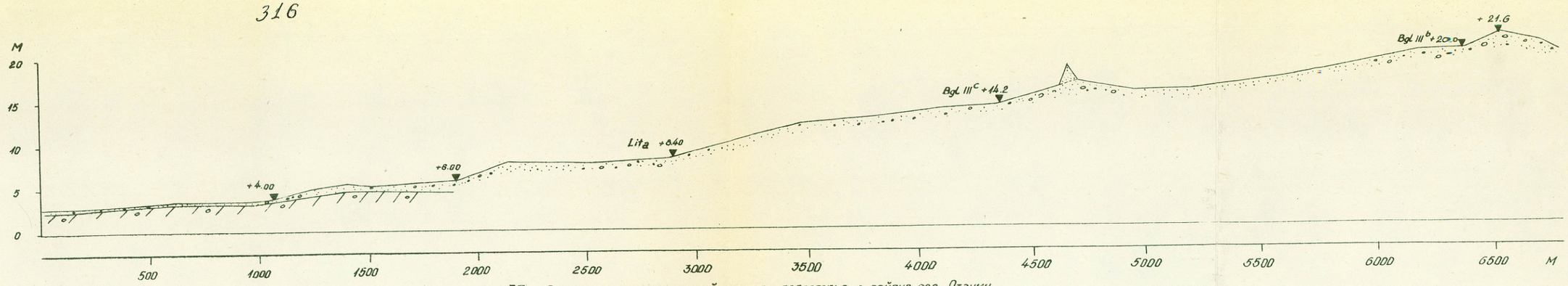


Рис. 37 Литолого-морфологический профиль побережья в районе сел. Отанки

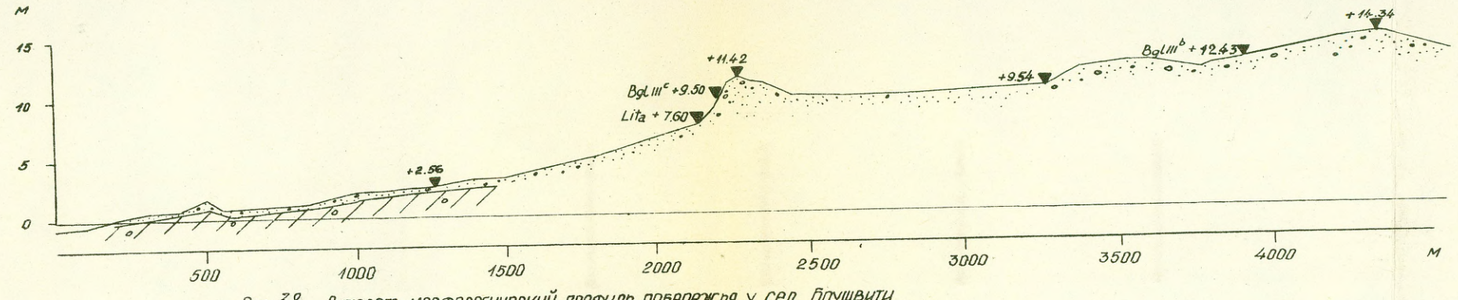


Рис. 38 Литолого-морфологический профиль побережья у сел. Брушвити

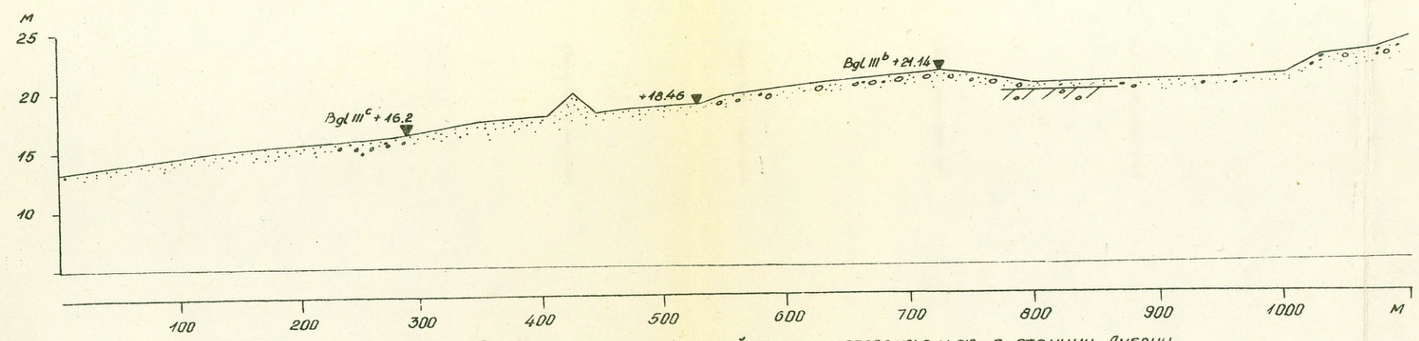


Рис. 39 Литолого-морфологический профиль побережья у ж.-д. станции Дубени

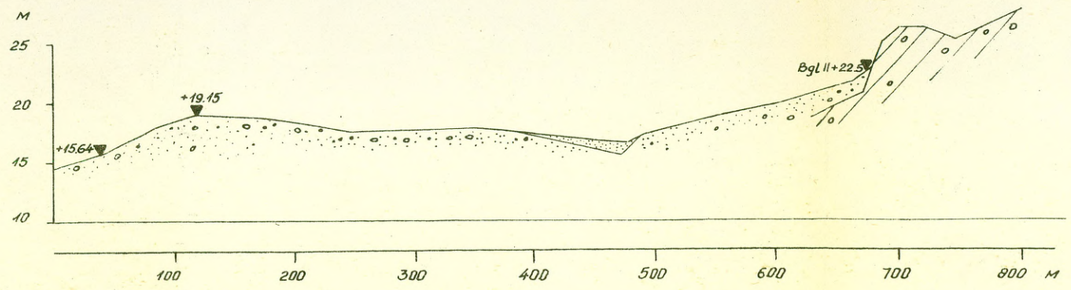


Рис. 40 Литолого-морфологический профиль побережья в районе ст. Барта

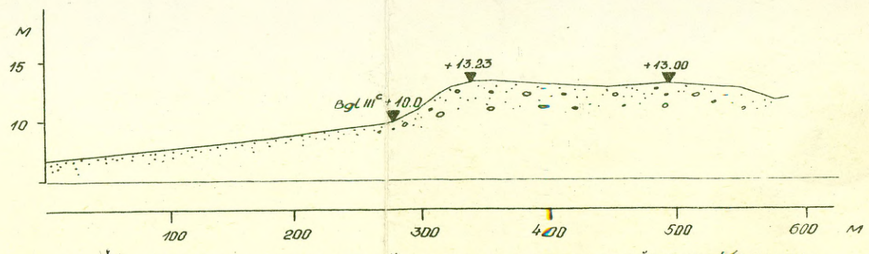


Рис. 41 Литолого-морфологический профиль побережья в районе сел. Калнишки

Управление геолог. и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

береговых валов, местами перекрытых формами эоловой аккумуляции и расположенных в среднем лишь на один-два километра от берега фазы $Bgl III^b$. У сел. Далини - / 3,5 км севернее границы с Литовской ССР / рассматриваемые формы сливаются с баром фазы $Bgl III^b$ и далее на юг не прослеживаются.

Таким образом, берег $Bgl III^c$ в пределах исследованной территории представлен в основном аккумулятивными формами и лишь в одном пункте - у бол. Сламсту наблюдаются абразионные уступы.

Равнина Литоринового моря x/ расположена между береговой линией максимального уровня этого бассейна / Lita по Э.Ф.Гринбергсу/ и аккумулятивной формой типа пересыпи, наблюдаемой вдоль современного берега моря и частично перекрытой береговыми дюнами. Ширина лагуны колеблется от 2 км у границы с Литовской ССР до 8 км около г. Лиепая и 12 км в окрестностях сел. Ница, где Литориновый берег благодаря бывшим устьям рек Тоселе и Барта далеко вдается на восток. Литориновая равнина сложенная в основном песчаными отложениями характеризуется плоской поверхностью. На отдельных участках / у сел. Калнишки, Брушвиты и Отанки / на поверхности рассматриваемой равнины обнажается морена рисского оледенения. Здесь обычно встречаются скопления валунов. Центральная часть равнины занята торфяниками / бол. Нидас, Мекес и др. / или реликтовыми озерами / оз. Папес, Лиепаяс, Тосмарес /.

Береговая линия Литоринового моря, определенная Э.Ф. Гринбергсом как Lita в районе работ выражена сравнительно слабо. Это объясняется как лагунными условиями ее формирования, так и незначительными уклонами первичного рельефа, выработанного более древними бассейнами. Совершенно отсутствуют формы аккумулятивного порядка, так как лагунные условия препятствовали перемещению наносов, а абразионные формы, наблюдаются лишь на тех участках, где воды Литоринового моря абрадировали береговые формы ранее существовавших бассейнов.

---

x/ В период между регрессией Балтийского ледникового озера и трансгрессией Литоринового моря существовали бассейны Йольдиевого моря и Анцилового озера. Однако уровни их согласно данным Э.Ф. Гринбергса, располагаются ниже уреза Балтийского моря.

Между шоссе Рига-Лиепая и сел. Отанки линия Lit_a в рельефе не выражена и прослеживается по полосе песчано-гравийных отложений / прибрежная фация / или по слабо выраженным в рельефе участкам абразии, где на поверхность выходит рисская морена. У сел.Отанки мористее береговых образований фазы $Bg\,III^c$ наблюдается три пологих уступа с отметками подножий 8,36 м, 6,00 м и 4.00 м / рис. 37 /. Верхний наиболее отчетливо выраженный уступ, по-видимому, относится к образованиям стадии Lit_a, так как отметка его хорошо вяжется с уровнем берега Литоринового моря у сел. Капседа / + 9.00 м по Э.Ф. Гринбергсу /.

Относительная высота этого абразионного уступа, выработанного в песках Балтийского ледникового озера, составляет 2,5 м, уклон его не превышает 3^0. Восточнее сел. Отанки наблюдается дельта р. Отанка, поверхность которой расположена на отметках порядка + 8 м. Принимая во внимание абсолютные отметки этой дельты следует отнести ее к прибрежным образованиям первой стадии Литоринового моря. Далее к югу внутренний берег лагуны в рельефе не выражен. В окрестностях сел. Калнишки и Брушвиты располагается береговой вал фазы $Bg\,II^c$ с заметно абрадированным мористым склоном, подошва которого находится на уровне + 7.6 м. Этот уровень, по-видимому, следует принимать за максимальную отметку Литоринового моря / стр. 315 /. Эта отметка хорошо вяжется с уровнями стадии Lit_a у сел. Отанки / +8,0 м / и у н.п. Руцава / + 7,0 м по Э.Ф. Гринбергсу /.

Мористее максимальной границы Литоринового моря в некоторых пунктах наблюдались следы еще одной береговой линии / Lit_b / [x]. У сел. Отанки – это слабо выраженный уступ с абсолютной отметкой подножья + 6,0 м. В окрестностях сел.Ница расположен плоский широкий вал с абсолютными отметками гребня + 2,6 м. Он сложен мелкозернистыми или разнозернистыми гравелистыми песками с примесью гальки. У сел. Брушвиты на уровне + 2.00 м наблюдается пологий уступ выработанный в морене. Ввиду того, что перечисленные уровни хорошо вяжутся между собой и расположены непосредственно мористее береговых форм стадии Lit_a, можно предполагать, что они маркируют линию Lit_b.

---

x/ Ввиду плохой прослеживаемости эта линия на геоморфлологической карте не показана.

Дюнный холмисто-грядовый рельеф в пределах исследованной территории не имеет широкого развития и наблюдается лишь в пределах Приморской низменности на равнинах Балтийского ледникового озера и Литоринового моря.

На равнине Балтийсеого ледникового озера встречаются отдельные гряды дюн приуроченные в основном к береговым образованиям фаз $Bg III^{b}$ и $Bg III^{c}$. Представлены они узкими извилистыми гребнями относительной высотой 3-4 метра и шириной от 30 до 50 м. Дифференциация склонов наблюдается лишь в единичных случаях. Обычно же на-и подветренные склоны имеют одинаковую крутизну / около 10^{0} /. Ввиду того, что ядра описываемых эоловых форм нередко сложены хорошо окатанным песчано-гравийным материалом следует предполагать, что по крайней мере часть дюн представляют собой перевеянные береговые валы Балтийского ледникового озера. Наблюдается также приуроченность дюн к мористым склонам упомянутых валов. Формирование дюн на равнине Балтийского ледникового озера началось после регрессии этого бассейна. Вдоль современного берега моря протягивается полоса дюн, шириной от 0,2 до 2,0 км, перекрывающих пересыпь Литоринового моря. На участке Перконе-Пане дюнный рельеф представлен комплексом параллельных извилистых гряд относительной высотой до 7,0 м обычно с хорошо дифференцированными склонами, на фоне которых наблюдаются несколько крупных массивов относительной высотой до 25 метров / холмы Балтайскалнс, Палюкалнс и др. /. Междюнные понижения обычно узкие, глубокие, иногда заболочены или заняты небольшими торфяниками. На юге района работ, около границы с Литовской ССР и севернее г. Лиепая береговые дюны Балтийского моря развиты сравнительно слабо. Высота их не превышает 4 м, обычно колеблясь в пределах от 1,5 до 2,0 м.

Формирование дюнного рельефа на отложениях Литорин ового моря началось после регрессии этого бассейна - в конце суббореального периода. Дюны в пределах исследованной территории обычно покрыты сосновым лесом.

Речные долины Исследованная территория характеризуется широким развитием речных долин, наблюдаемых в пределах всех трех геоморфологических районов. По морфологическим признакам долины могут быть подразделены на следующие типы :

I. Террасированные, хорошо выработанные долины / долина р. Вента /.

2. Широкие V -образные, в основном унаследованные от более древней эрозионной сети, долины. Меандрирующее русло реки занимает незначительную часть днища долины / долины рек Коя, Дзелда, Шкервелис /.

3. Широкие, частично унаследованные корытообразные долины с плоским, обычно заболоченным днищем. Русло реки узкое, сильно меандрирует по широкому днищу долины / долины рек Вартая, Бирстала, Аланде, Свента/.

4. Пойменные, слабо выработанные молодые долины, использующие межхолмные впадины / долины рек Тебра, Отанка, Тоселе, Барта, Витвите и др. / .

Ниже рассматриваются перечисленные типы долин.

I. Долина р. Вента, приуроченная к т.н. Вентской мульде, располагается в основном за пределы района работ. Поэтому исследованию подверглась лишь незначительная ее часть между хут. Страшки и Вежи. Ширина долины достигает здесь I,5-2 км, глубина 20 м. Ширина меандрирующего русла реки не превышает 50 м. Кроме узкой слабо развитой поймы, которая местами отсутствует, здесь наблюдается I надпойменная терраса.

Пойменная тарраса, расположенная примерно на 2-3 метра выше среднего уровня реки, имеет ширину от I0 до 30 м. Поверхность ее, покрытая кустарником, наклонена в сторону русла реки. Абсолютные отметки описываемой террасы колеблются в пределах от + 32 м до + 29 метров.

Абсолютная высота первой надпойменной террасы изменяется от + 36 м до + 33 м. Относительная высота ее / над средним уровнем реки / достигает 5,0-5,5 м, ширина колеблется от 300 до 900 метров. Поверхность террасы ровная, с пологим наклоном в сторону русла реки Вента.

2. В восточной части района работ, среди камового и холмисто-моренного рельефа берут начало долины рек Коя, Дзелда и Шкервелис. Устья их приурочены к краевой части лимногляциальной равнины, расположенной в пределах Вентской мульды. Протяженность описываемых долин достигает 30 км, при ширине порядка I,5-2,0 км. Ширина заболоченно о днища колеблется в широких пределах

от двухсот метров до 0,5 км. Ширина русла реки в тоже время не превышает 5 м. Нередко над днищем долины поднимаются валообразные повышения, сложенные песчано-гравийным материалом и нередко перекрытые мореной. Относительная высота этих форм достигает 15 м. Склоны долин образованы обычно склонами холмов, спускающихся непосредственно до днища долины. Межхолмные впадины, имеющие наклон в сторону центра долины создали благоприятные условия для формирования здесь овражной сети. Характерно, что на склонах долин отсутствуют террасы и другие признаки эрозионно-аккумулятивной деятельности потоков, не удалось обнаружить также дельтовых отложений в устьевых частях долин. Данные бурения / скв. 18, У и др. / свидетельствуют о приуроченности долин рек Коя, Дзелда и Шкервелис к древней эрозионной сети рисс-вюрмского времени.

Основываясь на приведенных особенностях долин этого типа, следует предполагать, что происхождение их связано с проявлением термокарста и в послеледниковое время они были лишь до некоторой степени переуглублены. По-видимому, в конечном периоде таяния ледника на возвышенности эрозионные врезы рисс-вюрмского времени были заполнены глыбами мертвого льда, таяние которых привело к образованию долин рек Коя, Дзелда и Шкервелис. Не исключено, что долина р.Бата в окрестностях пос. Вайнеде имеет аналогичный генезис.

3. Широким развитием в пределах исследованной территории пользуются корытообразные долины, дренируемые в настоящее время реками Биркстала, Вартая, Аланде, Свента и др. Приуроченность верховьев этих долин к конечно-моренным образованиям позволяет отнести их к долинам стока ледниковых вод. Ширина рассматриваемых долин колеблется в пределах от 1,0 до 1,5 км, глубина достигает 20 метров. Склоны сравнительно крутые, изрезаны оврагами. Днища плоские, широкие, заняты заболоченными лугами, болотами низинного типа или озерами / оз. Дурбес, Ташу /. Следует отметить, что перечисленные долины стока приурочены к древней, дочетвертичной, эрозионной сети / скв. 32, 22, 27 и др. / . Для описываемых долин характерно наличие дельт и останцев террас, связанных с определенными уровнями лимногляциального бассейна.

РИС. 42

ПОПЕРЕЧНЫЙ ЛИТОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ
ДОЛ. Р. ВАРТАЯ У. ХУТ. БУЛИНЬКРОГС
Масштабы: горизонт. 1:25000
вертикальн. 1:1000

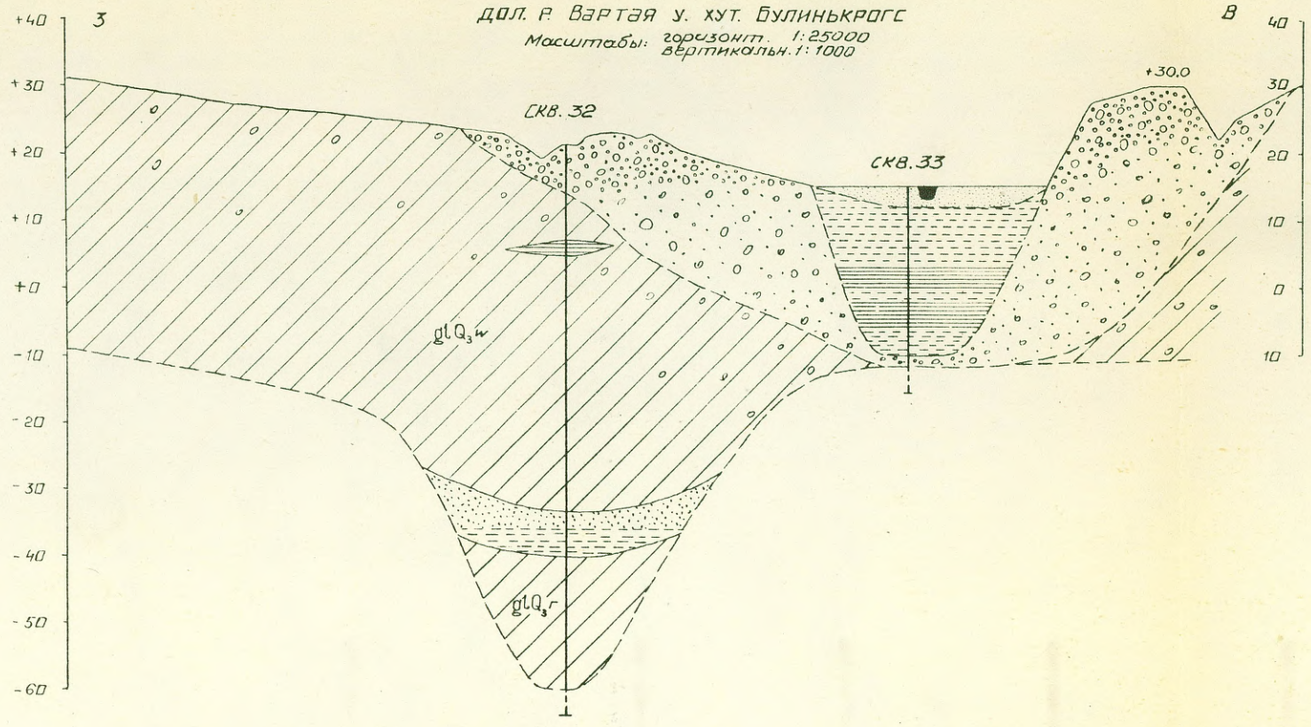


РИС. 43 ЛИТОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПРИЕКУЛЬСКОЙ ДОЛИНЫ
У ХУТ. ДАРЗНИЕКИ Т. 402-403

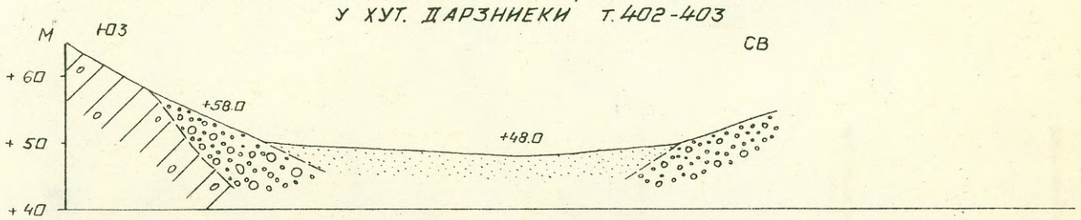


Рис. 44 ЛИТОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ПРИЕКУЛЬСКОЙ ДОЛИНЫ У ХУТ. АРАИ
Т. 813 - 814



РИС. 45 ПОПЕРЕЧНЫЙ ЛИТОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ДОЛИНЫ Р. ВАРТАЯ
У Н. П. КАЛЕТЫ



Рис. 46 Литолого-морфологический профиль дол. Вартая
у ст. Дурбе



Рис. 47 Литолого-морфологический профиль дол. Вартая
у с. Тадайки

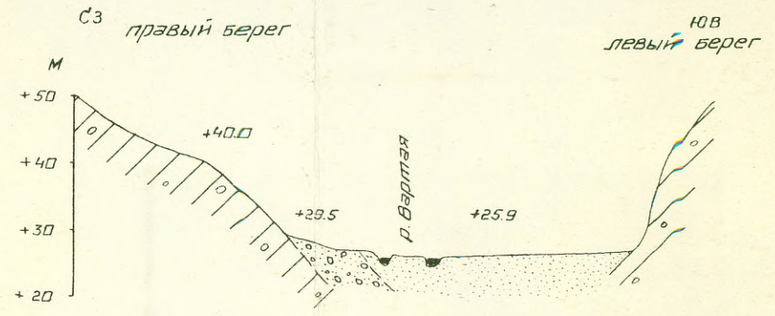
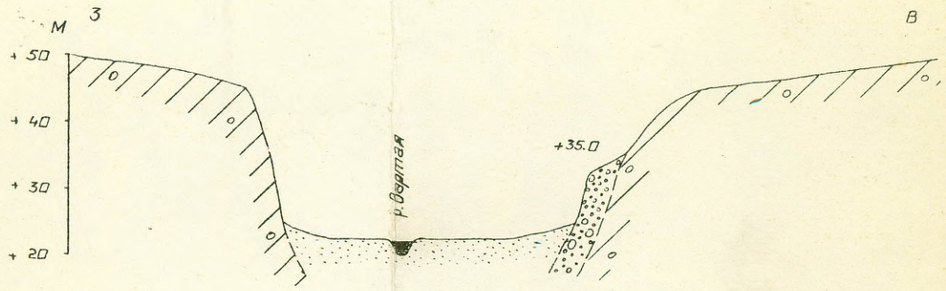


РИС. 48. Литолого-морфологический профиль дол. р. Вартая
у сел. Вирга



Масштабы: горизонт. 1:25000
вертикальн. 1:1000

Управление геолог. и охраны недр
при Совете Министров Литовской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 3667
Дата

Приекульская долина стока используемая в настоящее время рекой Биркстала, имеет одну ясно выраженную террасу и соответствующую ей дельту / южнее н.п. Грамзда/, связанную с лимногляциальным бассейном, уровень которого в окрестностях Грамзда - Приекуле составлял +50 м. Отложения этого бассейна, перекрытые дельтовыми наносами, обнаружены в скважине I9. Регрессия бассейна сопровождалась сильной боковой и глубинной эрозией долины. В настоящее время отметки днища долины составляют +49 м у г. Приекуле и + 30 м южнее около н.п. Грамзда. Абсолютные отметки этой террасы изменяются соответственно от + 60 м до + 50 м. Поверхность дельты, расположенная на отметках + 50 м, полого - волнистая, наклонена в южном направлении .

С этой же фазой лимногляциального бассейна, по-видимому, связано образование Пурмсатской долины. Последняя по размерам, а также по протяженности несколько уступает Приекульской, обычно террасы на склонах ее отсутствуют. Однако, отмечена слабо развитая дельта с абсолютными отметками порядка + 50 м, расположенная южнее н.п. Пурмсате.

Вдоль западного склона возвышенности протягивается меандрирующая долина р. Вартая. На склонах ее / обычно во внутренних частях меандр / сохранились остатки террас в виде плоских или пологоволнистых поверхностей, наклоненных в сторону днища долины. Ширина террас колеблется в пределах от 50 м до 500 м. Составленные поперечные профиля долины / рис. 43, 48/ позволяют предполагать, что на склонах долин сохранились террасы по крайней мере двух уровней.

Верхний уровень наблюдается вблизи г. Дурбе / + 45 м /; у н.п. Тадайки / + 40 м /, Вирга / +35 м / и Булинькрогс / + 30 м/. Южнее н.п. Калеты долина заметно расширяется и сливается с береговой линией лимногляциального бассейна, имеющего здесь отметки порядка + 30 м. По-видимому, верхний террасовый уровень связан с этим уровнем бассейна, а нижний соответствует какой-то более молодой его фазе.

С уровнем лимногляциального бассейна + 30 м, по-видимому, связано также образование долины, расположенной в окрестностях сел. Гавиезе. Террасы здесь отсутствуют, однако в устьевой части долины обнаружена дельта, поверхность которой находится на упомянутой абсолютной высоте.

В долине р. Аланде останцы террас сохранились лишь около о. Ташу и вблизи хут. Аланде на абсолютных отметках соответственно + 19 м и + 17 м. Не исключено, что гравийно-галечные отложения, приуроченные к расширенной устьевой части долины, обнаруженные в карьере около хут. Янсони / южнее г. Гробиня / под отложениями Балтийского ледникового озера, представляют собой дельтовые выносы, связанные с образованием этой долины.

Террасовые останцы сохранились также в долине р. Свента. Последняя имеет дельту в окрестностях н.п. Лаужеле с абсолютными отметками поверхности порядка + 19 м. По-видимому, эта дельта отмечает наиболее низкий из известных уровней лимногляциального бассейна на исследованной территории.

4. Кроме рассмотренных выше, в районе работ наблюдается сравнительная густая сеть молодых пойменных долин. Эти долины используют межхолмные впадины или пониженные участки современного рельефа. Они сильно извилисты, ширина их колеблется в широких пределах от 20 м до 800 м в зависимости от ширины понижения, используемого рекой. Имеют они лишь пойменную террасу с плоской, обычно заболоченной поверхностью.

Современные физико-геологические процессы

Современные процессы рельефообразования в пределах исследованной территории сводятся, в основном, к глубинной и боковой эрозии рек, формированию болотных равнин, озерных террас, и выполаживанию склонов холмов под влиянием атмосферных вод. Однако, эти процессы происходят медленно и значительных изменений в рельефе не образуют. Исключение составляет лишь прибрежная полоса Балтийского моря шириной от 10 м до 70 м, где происходит формирование и изменение современного рельефа под влиянием волноприбойных и эоловых процессов / образование береговых валов, пляжа, абразионных склонов, авандюн /. Авандюна / их нередко две / расположена между верхней границей пляжа и береговыми дюнами Балтийского моря и является наиболее молодой формой эоловой аккумуляции. Наиболее хорошо авандюны развиты в окрестностях сел. Перконе и Юрмалциемс, где они представлены сочетанием отдельных бугров, покрытых редким покровом псаммофитов.

Высота авандюн достигает 3–4 метра, ширина 5–15 м. На отдельных участках / у сел. Бернаты и Юрмалциемс / наблюдается две авандюны, расстояние между которыми колеблется в пределах от 5 до 7 м. Вторая, со стороны моря авандюна обычно несколько превышает по высоте первую. Мористые склоны рассматриваемых форм нередко абрадированы и представляют собой отвесный склон относительной высотой до 3 м. Абразия сопровождается продвижением гребня авандюны в сторону суши. Сказанное иллюстрируется фото №

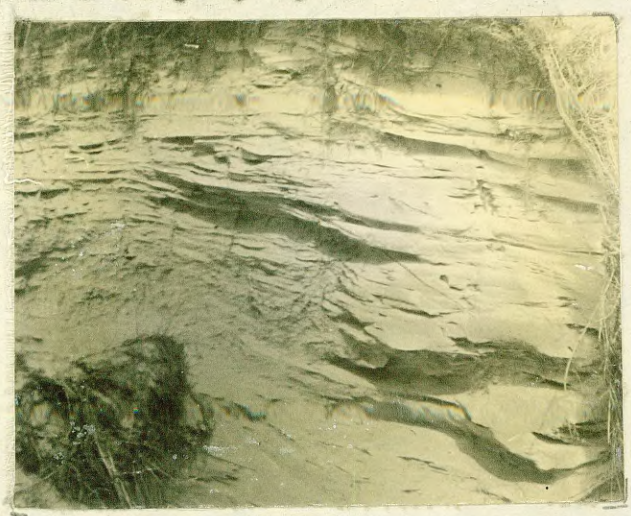


Фото 7. Слоистость авандюны в окрестностях сел. Юрмалциемс. Разрез вкрест простирания авандюны.

где отчетливо наблюдаются три перекрывающиеся дугообразные серии эоловых песков, отображающие, по-видимому, три фазы отступления авандюны. Около н.п. Медзе / севернее г. Лиепая /, где берег имеет абразионный характер, авандюны отсутствуют. Вблизи пос. Нидасциемс / около границы с Литовской ССР / во время сильных штормов происходит разрушение авандюн и выброс галечного материала на коренной берег, т.е. на 2,5–3 м выше среднего уровня моря.

Под влиянием волноприбойных процессов меняется также профиль пляжа. При среднем уровне моря ширина пляжа в окрестностях н.п. Перконе, Бернаты и Юрмалциемс достигает 20 м с уклонами 2–3°. Следует отметить, что наклон поверхности пляжа определяется наклонами параллельных прослоек песчаных отложений, слагающих пляж. Вывод сделан на основании 28 замеров слоистости в пляжевых отложениях.

На нижней границе пляжа, около уреза воды обычно наблюдается валообразное повышение с относительной высотой порядка 30 см и шириной до 1,0 м, мористый склон которого испытывает аккумулятивно-абразионное действие набегающей и откатывающийся волны. Под влиянием волновой деятельности, материал, перекрывающий этот склон и представленный гравием и крупнозернистыми песками с ракови[illegible] Mytilus edulis, Tellina baltica, Mya arenaria находится в постоянном движении. Высота вала и крутизна его мористого склона / 6-8^0 / прямо пропорциональны силе волнения. Противоположный склон вала пологий, уклон его не превышает 2-3^0. К описанной форме примыкает плоская поверхность, сложенная влажным уплотненным песком. Она наклонена в сторону уреза

РИС. 49. ПРОФИЛЬ БЕРЕГА У Н. П. ПЕРКОНЕ



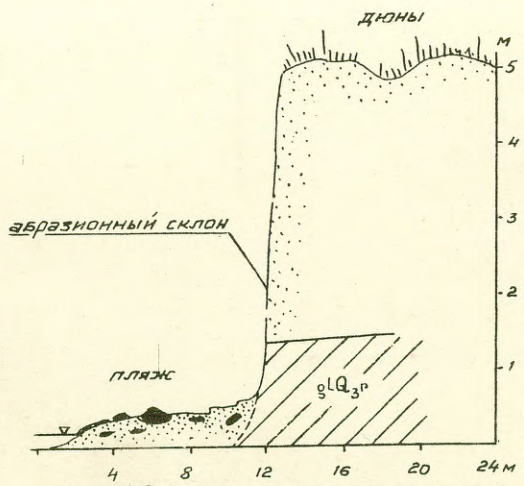


РИС. 50 ПРОФИЛЬ БЕРЕГА У. Н. П. МЕДЗЕ

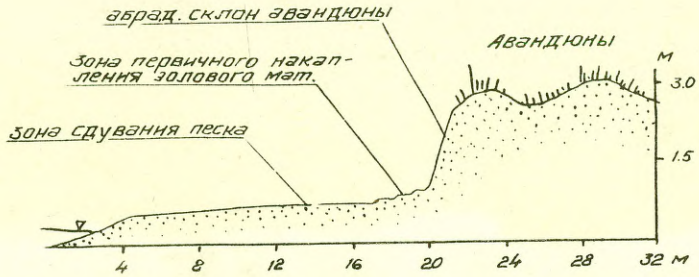


РИС. 51 ПРОФИЛЬ БЕРЕГА У. Н. П. БЕРНАТЫ



Фото 18. Пляж и авандюна с частично абрадированным склоном у н.п. Юрмалциемс.

Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. №
Дата 3667

воды под 2–4°. Ширина этой зоны колеблется в пределах от 4 м до 8 м. Выше по пляжу наблюдается зона шириной порядка 3–7 м, покрытая маломощным слоем / 3–4 см / сухого песка сдуваемого с пляжа. Здесь обычно наблюдается характерный микрорельеф в виде эоловой ряби. Эта зона граничит с зоной первичного накапливания эолового материала, расположенной непосредственно у подножья авандюны. Ширина зоны колеблется от 3 м до 12 м в зависимости от общей ширины пляжа. В местах, где мористый склон авандюны не абрадирован, т.е., где во время штормов вода не перекрывает весь пляж / около н.п. Перконе /, рельеф этой зоны представлен отдельными холмиками первичной аккумуляции эолового материала, относительной высотой от 0,6 до 0,8 м, образовавшихся вокруг редких пучков травяной растительности. В окрестностях сел. Бернаты, Юрмалциемс и Папе, где при сильном волнении пляж перекрывается водой, зона первичного накапливания эолового материала является временным образованием. Здесь песок, сдуваемый со средней части пляжа скопляется у подножья абрадированной авандюны, образуя низкие / до 30 см / бугорки неправильной формы со знаками эоловой ряби на поверхности и характерной для зачаточных эоловых форм дугообразной слоистостью.

При некотором понижении уровня моря на участке побережья от г. Лиепая до н.п. Папе наблюдается формирование временного берегового бара, отделяющего от моря лагуну шириной до 12 м и глубиной порядка 0,5 м. Образование этой прибрежной аккумулятивной формы происходит за счет появления над урезом воды первого / со стороны суши / подводного вала. Ширина бара колеблется в пределах от 2,5 до 6 м, относительная высота достигает 0,7 м. Мористый склон бара обычно абрадируется и представляет собой активный клиф высотой 0,3–0,7 м, уклон его достигает 14°. Уклон противоположного склона не превышает 2–3°.

Таким образом, для временного бара характерен ассиметричный профиль. В связи с абразией мористого склона в верхах разреза слоистость бара обусловлена чередованием параллельных прослоек песка разного цвета, местами нарушенных волновой рябью, падающими под 2–3° в сторону суши. На мористом склоне

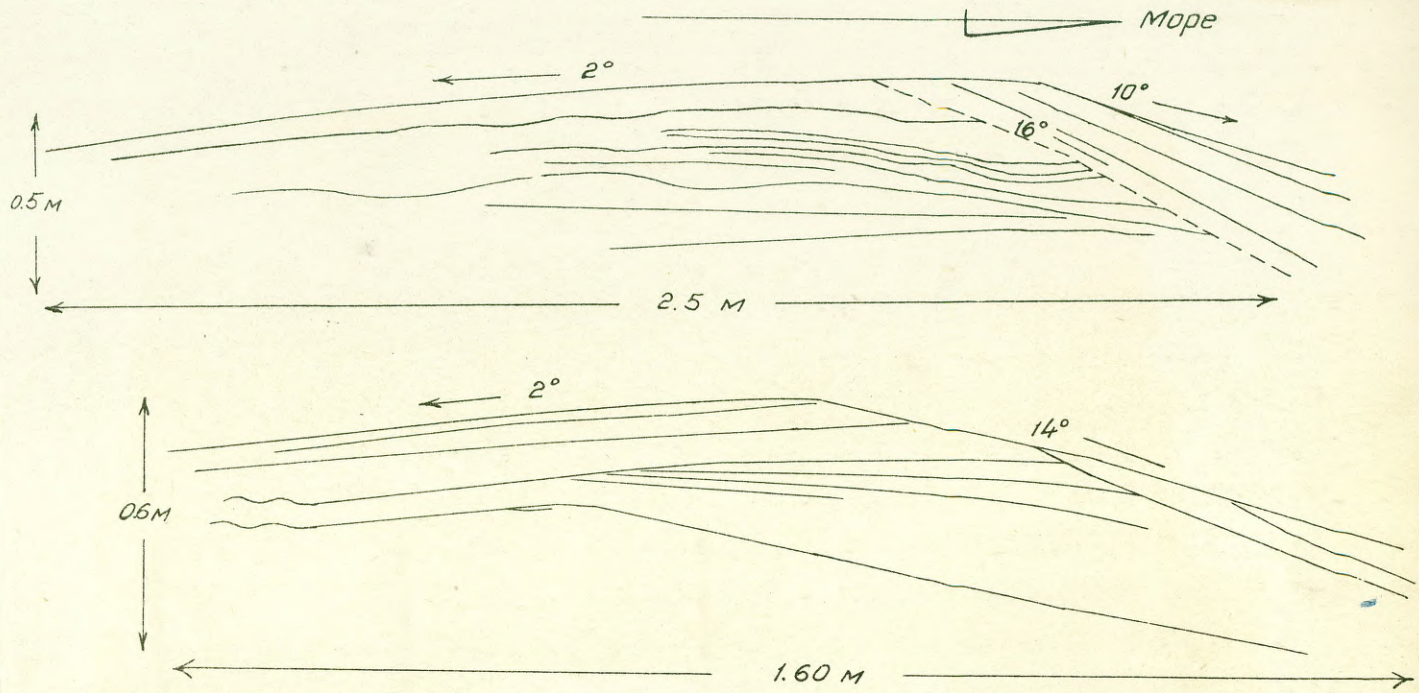


РИС. 52. СЛОИСТОСТЬ ВРЕМЕННОГО БЕРЕГОВОГО БАРА В ПОПЕРЕЧНОМ РАЗРЕЗЕ (ОКРЕСТНОСТИ СЕЛ. ЮРМАЛЦИЕМС, Т. Н. 1421)

эти прослойки обрываются и несогласно перекрыты прослойками наклоненными под ∢ до 10^0 в сторону уреза воды. В основании разреза вала обычно наблюдается дугообразно изогнутые серии песка, обогащенного растительными остатками и темноцветными минералами. На мористом склоне бара прослойки падают под ∢ до 7^0 в сторону уреза воды, на противоположном наклонены в сторону суши под $2-3^0$ / рис. 52 /.

В условиях абразионного берега / вблизи н.п. Медзе / пляж, ширина которого колеблется в пределах от 7 до 10 метров, обычно имеет ступенчатый профиль, так как при понижении уровня моря происходит абразия пляжевой поверхности, образованной при более высоких уровнях / рис. 50 /.

Определенное влияние на современный рельеф оказывает деятельность человека. Так в окрестностях сел.Перконе, Бернаты и Юрмалциемс при сельскохозяйственных работах уничтожены или видоизменены береговые дюны Балтийского моря, в пределах Западно-Курземской возвышенности, особенно около г.Приекуле и сел.Кроте, в межхолмных впадинах созданы водохранилища.

В ходе мелиоративных работ спущены озера / Ручки /, осушены болота / бол. Кирбас, Мекес /, изменены русла рек / р.Барта / . На отдельных участках участично или полностью уничтожены береговые валы Балтийского ледникового озера / около г.Гробиня, севернее н.п. Руцава /, так как песчано-гравийный материал ,слагающий эти формы, используется для строительства дорог.

УП. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Комплекс полезных ископаемых изученной территории определен особенностями ее геологического строения.

Повсеместным развитием пользуется четвертичный покров, достигающий часто мощности в 100-150 м. С ним в основном и связаны все виды полезных ископаемых. К четвертичным отложениям приурочены месторождения торфа, кирпичных, черепичных реже керамзитовых глин, строительных песков, песчано-гравийных материалов, пресноводных известковых отложений.

Залегающие у дневной поверхности отложения дочетвертичного комплекса / нижнекаменноугольные, пермские, юрские / сравнительно бедны полезными ископаемыми. Представлены они также почти исключительно группой строительных материалов-доломитами, известняками, стекольными песками.

При проведении геолого-гидрогеологической съемки зарегистрировано большое количество проявлений песков, песчано-гравийных отложений, глин. Выявлены общие закономерности распространения полезных ископаемых, их генезис, дана качественная характеристика большинства проявлений, установлена перспективность отдельных участков и площадей.

Месторождения и проявления различных видов полезных ископаемых размещены на территории листа неравномерно, ~~что объясняется в основном особенностями его геологического строения.~~ Это наглядно иллюстрируется прилагаемой к отчету картой полезных ископаемых.

Разведанные участки полезных ископаемых, запасы по которым утверждались в ТКЗ, ГКЗ или НТС Управления, описываются как соответствующие месторождения. Описания приводятся на основании геологических отчетов по разведке месторождений.

Участки полезных ископаемых регистрируемые впервые, на которых специальные разведочные работы не велись и определены только геологические запасы, описываются как проявления.

Промышленные месторождения в зависимости от размера запасов делятся на три группы : крупные, средние и мелкие.

Карту полезных ископаемых и главу дополняют списки полезных ископаемых, составленные раздельно для месторождений и проявлений.

Запасы полезных ископаемых приводятся по состоянию балансов эксплуатации месторождений на I.I.63 г.

I. Горючие ископаемые

Уголь

Отложения бурого угля известны в северо-восточной части листа в районе нас.п. Никраце Салдусского района в 20 км к югу от ж.д. станции Скрунда, вблизи хут. Пулверниеки .

Разведочные работы на месторождении велись в 1955 г. институтом " Латгипрогорстрой ". Исследованиями, проведенными до настоящего времени, установлена принадлежность углей к юрской системе. Мощность основного пласта бурого угля достигает 2,25 м, составляя в среднем I,5 м. Глубина залегания слоя колеблется от 2-х до I3 м. В русле реки Летижа ниже уровня воды известен выход пласта. Распространение бурого угля находится в тесной связи с распространением черных глин. Маломощные линзовидные прослои глин констатированы и в самом угле.

Бурый уголь представляет собой коричневато-черную сравнительно рыхлую землистую массу местами глинистую или более плотную. Кроме глины в угле встречаются маломощные линзы песка, различной величины включения лигнита, маркозита.

В результате аналитических исследований установлено, что теплотворная способность угля колеблется от 2990 до 3353 к/кал. Удельный вес при естественной влажности равен I,3-I.4. Объемный вес воздушного сухого угля равен I,03-I,04. Содержание влаги в углях следующее:

а/ избыточная влажность 34,7 - 36,4 % ;
б/ гидроскопическая влажность 6,8-I0,4 %;
в/ естественная влажность - 4I,5- 42,2 %.

Зольность углей колеблется от 22 до 39 %. Химический состав воздушно сухого угля следующий : H_2O -8,08-II,36; минеральные вещества - 24,64-39,9 ; C -32,6-4I,34; H- 2,7I - 3,0I ; N - 0,47-0,56 ; S орган. -0,52-0,62; O_2-I5,I7-I8,42 .

В целях комплексного изучения угля нами был послан его образец в лабораторию ВСЕГЕИ.

Ниже приводится петрографическая характеристика угля, сделанная углепетрографом Лущихиным Г.М.

Уголь матовый, однородный, местами штриховатый. По вещественно-петрографическому составу является аттритовым зольным споро-фюзеновым кларено-дюреном. Под микроскопом наблюдаются скопления мелких обрывков гелифицированных и фюзенированных растительных тканей с микроспорами и минеральными примесями. В небольшом количестве отмечаются мелкие обломки структурных слабофюзенированных и фюзенированных лигнино-целлюлозных тканей, обывки смоляных тел. В такой аттритовой массе наблюдаются линзы и прослойки, сложенные крупными фрагментами гелифицированных растительных тканей.

Минеральные примеси отмечаются в шлифе в довольно значительных количествах и представлены зернами кварца.

Текстура угля слабослоистая. Структура угля неоднородня. Уголь является аллохтонным и образовался в условиях проточных болот. По степени метаморфизма он относится к каменным длиннопламенным.

Площадь разведанного участка составляет 2 км^2.
Запасы равны 78,8 т.м.^{3}.

При комплексном изучении угля лабораторией ВСЕГЕИ был произведен его спектральный анализ. Из всей гаммы редких и рассеянных элементов обращает на себя внимание очень высокое содержание в породе скандия / $\geqslant$ 0,01 ,что соответствует промышленному содержанию / и повышенное содержание церия / 0,1-0.3 /.

Лабораторией Управления геологии проведен повторный спектральный анализ тех же образцов, подтвердивший первоначальные результаты. В отдельных образцах глин и аргиллитов юрского возраста констатировано повышенное содержание германия / 0,01-0,03 /.

В связи с развитием космической, атомной, полупроводниковой техники, приборостроение, химической и других отраслей промышленности скандий привлекает к себе все большее внимание.

До настоящего времени еще не имеется достаточного количества данных для установления каких-либо закономерностей в распределении скандия в угольных пластах, не выявлены содержания скандия, связанные с углями различного петрографического и вещественного состава, неизвестны формы нахождения скандия в углях / В.В. Архангельская и др., 1963 г. / .

По некоторым данным скандий распределяется в углях аналогично германию.

Учитывая вышеизложенное необходимо произвести дополнительные работы с целью детального опробования всех известных в Латвии пластов угля.

Торф

В пределах изученной площади насчитывается 40 месторождений торфа, из которых 21 имеет промышленное значение. Общая площадь торфяных месторождений равна 13627 га, что составляет 5 % всей территории. В контурах промышленных залежей - 12676 га.

Месторождения торфа делятся на промышленные и непромышленные. К промышленным отнесены месторождения, где мощность торфа не менее 0,7 м и площадь промышленной залежи более 100 га. Торфяные залежи меньшей мощности и площади отнесены к непромышленным.

Промышленные месторождения делятся в свою очередь на крупные, средние и мелкие.

К крупным отнесены месторождения, имеющие запасы торфа свыше 25 млн.м^3, к средним от 25 млн.м^3 до 12,5 млн.м^3, к мелким-менее 12,5 млн.м^3.

На территории листа имеется 4 крупных месторождения торфа с запасами от 26 до 87,8 млн.м^3, 3 средних - с запасами от 12,9 млн.м^3 до 19,1 млн.м^3 и 14 мелких с запасами от 1 млн.м^3 до 10 млн.м^3.

Значительная часть этих месторождений в настоящее время эксплуатируется с целью использования торфа для топлива, производства торфоизоляционных материалов, а также удобрений и подстилки.

Среди наиболее крупных месторождений торфа в районе следует отметить месторождения " Нидас "- запасы которого составляют 87,8 млн.м^3 при средней мощности 4,3 м," Кирбас"- запасы 43,6 млн.м^3 при средней мощности 2,2 м, " Тирс " -

запасы 38,4 млн.м^3 при средней мощности – 3,3 м, " Сунакшла"– запасы I9,I млн.м^3 при средней мощности – 4,3 м, ,"Дурбес "– Варвес " – запасы I5,6 млн.м^3 при средней мощности 2,3 м.

Характеристика торфяных месторождений с указанием типа торфяной залежи, ее промышленной и общей площади, мощности, степени разложения, зольности, запасов, состояния эксплуатации приводится в таблицах.

Из приводимых результатов лабораторных исследований торфа видно,что торф всех типов торфяных залежей характеризуется различной степенью разложения / от I0 % до 60 % /, но все же для месторождений с низинным типом залежи характерна большая степень разложения, чем для месторождений с верховым типом залежи.

Наиболее высокая средняя зольность характерна для торфа низинных залежей. Она изменяется от 5% до 20 %. Зольность торфа верховых залежей колеблется в пределах I,5–9 %.

Наибольшую практическую ценность представляют месторождения торфа с низинным типом залежи.

В задачу геологосъемочной партии не входило детальное обследование торфяных массивов. Сведения о месторождениях торфа получены нами в Латвийском Научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации,сотрудники которого с I950 г. по I958 г. обследовали большинство месторождений торфа Латвии, в том числе и на площади листа О-34-XXXIУ.

2. Строительные материалы

Карбонатные породы

К группе карбонатных пород, имеющих практическое значение в пределах изученной территории, относятся известняки и доломиты верхней перми, доломиты данковского горизонта верхнего девона и образования пресноводной извести четвертичного возраста.

Доломиты данковского горизонта верхнего девона выходят на субчетвертичную поверхность узкой полосой северо-восточного простирания в северной части листа.

Мощность перекрывающих их четвертичных отложений изменяется от 0,3 м в северо-западной части листа до I0–20 м в его северо-восточной части.

В южном направлении они полого погружаются под более молодые образования на глубину 50-100-200 м и практического интереса в настоящее время представлять не могут.

Единственным разведанным месторождением в этих отложениях является Капседское месторождение.

Капседское месторождение доломитов расположено в 10 км к северо-востоку от г.Лиепая и в 0,3 км от ж.д. ст. Капседа в пределах Приморской равнины.

Разведочные работы на месторождении произведены в 1954-1955 г.г. трестом " Ленгеолнеруд ".

В строении месторождения принимают участие доломиты и песчанистые доломиты. По литологическим признакам выделяется 6 слоев-2-й, 3-й и 4-й из которых слагают последнюю толщу. Общая средняя мощность слоев полезной толщи равна 6-8 м.

Литологический состав и физико-механические свойства полезной толщи меняются как по мощности, так и по простиранию. Наблюдаются частые переходы более крепких разностей в слабые и рыхлые и,наоборот, смена рыхлых пород крепкими.

Доломит серый, желтовато-серый с коричневым оттенком, тонкозернистый,плотный, участками песчанистый, мелкопористый реже кавернозный, трещиноватый.

Химический состав доломитов следующий / в % /: CaO-24,30; MgO- 13,18; SiO_2- 25,28; Fe_2O_3 -1,02 ; Al_2O_3- 2,27; SO_3- 0,11 ; п.п.п. -33,3.

В результате соответствующих испытаний было установлено, что все крепкие разности пригодны для изготовления щебня, используемого в обычном бетоне. Часть крепких пород пригодна в качестве строительного камня для гидротехнических сооружений.

Испытания на истирание,произведенные по 2-му и 3-му слоям доломитов показали, что они могут быть также использованы при валовой добыче в качестве дорожного строительного материала.

Гидрогеологические условия месторождения неблагоприятные; вся полезная толща залегает ниже уровня грунтовых вод.

Запасы доломитов, пригодных для использования в качестве щебня в обычный бетон и бутового камня, утверждены ТКЗ и по состоянию на I.I.1963г. составляют / по сумме категорий A_2+C_1 / 3763 тыс.м.^{3}.

С отложениями пермской системы связано Паплакское месторождение доломитов, расположенное 26 км к юго-востоку от г. Лиепая и 0,5 км от ж.д. ст. Кротземьи.

Месторождение разрабатывалось для нужд стекольной промышленности. В 1939 г. институтом полезных ископаемых Латвии были произведены поисковые работы вблизи этой площади.

Пермские доломиты залегают на глубине от 2,0 до 6,0 м. Мощность промышленного слоя доломита достигает 3,5-4,0 м. Вскрышу образуют четвертичные породы, представленные ледниковыми и аллювиальными отложениями.

Площадь месторождения равна 2 км^2. Средняя мощность доломитов 3 м.

Доломиты желтовато-серые мелкокристаллические или пелитоморфные, мягкие. Среднее содержание основных химических компонентов следующее / в % /: CaO -29,37; MgO -20,67; SiO_2 - 4,74 ; Fe_2O_3 - 0,18; Al_2O_3 - 0,13; CO_2 -29,37.

Доломиты являются достаточно чистыми и могут быть использованы во многих отраслях народного хозяйства -стекольной и химической промышленности ,для производства извести .

Геологические запасы доломитов, пригодных для стекольной промышленности, составляют 12 млн.т.

Учитывая благоприятные транспортные условия месторождения и незначительную вскрышу, при хорошем качестве доломита, Паплакское месторождение заслуживает внимание.

В процессе геологической съемки участков, благоприятных с точки зрения выявления месторождений доломитов не выявлено.

Пресноводные известковые отложения

Пресноводные известковые отложения распространены в пределах изучаемой территории довольно широко. Приурочены они к участкам преимущественного распространения моренных отложений, богатых карбонатным материалом.

С 1958 г. систематическое и детальное изучение пресноводных известковых отложений на территории Латвии проводил Институт геологии и полезных ископаемых АН Латв. ССР, институты " Латгипрогорстрой" и " Латгипросельстрой", которые занимались детальной разведкой целого ряда месторождений в результате чего, разведанные запасы пресноводных известковых отложений возросли в несколько раз.

Пресноводные известковые отложения представляют собой скопления различных по величине и форме агрегатов кальцита. В качестве примесей обычно присутствуют органические остатки, песчаные и глинистые частицы и гидроокислы железа.

В естественных условиях известковые отложения обычно представляют собой рыхлую массу, сложенную скрытокристаллическими и пелитоморфными агрегатами кальцита, размером от 0,5 до 0,005 мм. Значительно реже встречаются и связные разности плотной пористой массы.

В зависимости от условий образования залежи пресноводных известковых отложений относятся к двум основным типам - залежам источников и озерным залежам.

Месторождения пресноводной извести сравнительно равномерно распространены на всей площади листа. В большинстве случаев размещаются они в пределах речных долин группами, расположенными одна вблизи другой.

Преобладают месторождения, запасы которых не превышают I0-I5 т.м.^{3}. Это такие месторождения как " Мустыни" / 6I /, " Мазгравиняс" /60/, " Эргли" /45/," Вецвагари" / 42 /,"Ритэни"/ 2I /. Единичны месторождения с запасами, достигающими 20-30 тыс.м^3-" Авоты"/69/, " Яунземьи"/ 62/ и I00 тыс.м^3- " Шкерверле "/ 59/.

В качестве примера приведены описания отдельных месторождений.

Группа месторождений Вартайской долины расположена в Приекульском районе и включает месторождения " Брувери ", " Одиньское " и " Авоты." Расположены они находятся в 4,0 км к западу от ст. Паплака ж.д. линии Рига-Мажейкяй- Лиепая, вблизи одно от другого.

В геологическом строении месторождений много общего, поэтому они объединены в одну группу, для которой и приведено описание их геологического строения.

Под почвенно-растительным слоем наблюдается слой торфа, мощность которого колеблется от 0,25 до I,6 м. Ниже залегают пресноводная известь серая и светло-серая, коричневато-серая мучнистая и зернистая с остатками растений. В отдельных участках слоя встречаются прослойки темно-серого сильно известковистого торфа.

Структура пресноводной извести пелитоморфная, текстура рыхлая. Мощность слоя колеблется в широких пределах - от 0,2 до 2,0 м.

Гранулометрический состав пресноводной извести следующий:

фракция ∅ >2,0 мм ~ 2 %

-"- ∅ 2,0-0,25мм- 8-12 %

-"- ∅ <0,25 мм - 85-89 %

Представляется возможным выделение трех разновидностей: гравелисто-кусковатой, мелко -грубозернистой и мучнистой.

Содержание $CaCO_3$ по группе месторождений колеблется от 60 до 90 %. Подстилается полезная толща торфом, мощностью 0,05-0,70 м, ниже залегают песок светло-серый и голубовато-серый мелко и тонкозернистый известковистый. Мощность слоя песка достигает 1,8 м.

На основании качественной характеристики полезного ископаемого использование его возможно в целях известкования кислых почв.

Мощность вскрыши составляет в среднем 0,7 м.

Общее количество запасов по месторождениям Вартайской группы составляет 34631 $м^3$ или 17315 тонн в том числе :

по категории В - 9421 $м^3$ или 4710 тонн

-"- C_1 - 25210 $м^3$ или 12605 тонн.

Горно-технические условия эксплуатации месторождений относительно благоприятны. Несмотря на то,что полезная толща залегает ниже уровня грунтовых вод, месторождение может быть осушено при помощи водоотливных канав.

Полезная толща может быть разработана открытым карьером при помощи экскаватора или вручную.

Транспортные условия месторождения благоприятны.

В процессе геологической съемки выявлено 5 проявлений пресноводных известковых отложений, наиболее значительные из которых " Яуниеки" / 33/ - мощность полезной толщи 1,3 м, " Изриеде " / 43 / - мощность полезной толщи 1,5 м.

Ниже приведен химический состав пресноводных известковых отложений по двум проявлениям :

табл. № 48

№ прояв.	Наименован. прояв.	№ обр.	Глуб. отбора обр.	п.п.п.	$CaCO_3$	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	S общ.	$Ca Mg (CO_3)_2$
	Изриеде	207	0,0-0,7	44,38	94,31	0,22	0,57	0,67	0,21	I,5
	Аботы	56а	0,0-0,7	46,24	90,3	0,32	0,95	0,41	0,42	I,5

Ввиду того, что предшествующие геологической съемке работы по поискам и предварительной разведке проводились детально, новых проявлений пресноводных известковых отложений выявлено незначительное количество.

Общие запасы пресноводных известковых отложений в пределах листа О-34-XXXIУ превышают 0,5 млн.$м^3$ и могут удовлетворить потребность сельского хозяйства в этом виде сырья.

Глины

Одним из важных видов полезных ископаемых района используемых в промышленности строительных материалов являются глины. Они констатированы в отложениях всех геологических систем, известных в пределах изучаемой территории.

Глины девонского возраста практического интереса не представляют, так как залегают на значительной глубине. В нижней части разреза карбона известны глины, мощность которых достигает 5-I0 м. Использованы они могут быть только в тех участках их выхода на субчетвертичную поверхность, где мощность перекрывающих их четвертичных пород не превышает несколько метров. Такой участок известен вблизи южной оконечности оз. Тосмаре. Поисковые работы проводились институтом геологии и полезных ископаемых / см.соответствующий отчет /.

Значительным развитием в разрезе центральной и южной частей листа пользуются глины нижнего триаса. Это кирпично-красные, красно-бурые глины алевритовые, реже жирные.

Мощность их достигает I5-20 и более метров. Сведения о их гарнулометрическом и минералогическом составе приведены в главе " Стратиграфия ". Основным препятствием к использованию глин является значительная мощность вскрышных пород, достигающая I5-30 м.

Юрские отложения распространены на более ограниченной площади по сравнению с распространением пород триаса. Часто они содержат прослои черных и темно-серых глин, мощность которых не превышает 2-3 м. Мощность покрова четвертичных отложений в большинстве случаев превышает суммарную мощность слоев глин.

Поисковыми работами института " Латгипрогорстрой" в I954-56 г. установлено, что относительно благоприятные условия добычи глин имеются в северо- восточной части исследуемой территории.

Месторождение юрских глин " Пулверниеки " расположено в бассейне р.Вента по ее притоку р. Летижа в 20 км к югу от г. Скрунда Кулдигского района.

В геологическом строении месторождения принимают участие породы юрской системы, представленными кварцевыми песками, бурыми углями и черной, светло-серыми и зеленовато-серыми глинами.

Черные глины залегают вблизи контакта с углями. Черный цвет породе придают содержащиеся в ней органические примеси. В глине часто наблюдаются маломощные прослойки песка и конкреции марказина от I-2 см до I0 см в диаметре.

Общая мощность слоев черных глин достигает 4,I м. Темно-серые глины залегают между черными и отличаются от них в основном меньшим содержанием органических веществ. Мощность глин достигает 0,25-2,95 м.

Результаты гранулометрического анализа свидетельствуют о том, что глины месторождения относятся к тяжелым и средним. Наиболее жирные из них темно-серые глины, тощие-серые.

По химическому составу больших различий в глинах нет. Черные глины отличаются большей потерей при прокаливании, что объясняется примесью органических веществ.

Увеличение содержания Fe_2O_3 и S у черных глин объясняется присутствием мелких зерен пирита.

При изучении минералогического состава глин установлено, что они состоят в основном из иллита и каолина.

Судя по общим керамическим свойствам глин, можно сделать вывод, что большая часть их содержит вредные для строительной керамики включения зерен пирита и кварца, а также включения бурого угля и могут быть использованы только после удаления вредных примесей.

Некоторые прослои серой глины вспучиваются при низких температурах обжига / II00-II50°/, благодаря чему, глина пригодна для производства пористых керамических изделий. Огнеупорность глины около I2I0°С.

Мощность вскрыши колеблется от 0,85 до I3,25 м, в среднем 4,6 м.

Отношение вскрыши к огнеупорным глинам равно I: 0,64. Запасы составляют 256000 м³. Гидрогеологические условия месторождения сложные. Большая часть запасов полезных ископаемых находится ниже уровня грунтовых вод. Подъездные пути плохие.

В разрезе четвертичных отложений на исследуемой территории глины занимают значительное место. Часто они залегают под маломощным почвенным покровом в благоприятных для добычи условиях.

Особенно широким развитием пользуются моренные суглинки, характеризующиеся отсутствием сортировки и непостоянством механического состава. Присутствие в суглинках крупных галек и гравия ограничивает или исключает использование их в промышленных целях. В редких случаях суглинок используется для изготовления кирпичей / Паплакский кирпичный завод /. Вследствие низкого качества продукции в дальнейшем использование суглинка в этих целях не рекомендуется.

Основным сырьем для производства кирпичей и керамических изделий в районе могут служить лимногляциальные глины - глины локальных приледниковых и внутриледниковых бассейнов.

Примером месторождений этого типа может служить Приекульское месторождение глин, расположенное в Лиепайском районе, в 2,5 км севернее ж.д. станции Приекуле.

В I948 г. на месторождении проводились геологоразведочные работы институтом геологии и географии Академии Наук ЛССР. В результате разведочных работ выявлены и разведаны три участка распространения глин.

Ниже приводится характеристика I, наиболее типичного для месторождения участка, являющегося по площади и запасам основным. На неровной поверхности моренных отложений залегают лимногляциальные ленточные глины, которые характеризуются непостоянством мощности, определяемой, как неровной поверхностью подстилающих пород, так и последующими эрозионными процессами.

В толще ленточных глин наблюдаются маломощные прослои песка серого, среднезернистого.

Ленточные глины представлены двумя литологическими разностями красно-бурого и серого цвета. Верхние слои представлены бурыми глинами, нижние -серыми. Глины того и другого цвета имеют одинаковый механический и химический состав. Текстура глин отчетливо слоистая, обусловленная сезонностью осадконакопления. Мощность сезонных слоев глины колеблется в пределах I,5-7,0 см, песка 0,5-2,5 см. Залегание слоев горизонтальное. Мощность глин колеблется от 0,3 до 5,25 м, причем наибольшая мощность глин приурочена к центральной части участка.

Глины перекрыты почвенно-растительным слоем, а в периферийных частях участка озерными и речными отложениями, представленными песками, глинами, илами.

Мощность пород, перекрывающих глину, характеризуется своим относительным постоянством / 0,05 м до 0,6 м / в центральной части участка, достигая на его окраинах 5,0 м.

Испытания глин показали, что они отвечают требованиям, предъявляемым к глинам, как к сырью для изготовления кирпича марки " I50 ".

Химический состав глин / среднее содержание /: SiO_2 - 54,56; TiO_2 - 0,86 ; Al_2O_3 - I8,5I ; Fe_2O_3 - 3,95 ; CaO -9,I9 ; MgO - 3,46 ; K_2O - 2,9 ; Na_2O- 0,97 ; SO_3 -0,I6 ; п.п.п. -I0,68.

Гранулометрический состав глин:

	Среднее содержание в %
2,0-I,0 мм	- 0,22
I,0-0,5 мм	- 0,34
0,5-0,2 мм	- I,I0

0,2-0.I - 2,I4
0,1-0,06 - I,6
0,06-0,0I - 20,6
0,0I-0,005 - I4,2
<0,005 - 59,8

Результаты гранулометрического исследования указывают на сравнительно высокую пластичность глин.

Керамические свойства глин следующие:

Полное водосодержание - I9,5 - 2I,8 %
Связность - 40,I - 53,9 кг/см^2
Воздушная усадка - 5,5 - 6,9.

Огнеупорность глин сравнительно низкая - II40^0-I230^0, в силу чего глины относятся к категории легкоплавких, карбонатных.

В результате проведенных физико-механических и керамических испытаний установлена возможность применения глин месторождения для изготовления облицовочного кирпича, дренажных труб и строительного кирпича, что обуславливается хорошей связностью глин, достаточной плотностью черепка при обжиге при температуре 900^0, высокой керамической прочностью.

Гидрогеологические условия эксплуатации месторождения благоприятны.

Запасы месторождения составляют по состоянию на I.I.63г.

По категории A_2 - 557,4 тыс.м^3
-"- B - I90,0 тыс.м^3

Примером месторождения глин голоценового возраста может служить Ролавское месторождение.

Ролавское месторождение глин расположено в Лиепайском районе, в 6 км к северо-востоку от г.Гробиня.

Геологоразведочные работы проведены в I954 г. Республиканским проектным институтом / Берзиньш К, I954 г. /.

Месторождение сложено зеленовато-серыми глинами, залегающими на моренных супесях и суглинках. Для глин характерна слоистая текстура. Абсолютные отметки поверхности в районе месторождения колеблются в пределах 30-3I м.

Глины перекрыты слаборазложившимися торфом, мощность которого равна 0,25-I,7 м, в среднем I,0 м.

Мощность полезной толщи - 0,4 - 3,3 м.

Гидрогеологические условия эксплуатации месторождения удовлетворительные. Грунтовые воды могут быть отведены из карьера самотеком.

Химический состав глин свидетельствует о том, что глины месторождения относятся к легкоплавким, богатым карбонатами и плавнями.

На основании гранулометрического анализа глин их можно отнести к алевритовым глинам. Оптимальная температура обжига 1020°С.

Полузаводские и лабораторные испытания показали пригодность гли для изготовления строительного кирпича и высококачественных керамических изделий. Кирпичи, изготовленные из глин Ролавского месторождения отвечают марки " 150 ".

Запасы глин на месторождении, по состоянию на I.I.63 г. равны :

по категории A_2 - 242,8 тыс.$м^3$
-"- C_1 - 223,0 тыс.$м^3$.

В процессе геологосъемочных работ выявлено несколько участков глин. Это проявления " Яунпелце " / 27/, "Граудыши" /29/, " Барта " /II7/, " Упмали " /I05/, "Путыни " / I06/, " Поли " / 5 /, " Вента " / 37 / и др. / см.списки проявлений /.

Наиболее существенное практическое значение могут иметь проявления " Поли " , " Вента ".

Проявление"Вента" располагается в северо-восточной части листа в бассейне р. Вента на ее правом берегу в I2-I5 км к югу от Скрунды. На площади в 3,5-4 км под маломощным почвенным покровом залегают лимногляциальные глины, мощность которых в различных частях участка различна и зависит от рельефа подстилающих пород.

Отдельные горные выработки вскрыли глины, мощность которых достигает 2,0-3,0 м.

Проявление глин " Поли " расположено в северной части листа, в 5 км к югу от г. Айзпуте. Лимногляциальные глины залегают на моренных суглинках. Мощность их также не постоянна и равна I,5-2,0 м.

Во время проведения работ нами взяты пробы глин этих двух участков с целью производства полных керамических испытаний, в результате чего установлено следующее:

Гранулометрический состав глин :

табл. №49

Фракция	участок "Вента "	участок "Поли "
Песчаная />0,05 мм /	7,8 %	I9,8 %
Алевритовая / 0,05-0,005/	I4,2 %	28,2 %
Глинистая /<0,005 мм/	78,0 %	52,0 %

Глины участка " Вента " более однородные и жирные, чем глины участка " Поли ".

Глины относятся к классу дисперсных глин, для которых характерно содержание фракции $\phi < 0{,}00I$ мм в количестве 20-60 %. В глинах обеих участков содержатся включения мелких кварцевых зерен / $\phi < 2$ мм /, причем на участке " Вента " количество их не превышает I %, а на участке " Поли " I-5 %.

На основании классификации ГОСТа 9I69-59 глины по огнеупорности относятся к группе легкоплавких.

В зависимости от степени спекаемости глины участка"Вента" относятся к группе среднеспекающихся, а глины участка " Поли " к группе сильноспекающихся глин.

Пластичность глин участка " Вента " высокая / число пластичности >25/, участка "Поли " - средняя / число пластичности I5-25 /.

На основании лабораторного заключения о качестве глин можно сказать,что по своим свойствам глины участка " Вента " пригодны в качестве сырья для производства высококачественного керамзита при условии добавки к массе небольшого количества органических веществ / солярное масло / и обжиге в восстановительной среде при температурах от I040 до II30 °С.

Коэффициент вспучивания глин при обжиге в минимальных температурах колеблется от 3 до 6.

При использовании глины в качестве сырья для производства строительного кирпича, глинистую массу необходимо отощать, добавляя песок в количестве 30 % и обжигать при температуре

960-1000°С. При добавлении к глине 25 % песка ее можно использовать для производства дренажных труб.

Глины участка " Поли " являются высококачественным сырьем для производства дренажных труб и облицовочного кирпича при обжиге 980-1040°С. При небольшой добавке органических веществ и обжиге в восстановительной среде глины пригодны также для производства керамзита / коэффициент вспучивания 3-5 /. Кроме того глину можно использовать для производства клинкерных изделий.

Использование глин участка " Поли " для производства керамзита с экономической точки зрения менее выгодно, по сравнению с глинами участка " Вента", так как для первого при обжиге требуется температура на 100° выше.

Оценивая результаты проведенных испытаний можно сделать вывод, что глины обеих участков являются высококачественным сырьем для керамической промышленности .

Геологические запасы глин участка " Вента " составляют 2-3 млн.м^3. В пределах участков " Поли " и " Вента " рекомендуется постановка детальных поисковых работ для выявления наиболее перспективных участков, на которых будут проведены разведочные работы.

В процессе геологической съемки кроме того выявлено еще несколько участков, на которых широким распространением пользуются глины. Это в основном лимногляциальные глины, выявленные в северо-восточной и центральной частях листа. Они вскрыты в центральной и северо-восточной частях листа скважинами ручного бурения на глубину 1,5-2,0 м. Полностью глины не вскрыты. Площадь развития глин на каждом участке составляет несколько гектар, реже десятков гектар. Практическое значение могут иметь глины проявлений " Мазилмая " / 24/, " Яунпелце"/27/, "Граудыши" /29/, " Барта " / 117/, " Луоба " / 139/, "Упмали " / 105/, "Малини "/23 /.

Ниже приводится гранулометрический состав и карбонатность глин, определяющие в основном их пригодность в качестве сырья для изготовления тех или других изделий.

Таблица № 50

Гранулометрический состав/процентное содержание фракций /	Малини 1	Малини 2	Яунпелце	Упмали	Барта
>10	-	-	-	-	-
10-5	0.1	0.1	-	-	0.4
5-2	0.8	0.2	-	-	0.9
≥	0.9	0.3	-	-	1.3
2-1	0.9	0.3	-	-	1.2
1.0-0.5	1.4	0.7	-	-	1.0
0.5-0.25	7.3	8.4	0.2	-	2.9
0.25-0.1	14.5	34.0	0.5	2.5	11.1
0.1-0.05	9.2	20.7	0.8	5.5	6.7
≥	33.3	64.1	1.5	8.0	22.9
0.05-0.01	26.8	25.6	31.5	42.0	27.6
0.01-0.005	5.3	3.8	12.0	11.5	12.1
≤	32.1	29.4	43.5	53.5	39.7
<0.005	33.7	6.2	55.0	38.5	36.1
CO_2	-	0.4		3.1	

В случае необходимости выявления сырья для производства кирпича вблизи производственных объектов, рекомендуется постановка детальных поисковых работ на выявленных площадях.

Перспективной следует считать всю площадь развития лимногляциальных отложений вблизи отмеченных проявлений.

Обломочные породы

Месторождения песка и песчано-гравийного материала в пределах изученной части территории представлены образованиями четвертичного возраста - флювиогляциальными, аллювиальными, лимногляциальными, эоловыми и отложениями береговых валов Балтийского ледникового озера. Исключение составляют месторождения верхнеюрских формовочных песков.

К песчано-гравийным отложениям отнесены рыхлые обломочные горные породы, представляющие собой природную смесь песка, обломков горных пород и минералов. Согласно нормам ГОСТа к гравию относятся обломки горных пород крупностью от 3 до 70 мм. Зерна мельче 3 мм отнесены к песку.

Обломочные породы, которые могут быть использованы в строительстве, являются основным видом полезных ископаемых изученной территории.

Песчано-гравийные отложения

В пределах изученной территории разведанных песчано-гравийных месторождений не имеется. В процессе геологической съемки нами зарегистрировано 52 проявления, значительная часть которых эксплуатируется Дорожным Управлением.

Песчано-гравийные проявления сравнительно равномерно размещены на площади листа, имеют хорошие подъездные пути и благоприятные горно-технические условия эксплуатации. Большинство их опробовано в процессе геологической съемки и сопутствующих ей поисковых работ. Изучался гранулометрический состав породы и минералого-петрографический состав каждой фракции.

Результаты анализов дают возможность судить о пригодности песчано-гравийного материала для изготовления бетона и использовании его в строительстве дорог.

В восточной и центральной частях территории листа констатированы песчано-гравийные отложения флювиогляциального генезиса. В западной, приморской части, известны песчано-гравийные образования, связанные с отложениями Балтийского ледникового озера. Залежи флювиогляциального типа слагают участки " Вайнеде" / 95/, " Грамздас "/ 120 /," Калети " / 118/, " Лапшли" / 84/, " Гальки "/86/, " Шкерверле "/ 57/.

Песчано-гравийное проявление " Вайнеде " расположено в 2 км к северо-востоку от одноименного населенного пункта и ж.д. станции.

Ниже приводится описание геологического разреза месторождения и результаты лабораторных исследований отложений, его слагающих.

0.0-5.2 м - песок серо-желтый, мелко- и среднезернистый, полевошпатово-кварцевый, переслаивающийся с гравием мелким и средним.

Преобладают гравийные зерна диаметром I-5 см. Мощность прослоев, чередующихся между собой, равна 5-20 см.

Гранулометрический состав породы слоя характеризуется следующими величинами / среднее по трем пробам /:

фракция ø 40 мм - 7,0 %; ø 20 мм - 27,8 %;
-"- ø I0 мм -30,4%; ø 5 мм - 34,9 %; ø 2,5 мм- 7,0 %;
-"- ø I,2мм -I0,4%; ø 0,6 мм- I0,8; ø 0,3 мм-I5,7 %;
-"- ø 0,I5 мм-34,5 %; ø <0,I5 мм - 2I,7 %.

Содержание песчаных фракций в слое - 80,2 %, гравия - I9,8 %. Глинистые алевритовые частицы составляют 2,8 %.

Минералого-петрографический состав обломков по фракциям характеризуется данными, приведенными в таблице / см.таблицу №51 /. Среднее содержание по 3 пробам /.

5.2-I0.7 м - чередование прослоев песка и гравия мощностью I.I,5 м. В верхней части слоя материал более крупный, количество гравия значительно, в основании разреза преобладают пески.

Ниже приводится раздельная характеристика нижней и верхней части слоя.

В интервале 5.2-6.7 м содержание гравия максимальное по сравнению с другими слоями разреза и составляет 36.2 % / среднее по двум пробам /, песка - 63.8 %.

Гранулометрический состав породы интервала, раздельно по фракциям гравия и песка, следующий :

фракция ø 40 мм - 8,9 %; ø 20 мм - 24,7 %; ø I0мм - 28,9 %;
ø 5 мм - 37,5 %; ø 2,5 мм-I8,9 %; ø 2I,9 мм -I,2%
ø 0,6 мм- 27,2 %; ø 0,3мм-I8,I%; ø 0,I5мм-I2,6 %;
ø <0,I5 мм 6,4 %.

Количество глинистых и алевритовых частиц невелико и составляет 0,8 %.

Минералого-петрографический состав пород следующий : / см.табл. №52 /.

Таблица № 51

№ № п/п	Глубина в м	Размеры фракций в мм.	Химическ.устойчив. породы и минералы в %				Хим. неуст. породы и мин.	Механически неуст. породы и мин. в%			Вредные примеси %		
			Магм. пор.	кварц	полев. шпат	акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мергель	Песчаник	мусковит	Биотит	Хлорит
	0,0-5,2	> 40	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
		40-20	24,5	-	-	-	74,9	0,8	-	-	-	-	-
		20-I0	I9,3	-	-	-	95,5	I,2	0,9	I3,0	-	-	-
		I0-5	0,3	3,0	0,7	-	63,9	0,3	0,8	I,0	-	-	-
		5-2.5	33.2	6,0	I,8	-	57,5	0,5	0,I	0,7	-	-	-
		2.5-I,2	25,4	22,5	4,8	-	45,7	0,07	0,7	I,3	-	-	-
		I,2-0,6	I4,0	50,5	7,3	-	26,3	0,07	0,I	I,I	0,07	0,3	-
		0,6-0,3	3,7	72,0	5,I	-	I8,4	0,07	-	0,6	-	0,07	-
		0,3-0,I5	-	82,9	5,2	0,3	II,I	-	-	-	-	0,4	-
		< 0,I5	-	2I.3	6,0	0,5	57,7	-	-	-	4,8	3,6	6,I

Таблица № 52

№ № п/п	Глубина в м.	Размер фракций в мм	Химическ.устойчив. породы и минералы в %				Хим. неуст. породы и мин.	Механически неуст. породы и мин. в %			Вредные примеси в %		
			Магм. пор.	кварц	полев. шпат	акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мергель	Песчаник	мусковит	Биотит	Хлорит
	5,2-6,7	> 40	34.7	-	-	-	65.2	-	-	-	-	-	-
		40-20	32.4	-	-	-	67.6	-	-	-	-	-	-
		20-I0	I9.4	-	-	-	79.2	-	I.3	-	-	-	-
		I0-5	27.6	I.4	-	-	69.8	-	-	I.2	-	-	-
		5-2.5	33.6	7.8	I.9	-	55.7	0.2	-	0.7	-	-	-
		2.5-I.2	26.8	26.7	3.7	-	38.3	-	0.2	4.3	-	-	-
		I.2-0.6	I7.9	45.5	4.2	-	30.8	-	0.I	I.5	-	-	-
		0.6-0.3	8.I	73.3	4.5	-	I2.5	0.5	-	0.5	-	0.6	-
		0.3-0.I5	-	80.0	3.4	0.8	II.9	-	-	-	0.3	3.5	0.I
		< 0.I5	-	7.7	4.4	0.I	67.0	-	-	-	5.8	9.I	5.8

Таблица № 54

№ обр.	Размеры фракций мм	Химически устойчив. породы и минералы в %				Хим. неуст. породы и мин.	Механич. неуст. породы и минералы в %			Вредные примеси %		
		магм. породы	Кварц	Полев. шпат	Акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мерг.	Песчаник	Мусковит	Биотит	Хлорит
336-I	>I0	4.5	-	-	-	95,5	-	-	-	-	-	-
	I0-5	38.9	-	-	-	60,4	-	-	0,7	-	-	-
	5-2,5	38,2	6,0	4,2	-	45,6	0,6	0,6	4,8	-	-	-
	2,5-I,2	23,2	I9,2	5,4	-	48,6	-	0,6	3,0	-	-	-
	I,2-0,6	I8,8	29,8	7,6	0,2	4I,2	-	0,2	2,2	-	-	-
	0,6-0,3	9,0	64,4	7,0	-	I8,0	-	-	I,2	-	0,4	-
	0,3-0,I5	-	85,0	7,0	-	8,0	-	-	-	-	-	-
	<0.I5	-	I0,6	6,8	0,2	56,6	-	-	-	9,8	4,2	II,8
336-2	>40	23.0	-	-	-	77.0	-	-	-	-	-	-
	40-20	3I.5	-	-	-	53.7	-	I4.8	-	-	-	-
	20-I0	23.4	0.6	-	-	67.0	0.6	7.6	0.8	-	-	-
	I0-5	27.0	0.I	0.4	-	7I.3	0.2	0.8	0.2	-	-	-
	5-2.5	30.2	3.2	2.4	-	59.8	-	I.4	3.0	-	-	-
	2.5-I.2	23.6	I7.0	3.2	-	53.6	-	0.4	2.2	-	-	-
	I.2-0.6	I4.0	35.6	5.2	0.4	42.8	-	-	I.8	-	0.2	-
	0.6-0.3	7.8	57.4	9.4	0.4	2I.2	0.4	-	2.2	-	I.2	-
	0.3-0.I5	-	7I.8	5.4	0.8	I7.2	-	-	-	-	4.8	-
	<0.I5	-	8.0	3.8	-	79.0	-	-	-	2.4	I.4	5.4

Таблица № 53

Глубина в м.	Размеры фракций в мм.	Магм. породы	Кварц	Полев. шпаты	Акц. мин.	Карбон.	Выветр. пород.	Мергель	Песчник	Мусковит	Биотит	Хлорит
6,7-I0,7	>40	I00.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40-20	2I.0	-	-	-	79.0	-	-	-	-	-	-
	20-I0	60.7	-	-	-	39.2	-	-	-	-	-	-
	I0-5	27.9	I.9	I.5	-	67.2	-	-	I.4	-	-	-
	5-2.5	28.3	7.7	2.2	-	6I.7	-	-	-	-	-	-
	2.5-I.2	26.9	25.8	2.9	-	40.5	0.6	0.I	2.9	-	0.2	-
	I.2-0.6	9.5	56.7	4.4	-	27.5	0.5	-	I.4	-	-	-
	0.6-0.3	2.7	84.0	2.3	-	I0.3	0.I	0.I	0.5	-	-	-
	0.3-0.I5	-	85.5	4.7	0.2	9.2	-	-	-	-	0.4	-
	<0.I5	-	9.9	3.9	0.2	72.6	-	-	-	4.0	4.I	5.8

В интервале 6,7-I0,7 м преобладает песок мелкозернистый, количество которого достигает 93,6 %, гравелистая часть породы составляет 6,4 %.

Гранулрметрический состав породы слоя следующий :

фракция ∅ 40 мм - 26,7 % мм; ∅ 20 мм-22,3 %; ∅ I0 мм -24,I %; ∅ 5 мм - 26,9 % ; ∅ 2,5мм-I,9 %; ∅ I,2мм - 2,8 %; ∅ 0,6мм -5,6 %; ∅ 0,3-32,I%; ∅0,I5-5I,8%; ∅<0,I5 мм--5,9 %. Количество глинистых и алевритовых частиц равно 0,9 %.

Минералого-петрографический состав слоя / см. таблицу № 53 /.

Вышеописанными отложениями сложена площадь ~ 3-4 км^2. Ориентировочные запасы составляют 5-6 млн.м^3.

Условия залегания пород позволяют эксплуатацию месторождения открытым способом. Гидрогеологические условия благоприятны: грунтовые воды устанавливаются на глубине I0 м.

В I0 км к северу от нас.п. Вайнеде располагается песчано-гравийное проявление " Шкерведе ", сложенное флювиогляциальными отложениями, развитыми на площади I,5-2,0 км^2.

Месторождение вырабатывается карьером, описание одной из стенок которого, приводится ниже :

0,0-I,2 - супесь моренная красно-бурая, гравелистая, с галькой и мелкими валунами.

I,2-2,2 - гравий серый. Гравийные зерна плохо окатаны. Диаметр их I-3 см.

2,2-3,2 - песок желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, с единичными гравийными зернами.

3,2-4,7 - гравий серый, песчаный, осадочных и магматических пород.

Простирание слоев невыдержанное, поэтому опробованы стенки карьера в различных его частях.

Гранулометрический состав породы следующий :

Таблица № 55

Размер фракций		№ образца и глубина отбора проб	
		336-I /2,2-4,7 м/	336-2/2.0-4.5м/
		%	%
песч.-грав. смесь	Гравий	2.5	72.5
	Песок	97.5	27.5
	80.00	-	-
	40.00	-	I7.9
	20.00	-	26.5
	I0.00	44.0	26.7
	5.00	56.0	28.9

Размер фракций	№ образца и глубина отбора проб	
	336-I/2,2-4,7 м /	336-2/2.0-4.5 м/
2.5	6.4	I7.7
I.2	34.6	37.7
0.6	I8.0	2I.0
0.3	4.7	II.3
0.I5	22.8	6.6
<0.I5	I3.5	5.7
Органич. примеси. Песок	светлей эталона	светлей эталона
пылеват. и глин.частицы	2.I	I.0

Минералого-петрографический состав / см.таблицу № 54 /

В I0 км к югу от г. Приекуле, в центральной части территории листа, констатированы залежи песчано-гравийных пород на обширной площади /~I0 км^2/. Породы вскрыты карьерами " Грамздас "/ I20 /, " Гальки " / 86/, " Олини " / 89/. Вскрытая мощность отложений составляет 4-5 м. Как и в предыдущих случаях в разрезах наблюдается чередование прослоев песка,гравия и гальки различной мощности.

Разрез карьера " Грамздас " характерен для всей группы месторождений. В южной стенке карьера на глубину около 2.0 м обнажается гравийно-галечный материал, представленный прослоями материала различной крупности. Прослои грубого обломочного материала, состоящие на 50-60 %, из галек осадочных и магматических пород, чередуются с крупно- и мелкогравийными прослоями, материал плохосортирован. Ориентировочные запасы по участку составляют около I0 млн. м^3

Ниже приводится грансостав и минералого-петрографический состав образцов, отобранных на месторождении "Грамздас ". / см.таблицы № 56,60/.

Таблица № 56

Размеры фракций		№ образца 8I5-I	8I5-2
Песчан. грав. смесь	Гравий	45.4	
	Песок	54.6	I00.0
	80.0	-	-
	40.0	-	-
	20.0	25.3	-
	I0.0	29.7	-
	5.0	45.0	I.I
	2.5	I8.0	0.9
	I.2	35.3	3.3
	0.6	25.9	34.9
	0.3	II.4	50.2
	0.I5	4.5	8.6
	<0.I5	4.9	I.0
Органич. примеси		светлей эталон.	светлей эталон
Пылеват.и глинист. частицы		0.8	0.6

В 5 км к северу от описанного участка вблизи долины р. Биркстала песчано-гравийные отложения вскрыты крупным карьером на глубину до 6 метров / " Лапши" 84 /.

Описание вскрытого разреза приведено ниже :

0,0 - 0,7 - почвенно-растительный слой ;

0,7 - I,7 - песчано-гравийные отложения. Количество обломочного материала составляет 40 %. Преобладают хорошоокатанные гальки осадочных пород ;

I,7 -3,7 - песок серо-желтый,среднезернистый,полевошпатово-кварцевый, косослоистый, с гравием ;

3,7 - 5,7 - гравий серый с незначительной примесью песчаного материала ;

5,7 - 6,9 - песок желтый,полевошпатово-кварцевый,мелко- и среднезернистый,гравелистый.

Месторождение опробовано послойно. Результаты определения гран. и минералого-петрографического состава приведены в таблицах. / см. таблиц. № 57,58/.

Таблица № 57

Размеры фракций	№ образца			
	84-I	84-2	84-3	84-4
Песчано-грав. смесь. Гравий	55.5	I0.5	49.I	5.7
Песок	44.5	89.5	50.9	94.3
80.0	-	-	-	-
40.0	-	-	26.I	-
20.0	3I.2	20.9	I9.3	I9.3
I0.0	34.3	44.7	23.0	40.3
5.0	34.5	34.4	3I.6	40.4
2.5	I4.2	4.0	I8.8	3.5
I.2	25.5	4.7	34.8	6.0
0.6	23.I	I4.8	I9.3	I2.4
0.3	I2.2	37.4	II.8	2I.0
0.I5	9.3	26.0	8.6	50.0
<0.I5	I5.7	I3.I	6.7	7.I
Органич. примеси	светлей эталона	светлей эталона	светлей эталона	светлей эталона
Пылеват. и глинист. частицы	I.6	I.5	I.I	0.9

Таблица № 58

№ образца	Размеры фракций в мм	Химически устойч. породы и минералы в %				Химич. неуст. пор. и мин.	Механич. неустойч. породы и минералы в %			Вредные примеси в %		
		магм. пор.	Кварц	полев. шпаты	акц. мин.	карбонаты	выветр. породы	Мергель	Песчан.	мусковит	биотит	хлорит
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
84-I	>20	56.5	-	-	-	38.5	-	-	5.0	-	-	-
	20-I0	26.I	-	-	-	72.9	-	0.6	0.4	-	-	-
	I0-5	35.2	I.2	-	-	6I.8	-	0.9	0.9	-	-	-
	5-2.5	33.4	5.6	I.I	-	58.2	-	-	I.7	-	-	-
	2.5-I.2	3I.2	24.2	3.0	-	39.0	0.2	0.2	2.0	-	0.2	-
	I.2-0.6	I5.8	53.8	4.0	-	24.6	0.2	-	0.8	-	0.8	-
	0.6-0.3	9.8	57.2	5.2	-	I9.6	2.4	-	I.4	0.2	4.2	-
	0.3-0.I5	-	53.8	5.2	0.8	28.2	-	-	-	0.2	II.8	-
	<0.I5	-	6.8	2.2	0.2	79.8	-	-	-	3.8	4.2	3.0
84-2	>20	25.4	-	-	-	74.6	-	-	-	-	-	-
	20-I0	25.8	-	-	-	66.9	-	-	7.3	-	-	-
	I0-5	3I.9	I.3	I.9	-	59.9	-	2.5	2.5	-	-	-
	5-2,5	34.8	6.5	I.7	-	52.3	-	0.4	4.3	-	-	-
	2.5-I.2	28.8	22.8	3.4	-	43.8	0.2	-	I.0	-	-	-
	I.2-0.6	2I.4	43.6	4.6	-	30.0	-	-	0.4	-	-	-
	0.6-0.3	6.0	67.2	2.6	-	24.2	-	-	-	-	-	-
	0.3-0.I5	-	72.0	7.8	0.4	I9.6	-	-	-	-	0.2	-
	<0.I5	-	2I.6	7.2	0.4	55.8	-	-	-	6.0	5.0	4.0
84-3	> 40	55.0	-	-	-	45.0	-	-	-	-	-	-
	40-20	3.8	-	-	-	93.8	-	I.I	I.3	-	-	-
	20-I0	50.0	-	-	-	48.4	-	-	I.6	-	-	-
	I0-5	24.9	2.2	0.7	-	72.0	-	0.I	0.I	-	-	-
	5-2.5	87.5	2.6	0.9	-	57.2	-	-	I.8	-	-	-
	2.5-I.2	26.4	24.8	2.0	-	45.2	0.6	-	I.0	-	-	-
	I.2-0.6	I9.2	39.2	2.4	-	36.0	I.2	-	I.4	-	0.6	-
	0.6-0.3	7.6	65.4	4.6	-	I8.4	I.6	-	0.4	-	2.0	-
	0.3-0.I5	-	66.0	6.2	-	2I.0	-	-	-	-	6.6	0.2
	<0.I5	-	I3.0	4.6	0.2	70.6	-	-	-	4.2	4.2	3.2
84-4	>20	-	-	-	-	I00.0	-	-	-	-	-	-
	20-I0	35.4	-	-	-	64.6	-	-	-	-	-	-
	I0-5	29.3	-	-	-	66.0	-	-	4.7	-	-	-
	5-2.5	33.2	5.5	0.5	-	60.8	-	-	-	-	-	-
	2.5-I.2	29.2	I7.0	3.8	-	48.6	-	-	I.4	-	-	-
	I.2-0.6	I4.6	49.4	3.0	-	32.6	-	0.4	-	-	-	-
	0.6-0.3	3.2	84.2	I.4	-	II.0	-	-	-	-	0.2	-
	0.3-0.I5	-	75.8	9.0	0.2	I4.8	-	-	-	-	0.2	-
	<0.I5	-	I2.8	3.8	-	70.2	-	-	-	3.6	4.8	4.8

Западнее месторождения " Грамздас ", в I2 км к юго-западу от г. Приекуле, вблизи склонов долины реки Вартайя констатированы песчано-гравийные отложения на площади около I50 га. В отдельных участках отложения вскрыты карьерами. Эксплуатируемые карьеры известны на проявлениях "Вартайя " / 75/, " Круте "/ 76/, "Калети " / II8 /.

Отложения представлены прослоями песка и гравия, чередующимися между собой. Мощность полезной толщи, вскрытой карьерами равна 2-3.5 м. Ориентировочные запасы по проявлению " Вартайя " составляют I0 млн.м^3.

Ввиду идентичности вскрытых разрезов, опробован один карьер. Результаты анализов пробы,взятой на месторождении " Калети ," могут характеризовать весь участок. Ниже приводятся результаты двух проб гран. и минералого -петрографических анализов :

Таблица № 59

Размеры фракций		№ образца 490-I	490-2
Песчано-гравийн. смесь.	Гравий	44.9	59.6
	Песок	55.I	40.4
	80	-	-
	40.0	-	II.4
	20.0	I9.6	25.3
	I0.0	36.7	35.4
	5.0	43.7	27.9
	2.5	I5.7	9.6
	I.2	35.6	22.8
	0.6	22.3	I8.4
	0.3	I5.6	3I.8
	0.I5	8.0	II.9
	<0.I5	4.8	5.5
Органич. примеси		светл. эталона	светл. эталона
Пылеват.и глин.частицы		0.9	I.2

Минералого-петрографический состав / см.таблицу № 61 /.

Таблица № 60

№ образца	Размеры фракций мм	Химически устойч. породы и минералы в %				Химич. неуст. породы и мин.	Механич. неуст. породы и минералы в %			Вредные примеси %		
		Магм. пор.	Кварц	Полев. шпаты	Акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мергель	Песчаник	Мусковит	Биотит	Хлорит
8I5-I	>20	I8.6	-	-	-	77.I	4.3	-	-	-	-	-
	20-I0	22.6	-	-	-	76.0	I.4	-	-	-	-	-
	I0-5	37.0	0.6	-	-	6I.2	0.3	-	0.9	-	-	-
	5-2.5	38.2	5.5	I.I	-	5I.9	-	0.6	2.7	-	-	-
	2.5-I.2	32.6	26.0	I.6	-	37.2	0.8	-	I.8	-	-	-
	I.2-0.6	I2.8	55.0	2.4	-	29.2	-	-	0.6	-	-	-
	0.6-0.3	9.6	65.2	3.4	-	I9.4	0.2	-	-	-	2.2	-
	0.3-0.I5	-	69.0	4.0	-	I5.6	-	-	-	-	II.0	0.4
	<0.I5	-	6.6	2.2	-	80.0	-	-	-	4.2	2.6	4.4
8I5-2	> 5	20.0	4.0	-	-	70.0	5.0	-	I.0	-	-	-
	5-2,5	34.3	8.6	0.6	-	5I.4	-	-	5.I	-	-	-
	2.5-I.2	26.6	I9.6	7.4	-	44.2	-	-	2.2	-	-	-
	I.2-0.6	I8.4	4I.6	5.2	-	32.8	-	-	2.0	-	-	-
	0.6-0.3	9.8	59.0	4.0	0.4	23.0	-	-	3.8	-	-	-
	0.3-0.I5	-	80.8	6.6	0.6	I2.0	-	-	-	-	-	-
	<0.I5	-	I0.2	3.4	-	75.4	-	-	-	2.6	4.8	3.6

Таблица № 61

№ образца	Размеры фракций мм	Химически устойч. породы и минералы в %				Химич. неуст. породы и мин.	Механич. неуст. породы и минералы в %			Вредные примеси %		
		Магм. пор.	Кварц	Полев. шпаты	Акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мергель	Песчаник	Мусковит	Биотит	Хлорит
490-I	>20	25.6	-	-	-	74.4	-	-	-	-	-	-
	20-I0	42.7	-	-	-	57.3	-	-	-	-	-	-
	I0-5	27.2	I.I	0.2	-	70.6	0.3	-	0.6	-	-	-
	5-2.5	30.7	6.2	I.5	-	6I.6	-	-	-	-	-	-
	2.5-I.2	28.2	I4.8	4.8	-	48.0	0.4	0.2	3.6	-	-	-
	I.2-0.6	22.6	37.2	3.2	-	33.0	0.8	-	2.4	-	0.8	-
	0.6-0.3	6.4	70.4	3.2	-	I7.6	I.4	-	-	-	I.0	-
	0.3-0.I5	-	72.4	5.8	0.9	I4.7	-	-	-	-	6.0	0.2
	<0.I5	-	6.4	2.6	-	76.4	-	-	-	3.4	5.4	5.8
490-2	>40	70.0	-	-	-	30.0	-	-	-	-	-	-
	40-20	42.6	-	-	-	57.4	-	-	-	-	-	-
	20-I0	2I.8	-	-	-	59.6	-	-	I8.6	-	-	-
	I0-5	28.8	2.0	-	-	65.8	-	I.9	I.5	-	-	-
	5-2.5	33.I	II.I	2.8	-	49.7	-	I.I	2.2	-	-	-
	2.5-I.2	27.6	I7.8	2.0	-	49.0	0.8	0.2	2.6	-	-	-
	I.2-0.6	I8.0	38.2	2.6	-	37.0	I.2	-	2.2	-	0.8	-
	0.6-0.3	I2.6	62.2	5.2	-	I7.6	0.8	0.2	0.2	0.2	I.0	-
	0.3-0.I5	-	7I.2	4.2	I.0	I7.0	-	-	-	-	6.4	0.2
	<0.I5	-	6.0	2.2	0.4	78.4	-	-	-	4.4	4.8	3.8

Как отмечалось выше в западной, приморской части исследуемой территории месторождения песчано-гравийного материала связаны с отложениями Балтийского ледникового озера, которыми сложены береговые валы. Прибрежные песчано-гравийные отложения простираются неширокой полосой / 0,5-I,0 км / параллельно берегу современного моря, на расстоянии 5-I0 км от него. Мощность отложений достигает 2-8 м.

На данном участке известен ряд эксплуатируемых карьеров " Дубени " /38/, " Кибури" / 67/, "Калнишки" /I26/, и др.

Песчано-гравийный материал этих месторождений характеризуется высоким содержанием магматических пород.

Песчаные прослои в разрезе месторождения чередуются с гравийными. В отдельных участках берегового вала преобладают гравийные отложения, служащие предметом эксплуатации.

Гранулометрический состав пород по отдельным месторождениям следующий.

В песчано-гравийной смеси проявления " Дубени "/38/ содержится 36.7 % гравия и 63.3 % песка. Ниже приводится гранулометрический состав пород по отдельным фракциям .

Фракция ∅ 20 мм - 36.2 %; ∅ I0 мм - 26,3 %;
∅ 0,5 мм -37.5 %; 0,2.5 мм - I3.2 %; ∅ I.2 мм-I8.5 %;
∅ 0,6 мм -29.8 %; ∅ 0.3 мм - 26.3 %;
∅ 0.I5 мм - 7.7 %; количество глинистых и алевритовых частиц - 0.9 %.

Петрографический состав породы характеризуется следующими показателями / см.таблицу № 63/.

Песчано-гравийные отложения месторождения " Калнишки " / I26/ содержат I9,5 % гравия и 80,5 % песка.

Гранулометрический состав породы следующий :
∅ 40 мм-I3,3 %; ∅ 20 мм -I2,8 %; ∅ I0 мм - 30,7 % ;
∅ 5 мм-43,2 %; ∅ 2,5 мм-8,6 %; ∅ I,2мм - 7,0 % ;
∅ 0,6 мм-I5,9 %; ∅ 0,3 мм-45,2 %; ∅ 0,I5 мм - I7,5 %;
∅ 0,I5 -5,8 %. Алевритовые и глинистые частицы -I,I %.

Минералого-петрографический состав см.табл. № 62

Таблица № 62

Размеры фракций в мм	Химически устойч. породы и минералы %				Хим. неуст. породы и мин.	Механич. неустойч. породы и минералы %			Вредные примеси %		
	магм. пор.	кварц	Полев. шпаты	Акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мергель	Песчаник	Мусковит	Биотит	Хлорит
> 40	62.2	-	-	-	-	-	-	37.8	-	-	-
40-20	43.0	-	-	-	57.0	-	-	-	-	-	-
20-I0	20.3	-	-	-	76.9	I.9	-	0.9	-	-	-
I0-5	33.0	-	0.4	-	62.8	0.9	0.5	2.4	-	-	-
5-2,5	30.4	4.6	3.0	-	56.8	0.8	-	4.4	-	-	-
2,5-I,2	23.0	22.0	3.8	0.2	44.0	-	-	7.0	-	-	-
I,2-0,6	2I.0	37.6	7.6	-	3I.8	-	-	2.0	-	-	-
0,6-0,3	6.6	64.4	8.2	-	I8.2	-	-	2.6	-	-	-
0,3-0,I5	-	69.0	3.8	I.0	2I.2	-	-	-	-	4.6	0.4
<0.I5	-	I3.8	4.8	0.2	63.0	-	-	-	7.2	4.6	6.4

Таблица № 63

Размеры фракций в мм	Химически устойч. породы и минералы %				Хим. неуст. породы и мин.	Механич. неустойч. породы и минералы %			Вредные примеси %		
	магм. пор.	Кварц	Полев. шпаты	Акц. мин.	карбон.	выветр. породы	Мергель	Песчаник	Мусковит	Биотит	Хлорит
>20	4I.8	-	-	-	50.0	-	-	8.2	-	-	-
20-I0	39.6	-	-	-	53.8	-	2.4	4.2	-	-	-
I0-5	35.5	3.5	-	-	58.0	-	-	3.0	-	-	-
5-2,5	39.8	8.2	0.8	-	48.6	0.8	0.2	I.6	-	-	-
2,5-I,2	38,2	I4.6	3.2	-	43.8	-	-	0.2	-	-	-
I,2-0,6	22,7	33,8	6.4	0.7	34.9	-	-	I.5	-	-	-
0,6-0,3	6,2	64,6	7.6	0.8	20.4	-	-	0,2	-	0,2	-
0,3-0,I5	-	72,2	4,9	0,5	I8.7	-	-	-	-	3.3	0.4
<0.I5	-	I5,0	3,0	-	69,2	-	-	-	5,0	4,0	3,8

Месторождения разрабатываются на глуб. 2.5-3.0 м до уровня грунтовых вод открытым способом. Мощность вскрышных пород не превышает 0.3-0.5 м. Ориентировочные запасы по проявлению " Калнишки " составляют около I-2 млн.м^3.

На основании приведенных выше результатов гранулометрического и петрографического состава, определяющих в основном качество песчано-гравийного материала и возможность его использования,можно сказать,что материал всех описанных выше месторождений отличается друг от друга незначительно. Все гравийные отложения в большей или меньшей мере содержат примесь песчаных, алевритовых и глинистых частиц.

Качество песчано-гравийного материала определяет в основном его гранулометрический состав и коэффициент К / отношение устойчивых пород и минералов к неустойчивым /.

Минералогический состав песчаных и алевритовых фракций песчано-гравийных отложений различных генетических типов сходен между собой. Крупнозернистые пески состоят преимущественно из обломков магматических пород. Средне и мелкозернистые пески сложены в основном кварцем и полевыми шпатами. В более мелких фракциях возрастает количество карбонатов и слюды.

Петрографический состав гравийной фракции месторождений различных генетических типов имеет некоторые различия. Гравийные фракции состоят в основном из двух компонентов - магматических и карбонатных пород. Карбонатные породы механически менее устойчивы, поэтому длительная обработка гравийного материала ведет к относительному обогащению последнего магматическими породами и улучшению его качества.

Соотношение устойчивых и неустойчивых породк / К/ в опробованных нами месторождениях показывает полную его зависимость от фракционного состава.

Для песчано-гравийных отложений большинство месторождений характерно увеличение карбонатных пород и уменьшение магматических с увеличением зернистости до 0,5-I см, для более крупнозернистого материала характерна обратная зависимость.

С целью изучения технологических свойств песчано-гравийного материала из карьера " Грамздас " была взята соответствующая проба.

Результаты анализа показали, что песчано-гравийная смесь пригодна для изготовления бетона и может с успехом использоваться в качестве балластного материала при строительстве дорог. О возможности использования песчано-гравийного материала других месторождений можно сказать по всей вероятности то же самое, учитывая сходность петрографического и гранулометрического состава пород.

Наибольшего внимания при постановке последующих разведочных работ заслуживают участки " Вайнеде", " Шкерверле", "Грамздас", Калети" и " Калнишки ". Запасы песчано-гравийного материала в районе весьма значительны и исчисляются десятками миллионов $м^3$.

В связи с растущими темпами строительства в республике строительные материалы, а в особенности песчано-гравийные смеси, занимают особо важное место среди других природных богатств.

П е с к и

Пески в исследуемом районе распространены широко и представлены отложениями юрской и четвертичной систем. В зависимости от степени сортировки и минерального состава они могут быть использованы в различных целях - как стекольные, формовочные или строительные пески.

Пески юрского возраста могут иметь практическое значение в тех участках их развития, где мощность четвертичного покрова невелика.

Согласно заданию Совета Министров Латв.ССР Геологоразведочной экспедицией Управления в 1958-1959 г проводились поисковые работы в северо-восточной части изученной территории с целью выявления формовочных песков.

Месторождение формовочных песков юрского возраста выявлено в Кулдигском районе нас.п. Рудбаржи вблизи хут. Скудрас в II км к юго-западу от Скрунды.

Сложено месторождение "Скудрас " кварцевыми песками юрского возраста. Пески белые и светло-серые, мелкозернистые, хорошо отсортированные. Преобладает фракция 0,25 мм.

В минералогическом отношении пески в основном кварцевые. Содержание кварца колеблется от 96,15 %, до 99,18 %, полевого шпата - до 1,35 %, мусковита - 0,38 %, акцессорные минералы - 0,36 %.

Химический анализ подтверждает результаты минералогического анализа.

Протяженность участка около I500 м, при ширине его 600-700 м. Мощность полезной толщи колеблется от 7,0 до I3,7 м, в среднем 8,5 м. Средняя мощность вскрыши составляет I,9 м.

Объем полезной толщи подсчитан по категориям C_I+C_2 и составляет 7368,6 тыс.м^3 или I2526,7 тыс.тонн в том числе 8301 тыс.т. до уровня грунтовых вод.

Горно-технические условия эксплуатации месторождения благоприятные.

Месторождения четвертичного возраста представлены песками лимногляциального и эолового происхождения.

Эти отложения развиты в пределах исследуемой территории широко, но практическое значение их сравнительно невелико. Высокое содержание в песке алевритовой фракции ограничивает его использование.

Примером месторождений песка лимногляциального происхождения (362) может служить Мучукалнское месторождение, расположенное в 4-5 км к югу от г.Скрунда. Разведка его производилась в I956-I957 г "Латгипрогорстроем ".

Полезная толща представлена песком с небольшой примесью гравия. Мощность полезной толщи в среднем 7,5 м, вскрышных пород - I,I м.

Запасы, утвержденные ТКЗ Северо-Западного геологического управления по категориям A_2+B+C_I составляют 3938.7 тыс.м^3.

В процессе геологосъемочных работ нами закартированы обширные поля развития лимногляциальных песков, которые в случае необходимости в этом виде сырья могут быть использованы для нужд местных хозяйств.

Эоловые отложения развиты в приморской части района работ. Дюнные гряды протягиваются узкой полосой вдоль моря.

Разведанным месторождением в пределах этих отложений является Перконское месторождение. (64)

Месторождение песка " Перконе " расположено в Лиепайском районе в 6-I4 км к югу от г.Лиепая в пределах узкой полосы между Балтийским морем и шоссейной дорогой Лиепая - Клайпеда. Разведочные работы на месторождении проводились в I958 г. Управлением геологии и охраны недр при СМ Латв.ССР.

Месторождение сложено, как отмечалось выше, эоловыми отложениями, залегающими на морских песках, глинах и моренных супесях. Пески желтовато-серые, мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые с примесью темноцветных минералов.

Мощность полезной толщи колеблется от 0,6 до 7,9 м, в среднем 3,2 м. Протяженность разведанной части месторождения составляет 8,1 км и 3,4 км при ширине от 12 м до 200 м.

Вскрыша представляет собой почвенно-растительный слой, мощность которого не превышает 0,3 м.

Гранулометрические анализы песков говорят о их однородности. Преобладает мелкозернистая фракция. Содержание среднезернистого песка не превышает 6-7 %. Грубозернистые пески содержатся в небольшом количестве - до 0,5 %. Содержание глинистых частиц также незначительно и колеблется от 0,11 до 0,37 %.

Содержание органических примесей соответствует норме.

На основании результатов минералогического анализа установлено, что содержание кварца в песке составляет 86-87 %, полевых шпатов 11-12 %, акцессорных минералов около 1,5 %.

Полузаводские испытания проведенные на Болдерайском заводе силикатного кирпича, показали пригодность песков для изготовления силикатных кирпичей.

Гидрогеологические условия месторождения благоприятны, поскольку полезное ископаемое залегает выше уровня грунтовых вод. Горно-технические условия эксплуатации месторождения затруднений не вызывают, месторождение легко доступно и может разрабатываться открытым способом.

Разведанные запасы подсчитаны на площади 628800 $м^2$ и составляют по категориям A_2+B+C_1 - 1870.7 тыс.$м^3$ в том числе по категории A_2 -195.4 тыс.$м^3$, по категории В - 682.5 тыс.$м^3$ и по категории C_1 992,8 тыс.$м^3$.

Перспективные запасы по категории C_2 составляют 7126063 $м^3$.

Лечебные грязи

Одним из ценных полезных ископаемых изученной территории являются лечебные грязи. Они известны вблизи г. Лиепая у южной оконечности озера Лиепая.

Лечебные грязи представлены грязями лиманного типа. Произошли они благодаря процессом гумификации растений, отчасти также в результате осаждения материала, который оставляла морская вода, попадавшая в лагуну.

Химический состав грязей следующий :

I/ Жидкая фаза или грязевый раствор - 84,9 %.

2/ Кристаллический скелет и минеральная часть остатков растений - 2,0 %.

3/ Коллоидный комплекс и неколлоидные органические вещества - I3,I %.

Состав грязевого раствора / в мг/л / HCO_3 - следы; $Ca^{..}$ -80,8 ; $Mg^{..}$ - 73,6 ; Cl^{-} - 643,6 ; $SO_4^{..}$ - 493,8 ; $Na+K^{-}$ 42I,6.

Кристаллический скелет и минеральная часть растений % Fe_2O_3 - 0,07 ; Al_2O_5 - 0,05 ; CaO - 0,23 ; MgO -0,I8; Na_2O-K_2O - 0,I ; Cl - 0,06 ; SiO_2-I,0I ; сульфаты в пересчете на SO_3-0,36 .

Каллоидальный комплекс и неколлоидные органические вещества / % / гемицеллулоза -2,I2; целлулоза-2,I3.

Физические свойства грязей.

Влажность / I %/: 85,2 ; 87,5; 88,9 .

Предельное сопротивление сдвигу / в дин/см^2 / 32200; II300; 3500 .

Липкость / в дин/см^2 / I950; 68I0; 4I50.

Теплоемкость-0,858 кал/г.град ;

Теплоудерживающая способность-909 сек. Влажность-88,5 %. Удельный вес -I,0I3 .

Используются грязи для лечения различных, в основном, суставных заболеваний в санатории г.Лиепая .

В результате геологического картирования и проведения поисковых работ выявлены перспективные площади для постановки детальных поисков на различные виды полезных ископаемых. Особо важное место среди них занимают строительные материалы: песчано-гравийные отложения и глины.

Песчано-гравийные отложения выявлены в пределах нескольких участков, к наиболее крупным из которых относятся " Вайнеде" " Шкервеле", " Грамздас", Калети" и " Калнишки". Песчано - гравийные отложения этих участков могут быть использованы для изготовления бетона и в качестве балластного материала. Запасы полезного ископаемого по всем участкам составляют несколько десятков миллионов $м^3$ и могут обеспечить нужды промышленности на многие годы.

Дальнейшие поиски песчано-гравийного материала следует вести в пределах развития флювиогляциальных отложений вюрмского комплекса, прибрежных образований Балтийского ледникового озера. Основанием для постановки детальных поисковых работ могут служить составленные в результате работ геологическая карта, карта полезных ископаемых, а также геоморфологическая карта.

В процессе геологосъемочных работ выявлено несколько участков развития лимногляциальных глин, наибольшего внимания из которых заслуживают участки " Поли " и " Вента ", где обнаружены керамзитовые глины, являющиеся также высококачественным сырьем для керамической промышленности. Практическое значение могут иметь также глины участков " Мазилмая ","Яунцепле", " Граудыши", " Барта ", " Луоба"и др. Детальные поиски глин следует провести прежде всего в пределах выявленных участков.

Впервые, при изучении углей в Латвии, выявлено промышленное содержание скандия ($\geqslant$ 0,I %) и повышенное содержание церия (0,I-0,3 %) и германия (0,0I-0,03 %), что представляет определенный теоретический интерес.

В задачу партии не входила оценка перспектив нефтегазоносности изучавшейся территории, тем не менее авторы отчета считают необходимым коротко остановиться на следующем .

Проблема нефтегазоносности Прибалтики была и остается одной из самых актуальных. Ею занимаются многочисленные исследователи ВНИГРИ, ВСЕГЕИ, ВНИИГНИ, геологических управлений Латвии, Литвы, Ленинграда, конторы " Спецгеофизика " республиканских научно-исследовательских институтов и др. организаций.

На протяжении ряда лет в результате бурения глубоких скважин в пределах Польско-Литовской впадины отмечались явные признаки нефтегазоносности, приуроченные к породам нижнего палеозоя.

Перспективы нефтегазоности Польско-Литовской впадины связываются с отложениями кембрия, ордовика и силура. Фактически доказано, что при наличии благоприятных структур нефтеносны отложения ордовика и силура.

В последнее время при бурении на нефть в пределах Латвийской части Польско-Литовской впадины прямые признаки нефти и газа установлены в двух скважинах - Ремте и Адзе. В связи с этим возрастает интерес к исследованиям, проводимым в пределах Лиепайско-Елгавской тектонической зоны, где выявлены несколько положительных структур и ведутся буровые работы.

На изученной нами территории в результате геофизических работ констатирована Приекульская приподнятая зона, которая рассматривается как одна из перспективных для постановки поисков в ее пределах локальных структур.

Заслуживает внимания также изучение крупных дизъюнктивных нарушений и зон крутых перегибов пластов.

Проведение необходимого комплекса геофизических работ совм стно с буровыми работами прибизит нас к открытию м сторождений нефти и газа в Приблатике.

УШ. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

При написании настоящей главы были использованы результаты опытных и пробных откачек водоносных горизонтов, вскрытых скважинами и колодцами в процессе съемки. В маршрутах проведено исследование родников, мочажин и колодцев. Глубина зеркала грунтовых вод изучалась по всем зондировочным скважинам.

Результаты откачек сведены в таблицы, помещаемые в тексте; описания водопунктов приведены в каталогах колодцев и родников / приложение № № 4, 5 /. Все водопункты нанесены на карты фактического материала.

Гидрогеологические карты четвертичных и дочетвертичных отложений составлены в соответствии с " Методическими указаниями по составлению гидрогеологических карт масштабов 1:1000 000—1:500 000 и 1:200 000—1:100 000 ", изданными в 1960 г. ВСЕГИНГЕО .

Исследованная территория в гидрогеологическом отношении является частью Польско-Литовского артезианского бассейна. Подземные воды описываемой площади содержатся в породах различного генезиса и литологического состава. В соответствии с общим геологическим строением в пределах исследованного района выделяются воды четвертичных отложений и воды осадочного комплекса коренных пород .

Разрез четвертичных отложений представляет собой относительно мощную толщу пород различного литологического состава и различной водопроницаемости. В зависимости от условий залегания подземные воды четвертичных отложений подразделяются на грунтовые и напорные / межморенные /.

Грунтовые воды, к которым относятся воды первых от поверхности земли многолетне-постоянных водоносных горизонтов, имеющих общую гидравлическую поверхность, в пределах исследованной территории содержатся в болотных, эоловых, аллювиальных отложениях, отложениях различных стадий Балтийского бассейна, лимногляциальных, флювиогляциальных и моренных отложениях.

Межморенные воды приурочены к спорадически распространенным водоносным прослоям, линзам и горизонтам и залегают среди суглинков значительной мощности. По данным бурения выделяются два межморенных водоносных горизонта : вюрм-рисский и рисс-миндельский. Кроме того, в понижениях дочетвертичного рельефа иногда спорадически встречаются водосодержащие подморенные образования. Воды межморенных и подморенных водоносных горизонтов обычно являются напорными. Благодаря повсеместному распространению четвертичных отложений, приуроченные к ним воды имеют существенное практическое значение и, подчас, являются в сельской местности основным источником водоснабжения.

На гидрогеологической карте четвертичных отложений распространение межморенных водоносных горизонтов показывается контурами. Кроме того, наряду с эоловыми водоносными и отложениями, выделяются водопроницаемые, но практически безводные эоловые отложения. Описание водопроницаемых лимногляциальных глин и алевритов вюрмского комплекса, также показываемых на карте контуром, приводится при описании водоносного горизонта лимногляциальных отложений.

Дочетвертичные породы в пределах исследованной территории представлены отложениями верхнеюрского, нижнетриасового, верхнепермского, нижнекаменноугольного, верхне и среднедевонского отделов. Они имеют моноклинальное залегание с незначительным наклоном с северо-запада на юго-восток. Благодаря моноклинальному залеганию и частой перемежаемости водоносных и водоупорных пород, воды коренных отложений обладают значительным гидравлическим напором с различными высотными положениями пьезометрического уровня и относятся к типу пластовых и пластово-трещинных вод.

Вследствие невыдержанности водоупоров различные горизонты гидравлически связаны между собой. Движение подземных вод в горизонтах осадочной толщи происходит в основном от главной области питания, расположенной в районе Курземских возвышенностей, к области разгрузки - Балтийскому морю. Более глубокозалегающие водоносные горизонты и комплексы, как например, швентойско-тартуский имеют сток не только во впадину Балтийского моря, но и в наиболее погруженную часть Польско-Литовского артезианского бассейна.

Это хорошо прослеживается при сопоставлении пьезоизогипс верхних и нижних горизонтов.

Гидрогеологические условия района обусловлены его климатом, геологическим строением и рельефом. Район расположен в зоне избыточного увлажнения, что находит свое отражение в уравнении его водного баланса в мм/год : осадки / 627 /= испарение / 350/ + инфильтрация / 147/ + поверхностный сток / 275 /, / 37/.

Распределение стока на поверхностный и подземный определяется рельефом и геологическим строением исследованной территории. В связи с тем, что на большей части ее, характеризующейся холмистым рельефом, развиты слабо водопроницаемые валунные суглинки и супеси, лимнотляциальные глины и алевриты, затрудняющие инфильтрацию атмосферных осадков и талых вод, поверхностный сток преобладает над подземным и лишь в районе Приморской низменности, покрытой песчаными отложениями, они, примерно, равны. Среднегодовая величина модуля подземного стока равна для района 0.4 л/сек. / 37 /.

Режим подземных вод четвертичных отложений определяется годовым ходом температур и атмосферных осадков. В годовом ходе уровней грунтовых вод (в период работ 1961-1963г) четко отмечается один гидрологический максимум / весна / и один минимум / зима /. Максимальная амплитуда колебания уровней достигает 2-х метров.

Наиболее постоянным режимом отличаются воды внутриморенных линз и прослоев и межморенных горизонтов. Режим напорных дочетвертичных вод сравнительно постоянен. Выпадающие осадки и суточные изменения атмосферного давления практически не сказываются на динамике напорных вод. Более или менее значительные величины колебания напорных вод под влиянием двух последних факторов, можно ожидать лишь в краевых зонах артезианского бассейна или на участках, где мощность четвертичных осадков невелика, т.е. где имеется активная гидравлическая связь напорных вод с грунтовыми или поверхностными / Капседа, Лиепая /.

Необходимо отметить, что вследствие выхода пород данковского и нижнекаменноугольного горизонтов на морское дно, характер колебания уровня моря существенно влияет на поведение не только грунтовых, но и напорных вод перечисленных горизонтов / 44 /.

При описании грунтовых вод сделан расчет максимально возможных дебитов для безнапорных вод при максимальном понижении равном 1/2 / для совершенных выработок / и 2/3 / для несовершенных выработок / мощности водоносного горизонта.

Расчет произведен по формуле :

$$Q_{max} = \frac{Q(2H-s_{max})s_{max}}{(2H-s)s}$$, где

Q_{max} - максимально возможный дебит в л/сек
Q - дебит при откачке в л/сек
s_{max} - максимальное понижение в м
s - понижение при откачке в м
H - мощность водоносного горизонта в м.

В настоящем отчёте принята гидрохимическая классификация вод по О.А. Алекину. Жесткость воды приводится в мг/экв и немецких градусах.

Переходим к более подробному описанию водоносных горизонтов по отдельным генетическим типам и стратиграфическим единицам.

1 Воды современных торфяников - р Q_4

Грунтовые воды приурочены к торфам и [illegible] разной степени разложения, иногда обогащенным илистым или тонкопесчанистым материалом, залегающим на четвертичных отложениях различных генетических типов. Мощность торфа и [illegible] колеблется от 0.5 до 8.5 м, средняя мощность 5 м. Торфяники распространены на незначительной площади, составляющей 5 % всей изученной территории / 13627 га /.

Воды торфяников вскрыты большим числом зондировочных скважин и шурфов, по типу они относятся к верховодке, имеют свободную поверхность со слабым уклоном в сторону краевых частей болот, протекающих через них рек и ручьев, а также дренажных канав, и [illegible] расположенных на [illegible] болотных массивах и озер. Глубина залегания уровня воды изменяется от 0 до 2 м, преобладает 0.1-0.5 м. Минимальная глубина залегания / 0-0.4 м / наблюдается на низинных болотах и в краевых частях верховых болот, максимальная /0.5-1 м / - в центральных частях верховых болот и на участках искусственного дренажа.

Торф относится к весьма влагоемким породам, обладающим очень малой водоотдачей, что в свою очередь делает его полупроницаемым. Уменьшение воды в торфе происходит, главным образом, путем испарения. Однако, климатические условия района обеспечивают незначительную величину дефицита влажности, поэтому преобладающее большинство торфяников на всю мощность водонасыщены.

По условиям питания болота разделяются на верховые, низинные и переходные / смешанные /. См. гидрогеол. карту. Питание верховых болот происходит только за счет атмосферных осадков. Для низинных болот большую роль в питании играет также подток вод из сопряженных водоносных горизонтов. Естественный дренаж болот осуществляется ручьями и реками. Искусственно дренируются воды эксплуатируемых торфяных массивов - Видас, Кирбас, Тирс, и другие.

Воды болотных отложений характеризуются резкоотрицательными физическими свойствами - вода, обычно, мутная, имеет бурый или желтоватый цвет, типичный болотный запах и вкус. При более или менее значительном застое появляется запах сероводорода. Иногда наблюдается хлопьевидный бурый осадок гидратов окислов железа. Температура их в мае - октябре 8-16°С. После прокола в торфяниках дендритового горизонта / газоулора / с глубины 3-5 м наблюдалось выделение горючего газа / метана /.

Воды пресные с общей минерализацией 115-227 мг/л, очень мягкие / жесткость 0.45-1.52 мг/экв/.

По химическому составу воды торфяников гидрокарбонатно-кальциево-магниевые с низкими значениями pH / 5-6 /, в чем сказывается диссоциация органических кислот. Небольшая величина pH способствует удержанию в растворе значительного количества железа / 1.7-3.25 мг/л /.

Высокая окисляемость / до 104 мг/л /, повышенное содержание иона аммония / до 1 мг/л/, нитрит иона / до 6 мг/л/ свидетельствуют о распаде органических веществ торфа.

Воды болот Видас, Лиепаяс, связанные с морем, содержат значительное количество хлор-иона, который занимает иногда в ионном составе вод первое место./ [illegible]

Воды торфяников не используются из-за высокого содержания органических кислот и слабой водоотдачи торфа.

2 Водоносный горизонт эоловых отложений - eol Q_4

Эоловые отложения в исследованном районе развиты на незначительной площади ~ 37 $км^2$ и протягиваются в виде узкой полосы шириной от 0.8 до 2 км вдоль всего побережья Балтийского моря. На севере и юге района они слагают мелкие аванлюны высотой 1.5-5 м. В средней части района, на участке от нас.п. Бернаты до озера Папес, дюны имеют значительные размеры, высота их достигает 30 метров.

Сложены эоловые отложения хорошо отсортированными, преимущественно мелкозернистыми, реже среднезернистыми песками. В силу своего механического состава и характера залегания эоловые отложения благоприятны для быстрой фильтрации атмосферных осадков через всю свою толщу. Эоловые отложения, слагающие значительные дюнные массивы / от Бернат до оз. Папес / содержат воду, однако глубина уровня почти совпадает с основанием дюн, и мощность водоносного горизонта незначительна, она не превышает 1-1.5 м.

Водоносный горизонт гидравлически связан с нижележащими водами отложений различных стадий Балтийского бассейна.

В процессе съемки были опробованы два колодца, заложенных в эоловых отложениях / см.приложение № 4 /. Производительность колодцев составила 0.03 и 0.05 л/сек.

Воды эоловых отложений пресные с величиной сухого остатка 366-465 мг/л, с общей жесткостью от 4.13 до 6.2 мг/экв. Однако опробованные колодцы оказались сильно загрязненными, что сказалось на химическом составе воды - воды гидрокарбонатно-сульфатные и сульфатные с большим количеством нитратов / до 150 мг/л / и аммиака / до 38 мг/л /. Поэтому опробованные колодцы не могут в полной мере характеризовать химический состав вод эоловых отложений.

В северной и южной частях распространения эоловых отложений воду из них можно получить только в переувлажненные периоды, притом в небольших количествах.

3 Водоносный горизонт аллювиальных отложений – $a1Q_4$

Грунтовые воды аллювия приурочены к аллювиальным отложениям развитым по долинам рек и слагающих поймы и иногда надпойменные террасы. Водовмещающими являются песчаные породы различного гранулометрического состава / разнозернистые пески с гравием и галькой /, причем состав их непостоянен и на разных участках долин представлен различными разностями пород : в верхнем течении рек аллювиальные отложения преимущественно песчано-гравийные с галькой и валунами ; в нижнем течении преобладают тонкозернистые пески с линзами суглинков, илов или погребенного торфа / старичный аллювий /. С глубиной песчано-гравийные отложения / пойменный аллювий / переходит в гравийно-галечные отложения / русловой аллювий /. Мощность аллювия не выдержана и зависит от степени развития долины. Мощность отложений в мелких реках составляет 1–2 м, в долинах рек Вента, Вартайя, Барта достигает 3–6 м.

Аллювиальные отложения всюду водоносны. Водоупором для них служат моренные суглинки. Глубина залегания зеркала воды колеблется в среднем от 0.2 до 3 м. Поверхность его падает в сторону русла реки и в различные сезоны года изменяется. Воды, содержащиеся в пойменном аллювии, имеют тесное гидравлическое сообщение с речными водами. Пополнение водных ресурсов аллювия осуществляется также за счет атмосферных осадков и за счет подтока воды из других водоносных горизонтах, дренирующихся в переуглубленные участки долин в виде восходящих потоков.

Производительность колодцев тесно связана с гранулометрическим составом водовмещающих пород. Ввиду невыдержанности состава как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, водоносность аллювия пестрая и изменяется от 0.007 до 0.082 л/сек. В период работ зарегистрировано 2 родника с незначительными дебитами / см. приложение № 5 /.

Минерализация вод аллювиальных отложений изменяется от 430 до 733 мг/л, общая жесткость доходит до 8 мг/экв.

Воды относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниевым, в случае загрязнения к сульфатно-гидрокарбонатным. Ввиду небольшой глубины залегания воды легко загрязняются, особенно на участках развития торфяников. Так как аллювиальные отложения имеют незначительную мощность, воды их не используются населением, за исключением редких случаев.

4 Водоносный горизонт отложений различных стадий развития Балтийского бассейна – $L_1 mQ_4$

Горизонт развит в западной части листа и представлен отложениями Литоринового моря и Балтийского ледникового озера. В центральной части района / Кибури, ст.Барта / в состав горизонта входит небольшая полоса маломощных лимногляциальных отложений, подстилающих образование горизонта. К этому горизонту также отнесены разрозненные участки лимнических отложений, перекрывающих горизонт. Такое допущение вызвано общностью литологического состава и гидрогеологических условий, а более всего гидравлической связью вышеперечисленных отложений.

Отложения горизонта залегают первым от поверхности, иногда под торфяниками или аллювиальными отложениями. Вдоль берега Балтийского моря они перекрыты эоловыми отложениями. Подстилаются отложения горизонта мореной вюрмского оледенения. Местами, где последняя абрадирована, глинистыми отложениями рисского оледенения.

Мощность отложений горизонта колеблется от 0.5– 1 м до 6–9 м, на отдельных небольших участках они вообще отсутствуют. Наибольшая мощность приурочена к древним береговым валам Балтийского ледникового озера.

Отложения представлены, в основном, песками от тонкозернистых до разнозернистых с гравием и галькой. Гранулометрический состав песков изменяется по площади и в вертикальном разрезе. Крупнозернистые фракции приурочены к основанию отложений и береговым валам. В направлении к морю наблюдается переход от крупнозернистых к мелко- и тонкозернистым пескам.

Подчиненное значение в отложениях горизонта имеют прослои алевритов, а в поле развития отложений Литоринового моря и лимнических отложений линзы торфа и сапропеля.

Горизонт вскрыт большим числом шахтных колодцев и эондировочных скважин. Зеркало грунтовых вод, повторяя рельеф земной поверхности, залегает на глубине от 0.8 до 5 м. Неглубокое залегание уровня характерно для Приморской равнины, где отложения горизонта обводнены почти на всю мощность. Поверхность зеркала грунтовых вод имеет незначительный уклон в сторону Балтийского моря. В районе береговых валов уровни находятся на глубине 2–2.5 м. Обводненная часть горизонта не превышает 1.5–2 метров.

Степень водообильности водоносного горизонта находится в прямой зависимости от гранулометрического состава водовмещающих пород и их мощности.

Табл. №64

№ колодца на карте	Глубина до воды в м / Глубина колодца	Столб воды в м	Дебит в л/сек / Понижение в м.	Максимальн. дебит л/сек
3	0.4 / 1.7	1.3	0.04 / 0.3	0.07
12	0.5 / 3.0	2.5	0.05 / 0.25	0.1
30	2.9 / 3.3	0.4	0.02 / 0.2	0.02
32	2.1 / 2.8	0.7	0.11 / 0.25	0.16
33	0.6 / 2.3	1.7	0.04 / 0.4	0.07
34	1.7 / 4.7	3.0	0.01 / 0.4	0.03
36	2.84 / 4.0	1.16	0.1 / 0.3	0.2
37	1.0 / 2.8	1.8	0.06 / 0.2	0.12
39	1.0 / 3.5	2.5	0.02 / 0.2	0.8
40	1.7 / 2.7	1.0	0.03 / 0.2	0.06
42	1.7 / 2.5	0.8	0.08 / 0.3	0.14
43	1.4 / 2.1	0.7	0.03 / 0.2	0.05

Как видно из таблицы, наибольшие дебиты получены из колодцев, заложенных на склонах или у подножья береговых валов. Дебиты составляют от 0.08 до 0.I л/сек, максимально возможные - до 0.8 л/сек.

Дебиты колодцев, заложенных на равнине, колеблются от 0.02 до 0.04 л/сек, с максимально возможными до 0.06 л/сек.

Питание водоносного горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков на площади распространения отложений и путем фильтрации через эоловые отложения. В периоды наводков в питании принимают участие поверхностные воды рек и озер.

В прибрежной полосе в результате нагонных явлений наблюдается проникновение морских вод в отложения горизонта. Естественный дренаж вод горизонта осуществляется в искусственных карьерах, в долины рек и в озера.

В период работ зарегистрировано 2 родника в долинах рек Аланда и Барта. Дебиты их соответственно составляют 0.08 и 0.5 л/сек / см.приложение № 5 /. Воды горизонта бесцветные, иногда светло-желтые с незначительным иловатым осадком.

По химическому составу воды пресные гидрокарбонатно-кальциево-магниевые с величиной сухого остатка от I62 до 350 мг/л, воды мягкие и умеренно жесткие с общей жесткостью от 0.9 до 5.8 мг/экв.

На химический состав и величину ми ерализации подземных вод непосредственное влияние оказывает поверхностное загрязнение. В колодцах, находящихся в антисанитарных условиях минерализация возрастает / колодцы № № 43,40,39 /. Повышенное содержание органики характерно для колодцев, вскрывающих литориновые отложения / линзы торфа и сапропелита /.

В приморской полосе на химическом составе вод сказывается влияние Балтийского моря, проявляющееся в сгонно-нагонных явлениях. В прибрежной полосе и около озер, соединенных с морем каналами / Папес, Лиепая: /, воды по химическому составу гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевые и хлоридно-натриевые / см.приложение № 4, колодцы № № 39,40 /.

Водоносный горизонт эксплуатируется многочисленными колодцами, которые подлежат регулярной чистке, так как широко распространенные в разрезе алевриты и супеси, особенно на равнине, способствуют быстрому заилению колодцев, что приводит к снижению дебитов и ухудшению качества воды.

Водоносный горизонт надморенных лимногляциальных отложений вюрмского комплекса $lg\,III_3^w$

Лимногляциальные отложения занимают обширную площадь на территории листа в его центральной, северо-восточной и юго-западной частях. Они слагают лимногляциальные равнины, камовые холмы и покрывают маломощным чехлом краевые образования и моренные холмы. Залегают они первыми от поверхности или перекрыты болотными и аллювиальными отложениями, а в юго-западной части территория листа уходят под покров отложений Балтийского ледникового озера, образуя с ним единый водоносный горизонт. Подстилаются лимногляциальные отложения вюрмской мореной. Литологический состав отложений изменчив - от глин до разнозернистых гравелистых песков.

Водосодержащими являются пески, которые на равнинных участках часто обводнены на всю мощность. Такое положение создается благодаря неглубокому залеганию водоупорных моренных отложений. Неглубокое залегание уровня способствует развитию заболоченных участков в рельефе. Другая картина вырисовывается на участках распространения лимноледников /между Калвене и Маздеелда/.

В процессе съемки были обследованы многочисленные выработки на вершинах камов, достигающие глубины 5-7 м при высоте камов 10-15 м. Вода в них обнаружено не было. Выработки / ямы / используются местным населением для хранения картофеля. Камы обводнены лишь у основания и мощность водосодержащих пород редко превышает 1-1,5 м. В районе левобережья р.Вента, а также в районе г. Приекуле лимногляциальные отложения представлены глинами. На гидрогеологической карте границы их развития показаны контурами. Таким же образом выделены и лимногляциальные алевриты, суглинки и глины, покрывающие вершины моренных холмов, склоны и межхолменные впадины в центральной части территории листа.

В районах развития лимногляциальных равнин водоносный горизонт используется местным населением для водоснабжения, несмотря на небольшую мощность / I.5-5 м / . Наиболее часто встречаемая глубина колодцев от I.0 до 3.0 м / колодцы № № 493,900,906,952 /, т.е. на всю мощность водоносного горизонта, иногда с углублением в моренную супесь / создается подобие отстойников /. Уровни в колодцах залегают близко от дневной поверхности от 0.0 до I м. Примерно на этой же глубине вода была встречена в зондировочных скважинах. Глубина уровней возрастала до 3 м на повышенных участках, но обычно не превышает 0.2- 0.8 м.

Для характеристики водообильности горизонта были произведены откачки из колодцев. Полученные результаты приведены в таблице № 65

№ колодцев на карте	Уровень до воды м / Глубина колодца	Столб воды в м	Дебит л/сек / Понижение в м	Максимальн. дебит
38	0.8 / 2.2	I.4	0.02 / 0.3	0.03
4I	2.4 / 3.7	0.7	0.04 / 0.3	0.05

Водоносный горизонт был опробован скважиной, которая вскрыв лимногляциальные отложения углубилась в ярские пески. Производительность ее составила I л/сек при понижении уровня воды на 5 м.

Питание водоносного горизонта происходит путем инфильтрации атмосферных осадков на участках распространения водопроницаемых отложений. В некоторых случаях воды болотных и лимногляциальных отложений образуют единый гидравлически связанный водоносный горизонт / колодец № 38 /.

Условия питания определяют весьма сложный и неустойчивый режим водоносного горизонта, выражающийся в значительных колебаниях зеркала грунтовых вод в различные сезоны года. В тех местах, где мощность лимногляциальных отложений весьма незначительная, в засушливое время года воды горизонта совершенно пересыхают. В питании горизонта в периоды

паводков принимают участие речные воды.

Естественный дренаж вод горизонта осуществляется в долинах рек в виде нисходящих родников с дебитом от 0.01 до 1.5 л/сек / см.приложение № 5 /.

Воды лимногляциальных отложений бесцветны, иногда с желтоватым оттенком, без привкуса и запаха. Воды пресные с минерализацией от 262 до 360 мг/л, с общей жесткостью от 4.2 до 6.1 мг/экв, гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. Некоторые колодцы, вскрывающие воду в лимногляциальных отложениях, находятся в неудовлетворительных санитарных условиях, что приводит к повышению минерализации воды / см. приложение № 4 /,колодец № 41 /.

Описываемый водоносный горизонт используется населением для местного водоснабжения. Для централизованного водоснабжения в силу малой водообильности и небольшой мощности водовмещающих пород горизонт не может быть рекомендован. Для местных хозяйств наиболее рационально воду можно получать из шахтных колодцев с гравийной засыпкой по дну и внутри фильтрующей части деревянной крепи.

6 Водоносный горизонт надморенных флювиогляциальных отложений вюрмского комплекса $fgl\ Q_3^w$

Флювиогляциальные отложения на исследованной территории слагают камовые холмы, эандровые равнины, террасы и дельты долин стока талых ледниковых вод.

Они залегают первыми от поверхности, местами перекрываются маломощным слоем морены, а террасы и дельты,сложенные флювиогляциальными отложениями, перекрываются на незначительных участках аллювиальными озерными отложениями. Подстилаются флювиогляциальные отложения ганцигенными отложениями вюрмского комплекса.

Различные формы залегания определяют неодинаковые гидрогеологические условия вышеназванных отложений, что сказывается на разных глубинах уровней подземных вод,различной водообильности горизонта.

Флювиогляциальные отложения, слагающие зандры, приурочены к юго-восточному склону Западно-Курземской возвышенности и наблюдаются около с.Эмбуте, Барта, Айавики. Литологически они представлены разнозернистыми песками с прослоями гравия и галечника. Мощность отложений, ~~слагающих зандры~~, достигает 20 м.

Подземные воды в них были вскрыты на глубине 1.3-4.6м. Водоносный горизонт дренируется многочисленными восходящими и нисходящими родниками, выходы которых фиксируются в долинах рек Шкорделис, Летика, Барта и другие, а также в оврагах, секущих склоны речных долин.

Флювиогляциальные отложения, слагающие террасы и дельты, встречаются на западной и юго-западной частях района работ в древних долинах стока, используемых в настоящее время реками Бирюстала, Вартая, Ролава, Свонта. Представлены они разнозернистыми песками, гравием с галькой, иногда с прослоями алеврита. Мощность отложений колеблется в широких пределах от нескольких до 25 м тров.

Подземные воды в ~~отложениях, слагающих террасы~~ их и ~~дельты~~, были вскрыты на глубине 2-7 м. В районах развития камов условия залегания флювиогляциальных отложений иные. Они ~~слагают~~ образуют разрозненные холмы, располагающиеся на отдельных участках в пределах Западно-Курземской возвышенности около нас.п. Илмая, Дампавас, Гранада, Асите. Мощность их зависит от высоты слагаемых ими форм и колеблется в пределах 10-25 м. Сложены они песками разнозернистыми с примесью гальки и гравия. Пески в основании камов обводнены, что подтверждается наличием у их подножья заболоченных участков.

Глубина уровня воды в понижениях рельефа составляет 1-2 м. Выработки, пройденные на вершинах холмов, встречают воду в зависимости от высоты последних на глубине от 3 до 20 м, чаще на глуби е 10-15 м.

На основании анализа мощностей флювиогляциальных отложений, ~~слагающих морфологические разности~~, определяют глубины залегания уровня и дренаж подземных вод в них. Средняя мощность водоносного горизонта составляет 4,5 м. Водообильность флювиогляциальных отложений пестрая и охарактеризована по данным откачек из колодцев, заложенных на зандровой равнине и

на террасах долин стока / см.приложение № 4 /, а также по замерам расхода родников / см.приложение № 5 /.

Табл. № 66

№ колодца на карте	Глубина до воды м / Глубина до дна	Высота столба воды в м	Дебит в л/сек / Понижение в м	Максимальный дебит л/сек
I9	0.95 / I.95	I.0	0.06 / 0.3	0.I
20	6.45 / 7.25	0.8	0.I3 / 0.3	0.I4
25	4.87 / 5.30	I.I	0.04 / 0.2	0.II
23	2.07 / 2.8I	0.7	0.02 / 0.2	0.05
26	4.20 / 5.I2	0.9	0.07 / 0.3	0.II
27	I.3 / 2.3	I.0	0.06 / 0.4	0.I

Как видно из таблицы № 66, дебиты колодцев изменяются от 0.02 до 0.I3 л/сек, максимально возможные дебиты составляют 0.05 – 0.I4 л/сек. Принимая во внимание заиление колодцев и тип выработок / в основном, несовершенные колодцы / мы имеем сравнительно наглядные показатели водообильности, полученные при откачках колодцев, заложенных во флювиогляциальных отложениях.

Водоносный горизонт дренируется многочисленными восходящими и нисходящими родниками, констатированными в долинах рек Шкервеше, Даугда, Летика, Барта, которые пересекают западную равнину у подножья кэмов / родник № 28 / и в древних долинах стока / родник № 9,33 /.

Дебиты родников значительны и изменяются от 0.5 до I5 л/сек. Многие родники, вытекающие из флювиогляциальных отложений, откладывают в своих руслах пресноводную известь, иногда в значительных количествах.

Анализ мощности водоносного горизонта по всей площади развития флювиогляциальных отложений показывает, что она в среднем составляет 5 м.

повторение

Если принять коэффициент фильтрации для песков 20 м/сут. /по Альтовскому М.Е. /, то применяя формулу

$$Q=1,36.K\frac{(2H-S)S}{\lg R-\lg r}$$ где

H – мощность водоносного горизонта, равная 5 м

S – максимальное понижение, равное I/2 мощности водоносного горизонта

R – радиус влияния, равный I00 м

r – радиус скважины, равный 0.I м.

получим ориентировочный дебит для скважин диаметром 6 дюймов, заложенных в поле развития флювиогляциальных отложений, равным I л/сек.

Условия циркуляции, питания и режим вод описываемых отложений, несмотря на различные морфологические особенности аналогичны. Воды, в основном, безнапорные и лишь на отдельных камовых участках, где водовмещающая толща перекрыта водоупорными суглинками или супесями, наблюдаются местные напоры небольшой величины. Большое количество восходящих родников объяснимо наличием суглинков и делювия, создающих водоупорные экраны выходам воды. Такую же роль играют отложения преснополодной известн. В результате получаются переливающиеся экранированные родники.

Воды флювиогляциальных отложений бесцветны, редко светло-желтые, без запаха, прозрачные, температура в летний период равна 7-9°С. Воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевые, общая минерализация I82-829 мг/л, общая жесткость 3.3-5.5 мг/экв.

[illegible] / При отсутствии загрязнения, воды обладают хорошими качествами и пригодны для питьевого водоснабжения. Несколько повышенная жесткость обусловлена выщелачиванием карбонатного материала из флювиогляциальных отложений.

Учитывая, что водоносный горизонт имеет значительное распространение, особенно в его-восточной части листа воды его могут быть рекомендованы для водоснабжения фермы и небольших хозяйств.

На площади распространения зандровых отложений скважины и колодцы на воду следует закладывать на глубину I0-I5 м.

При эксплуатации водоносного горизонта, приуроченного к флювиогляциальным пескам , слагающим камы и долины стока, колодцы и скважины следует закладывать у их подножья и на склонах, глубиной 4-7 м. Максимальная производительность выработок не превысит I л/сек.

Должное внимание необходимо уделить организации зон санитарной охраны, так как флювиогляциальные отложения хорошо проницаемы и воды легко могут быть загрязнены.

Подземные воды в песчаных, супесчаных линзах и прослоях, спорадически распространенные в толще моренных суглинков и супесей вюрмского комплекса $gl^{II}Q_3^w$

Гляцигенные отложения вюрмского комплекса им ют повсеместное распространение, за исключением узкой полосы вдоль берега моря, местами в долинах рек Вартая и Барта. Местами они перекрываются поздне- и послеледниковыми отложениями ,но значительная часть образований выходит на дневную поверхность. Подстилаются они гляциген ными отложениями рисского комплекса или м моренными водноледниковыми отложениями . Мощность отложений колеблется в пределах 3-I5 м, иногда достигает 46 м. / скважина № I4 /. Ми нимальные мощности наблюдаются в пределах возвышенности / I-5 м /.

В литологическом отношении вюрмская морена представ лена супесью или грубым суглинком с включениями изолированных друг от друга многочисленных линз и прослоев разнозернистых песков, гравия и гальки. Верхняя часть вюрмской морены, мощностью до I.5-2 м значительно преобразована и представлена грубой супесью или глинистыми гравелистыми песками, часто обводненными.

Подземные воды в гляциген ных отложениях встречены скважинами / скважина № 5, I4 / и многочисленными колодцами на глубине 0.3 - 4.3 м.

Воды гляциген ных отложений имеют свободную поверхность в верхнем водовмещающем чехле, а в случае послойного или линзообразного залегания водовмещающих песков и гравия среди водонепроницаемых гляциген ных отложений, обладают напором от 5 до 30 м. Причем в некоторых местах наблюдается самоизлив / скважина № I4 /.

Для характеристики водообильности глинистых отложений на ряда колодцев были произведены откачки

Таблица № 67

№ колодца на карте	Глубина до воды в м / до дна	высота столба воды в м.	Дебит л/сек / Понижение в м
I	3.0 / 4.0	I.0	0.00I / 0.4
4	0.7 / 2.5	I.8	0.02 / 0.I
5	0.0 / I.0	I.0	0.08 / 0.I
6	0.3 / I.5	I.2	0.005 / 0.7
7	I.5 / 3.0	I.5	0.07 / 0.4
9	I.I / 4.5	3.4	0.02 / 0.3
I8	I.7 / 3.4	I.7	0.003 / 0.2
2I	2.I5 / 3.04	0.9	0.024 / 0.3
22	0.5 / 3.8	I.7	0.0I / 0.4
28	0.6 / 6.0	5.4	0.007 / 0.4
35	4.0 / 5.7	I.7	0.033 / 0.5

Как видно из таблицы, дебиты колодцев изменяются от 0.00I до 0.07 л/сек.

Таблица № 68

№ скв.	Отметка опробованного интервала в м.		Мощн. водовмещ. пород в м.	Уровень отн. отм. абс.	Величина напора в м	Дебит л/с / понижен. в м	Удельн. дебит л/сек
I4	3I.0	38.0	3.54	0.5 / 38.0	30.0	0.4 / I2.0	0.03
5	6.0	I0.0	2.85	I.7 / I7.8	4.2	0.2 / 2.8	0.07

Производительность скважин, вскрывающих песчаные прослои и линзы в глинистых отложениях, как видно из таблицы, не превышают 0.4 л/сек при понижении I2 м. Однако при надлежащем оборудовании скважин/при применении гравийной обсыпки /,очевидно, можно получить большую производительность. Подобный вывод сделан на основании анализа данных по водообильности родников, вытекающих из глинистых отложений, в которых эрозией вскрывается линза или прослои песчаного материала. Такие родники, восходящие по типу и дебит их достигает I.5 л/сек. Родники,приуроченные к верхнему горизонту морены, обычно нисходящие по типу и дебит их редко превышает 0.5 л/сек / родники № 7, 48 и другие /.

Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на площадях распространения моренных отложений. Там, где они перекрыты водонепроницаемыми лимногляциальными глинами и алевритами / см.карту / питание затруднено, и в процессе полевых работ в этих районах были встречены колодцы, глубиной до 30 м, не встретившие воды в глинистых отложениях. В тех местах, где вюрмская морена перекрыта водопроницаемыми отложениями / лимногляциальными, флювиогляциальными и другими / питание морены осуществляется через них и между ними существует гидравлическая связь. Не исключена возможность подпитывания глинистых отложений из межморенного водоносного горизонта.

Режим вод, описываемого горизонта характеризуется непостоянством и зависит от количества выпадающих осадков. Уровень воды характеризуется резкими подъемами и спадами. В

отдельных случаях наблюдается пересыхание колодцев в зимнее время и в летнюю межень. Более стабильный режим наблюдается в колодцах, вскрывающих линзы и прослои песков. Дебит их отличается относительным постоянством и колодцы никогда не пересыхают.

Воды гляциген ных отложений бесцветные, без запаха, иногда мутные с иловатым осадком. Температура их зависит от глубины залегания уровня воды. Наиболее постоянна температура вод, вскрытых в линзах и прослоях.

Воды пресные с величиной сухого остатка от 237 от 400 мг/л, умеренно жесткие и жесткие с общей жесткостью от 3.52 до 6.6 мг/экв, с нейтральной или слабощелочной реакцией / pH 6.8-7.8 /, гидрокарбонатно-кальциево-магниевые.

В колодцах, где вода загрязнена, общая минерализация возрастает / см.приложение № 4, колодец 4 /. Тип воды в этих случаях изменяется до гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-натриевого. В таких водах всегда содержится в повышенных количествах ионы аммония и нитратов - до 120 мг/л.

По химическому составу воды, в основном, удовлетворяют требованиям, предъявляемым к питьевым водам.

Воды гляциген ных отложений вирмского комплекса используются местным населением для питьевых и хозяйственных нужд. В качестве водозаборов можно рекомендовать шахтные колодцы глубиной 3-10 м. Производительность их не будет превышать 0.5-0.7 л/сек.

8 Водоносный горизонт водноледниковых отложений, залегающих между моренами вирмского и рисского комплексов - agl Q_{3-2} w-r

Отложения горизонта спорадически распространены по всей исследованной территории. Кровля водноледниковых отложений вскрыта многочисленными скважинами и находится на глубине от 2.2 до 58.0 м от поверхности земли, мощность колеблется в пределах от 1.5 м / скважина 2654 / до 51.7 м / скважина 18/. Описываемый горизонт залегает между вирмской и рисской моренами или между дочетвертичными породами и мореной вирмского комплекса.

В разрезе водноледниковые отложения представлены осадками лимногляцигенного и флювиогляциального типа. Первый тип осадков существенного гидрогеологического интереса не представляет, так как представлен обычно алевритом и тонкозернистым алевритовым песком. Осадки флювиогляциального типа представлены грубообломочным средне- или слабоокатанным материалом, обладающим хорошими коллекторскими свойствами .

На гидрогеологической карте четвертичных отложений показаны границы распространения водноледниковых отложений флювиогляциального типа, мощностью более 3 м. Водоносный горизонт вскрыт и опробован 7 скважинами / см.таблицу №69 /.

Различная глубина залегания отложений горизонта обуславливает величину напора, которая колеблется от 9 до 46 м. Глубина уровня вод колеблется от 0.I до 20 м. Отмечены скважины, уровни воды в которых установились выше поверхности земли / скважина II т.6 /.

Производительность скважин, вскрывших водоносный горизонт, колеблется от 0.3 до 2.0 л/сек при понижении от I.6 до I8.8 м . Удельные дебиты составляют 0.0I-I.2 л/сек.

Как видно, производительность скважин меняется в широких пределах, что обусловлено естественными и искусственными факторами, т.е. мощностью водоносного горизонта, глубиной его залегания, выбором конструкции скважины. Как показала практика эксплуатации скважин, сетчатые фильтры без гравийной обсыпки применять не рекомендуется. Кроме того, фильтры следует размещать к подошве горизонта. Скважины по типу должны быть совершенными.

Глубина залегания водоносного горизонта и спорадическое распространение являются одной из главных причин водообильности: небольшая мощность моренных суглинков / на склонах возвышенности, в речных долинах / создает благоприятные условия для питания горизонта, значительная мощность моренного чехла отрицательно сказывается на питании, а следовательно, на водообильности межморенных отложений.

Таблица № 69

№ № п/п	№ скв. на карте	Местоположение	Абс. отм. устья скв. в м.	Глубина скв. в м.	Глубина залегания водоносного горизонта: от	до	Абс. отм. кровли / мощн. вод. гориз.	Отметка опробованного интервала: от	до	Мощность водовмещающ. пород в м.	Пьезом. уровень: отн. / абс.	Величина напора	Дебит л/сек / понижен. в м.	Удельный дебит в л/сек.	Жесткость общая в мг-экв.	Жесткость карб. в мг-экв.	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	710 I-1	Лиепайский р-н, с/с Медзе, хут. Гуды	25,0	95,0	66,2	95,0	-41,2 28,8	82,0	95,0	12,0	20,0 5,0	46,0	1,5 4,5	0,33	22,36 7,98	22,36 7,98	$0,6\ \frac{HCO_3\text{-}88\ Cl\text{-}9}{Ca\text{-}38\ Na\text{-}33\ Mg\text{-}25}$
2	35 I-2	Лиепайский р-н, пос. Вецпилс	~47,0	56,6	12,7	46,0	34,3 23,3	25,0	38,0	13,0	7,0 40,0	5,70	0,3 18,8	0,01	15,7 5,61	15,7 5,61	$0,3\ \frac{HCO_3\text{-}91\ Cl\text{-}5}{Ca\text{-}50\ Mg\text{-}27\ Na\text{-}21}$
3	10 I-3	Лиепайский р-н, ж.д.ст. Калвене, хут. Крумы	89,49	110,60	27,35	38,2	62,14 10,85	34,1	38,0	3,9	0,1 89,39	27,25	1,2 0,5	2,4	14,6 5,2	14,1 5,04	$0,3\ \frac{HCO_3\text{-}90\ Cl\text{-}7}{Ca\text{-}64\ Mg\text{-}27\ Na\text{-}7}$
4	11-Т I-4	Кулдигский р-н, с/с Никраце, река Летижа	64,55	12,0	10,70	-	53,85 -	10,7	12,0	1,3	+11,0 75,55	22,7	11,0 11,0	1,0	4,8 1,71	3,9 1,39	$0,1\ \frac{HCO_3\text{-}82\ SO_4\text{-}11\ Cl\text{-}6}{Ca\text{-}82\ Mg\text{-}18}$
5	595 П-4	Лиепайский р-н, пос. Вайнеце, ул. Бриви-бас 15.	~143,0	70,5	48,2	64,5	99,8 21,3	44,4	63,5	18,0	20,3 122,7	25,0	1,4 7,5	0,2	18,1 6,46	14,7 5,25	$0,4\ \frac{HCO_3\text{-}67\ Cl\text{-}20\ NO_3\text{-}8}{Ca\text{-}60\ Mg\text{-}28\ Na\text{-}12}$
6	594 П-4	Лиепайский р-н, пос. Вайнёде, МТС	~145,0	71,0	29,8	-	114,2 -	49,45	65,45	6,0	16,2 128,8	26,0	2,0 1,6	1,2	9,8 3,94	9,8 3,49	-
7	6 Ш-1	Лиепайский рн, с/с Ница, хут. Битес.	2,92	200,2	8,3	15,25	-5,38 6,95	8,9	17,7	7,0	+1,06 3,98	9,36	1,1 3,36	0,32	13,7 4,9	13,7 4,9	$0,3\ \frac{HCO_3\text{-}93}{Ca\text{-}47\ Mg\text{-}34\ Na\text{-}18}$

В питании горизонта принимают участие воды дочетвертичных горизонтов при условии если они контактируют с вюрм-рисскими межморенными отложениями. Но их роль в питании горизонта еще не изучена.

Воды горизонта пресные, величина сухого остатка колеблется от 308 до 389 мг/л, общая жесткость от 3.5 до 5.6 мг/экв. По химическому составу воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевые.

В скважине 710 - Медзе, пробуренной в древней долине, вскрыты воды с повышенной минерализацией / 0.6 г/л / по составу гидрокарбонатно-кальциево-натриевые. Очевидно, в древней долине происходит разгрузка дочетвертичных водоносных горизонтов.

Практические вопросы по эксплуатации водоносного горизонта освещались выше, остается добавить, что заложение скважин на воду в описанном водоносном горизонте следует проводить в оконтуренных участках / см.карту /.

9 Подземные воды в песчаных и супесчаных линзах и прослоях, спорадически распространенных в толще моренных суглинков рисского комплекса - $gl Q_{2r}$

Гляцигенные отложения рисского комплекса развиты на всей исследованной территории, за исключением нескольких, незначительных по площади участках на западе и северо-востоке района работ. Они залегают на дочетвертичных породах, реже на морене миндельского комплекса или рисс-миндельских межморенных отложениях. Перекрываются вюрм-рисскими межморенными отложениями, мореной вюрмского оледенения, а в пределах Приморской низменности отложениями различных стадий Балтийского бассейна или иногда небольшими участками выходят на дневную поверхность. Мощность отложений колеблется в пределах 15-25 м, достигая 46 м в южной части Западно-Курземской возвышенности.

Минимальная мощность зафиксирована на севере исследованной территории в районе нас.п. Рудбаржи и на Приморской низменности / 1.5-0.5 м /. Морена рисского оледенения представлена плотным суглинком, реже супесью. Содержание грубообломочного материала в ней по сравнению с мореной вюрмского

оледенения незначительно и он, в основном, приурочен к основанию разреза. В морене иногда встречаются небольшие линзы и прослои песка с гравием.

Исходя из гранулометрического состава морены, который характеризуется высоким содержанием глинистых и алевритовых частиц / 70-80 % / и ее мощности с гидрогеологической точки зрения, правильнее было бы характеризовать эти отложения как водоупорные. По наличию незначительных прослоев и линз песка, почти лишенная глинистых частиц верхняя часть разреза морены в районе Приморской низменности, позволяет отнести морену к горизонту со спорадическим распространением вод.

Горизонт слабо изучен с гидрогеологической точки зрения. Он вскрыт лишь одним колодцем № I4. Уровень воды находится на глубине I.3 м. Производительность колодца составляет 0.02 л/сек, при понижении 0.3 м.

Вода пресная, с величиной сухого остатка 388 мг/л, с общей жесткостью - 4.2 мг/экв. По составу гидрокарбонатно-хлоридно-кальциево-магниевые воды. Воды морены рисского комплекса не имеют практического значения. ~~Горизонт играет в основном роль водоупора.~~

10 Водоносный горизонт водноледниковых отложений, залегающий между мореной рисского и миндельского комплексов - $ag\,IQ_{2-1}^{r-m}$

Отложения горизонта выполняют древние долины и понижения в рельефе кровли морены миндельского оледенения или дочетвертичных пород и соответственно ими подстилаются. Перекрываются они суглинками морены рисского оледенения. Кровля водноледниковых отложений вскрыта многочисленными скважинами и находится на глубине от 9.7 до 72.8 м от поверхности земли. Максимальная мощность отложений приурочена к древним долинам. Так скважина № I9 вскрыла неполную мощность водноледниковых отложений, ровную 77.3 м.

Рисс-миндельские водноледниковые отложения представлены осадками пестрого состава и характеризуются резкой фациальной изменчивостью. В основном, это песчано-гравийные отложения с галькой и прослоями или линзами мелко- и среднезернистых песков, гравия и галечника. К основанию разреза коли-

чество крупнообломочного материала увеличивается. Среди водноледниковых отложений встречены осадки лимнотяшиального типа, представленные чередованием алевритов с песками тонкозернистыми. Однако последние встречаются редко и не играют роли водовмещающих пород. Поэтому на гидрогеологической карте распространение водноледниковых отложений, обладающих надежными коллекторскими свойствами показаны контуром. Водоносный горизонт вскрит и опробован 10 скважинами / таблица № 70 /.

Воды горизонта обладают напором, величина которого зависит от глубины залегания водовмещающих пород. Величина напора колеблется от 6.4 до 77 м.

Уровень вод, установившийся в скважинах, близок к поверхности земли в пределах Приморской низменности и вблизи нас.п. Калети, или устанавливается выше поверхности земли /скважина № 37,601 /.

В районе Западно-Куринской возвышенности глубина уровня увеличивается до 21 м / скважина № 11 /. Производительность скважин, вскрывших водоносный горизонт, по данным опытных работ партии и сторонних организаций, колеблется от 0.04 до 4.0 л/сек при понижении от 3.5 до 21 м. Удельные дебиты соответственно составляют 0.006 - 0.85 л/сек.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что горизонт обводнен неравномерно и водообильность его зависит от ряда причин. Глубина погружения фильтра и конструкции скважины играют решающую роль в ее производительности. Для данного горизонта геологический фактор имеет еще большее значение. Наличие в кровле водоносного горизонта мощного водоупора морены рисского оледенения затрудняет питание горизонта и оказывает влияние на его водообильность.

Из анализа водообильности опробованных горизонтов можно заключить, что наибольшая производительность скважин получена при залегании горизонта непосредственно на верхнепермских известняках.

Следовательно, в тех случаях когда горизонт подстилается верхнепермскими известняками, водообильность его возрастает в результате разгрузки напорных вод верхнепермского водоносного горизонта.

Таблица № 70

№ № п/п	№ на карте	Местоположение	Абс.отм.устья скв.в м.	Глубина скв. в м.	Глубина залегания водоносного горизонта от	Глубина залегания водоносного горизонта до	Абс.отм.кровли мощн.водоносн. горизонта	Отметка опробованного интервала от	Отметка опробованного интервала до	Мощность водовмещающих пород в м.	Пьезометрич. уровень отн./ абс.отм.	Величина напора	Дебит в л/сек Понижение в м.	Удельный дебит в л/сек.	Жесткость в гр. мг-экв. общ.	Жесткость в гр. мг-экв. карб.	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2 1-1	Лиепайский р-н, Аспазияс-Бирзе	2,58	84,4	9,65	14,1	-7,07 4,45	11,2	15,2	4,0	0,85 1,73	8,8	0,31 3,55	0,08	17,7 6,33	17,7 6,33	$0,5\frac{HCO_3-88\ Cl-11\ SO_4-9}{Ca-86\ Na-31\ Mg-31}$
2	20-Л П-1	Лиепайский р-н,уч. Барта	4,22	49,35	27,55	46,15	23,33 18,60	29,0	34,0	5,0	2,61 1,61	25,0	0,04 5,0	0,006	27,03 9,63	24,22 8,63	$0,5\frac{HCO_3-83\ SO_4-9\ Cl-6}{Ca-80\ Mg-10\ Na-7}$
3	11 П-3	Лиепайский р-н,с/с Асите,школа	142,1	218,2	28,8	64,2	113,3 35.4	55,0	64,0	9,0	21,0 121,10	7,8	0,2 11,0	0,01	11,4 4,08	11,4 4,08	$0,2\frac{HCO_3-89\ Cl-8}{Ca-61\ Mg-23\ Na-14}$
4	718 П-3	Лиепайский р-н, кирпичный завод Приекуле	80,0	60,7	42,8	60,7	37,2 17,9	44,95	54,7	8,0	4,4 75,6	40,4	3,4 4,0	0,85	15,47 5,53	15,34 5,46	$0,3\frac{HCO_3-91\ Cl-6}{Ca-64\ Mg-30\ Na-6}$
5	720 П-3	Лиепайский р-н,г. Приекуле,средняя школа	~60,0	78,8	39,0	48,4	21,0 4,4	39,0	43,0	4,0	9,8 50,2	29,0	1,42 14,9	0,09	-	-	-
6	19 П-3	Лиепайский р-н,с/с Грамзда,хут.Тылтиний	24,78	135,0	57,7	-	-39,92 -	60,0	70,0	4,0	0,45 24,32	57,2	0,8 21,0	0,04	-	-	-
7	1850 П-4	Лиепайский р-н, совхоз Варпа	~105,0	46,0	36,0	46,0	59,0 10,0	34,0	44,0	10,0	+0,62 105,62	36,6	4,0 6,7	0,6	-	-	-
8	37 Ш-1	Лиепайский р-н,нас. п.Калнишеки	2,8	12,0	5,4	12,0	-2,6 6,60	6,0	11,4	3,0	+1,02 3,82	6,42	0,35 6,42	0,05	21,4 7,65	21,4 7,65	$0,5\frac{HCO_3-93}{Ca-56\ Mg-27\ Na-17}$
9	601 Ш-3	Лиепайский р-н,с/с Калэти,хут. Мазаузениеки	-	53,3	49,8	-	-	46,0	53,0	4,0	+2,5 -	52,0	1,8 6,2	0,3	15,66 5,6	15,33 5,46	$0,4\frac{HCO_3-85\ SO_4-12}{Ca-45\ Mg-42\ Na-12}$

Воды горизонта пресные, с величиной сухого остатка от 239 до 464 мг/л, общая жесткость колеблется в пределах 4-9,6 мг/экв.

Воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. Повышенная жесткость связана с подтоком вод дочетвертичных горизонтов и присутствием значительного количества карбонатов в самих отложениях.

11 Подземные воды в песчаных и супесчаных линзах и прослоях, спорадически распространенные в толще моренных суглинков миндельского комплекса - gl Q, m

Гляцигенные отложения миндельского комплекса в основном, распространены в юго-восточной части территории. Описываемые отложения подстилаются обычно дочетвертичными породами, реже подморенными отложениями, перекрываются рисс-миндельскими водноледниковыми отложениями или мореной рисского оледенения.

Мощность горизонта составляет в среднем 10-15 м, достигая участками / в бассейне р. Летижа / 47 м. Мощность отдельных участков морены, встреченной на западе исследованной территории не превышает 5 м.

Представлена морена тонкой супесью или грубым суглинком значительной плотности с высоким содержанием песка, гравия, гальки и валунов. В морене встречаются прослои и линзы песков и гравия, но реже, чем в вышеописанных моренах.

Ввиду отсутствия гидрогеологических характеристик, применен метод аналогии, по которому исходя из литологического состава, миндельскую морену можно отнести к горизонту со спорадическими водами, развитыми в малочисленных линзах и прослоях песка и гравия, внутри водонепроницаемой толщи суглинков и супеси.

Вцелом горизонт играет роль водоупора, затрудняющего питание нижележащих дочетвертичных водоносных горизонтов. Подморенные водноледниковые отложения, залегающие спорадическими участками под миндельской мореной, также гидрогеологически не охарактеризованы и, исходя из их состава / подробно описанного в главе "Стратиграфия четвертичных отложений " / отнесены к водоносному горизонту, значение которого в общем гидрогеологическом строении исследованной территории не играет существенной роли.

396

Безводные отложения верхней юры.

Верхнеюрские отложения имеют ограниченное распространение в пределах изученной части листа.

Развиты они лишь на северо-востоке и крайнем юго-западе, вблизи границы с Литовской ССР. Представлена верхняя юра как водопроницаемыми породами - песками и песчаниками, так и водоупорными отложениями - глинами и алевритами.

Мощность верхнеюрских отложений, вскрытых скважинами от 9,3 м до 24,95 м. Водосодержащими породами являются пески и песчаники. Для отложений характерна резкая фациальная изменчивость. На близких расстояниях песчаники и пески сменяются алевритами и глинами. Подстилаются верхнеюрские отложения глинами и алевролитами триаса, которые являются региональным водоупором значительной мощности . Перекрываются они четвертичными отложениями различного генезиса.

Абсолютные отметки кровли отложений в пределах северного участка составляют 40+50 м, на юге - 10-20 м. Высокое гипсометрическое положение верхнеюрских отложений наряду с расчлененностью их реками оказывают прямое влияние на водообильность пород.

Верхнеюрские пески были опробованы в нескольких скважинах и оказались практически безводными. Удельный дебит в скв. 23 составил 0,006 л/сек. При понижении уровня воды на 31 м был получен дебит 0,02 л/сек. Статический уровень установился на глубине 3,2 м от поверхности земли. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, умеренно жесткие. Общая минерализация 0,2 г /определена по величине сухого остатка /.

Результаты опробования других скважин / вблизи хут. Пулвернieки / также не дали положительных результатов. Дебиты были получены незначительные. Сток воды, инфильтрующейся через водопроницаемые породы осуществляется в реки Летижа и Шкервеле, в долинах которых наблюдаются естественные обнажения песчаников юрской системы.

Практического значения воды отложений в пределах изученной территории не имеют. В единичном случае опробованы совместно воды юрских и четвертичных отложений / скв.42 /, интервал опробования - 13,0-20,0 м.

Производительность скважины составила I л/сек при понижении уровня воды на 5 м. Воды гидрокарбонатно-кальциевые, мягкие. Общая минерализация 0,2 г. Рекомендации по эксплуатации водоносного горизонта приведены при описании его в разделе " воды четвертичных отложений ".

Водоупорные породы нижнего триаса.

Нижнетриасовые отложения развиты на значительной части изученного листа. Представлены они однообразной толщей известковых глин, алевролитов и песчаников, причем последние слагают маломощные прослои и имеют в разрезе подчиненное значение.

Мощность нижнетриасовых пород в пределах изученной территории изменяется от 4,75 м / скв.I5 / до 88 м /скв25/, увеличиваясь в южном направлении, в пределах Литов.ССР она достигает I63 м. Залегают нижнетриасовые отложения на породах верхней перми и частично нижнего карбона и являются региональным водоупором по отношению к верхнепермскому и нижнекаменноугольному водоносным горизонтам.

Нижнетриасовые отложения были опробованы в скв. 23 /Калнишки /, где при понижении на 30 м получен дебит 0,2 л/сек. Воды гидрокарбонатно-кальциевые умеренно жесткие. Общая минерализация равна 0,4 г.

В связи с тем, что мощность прослоев песчаников очень невелика / до 4 м / и питание осложнено, воды, в них циркулирующие, практического интереса для водоснабжения не представляют.

Верхнепермский водоносный горизонт

Верхнепермский водоносный горизонт в пределах изученной части листа развит на большей его площади. На субчетвертичную поверхность породы горизонта выходят в центральной части листа сравнительно неширокой полосой субширотного простирания. Северная граница распространения верхнепермских отложений проходит в 20 км к юго-востоку от г.Лиепая примерно по линии Барта - Приекуле.

Отложения, слагающие водоносный горизонт, представлены известняками, доломитами и песчаниками, залегающими в основании разреза. Известняки и доломиты мелкопористые, часто кавер-

нозные, особенно в верхней части слоя на участках его выхода на субчетвертичную поверхность, что обуславливает их достаточно хорошие коллекторские свойства. Отложения всюду являются водоносными и содержат трещинно-пластовые напорные воды. Литологический состав пород отличается выдержанностью как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях, за исключением нижней части разреза, сложенной песчаниками, мощность которых меняется от 1,0 до 4,0 м.

Мощность водоносного горизонта в различных частях исследованной территории различна и изменяется от 5-10 м в северной части его распространения до 30-35 м в южной и восточной частях.

В кровле водоносного горизонта на большей площади его развития залегают глины и алевролиты нижнего триаса, являющиеся региональным водоупором, мощность которого изменяется от 3-5 м до 70-80 м. На участках выхода верхнепермских отложений на субчетвертичную поверхность породы горизонта перекрываются моренными супесями и суглинками, лимногляциальными глинами являющимися относительным водоупором, а также флювиогляциальными песками и песчано-гравийными отложениями .

В подошве водовмещающих пород горизонта в большинстве случаев залегают водоносные песчаники нижнекаменноугольной системы . В этих случаях наблюдается гидравлическая связь водоносных горизонтов, что подтверждается одинаковыми пьезометрическими уровнями и единством химического состава вод.

Поскольку водообильность и условия циркуляции, обусловленные резко различным литологическим составом водоносных горизонтов, неодинакова, гидрогеологическая характеристика их дается раздельно.

Отложения верхней перми полого погружаются в южном направлении. Максимальные абсолютные отметки кровли в северной части развития отложений составляют +40 м, минимальные -100 м / вблизи границы с Литовской ССР /. Таким образом, разница в залегании кровли водоносного горизонта по отношению к уровню Балтийского моря составляет 140 м. Падение пород равно ~4 м/км. Глубина залегания кровли верхнепермских отложений изменяется в широких пределах - от 4,4 м / скв. 1807 / до 145 м / скв. 21/62 / в районе их выхода на субчетвертичную поверхность

и достигает 250 м в южной части листа / скв.39, Литовская ССР /.

В процессе гидрогеологического картирования опытные работы проведены в семи скважинах, пробуренных геологосъемочной партией. Кроме того использованы материалы гидрогеологических откачек из 14 скважин, пробуренных другими организациями.

Вследствие значительной пористости и кавернозности карбонатных пород горизонта, а также их трещиноватости и закарстованности различной на разных участках, известняки и доломиты служат в общем, как отмечалось выше, хорошими коллекторами подземных вод.

Водообильность горизонта различная. Производительность скважин, вскрывающих напорные воды верхнепермских отложений, колеблется в значительных пределах даже на близких расстояниях от 0,9 л/сек при понижении на 9,3 м / скв.I 453 / до I6,6 л/сек при понижении на 7,4 м / скв. I4, Айзвики /. Удельные дебиты изменяются от 0,05 л/сек / скв.3I2/62 / до 3,I л/сек / скв.I5/. Максимальные удельные дебиты характерны для той части распространения водоносного горизонта, где он выходит на субчетвертичную поверхность или перекрыт относительно маломощным покровом.

В отдельных случаях верхнепермский и нижнекаменноугольный водоносные горизонты опробованы совместно. Воды верхнепермского водоносного горизонта напорные. Погружение водоносного горизонта в южном направлении вызывает постепенное возрастание гидравлического напора от 89,2 м до I26 м в пределах южной части листа / Лит.ССР /.

Для вод горизонта характерна зависимость пьезометрических уровней от рельефа. Это хорошо прослеживается на участке развития верхнепермского горизонта в пределах Западно-Курземской возвышенности.

В буровых скважинах, вскрывающих этот водоносный горизонт пьезометрические уровни устанавливаются близко от поверхности земли - от 2 до 25 м. Отдельные скважины фонтанируют /скв.I4/ и уровни устанавливаются на 8,91 м выше поверхности земли.

В отдельных случаях опытные откачки проведены совместно из верхнепермского и нижнекаменноугольного водоносных горизонтов. Водообильность их на различных участках различна.

Удельные дебиты скважин колеблются от 0,07 л/сек / скв.220I / до I6,4 л/сек /скв.722/. Степень трещиноватости пород обуславливает резкие колебания водообильности и определяет в значительной мере различную производительность скважин на различных участках рассматриваемой территории.

В питании водоносного горизонта принимают участие в основном атмосферные осадки, инфильтрующиеся через четвертичные отложения.

Одновременно с питанием водоносного горизонта происходит и дренаж подземных вод. Возрастание гидравлического напора в южном направлении указывает, что трещинно-пластовые воды движутся в основном на юг в сторону центральной части Польско-Литовской впадины. Главной естественной дреной является Балтийское море, в силу чего поток воды в пределах описываемой части листа происходит в западном и юго-западном направлениях от области питания к области разгрузки. Кроме того, горизонт дренируется родниками в долине р.Вирга, где наблюдаются естественные обнажения верхнепермских известняков.

По химическому составу воды верхнепермских отложений относятся к гидрокарбонатно-кальциевому типу. Воды пресные. Минерализация изменяется в узких пределах. Количество сухого остатка не превышает 0,2-0,4 г/л. Общая жесткость воды: максимальная - 6,9 мг/экв, минимальная -3,9 мг/экв, что характерно для вод умеренно жестких и жестких.

Вредные примеси в воде не обнаружены. Микрокомпонентный состав соответствует нормальному.

Подземные воды верхнепермских отложений имеют большое практическое значение и являются важным источником водоснабжения населенных пунктов, колхозных и совхозных ферм.

В пределах северной части развития водоносного горизонта благодаря благоприятным гидрогеологическим условиям, воды горизонта могут иметь практическое значение и для централизованного водоснабжения г.Лиепая. В скважине, пробуренной вблизи нас.п. Барта / скв.2I / удельный дебит составил 4,2 л/сек. Глубина скважин не будет превышать 50-60 м. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 7 м. Участок может быть рекомендован для постановки разведочных работ с целью выяснения общих перспектив для водоснабжения города, отстоящего от него в 20 км участка.

401

Таблица № 70[а]

№ п/п	№ скв. на карте	Местоположение	Абс. отм. устья скв.	Глубина скважины в м.	Глубина залегания водоносн. горизонта от	Глубина залегания водоносн. горизонта до	Абс. отм. кровли мощность водоносн. горизонт.	Отметка опробованных интервалов от	Отметка опробованных интервалов до	Мощность водовмещ. пород	Пьезометр. уровень отн. отм. абс.	Величина напора	Дебит л/сек / Пониж. в м.	Удел. дебит л/сек	Жесткость в гр. мг/экв общ.	Жесткость в гр. мг/экв карбон.	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	26 П-2	Лиепайский р-н, с/с Калети, хут. Салминь.	18.08	72.0	39.00	56.20	-20.92 / 17.20	41.5	53.0	11.5	+0.2 / 18.28	39.20	1.30 / 3.70	0.5	19.4 / 6.94	19.4 / 6.94	0.4 HCO_3 - 98 / Ca-81 Mg-10 Na-8
2.	709 П-3	Лиепайский р-н, с/с Асите, колхоз "Лиесма"	107.8	84.6	70.5	-	37.3 / -	74.0	82.2	8.2	21.0 / 86.8	49.5	1.8 / 6.5	0.3	12.83 / 4.59	12.25 / 4.38	0.3 HCO_3- 88 Cl - 10 / Ca-66 Mg-26 Na-8
3.	11 П-3	Лиепайский р-н, с/с Асите, 8-летняя школа.	142.1	218.20	118.8	131.6	23.30 / 17.80	118.8	128.3	14.5	32.58 / 109.52	81.22	3.22 / 13.27	0.24	11.9 / 4.24	11.7 / 4.17	0.3 HCO_3-91 Cl -4 / Ca-59 Mg -33 Na-6
4.	721 П-3	Лиепайский р-н, Приекульский свеклосовхоз.	~88.6	75.0	59.8	70.8	28.7 / 11.5	59.8	70.8	11.0	19.0 / 64.0	40.8	4.5 / 1.7	2.6	13.16 / 4.71	13.15 / 4.71	-
5.	599 П-3	Лиепайский р-н, совхоз "Зарна", хут. Гулбене.	~108.0	105.0	95.5	-	14.5 / -	95.5	105.0	9.5	17.5 / 90.5	76.0	1.5 / 4.0	0.28	12.02 / 4.29	11.3 / 4.04	0.2 HCO_3 -90 Cl - 5 SO_4-5 / Ca-69 Mg - 27
6.	2207 П-4	Лиепайский р-н, с/с Эмбуте, хут. Бирзниеки.	130.0	110.0	89.0	-	41.0 / -	91.0	110.0	19.0	22.6 / 107.4	66.4	2.0 / 5.8	0.35	11.0 / 3.92	11.0 / 3.92	0.2 HCO_3-89 Cl - 6 / Ca-59 Mg -23 Na-17
7.	1458 П-4	Кулдигский р-н, с/с Нигранде, хут. Балтини.	~103.0	88.4	68.95	-	34.05 / -	70.4	88.4	18.0	16.5 / 86.5	52.45	1.0 ✓ / 2.4 ✓	0.41 ✓	16.69 / 5.95	16.7 / 5.95	0.3 HCO_3-96 Cl- 4 / Ca-65 Mg -28 Na-6
8.	15 П-4	Лиепайский р-н, с/с Вайнеде, хут. Зелда.	128.52	125.30	90.8	110.10	37.72 / 19.80	91.0	110.0	19.0	11.98 / 116.54	78.82	15.6 / 5.0	3.1	11.8 / 4.22	10.2 / 3.7	0.2 HCO_3-87 SO_4- 7 / Ca-66 Mg- 27
9.	596 П-4	Лиепайский р-н, пос. Вайнеде, средняя школа.	134.0	130.0	118.0	130.0	16.0 / 12.0	119.0	130.0	11.0	16.9 / 117.1	101.1	2.5 / 17.5	0.14	10.09 / 3.58	8.4 / 3.2	0.2 HCO_3-81 SO_4- 13 Cl - 5 / Ca-50 Mg -46
10.	598 П-4	Лиепайский р-н, Вайнедский маслозавод.	128.5	125.0	113.8	-	14.7 / -	116.0	125.0	9.0	5.0 / 123.5	108.8	3.6 / 5.0	0.7	11.98 / 4.25	11.82 / 4.2	0.2 HCO_3-93 SO_4 - 5 / Ca-66 Mg- 28 Na-6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
11.	21/62 П-4	Лиепайский р-н, с/с Вайнеде, сельхозартель Малкалны.	~130.0	157.0	145.0	157.0	-15.0 / 12.0	146.0	157.0	11.0	46.1 / 83.9	98.9	0.9 / 9.3	0.1	12.5 / 4.46	11.2 / 3.99	0.2 HCO_3 - 90 / Ca-59 Mg-40
12.	312/62 П-4	Лиепайский р-н, с/х Малкалны, ферма Раужас.	112.0	140.0	127.0	140.0	-15.0 / 13.0	129.0	140.0	11.0	15.2 / 96.8	111.8	1.30 / 27.4	0.05	12.2 / 4.35	12.2 / 4.35	0.3 HCO_3 - 90 Cl - 5 / Ca-59 Mg-22 Na-18
13.	5 Ш-2	Лиепайский р-н, пос. Сикшни, школа.	19.52	123.65	60.30	73.0	-40.78 / 12.70	55.80	74.0	18.20	1.6 / 17.92	58.70	10.0 / 9.5	1.06	18.3 / 6.52	17.3 / 6.19	0.3 HCO_3 -95 / Ca-40 Mg-35 Na-24
14.	14 Ш-3	Лиепайский р-н, с/с Айзвики, хут. Личупес.	33.0	85.25	60.75	-	27,75 ? -37.75 / -	61.0	85.25	24.0	+8.91 / 41.91	69.0	16.6 / 7.43	2.23	13.8 / 4.94	13.8 / 4.94	0.3 HCO_3 -91 Cl - 5 / Ca-54 Mg-32 Na-12
15.	25 1У-2	Литовская ССР, с/с Кретинга, хут. Новосимпельцис.	~33.0	163.65	137.20	-	-104.20 / -	137.2	158.8	21.60	11.20 / 21.80	126.0	1.77 / 1.55	1.10	13.10 / 4.69	13.10 / 4.69	0.4 HCO_3 -93 / Mg-41 Na-33 Ca-26
									$P_2 + C_1$								
1.	1420 1-4	Кулдигский р-н, с/с Никраце, хут. Варони.	~99.0	88.0	59.4	-	39.6 / -	67.5	84.0		26.3 / 72.7	33.1	3.3 / 5.0	0.66	12.15 / 4.83	11.45 / 4.09	0.2 HCO_3 -91 Cl-4 SO_4-4 / Ca-66 Mg-29 Na-4
2.	21 П-2	Лиепайский р-н, с/с Барта, в 750 м к югу от хут. Межамуйжа.	25.74	85.10	31.20	79.2	-5.46 / 48.0	32.0	84.0		7.14 / 18.60	24.0	11.60 / 2.76	4.20	15.70 / 5.61	15.70 / 5.61	0.4 HCO_3 - 94 / Ca-47 Mg-29 Na-18
3.	722 П-3	Лиепайский р-н, Приекульский свеклосовхоз Озолбунчи.	74.4	76.61	50.0	-	24.4 / -	50.0	76.61	26.6	23.2 / 51.2	26.8	20.0 / 1.4	16.66	14.69 / 5.24	14.41 / 5.14	0.3 HCO_3 -92 Cl -5 / Ca-63 Mg-30 Na-5
4.	1861 П-4	Лиепайский р-н, Вайнедский маслозавод, Мелдзерский сепараторный пункт	100.0	94.0 по кадастру 98,0	71.8	-	28.2	77.0	98.0	21.0	24.0 / 76.0	47.8	2.5 / 15.0	0.16	-	-	
[illegible]	П-4	[illegible] р-н, совхоз Вайнеде, ферма Бокули.	115.0	105.0	85.6	-	29.4 / -	87.5	105.0	18.5	16.0 / 99.0	69.6	1.0 / 28.7	0.07 ?	17.[illegible] / 6.1	[illegible] / 6.1	0.3 HCO_3 - 95 / Ca-47 Mg-41 Na-10
5.	1817 П-4	Лиепайский р-н, с/с Айзвики, хут. Салниши.	~105.0	119.89	96.78	109.78	8.22 / 13.0	97.0	109.0	12.0	9.0 / 96.0	86.0	0.7 / 6.0	0.1	-	-	

Нижнекаменноугольный водоносный горизонт – C_I

Отложения горизонта развиты на всей изученной территории, за исключением северо-западной части. Водоносный горизонт вскрыт и опробован большим числом скважин и проявляется небольшим количеством родников в долине рек Вента и Летика.

Горизонт на значительной площади выходит на субчетвертичную поверхность, а также на дневную поверхность в естественных обнажениях по долинам рек Вента, Летика, Шкервелис. В южной и северо-восточной частях листа отложения горизонта перекрываются породами триасовой и пермской систем. Подстилаются отложения доломитами даниловского горизонта верхнего девона. Водоносный горизонт представлен переслаивающимися песчаниками, алевритами, глинами и карбонатными породами. Слои невыдержаны по мощности и по простиранию, фациально замещаются один другим. Глинистые разновидности в разрезе преобладают в основании горизонта и создают водоупорный слой между описываемым горизонтом и нижележащим. Мощность горизонта колеблется от 14–86 м близ северной границы развития отложений до 65–142 м в юго-восточной и южной частях листа. Водовмещающая часть горизонта составляет 70–80 % и уменьшается до 5–20 % к северу, где горизонт представлен глинисто-карбонатными и глинисто-песчаными отложениями.

Среди водовмещающих пород горизонта преобладают песчаники мелкозернистые, слабосцементированные, глинистые. Иногда встречаются пески или песчаники крепкосцементированные, трещиноватые и кавернозные.

Коэффициент фильтрации песчаников колеблется от 0.5 до 5 м/сут / по данным Ленгидела /. Подчиненное значение среди водовмещающих пород занимают песчанистые доломиты малой мощности / 3–4 м / прослои пористых известняков.

Пестрый литологический состав отложений горизонта с наличием прослоями глин, алевролитов и мергелей создает в горизонте отдельные водоносные слои, гидравлически связанные по всей площади развития горизонта.

Глубина залегания кровли нижнекаменноугольного горизонта изменяется от 14 до 107 м. Наиболее глубокое залегание кровли

отмечено в древних долинах и в юго-восточной части листа, где отложения горизонта перекрыты мощным чехлом четвертичных отложений. Абсолютные отметки кровли в районе Западно-Курземской возвышенности равны 81-56.6 м, в юго-западной части района - 77.8 м. Наблюдается погружение пород к центру Польско-Литовской впадины.

Воды обладают повсеместным напором, величина которого изменяется по мере погружения горизонта от 12 м до 83 метров.

Положение уровня водоносного горизонта связано с рельефом местности. На возвышенных участках уровень вод устанавливается на глубине 26-28 м. В понижениях рельефа и в долинах рек глубина уровня колеблется от 0.4 до 2.25 м, а в Приморской низменности наблюдаются самоизливающиеся скважины. / Уровень +1.25 м в скважине № 6 /. Вцелом отмечается понижение пьезометрического уровня в западном и юго-западном направлениях. Пьезометрический уклон равен ~ 0.002.

Результаты опробования / см.таблицу № 71/ показали, что производительность скважин водоносного горизонта зависит от количества вскрытых водоносных слоев. Наиболее высокая производительность скважин отмечена в северной части распространения горизонта / Дурбе, Падоне, Лиепая /, где опробована средняя часть горизонта, сложенная песчаниками / летижские и шкервельские слои /.

Дебиты скважин доходят до 10 л/сек при понижении 8.5 м и при удельных дебитах 1.1-2.2 л/сек. Скважины, вскрывающие верхнюю часть горизонта и самые низы его показывают низкую производительность. Дебиты их не превышают 2.8-1.5 л/сек / скважин. № 10,6 /, при понижениях 23-32 м.

Основная область питания водоносного горизонта находится в районе Западно-Курземской возвышенности. В местах перекрытия горизонта пермскими известняками наблюдается взаимосвязь горизонтов.

В районе работ эксплуатационными и разведочными скважинами вскрыты совместно нижнекаменноугольный и данковский водоносные горизонты / см.таблицу № 72/.

Наибольшие дебиты получены из скважин / скважины № 707, УШ/ совместно эксплуатирующих водоносные слои, приуроченные к песчаникам и

№ пп	№ скв. на карте	Местоположение	Абс. отм. устья скв.	Глубина скважины в м.	Глубина залегания водоносного горизонта от	Глубина залегания водоносного горизонта до	Абс. отм. кровли / Мощность водоносн. горизонта	Отметки опробован. интервал от	Отметки опробован. интервал до	Мощность водовмещающих пород	Пьезомет. уровень отн. отм. / абс.	Величина напора	Дебит л/сек / Понижен. в м.	Удельный дебит л/сек	Жесткость в гр. мг-экв общ.	Жесткость в гр. мг-экв карб.	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	724 1-1	Лиепайский р-н, Кирпичный з-д Ролава	25.0	53.5	33.5	-	-8.5 -	34.0	52.5	18.50	11.8 13.2	30.0	3.5 1.59	2.20	21.54 7.67	-	0.4 $\frac{HCO_3\ 96\ Cl\ 4}{Ca\ 60\ Mg\ 34\ Na\ 6}$
2	610 1-2	Лиепайский р-н, г. Дурбе, ул. Райня 31	37.5	42.0	22.0	-	15.50 -	31.70	42.0	11.30	7.0 30.5	23.0	5.0 4.5	1.10	19.63 7.0	18.73 6.69	0.4 $\frac{HCO_3\ 91\ Cl\ 6}{Ca\ 68\ Mg\ 29}$
3.	1851 1-2	Лиепайский р-н, сельхозартель им. Ленина, хут. Зиемельниеки	~47,0	50.0	18.70	-	28.30 -	36.0	48.0	12.0	14.0 33.0	22.0	1.2 3.8	0.31	25.0 8.9	23.6 8.43	0.5 $\frac{HCO_3\ 94\ SO_4\ 5}{Ca\ 71\ Mg\ 26}$
4.	729 1-2	Лиепайский р-н, с/с Тадайки, свеклосовхоз Шуктери	45.64	94.0	30.0	-	15.64 -	74.80	82.60	7.8	17.65 28.0	12.35	6.0 6.45	0.93	20.66 7.38	20.16 7.20	0.4 $\frac{HCO_3\ 93\ SO_4\ 4}{Mg\ 50\ Ca\ 48}$
5.	1866 1-2	Лиепайский р-н, пос. Шуктери	28.0	43.5	28.5	-	-0.5 -	30.5	43.5	13.0	6.8 21.2	21.2	4.0 0.7	5.7	21.8 7.77	-	0.4 $\frac{HCO_3\ 92\ Cl\ 8}{Ca\ 51\ Mg\ 42\ Na\ 7}$
6.	9	Лиепайский р-н, с/с Тадайки, хут. Варве	38.89	150.10	33.0	94.7	5.89 61.70	46.0	56.0	10.0	0.4 38.49	41.0	5.8 8.2	0.7	16.8 5.98	16.6 5.92	0.3 $\frac{HCO_3\ 86\ Cl\ 10}{Ca\ 59\ Mg\ 33\ Na\ 8}$
7.	2202 1-2	Лиепайский р-н, с/с Падоне, хут. Пенкоки	42.60	40.0	34.0	-	8.60 -	34.0	40.0	6.0	+0.5 43.1	34.25	2.5 1.0	2.5	23.6 8.42	23.3 8.31	0.3 $\frac{HCO_3\ 91\ SO_4\ 3\ Cl\ 3}{Ca\ 61\ Mg\ 37}$
8.	2865 1-2 № не кадастровый	Лиепайский р-н, с/с Бунка, пос. Изриеде	~40.0	70.0	36.70	-	3.30 -	36.70	-	-	16.5 24.5	20.0	2.5 5.0	0.5	-	-	
9.	10 I-3	Лиепайский р-н, ж.д.ст. Калвене, хут. Крумы	89,49	110.6	38.2	99.70	51.29 61.50	42.43	79.40	23.0	1.93 ? 87.56 ?	25.4	2.8 23.46	0.1	14.6 5.20	14.0 4.99	0.2 $\frac{HCO_3\ 90\ Cl\ 7}{Ca\ 68\ Mg\ 26}$
10	613 пазв. кат.	Лиепайский р-н, с/с Кроте, с/х им. Ленина	~73.0	80.0	59.2	-	13.8 -	63.0	80.0	17.0	13.1 59.9	46.0	2.5 2.4	1.0	19.99 7.13	19.54 6.98	0.4 $\frac{HCO_3\ 94\ SO_4\ 4}{Ca\ 61\ Mg\ 33}$
11.	1772 1-4	Кулдигский р-н Лиепайский р-н, с/с Рудбаржи, Валтайский маслозавод	85.0	95.0	52.0	-	33.0 -	62.0	90.0	20.0	26.0 59.0	26.0	10.0 8.5	1.1	20.2 7.23	20.1 7.18	0.4 $\frac{HCO_3\ 91}{Ca\ 60\ Mg\ 31\ Na\ 6}$
12.	16 1-4	Кулдигский р-н Лиепайский р-н, Рудбаржская МТС	~90.0	61.35	33.45	-	56.55 -	37.25	58.65	20.0	2.25 87.75	35.0	8.0 3.55	0.84	22.9 8.17	22.4 7.99	0.4 $\frac{HCO_3\ 95}{Ca\ 20\ Mg\ 37}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
13	1421 1-1	Куршский р-н Лиепайский р-н,с/с Рудбарж хут.Мариянс Муйжа	113.0	80.0	32.0	-	81.0 -	64.0	78.0	14.0	13.5 99.5	47.5	2.10 5.30	0.39	14.78 5.27	13.64 4.87	0.3 $\frac{HCO_3-92\ SO_4-3\ Cl-8}{Ca-66\ Mg-32}$
14	708 П-1	Лиепайский р-н, радиоветровая станция г.Лиепая	2.0	45.0	21.0	-	-19.0 -	32.0	41.0	9.0	2.70 -0.7	25.3	3.1 2.4	1.3	14.0 4.99	14.0 4.99	0.2 $\frac{HCO_3-71\ Cl-21\ SO_4-6}{Ca-51\ Na-31\ Mg-16}$
15.	4 П-1	Лиепайский р-н,Зверосовхоз Грабиня	22.53	106.47	24.44	48.10	-1.91 28.66	41.45	46.15	4.00	6.9 15.63	24.66	1.5 18.55	0.11	15.8 5.65	15.8 5.65	0.4 $\frac{HCO_3-89\cdot SO_4-6}{Ca-46\ Mg-28\ Na-26}$
16.	590	Лиепайский р-н,пос.Бернаты, пионерский лагерь	12.0	96.0	45.0	-	-38.0 -	71.5	96.0	20.0	10.9 1.1	58.1	3.2 3.9	0.8	14.61 5.21	13.56 4.84	0.3 $\frac{HCO_3-80\ SO_4-13\ Cl-7}{Ca-60\ Mg-29\ Na-11}$
17.	728 П-1	Лиепайский р-н,с/с Ница, река Тоселе	1.57	120.0	34.8	-	-38.23 -	96.65	116.65	18.0	9.5 1.07	34.3	1.0 6.5	0.15	11.89 4.24	11.89 4.24	0.3 $\frac{HCO_3-81\ SO_4-12\ Cl-5}{Ca-40\ Mg-36\ Na-23}$
18.	17 П-1	Лиепайский р-н,с/с Вирга, птицеферма	57.3	111.60	64.8	-	-7.5 -	88.0	102.0	12.6	18.40 38.90	46.4	4.34 15.0	0.29	12.8 4.56	12.8 4.56	0.3 $\frac{HCO_3-90\ SO_4-6}{Ca-53\ Mg-36\ Na-6}$
19.	719 П-3	Лиепайский р-н,Приекульская МТС	~60.0	80.3	76.45	-	-16.45 -	70.45	78.50	-	8.0 52.0	P_2^{2-}	2.40 5.50	P_2^{2-} 0.43	8.61 3.07		0.2 $\frac{HCO_3-94}{Ca-44\ Mg-41\ Na-14}$
20.	726 П-3	Лиепайский р-н,с/с Грамзда,с/х,"Саулес старс"	78.7	81.4	68.0	-	10.7 -	78.04	81.20	8.0	28.0 50.7	P_2^{2-} 49.0	8.0 2.2	P_2^{2-} 3.6	12.51 4.46	12.6 4.5	0.2 $\frac{HCO_3-95\ Cl-5}{Ca-63\ Mg-31\ Na-6}$
21a	2208 П-4	Лиепайский р-н,с/с Эмбуте, хут.Деселе	~138.0 ?	129.0	98.10	-	34.9 -	102.0	129.0	27.0	19.60 113.4	88.0	1.70 12.20	0.14	10.1 3.6	9.8 3.	0.2 $\frac{HCO_3-89\ SO_4-5\ Cl-5}{Ca-62\ Mg-27\ Na-10}$
22.	6 Ш-1	Лиепайский р-н,с/с Ница, хут.Битес	2.92	200.2	25.5	167.75	-22,58 142.25	26.9	75.4	20.4	+1.26 4.18	18.71	1.49 32.36	0.046	16.2 5.78	16 5.	0.4 $\frac{HCO_3-86\ SO_4-11}{Ca-45\ Mg-35\ Na-17}$
23.	23 Ш-1	Лиепайский р-н,нас.п. Калнишки	11.31	128.33	89.10	-	-77.79 -	108.0	115.0	12.0	5.10 6.21	80.0	1.66 8.30	0.2	14.5 5.18	14. 5.	0.4 $\frac{HCO_3-92\ Cl-6}{Ca-50\ Mg-31\ Na-17}$
24.	711	Лиепайский р-н,с/с Дуника, хут.Гедерты	41.49	125.0	-	-	-	74.0	120.34	22.0	18.0 28.49	52.0	3.0 3.0	1.0	20.51 7.49	21.04 7.31	0.4 $\frac{HCO_3-98}{Ca-61\ Mg-35}$

Таблица № 72

№ № п/п	№ скв.на карте	Местоположение	Абс.отм.устья скв.	Глубина скв. в м.	Глубина залегания водонн.гориз. от	до	Абс.отм.кров. / Мощн.водон. горизонта	Абс.Отметка опробован. интервала от	до	Мощность водовмещающ.пород	Пьезометр.ур. отн. отм. / абс.	Величина напора	Дебит л/сек / понижен.в м.	Удельный дебит л/сек.	Жесткость общ.	карб.	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	9 1-2	Лиепайский р-н,с/с Тацайки,хут. Варве	38,89	150,1	94,7	147,7	-55,81 / 53,0	87,2	101,97	8,5	6,54 / 32,35	80,0	1,48 / 31,89	0,048	17,6 / 6,3	17,5 / 6,25	0,4 $\frac{HCO_3-90\ Cl-6}{Ca-47\ Mg-44\ Na-9}$
2	УШ П-1	Лиепайский р-н, водозабор в р-не г. Лиепая	3,7	100,1	17,85	-	-14,15 / -	67,4	100,1	18,0	1,06 / 2,64	62,0	11,9 / 4,97	2,39	6,1 / 2,18	6,1 / 2,18	0,5 $\frac{HCO_3-85\ Cl-10}{Ca-49\ Mg-40\ Na-10}$
3	707 П-1	Лиепайский р-н,с/с Отаньки	4,0	116,7	20,0	-	16,0 / -	49,7	116,0	33,0	0,8 / 3,2	98,2	20,0 / 9,2	2,16	15,48 / 5,53	15,23 / 5,42	0,8 $\frac{HCO_3-90\ Cl-7}{Ca-56\ Mg-35\ Na-8}$
4	612 П-2	Лиепайский р-н,с/с Вирге,колхоз "Коммунист"	45,6	168,4	58,9	162,25	-15,54 / 103,35	80,4	167,4	14,0	10,6 / 34,76	-	6,6 / 10,8	0,6	14,28 / 5,1	14,28 / 5,1	[illegible]

доломитам / шкервельские и капседско-жагарские слои /. К востоку в разведочной скважине № 9 были опробованы нижние слои нижнекаменноугольного горизонта совместно с верхними слоями данковского. Ввиду низких коллекторских свойств вскрытых отложений были получены незначительные дебиты при больших понижениях.

По химическому составу воды нижнекаменноугольного водоносного горизонта пресные гидрокарбонатно-кальциево-магниевые с величиной сухого остатка от 192 до 539 мг/л. / см. приложение № /. Воды умеренно жесткие. Величина общей жесткости колеблется от 3.07 до 8.43 мг/экв. Воды горизонта используются повсеместно в районе выхода отложений на субчетвертичную поверхность.

Данковский водоносный горизонт – D_3dn (D3mr-žg)

Отложения данковского горизонта развиты почти по всей площади за исключением участка на северо-западе исследованной территории.

Описание водообильности и химизма проведено на основании результатов опробования в разведочных скважинах. Использованы также фондовые материалы.

Северная граница распространения горизонта проходит вблизи северной рамки планшета / см. карту /. В районе нас.п. Капседа породы горизонта выходят участком в ~3 км^2 на дневную поверхность. На субчетвертичную поверхность породы горизонта выходят полосой, ширина которой 5-6 км. На остальной территории они перекрываются глинами, алевролитами и песчаниками нижнего карбона.

Водосодержащие породы подстилаются алевролитами, глинистыми доломитами и глинами лебедянского горизонта. Данковский горизонт сложен доломитами, иногда глинистыми и песчанистыми, известняками доломитовыми, песчаниками от тонко- до среднезернистых разной степени цементации. В разрезе встречаются прослои алевролитов и глин.

Мощность горизонта составляет в среднем 45-50 м, к югу наблюдается некоторое уменьшение мощности до 35-40 м. Водовмещающие породы составляют до 80-95 % от мощности горизонта. По характеру отложений и коллекторским свойствам их можно подразделить на 2 группы :

I. Доломиты, известняки доломитовые и песчаники доломитовые, приуроченные, главным образом, к верхней части разреза горизонта. Мощность их в разрезе горизонта составляет от 10 до 30 м. Эти отложения характеризуются большим числом каверн и пустот. Диаметр каверн составляет 2-7 см. Каверны зачастую выполнены доломитовой мукой, песком, кристаллами кальцита, что [illegible]

Отложения повсеместно пористы и трещиноваты, однако распределение пор и каверн неравномерно. Анализ материала показывает, что кавернозность и пористость постепенно затухают в направлении к востоку. Размеры каверн здесь редко превышают 2-3 см, в то время как в районе Лиепая пустоты и каверны значительны, что подтверждается провалом инструмента на 0.3-0.5 м при проходке отдельных скважин и сильным поглощением промывочной жидкости. В южном направлении по мере погружения пород горизонта также уменьшается трещиноватость и пористость пород. В восточном и южном направлении наблюдается замещение доломитов песчанистыми доломитами и песчаниками.

2. Вторая группа отложений представлена песчаниками различной степени цементации и различной зернистости от тонкой до средней, а также песками. Мощность их колеблется от 10 до 30 м. Наибольшая мощность отмечена в районе северного выхода пород горизонта на субчетвертичную поверхность. Крепкосцементированные разности песчаников характеризуются пористостью и кавернозностью. Размеры каверн достигают 6 см, пор - 4 мм. Каверны часто заполнены кальцитом.

Фациальное изменение разреза горизонта обуславливает изменчивость физических свойств пород. Это подтверждается величинами коэффициентов фильтрации, полученными в результате опытных работ на различных участках и из отчетов по гидрогеологическим исследованиям Лиепая. Величина коэффициентов фильтрации колеблется от 6.5 до 49.25 м/сут. Наибольшие коэффициенты отмечены в северо-западной части территории / Лиепая, Капседа/, наименьшие - в восточной части /Илмая, Калвене /.

Породы данковского горизонта выходят на дневную поверхность на северо-западе исследованной территории / Капседа / или перекрываются маломощным чехлом четвертичных отложений / Лиепая /. По мере погружения в Польско-Литовскую впадину,

глубина залегания кровли возрастает и на южных участках достигает глубины 220-230 м. / Рущава /.

Абсолютные отметки кровли изменяются от + 15 м на северо-западе листа до -214 м на юго-западе.

Воды горизонта обладают повсеместным напором, за исключением района Каспедских карьеров доломитов, где они имеют свободную поверхность. Величина напора изменяется от 15 м на севере и возрастает по мере погружения водовмещающих пород в юго-западном направлении до 170-180 м.

Пьезометрические уровни уменьшаются по мере приближения к морю, что видно из таблицы № 72[а] и карты пьезоизогипс. Понижение уровней в юго-западном направлении тоже существует, но выражено значительно слабей. Пьезометрические уровни соответственно устанавливаются на абсолютных отметках от 1.0 до 70 м, снижаясь с северо-востока на запад и юго-запад. Воды почти повсеместно залегают близко к земной поверхности, за исключением районов Западно-Курземской возвышенности; в Приморской низменности отмечаются самоизливы / скважина № 6 Ница + 4 м /. Значительное снижение уровня в результате усиленной эксплуатации вод горизонта наблюдается в гор. Лиепая. Пьезометры фиксируются на абсолютных отметках -5-7 м. Наибольшая амплитуда колебания уровня вод данковского горизонта составляет 68 м на расстоянии 40 км. Пьезометрический уклон равен 0.0017.

Падение пьезометров в западном направлении объясняется дренирующим влиянием Балтийского моря и, частично, депрессией в районе г. Лиепая.

Результаты опробования скважин показали / таблица № 72[а] /, что водообильность данковского горизонта изменяется с востока на запад. На западе горизонт более водообильный. Изменение водообильности связывается и подтверждается фациальной изменчивостью пород данковского горизонта и их коллекторскими свойствами.

Наибольшая производительность скважин отмечается там, где горизонт находится ближе всего к поверхности земли. В этих районах породы данковского горизонта наиболее выветрелые, что улучшает их коллекторские свойства. Наибольшая производительность получена в районе г. Лиепая. Удельные дебиты доходят до 2 л/сек.

Значительные дебиты получены к югу и юго-востоку от Лиепая / 13.3 л/сек при понижении 5.2 м в Паплаке и 13.3 л/сек при понижении 18.0 м в Ницце /. В восточных и южных районах удельные дебиты падают до 0.1 - 0.7 л/сек.

Основное питание водоносного горизонта идет в районе Восточно-Курземской возвышенности. На территории листа находятся местные области питания, приуроченные к Западно-Курземской возвышенности.

Гидрографическая сеть района работ оказывает слабое влияние на динамику вод дашковского горизонта, в частности , и на все остальные дочетвертичные водоносные горизонты вцелом.

Такое положение связано со значительным четвертичным покровом и небольшой дренирующей деятельностью рек. Подземный поток горизонта лишь частично разгружается в реке Венте и в древней доли е реки Вартая / см. пьезоизогипсы на гидрогеологической карте /.

Основной зоной разгрузки для данного горизонта является Балтийское море, однако, в результате длительной эксплуатации в районе Лиепая, она превратилась в дополнительную область питания. Режимные наблюдения за водоносным горизонтом проводились Лиепайской гидрогеологической партией с 1960 по 62 г в районе г. Лиепая и водозабора. По остальной территории наблюдения не велись.

Воды горизонта пресные, гидрокарбонатно-кальциево-магниевые с величиной сухого остатка от 241 до 487 мг/л, умеренно жесткие и жесткие. Величина общей жесткости колеблется от 4.27 до 8.39 мг/экв / см.приложение № 72а/.

В районе г. Лиепая в результате усиленного отбора происходит подсос морской воды из моря, [illegible], в связи с чем меняется химический состав подземных вод и минерализация возрастает до 4 г/ л.

В результате смешения пресных и морских вод отмечаются переходные типы от гидрокарбонатного до хлоридного.

Смешанные воды могут быть иллюстрированы следующей формулой Курлова:

Скважина № 14 $\quad 2.3 \quad \frac{Cl - 84 \; SO_4 - 8 \; HCO_3 - 7}{N\,a + K - 43 \quad Ca - 31 \quad Mg - 25}$

Таблица № 72а

№ № п/п	№ скв. на карте	Местоположение	Абс. отм. устья скв.	Глубина скважины в м.	Глубина залегания водоносного горизонта от	до	Абс.отм. кровли мощн. водоносн. гориз.	Отметки опробования интерв. от	до	Мощн. водовмещ. пород	Пьезом. уровень отн. отм. абс.	Величина напора	Дебит л/сек / Понижение в м.	Удельный дебит л/сек	Жесткость в мг-экв общ.	карб.	Формула Курлова
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	2304 1-1	Лиепайский р-н, с/с Ташу, между хут. Ключу и Квачу.	28.6	51.0	40.0	-	-11.40	41.0	51.0	8.0	11.0	29.0	1.5 / 2.0	0.75	21.2 / 7.56	21.2 / 7.56	0.5 HCO_3 - 90 Cl-7 / Ca-56 Mg-35 Na-8
2.	2308 1-1	Лиепайский р-н, с/с Капседе, хут. Гобземы.	26.8	32.0	26.0	-	0.8	26.0	32.0	6.0	7.0 / 19.80	21.0	1.5 / 2.0	0.75	15.6 / 5.56	14.4 / 5.14	—
3.	607 1-1	Лиепайский р-н, с/с Гробиня, хут. Гужас.	24.1	50.0	34.4	-	-10.3	35.0	50.0	15.0	9.1 / 15.0	25.3	3.0 / 4.3	0.7	24.8 / 8.84	24.8 / 8.84	0.5 HCO_3 -93 / Ca-54 Mg -37 Na-9
4.	626 1-1	г.Лиепая, ул.Гризупес.	1.30	44.2	32.0	-	-30.7	33.0	44.2	11.2	-5.8 / -4.5	26.2	2.5 / 4.7	0.58	19.2 / 6.85	19.2 / 6.85	0.4 HCO_3-92 Cl - 5 / Ca-50 Mg-35 Na-14
5.	2 1-1	Лиепайский р-н, северо-восточная часть г.Лиепая, Аспазияс-Бирзе.	2.58	84.4	28.0	75.5	-25.42 / 47.5	28.3	40.50	22.2	2.70 / -0.12	25.3	4.52 / 3.93	1.15	-	-	—
		-"-	2.58	84.4	28.0	75.5	-25.42 / 47.5	62.43	71.43	9.0	0.25 / 2.34	28.0	2.0 / 4.8	0.41	18.3 / 6.52	18.3 / 6.52	0.4 HCO_3-88 Cl -7 / Ca- 48 Mg -34 Na-15
6.	605 1-1	Лиепайский р-н, г.Гробиня, ул.Циела 63.	16.0	55.0	43.7	-	-27.7	45.7	55.0	9.3	5.8 / 10.2	27.9	3.7 / 10.60	0,36	20.38	20.78	0.5 HCO_3- 96 / Ca-54 Na-24 Mg -22
7.	718 1-1	Лиепайский р-н, консервная фабрика г. Гробиня.	11.8	56.6	39.1	-	-27.3	39.80	56.6	16.6	+0.75 / 12.35	39.85	2.5 / 0.95	2.6	23.53 / 8.39	23.53 / 8.39	0.5 HCO_3 -97 / Ca-59 Mg-33 Na-6
8.	14 1-1	г.Лиепая, ул.Бассейна 14	4.87										3.0 / 1.67	1.8	52.6 / 18.76	11.7 / 4.17	2.8 Cl - 84 SO_4- 8 HCO_3-7 / Na-43 Ca-31 Mg-25
9.	8 1-2	Лиепайский р-н, с/с "Друва", хут. Тенни.	~70.0	60.2	40.5	-	29.5	46.2	56.2	10.0	16.4 / 58.6	29.8	1.5 / 2.2	0.69	13.79 / 4.92	13.41 / 4.79	0.8 HCO_3-86 Cl -7 SO_4 -7 / Ca-60 Mg - 26 Na-12
10.	8 1-2	Лиепайский р-н, с/с Айстере, хут. Антенишки.	39.72	78.8	28.4	66.7	11.32 / 38.3	51.5	68.55	10.0	12.62 / 27.10	15.78	2.05 / 18.70	0.11	-	-	—
		-"-	39.72	78.8	28.4	66.7	11.32 / 38.3	28.0	38.0	8.5	12.10 / 27.62	15.00	3.28 / 6.20	0.58	-	-	—
11.	10 1-3	Лиепайский р-н, ж.д.ст. Калвене, хут. Крумы.	89.49	110.6	99.7	-	-10.21	98.0	110.6	10.0	21.55 / 67.94	78.0	6.70 / 12.70	0.52	12.0 / 4.27	10.6 / 3.79	0.2 HCO_3 -86 SO_4- 7 Cl- 7 / Ca-58 Mg -38

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
12.	20 I-8	Лиепайский р-н, с/с Зецниле, ж.д. ст. Илмая.	79,99	156,6	98.8	149.9	-18.81 51.10	97.80	122.0	80.0	22.30 57.09	85.0	2.84 5.45	0.52	20.0 7.14	20.0 7.14	0.4 HCO_3 -92 Ca-58 Mg-31 Na-10
13.	140/62 I-3	Лиепайский р-н, Приекульский маслозавод, сепараторный отд. Кроте.	~55,0	140,0	120,0	-	-55.0 -	120.0	136.0	16.0	14.76 50.24	105.0	3.65 7.01	0.52	14.8 5.28	14.8 5.28	0.3 HCO_3-89 Cl-7 SO_4-8 Ca-50 Mg-30 Na-19
14.	12 П-1	г.Лиепая, на углу ул.Пляву и Приекуле.	2.55	86.9	78.8	-	-76.25 -	78.8	86.9	8.0	5.8 3.25	73.0	2.9 2.1	1.3	15.89 5.67	13.19 4.71	0.3 HCO_3- 81 SO_4-13 Cl-6 Ca-50 Mg-48
15.	4 П-1	Лиепайский р-н, зверосовхоз Гробиня.	22.53	106.47	75.80	-	-53.17 -	77.47	96.0	15.0	7.55 14.98	68.0	5.46 8.20	0.66	21.3 7.61	20.4 7.28	0.4 HCO_3 - 92 Ca-39 Mg-57
16.	1383 П-2	Лиепайский р-н, с/с Газиезе, хут.Мазгазиезе.	~25.0	105.05	91.25	-	-66.25 -	91.5	98.0	6.5	5.0 20.0	86.25	0.7 1.0	0.7	-	-	- —
17.	712 П-2	Лиепайский р-н, военный городок Паплака.	48.53	186.5	144.1	-	-95.77 -	142.8	175.45	32.6	4.4 48.93	139.7	13.24 5.2	2.6	14.16 5.05	13.05 4.65	0.3 HCO_3-82 SO_4-15 Ca-44 Mg-44 Na-12
18.	6 П-1	Лиепайский р-н, с/с Ница, хут.Битес.	2.92	200.20	167.75	-	-164.83 -	168.65	200.2	31.0	+4.01 6.93	171.76	13.8 18.0	0.74	19.2 6.85	10.9 3.88	0.5 HCO_3-50 SO_4-33 Cl- 17 Mg -50 Ca-33 Na-11

Данный водоносный горизонт широко эксплуатируется на исследованной территории. В результате гидрогеологических исследований на водозаборе г.Лиепая, проведенных Лиепайской партией , подсчитаны запасы по категории А+В с учетом изменения качеств вод равные 3500 $м^3$/сут и даны прогнозы о состоянии качества воды на территории города при вводе в эксплуатацию водозабора.

Лебедянско-елецкий водоносный горизонт – D_3lb+D_3el

Отложения лебедянского и елецкого горизонтов развиты на всей исследованной территории. На субчетвертичную поверхность отложения горизонтов выходят неширокой полосой в северо-западной части листа в районе пос. Медзе. Горизонт перекрывается глинами и алевролитами данковского горизонта, очень редко песчаниками. Водоносный горизонт опробован одной разведочной скважиной / скважина № 16 /. При описании горизонта использованы фондовые материалы.

Лебедянский и елецкий горизонты представлены карбонатными и обломочными породами. Обломочные породы преобладают в лебедянском горизонте. Они представлены песчаниками, глинами и алевролитами, которые к северу и востоку замещаются карбонатными породами. Ввиду того, что граница между лебедянским и елецким горизонтом литологически выражены очень слабо, горизонты в гидрогеологическом отношении рассматриваются как единое целое.

Мощность лебедянско-елецкого горизонта довольно постоянна на территории листа и составляет 33-38 м.

Водовмещающая часть горизонта составляет 70-85 % от его мощности и представлена доломитами песчанистыми и песчаниками мелкозернистыми, средне- и крепкосцементированными. Доломиты и песчаники неравномерно пористы и кавернозны. Диаметр пор составляет 4-5 мм. Каверны пустые, иногда заполнены глиной, алевролитом или кальцитом. Доломиты и песчаники разбиты редкой сетью трещин. Коллекторские свойства водовмещающих пород ухудшаются по направлению к востоку и югу. По данным исследований, проведенных ЛенГИДЭПом, коэффициенты фильтраций доломитов в районе Аланды составляют 2,8 – 7 м/сут.

Лебедянско- елецкий горизонт вскрыт на глубине 58-60 м в северо-западной части исследованной территории . В южном направлении кровля горизонта погружается до 220 м / Скуодас/. Абсолютные отметки кровли соответственно изменяются от -85 до -203 м.

Воды горизонта обладают значительным напором, величина которого изменяется от 54 м на северо-западе до 85 м в г. Лиепая и до 200 м на юге территории.

Положение уровня лебедянско-елецкого водоносного горизонта связано с рельефом местности. Глубина его не превышает 20 м, уменьшаясь в пониженных участках рельефа / Приморская низменность / до 2-3 м.

Водообильность горизонта уменьшается с севера на юг. Так, по фондовым материалам на севере от границы территории листа скважины, вскрывшие горизонт, показали удельные дебиты от 1.2 до 0.7 л/сек.

В скважине № 16 / пос.п. Калседа /, где был опробован интервал 71.0-82.0 м, соответствующий нижней части горизонта был получен дебит 2.1 л/сек при понижении 4.2 м. Статический уровень установился на глубине 16.0 м / абсолютная отметка 14 м /.

В г.Лиепая был получен дебит 0.93 л/сек при понижении 33.2 м. Но опробован был нижний, более глинистый горизонт. Очевидно, это и повлияло на результат. Подтверждением этому могут служить данные откачки в районе Аланды, проведенные ЛЕПГИДЕПом. Производительность скважин составила 3.5 л/сек при понижении 3.9 м.

Воды лебедянско-елецкого горизонта пресные с величиной сухого остатка 0.3-0.5 г/л, гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. Общая жесткость составляет 8.6 мг/экв.

При опробовании этого горизонта в г. Лиепая получены сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевые воды с минерализацией 1.2-1.9 г/л и общей жесткостью 15.4-20.1 мг/экв. Увеличение минерализации и изменение химического состава вод можно объяснить притоком вод из нижележащей загипсованной толщи.

Воды горизонта на территории листа практически не используются.

Саргаевский водоносный горизонт - D_3 sr

Саргаевский водоносный горизонт охватывает нижнюю часть стратиграфического горизонта / плявиньские слои / и представлен доломитами и доломитовыми мергелями.

Мощность водоносного горизонта возрастает с севера от 17 м / скважина № 16 / до 24-25 м на юге.

Водовмещающая часть составляет 50-75 % от мощности горизонта и представлена доломитами песчанистыми, пористыми, реже кавернозными. Величина каверн 1-2 см, каверны иногда заполнены кальцитом. Трещиноватость доломитов слабая. Между отдельными слоями доломитов встречаются прослойки глины темно-серого цвета.

Кровля водоносного горизонта отмечена на глубине 159,0м / Кирседа / в северо-западной части территории листа, к югу она погружается на глубину 422 м. Абсолютные отметки соответственно равны 129 м-401 м. Саргаевский горизонт был опробован в скважине 2 Л ЛЕНГИДЕПа в 1948 г.

Статический уровень установился на отметке 11.3 м над уровнем моря. Воды горизонта сульфатно-карбонатно-кальциево-магниевые с минерализацией 1.0 г/л, с общей жесткостью 14,4 мг/экв.

В кровле горизонта залегает мощная карбонатно-глинистая толща, развитая по всей исследованной территории, представленная следующими стратиграфическими горизонтами: чимаевским, амулским, ловатским, бурегским, семилукским и саргаевским / саласпилсские слои /.

На основании литологического анализа горизонтов и их коллекторских свойств в этой толще выделены: чимаевский водоупорный горизонт и амулско-саргаевский комплекс со спорадическим распространением вод.

Чимаевские отложения, представленные доломитовыми мергелями с подчиненными прослоями глин, мощностью 6-10 м, отнесены к относительно водоупорным породам. Неслучайно оговорено об относительной роли чимаевскийх отложений, как водоупора.

Примером тому может служить Лиепая, где под действием усиленной эксплуатации одиночных скважин, заложенных в лебедянско-елецком горизонте, наблюдается проникновение сульфатных вод через чимаевские водоупорные породы из нижележащего горизонта.

К амулско-саргаевскому комплексу со спорадическими водами отнесены карбонатно-глинистые породы морского лагунного происхождения, о чем свидетельствуют прослои гипса в отложениях амульского, ловатского, бурегского, семилукского горизонтов и верхней части саргаевского горизонта.

Мощность горизонта увеличивается с севера на юг от 54 м / скв. № 16 / до 118 м /. скв. № 40- Скуодас /.

Водовмещающими породами являются доломиты, гипсы, мощность которых составляет 20-35 % от общей мощности горизонта. Доломиты слаботрещиноваты, обладают низкими коллекторскими свойствами, в отдельных прослоях в той или иной степени пористы и кавернозны. Прослои гипса наблюдаются по всему разрезу, мощность их от 0.2 до 2.5 м.

Незначительная мощность прослоев водовмещающих пород и слабая проницаемость последних обуславливает спорадический характер залегания вод амульско-саргаевского горизонта.

Глубина залегания кровли горизонта колеблется от 88.3 м в северной части Лиепая, т.е. на Приморской низменности до 320 м на юге района работ / Скуодас/. Горизонт опробован скважиной, расположенной на территории г.Лиепая. Пьезометрический уровень вод горизонта устанавливается на отметке + 0.7 м от поверхности земли. В связи с ничтожной водообильностью дебит замерить не удалось .

Воды горизонта сульфатно-кальциево-магниевые с величиной сухого остатка 2.7 г/л и общей жесткостью 33.6 мг/экв.

Швентойско-тартуский водоносный комплекс - $D_3 šv + D_2 tr$

К швентойско-тартускай песчано-глинистой толще приурочен широко распространенный на территории Прибалтики напорный водоносный комплекс, предстаавленный швентойским горизонтом франского яруса верхнего девона и тартуским горизонтом живетского яруса среднего девона.

Отложения горизонтов на территории листа О-34-XXXIУ, залегают повсеместно. Подстилаются мергелями и глинами наровского горизонта.

Полная мощность горизонта вскрыта 2-мя скважинами - 38 /Кроте / и 40 / Скуодас/и почти полностью скважиной машиностроительного завода в г.Лиепая. Верхняя часть комплекса, соответствующая пвентойскому горизонту вскрыта разведочными эксплуатационными скважинами в окрестностях и самом г. Лиепая.

Мощность комплекса уменьшается в южном направлении с 209 м / Кроте / до 154 м / Скуодас /. Комплекс сложен прибрежно-континентальными и отчасти морскими образованиями, представленными сложным чередованием песчаников, песков, алевролитов, глин с редкими маломощными прослоями мергелей и доломитов. В разрезе комплекса наблюдается смена тонкозернистого и глинистого материала более крупнозернистого. Закономерное распределение тонкого и грубого материала создает деление комплекса на водоносные слои и прослои.

Изоляция водоносных слоев и прослоев носит локальный характер и обуславливает местную " этажность " комплекса, благодаря линзообразному залеганию водоупорных пород и фациальной изменчивости их на коротких расстояниях по простиранию.

Водовмещающие породы представлены песчаниками, слабосцементированными и песками; суммарная мощность их в разрезе комплекса колеблется от 130м до 90м, что составляет 65-55 % от мощности отложений комплекса. Нужно отметить, что наиболее мощная толща песчаников приурочена к верхней части комплекса, соответствующей пвентойскому горизонту; в нижней части прослои песчаников значительно меньше по мощности и наблюдается более частое их переслаивание с алевролитами и глинами, которые составляют 40-45 % от мощности отложений тартуского горизонта. Исходя из имеющихся данных, глубина залегания кровли комплекса колеблется в пределах от 176 м на северо-западе / скважина № 16 Капседа / до 496.3 м на юге / скважина № 40 / . Общий наклон пород выдержан в южном направлении. Абсолютные отметки кровли изменяются от - 146.4 м до - 475,4 м.

По мере погружения увеличивается величина напора от 181 м / Лиепая, скважина № 161 / 61 / и свыше 400 м на юге.

Подземные воды комплекса отмечены на глубине 32.8 м в скважине № 38 / Кроте /. В районе Лиепая скважины, вскрывшие воды комплекса дают самоизлив и уровни устанавливаются на высоте +3,8+8,5 м.

Пьезометрический уровень вод имеет общее падение с востока на запад и юго-запад с уклоном 0.0004 / см.схему /.

Производительность скважин, вскрывших комплекс колеблется от 4 до 20 л/сек при понижениях 7 до I4 м / см.таблицу №73/ и зависит от длины фильтра. Так удельный дебит на севере Лиепая составляет 2,4 л/сек/длина фильтра 60 м/, а на юге 0.8 л/сек /длина фильтра 25 м/.

Скважинами в Лиепая вскрыта верхняя часть горизонта, соответствующая швентойскому горизонту и лишь в скважине машиностроительного завода и в скважине № 38 - Кроте/был опробован весь горизонт вцелом. Область питания комплекса находится в районе Курземской возвышенности, где отмечаются наибольшие отметки пьезометрических уровней в Западной Латвии / см. отчет по оценке эксплуатационных запасов /.

Дренаж вод осуществляется Балтийским морем и наиболее глубокой частью Польско-Литовского артезианского бассейна, находящейся за пределами Латвии.

В результате гидрохимического опробования швентойско-тартуского комплекса впервые в Прибалтике установлена зона пресных вод мощностью 500-570 м. Для водоносного комплекса, несмотря на его значительное погружение, не свойственно увеличение ми ерализации и не сказывается пластовая гидрохимическая зональность. Такое обстоятельство можно связать с хорошими фильтрационными свойствами комплекса, значительным водообменом по всей толще и без сомнения, с палеографическими условиями территории /" промытость " верхней части структур /. Интенсивный водообмен можно объяснить наличием значительного стока, разгрузкой вод данного горизонта во впадину Балтийского моря.

В результате опробования получены пресные воды, с величиной сухого остатка от 653 до 907 мг/л, с величиной общей жесткости от 6.8 до II.2 мг/экв. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевые. Температура вод составляла II.5-I2^{0}С. С глубины 497 м в скважине 38 /Кроте / была получена вода, химический состав которой, можно иллюстрировать следующей формулой Крулова :

Таблица 73.

№ № п/п	№ скв. на карте	Местоположение	Абс. отм. устья скв.	Глубина скв.в м	Глубина залегания водоносн. горизонта от	до	абс. отм. кровли Мощность водоносн. горизонт.	Отметки опроб. интервалов от	до	Мощн. водо-вмещ. пород	Пьезом. уровень отн. абс. отм	Величина напора	Дебит л/сек Понижен. в м	Удельный дебит л/сек	Жесткость в гр. мг-экв. → Общ.	карб.	Формула Курлова
I	I6I/6I I-I	Лиепайский р-н, военный городок, в/ч 49235	~5,0	302,0	I76,35	-	I7I,35 –	23I,0	293,3	45,0	+4,88 9,88	I8I,0	I6,6 9,68	I,7I	25,6 9,I3	6,5 2,32	0,7 $\frac{SO_4-66\ HCO_3-23\ Cl-4}{Ca-52\ Mg-39\ Na-9}$
2	583/62 I-I Кад 2542	Лиепая, Машиностр. завод	~3,0	437,0	209,30	43I,0	-206,30 223,0	3I6,30	370,50	50,0	+2,27 5,27	2I3,0	I8,3 7,54	2,42	I2,9 4,59	3,2 I,I3	0,3 $\frac{SO_4-63\ HCO_3-2I\ Cl-I5}{Ca-47\ Mg-42\ Na-II}$
3	I4I/62 I-I	Лиепайский р-н, Лиепайский морской торговый порт	~3,0	328,5	207,5	-	204,5 –	3I6,3 270,0	437,0 324,0		- +3,8I 6,8I	2II,0	I7,6 7,74 I1,25 9,I6	2,28 I,23	23,4 8,37 24,I 8,59	6,3 2,3 8,I 2,89	0,7 $\frac{SO_4-63\ HCO_3-22\ Cl-I4}{Ca-47\ Mg-34\ Na-I9}$ 0,7 $\frac{SO_4-56\ HCO_3-28\ Cl-I4}{Ca-55\ Mg-38\ Na-5}$
4	308/60 I-I Кад 2I89	г.Лиепая, ТЭЦ, ул. Калею 33.	2,8	333,5	209,0	-	206,2 –	27I,0	326,0	35,0	+7,8 I0,6	2I6,0	20,0 I2,6	I,59	26,6 9,49	5,7 2,03	0.7 $\frac{SO_4-67\ HCO_3-I9\ Cl-I3}{Ca-49\ Mg-4I\ Na-8}$
5	382/6I I-I Кад 2I97	г. Лиепая, Молочно--маслодельный комбинат	~5,0	325,0	2I4,0	-	209,0 –	253,0	320,0		+4,65 9,65	2I8,0	I2,25 I3,65	0,89	3I,5 II,23	5,8 2,07	0,9 $\frac{SO_4-72\ HCO_3-I7\ Cl-I9}{Ca-5I\ Mg-40\ Na-9}$
6.	3 I-I Кад 405I	Лиепайский р-н, восточный берег оз.Лиепая, хут. Витини	I,53	343,0	224,9	-	223,37 –	303,4	338,4	35,0	+8,5 I0,03	268,0	I7,2 22,0	0,78	24,3 8,67	6,9 2,48	0,7 $\frac{SO_4-62\ HCO_3-25\ Cl-I3}{Ca-5I\ Mg-36\ Na-I0}$
7	38 Кад 4066	Лиепайский р-н, с/с Кроте	52,63	5I2,0	295,82	504,4	248,2 6,2 ?	472,0	496,0		32,8 I9,83	263,0	4,0 7,44	0,5	I9,0 6,78	6,I 2,17	0,7 $\frac{SO_4-67\ HCO_3-23\ Cl-8}{Ca-46\ Mg-26\ Na-27}$

$$M_{0.7}\ \frac{SO_4-67\ HCO_3-23\ Cl-8}{Ca-46\ Na-27\ Mg-26}$$

Количество сульфатов колеблется от 273 до 429 мг/л, хлора от 29 до 54 мг/л. Повышенное содержание сульфатов и хлора можно объяснить залеганием комплекса между двумя гипсоносными толщами и проникновением в них сульфатов в результате распыленной вертикальной фильтрации.

В катионном составе преобладают кальций и магний и лишь в скважине № 38 с глубины 497 м была получена вода с повышенным содержанием натрий-иона / 60.7 мг/л /.

Гидрохимические результаты позволяют сделать важные практические и теоретические выводы: ввиду невозможности использовать даниловский водоносный горизонт в связи с повышающейся минерализацией воды в пределах г. Лиепая и [illegible] для водоснабжения можно рекомендовать нижнюю часть комплекса, содержащую пресные воды. Несомненный теоретический интерес представляет зона пресных вод мощностью свыше 500 м, осложненная гидрохимическими инверсиями.

Мощность изученного гидрогеологического разреза на территории листа О-34-XIII, XIV составляет 500 м. Исходя из принципа гидрохимической зональности в изученном разрезе выделяется одна гидродинамическая зона - зона свободного водообмена, характеризующаяся наличием пресных вод.

Ввиду присутствия в разрезе лагунных отложений /гипсов/ и подсоса морских вод в районе г. Лиепая в зоне наблюдается гидрохимическая инверсия, обусловленная присутствием водоносных горизонтов со смешанными и сульфатными водами.

Иллюстрацией тому может служить гидрохимический разрез по г. Лиепая.

0- 51.0 м - пресные гидрокарбонатные воды;
51- 70.0 м - солоноватые, смешанные воды;
70-130 м - пресные гидрокарбонатно-сульфатные воды;
130-236 м - солоноватые сульфатно-гидрокарбонатные воды;
236-500 м - пресные сульфатно-гидрокарбонатные воды.

Как показывает практика бурения артезианских скважин на воду и результаты гидрогеологической съемки на территории листа / исключая г.Лиепая, где гидрогеологические условия подробно рассмотрены в отчете Гришевича Э.А. / , для целей водоснабжения могут быть использованы следующие горизонты и комплексы, приведенные по степени значимости :

1. Нижне-~~пермский~~ каменноугольный водоносный горизонт .
2. Данковский водоносный горизонт .
3. Верхне-пермский водоносный горизонт.
4. Швентойско-тартуский водоносный комплекс.
5. Водоносный горизонт надморенных флювиогляциальных отложений вормского комплекса.

Распространение и степень водообильности влияют на эксплуатацию вышеперечисленных горизонтов и комплексов на территории листа, в связи с этим целесообразно выделить районы с наиболее рациональным использованием отдельных водоносных горизонтов.

Нижнекаменноугольный водоносный горизонт развит почти на всей территории, за исключением северо-западной части и его воды могут быть вскрыты в любой точке. Однако глубина водозаборной части скважин по направлению к югу увеличивается до 120-160 м, в том же направлении уменьшается водообильность.

Данковский водоносный горизонт также развит почти по всей территории, но наиболее рационально его использовать в центральной части, к югу глубина кровли сильно снижается, а на западе в районе Лиепая наблюдается подсос соленых вод.

В южной и северо-восточной части листа развит верхнепермский водоносный горизонт. Наибольшее значение он имеет в юго-западной ~~части~~ и центральной частях листа, где водообильность пермских отложений значительна -/удельный дебит-4 л/сек. /

Швентойско-тар тусский комплекс распространен на всей территории листа и может быть вскрыт в любой точке на глубине 280-300 м. Наиболее водообильна и надежна в гидрохимическом отношении средняя часть комплекса. Водоносный комплекс имеет большое практическое значение для водоснабжения г.Лиепая.

Четвертичные водоносные горизонты имеют значение лишь в юго-восточной части, где развит мощный четвертичный покров.

Наибольшее практическое значение могут иметь воды флювиогляциальных отложений, которых можно с успехом использовать для централизованного водоснабжения небольших хозяйств, колхозных и совхозных ферм.

[redacted]
экз. № 3

IX. РЕЗУЛЬТАТЫ МАССОВЫХ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА.

Массовые поиски при проведении комплексной геолого-гидрогеологической съемки сопровождали все основные виды работ и осуществлялись следующими методами / параллельно приводятся выполненные объемы /:

1. Гамма-каротаж скважин колонкового картировочного бурения	- 3271.5 п.м.
2. Радиометрическое обследование керна буровых скважин	- 2092.8 п.м.
В том числе :	
а/ по непрокаротированным интервалам	- 880.9 п.м.
б/ для контроля гамма-каротажа	- 122.8 п.м.
в/ по аномальным интервалам	- 54.2 п.м.
3. Радиометрическое профилирование обнажений коренных пород	- 12 обнаж.
4. Шлуровая гамма-съемка	- 25 п.км
5. Гамма-профилирование прибрежно-морских песчаных отложений.	- 285 п.км
6. Гамма-профилирование карьеров четвертичных пород.	- 4,25 км^2
7. Проверка аномальных участков	- 2 км^2
8. Отбор проб донных осадков	- 144 пробы
9. Радиогидрогеологическое опробование	
а/ на уран	- 138 пр.
б/ на радий	- 17 пр.

10. Отбор образцов для анализа на уран — 20 обр.
11. -"- -"- на торий — 1 обр.

12. Лабораторные анализы :
    а/ минералогический — 6 анал.
    б/ перло-люминесцентный — 280 анал.
    в/ определение β и γ измерения порошковых проб — 25 анал.

В задачу радиометрических и радиогидрогеологических исследований входило определение содержания радиактивных элементов в породах и воде с целью выявления перспективных горизонтов и участков для постановки дальнейших поисковых работ.

Гамма-каротаж скважин осуществлялся каротажными отрядом геофизической партии каротажными станциями КРЛ-М, КРТ, гамма-59. Остальные виды исследований, кроме аналитических, проведены силами Приморской геологосъемочной партии.

В течение полевого периода гамма-каротаж проведен в 25 скважинах. Всего прокаротировано 3271.5 п.м., из них 1414.8 м или 43 % четвертичных и 1856.7 м или 57 % дочетвертичных отложений.

В результате проведенных исследований повышенная активность пород выявлена в нескольких скважинах / см.таблицу № 74 /

№ № п/п	№ скв.	Интервал повышенной активности пород.	Активность пород в мкр/ч	Возраст	Макроскопическое описание пород
1.	11	144.6-145.0	95	C_1	Песчаник серый, мелкозернистый, крепкосцементированный.
2.	3	252.0-257.0	30-45	$D_3 \check{s}v$	Песчаник светло-серый, мелкозернистый, с прослоями глины.
3.	17	79.0-81.0	28	C_1	Глина алевритовая, буровато-красная и зеленовато-серая с прослоями песчаника.
4.	20	10.0-11.0	21	Q	Суглинок темно-серый, с галькой.
5.	23	74.0-75.0	35	T_1	Глина алевритовая, красновато-бурая и зеленовато-серая, с большим количеством обломков глины темно-коричневой.
6.	38	410.0-416.0	30-40	$D_3 \check{s}v$	Глина алевритовая, красновато-бурая с прослоями алевролита зеленовато-серого.

Содержание урана по результатам ЦХЛ Управления геологии в II скв. в интервале 144.6-145.0 м составляет 0.017 %.

В минералогической лаборатории Северной экспедиции проведено всестороннее изучение образца породы из аномального интервала скв.II. Порода представляет собой известковистый песчаник с тонкими / 1-2 мм / глинистыми прослоями и линзами .

Песчаник светло-серый, среднезернистый, крепкосцементированный. Обломочную часть его слагают 90 % кварца, 3 % полевых шпатов, пирит, редкие зерна граната, ильменита, кианита, единичные зерна рутила, циркона, турмалина, лейкоксена, эпидота и хлорита. Цемент, в основном, карбонатный, карбонатно-глинистый, реже серицито-глинистый. Он составляет около 30-40 % от всей массы породы. Карбонат цемента представлен доломитом. В цементе наблюдаются включения глинистого вещества, пропитанного гидроокислами железа и изобилующего тонкокристаллическим пиритом. В породе наблюдаются редкие стяжения тонкокристаллического пирита размером 1,5х2 мм и 6х5 мм. Очень редки включения обуглившейся растительной ткани.

Содержание урана в пробе по данным радиометрического анализа составляет - 0,026 %. Для наиболее активной части пробы была проведена радиография с экспозицией 25 суток. В результате на фотопленке обнаружены очень слабые засветы, образующие кружевной рисунок. Они соответствуют цементу.

Тщательное изучение образцов под бинокуляром с помощью микрохимических реакций, а также качественного перлового люминесцентного анализа показало, что уран приурочен главным образом к глинистой части породы, значительно обогащенной тонкокристаллическим пиритом. Характерна тесная связь урана с пиритом, на кристаллах которого наблюдаются налеты черного цвета.

Очевидно эти черные налеты состоят из легкорастворимого уранового минерала. В буроватых лимонитизированных зернах пирита он находится, по-видимому, в тонкодисперсной смеси с лимонитом и самостоятельных выделений его не наблюдается. Черный цвет уранового минерала, легкая растворимость его и характер развития в виде пленок на пирите позволяет отнести минерал к группе урановых черней.

Таким образом, лабораторные исследования образца позволяют говорить о том, что природа его активности -урановая. Минеральная форма присутствующего урана представлена урановой чернью, непосредственно связанной с пиритом и продуктами его изменения-лимонитом и мельниковитом. По всей вероятности образование урановой черни не является синхронным с вмещающими породами.

Радиометрическое обследование керна скважин проводилось в тех интервалах, которые по каким-либо причинам / чаще всего техническим / остались не прокаротированными. Прослушивался также керн тех интервалов, в которых при каротаже была установлена повышенная активность . Обследование керна производилось при помощи полевых радиометров марки ПГР иРП-I. Измерения велись с открытыми счетными трубками марки СТС-6 на определение суммарного $\beta+\gamma$ излучения. Керн подвергался двустороннему прослушиванию. Интервалы между точками замеров на однородных по литологическому составу породах не превышали I м, в неоднородных породах, на контактах и в зонах нарушения - через 30-50 см. Из керна с повышенной активностью / выше 6 мкр/час / отобраны образцы и пробы пород для лабораторных исследований.

Данные измерения активности керна приводятся в таблице № 75

№ № п/п	№ скв.	Интервал повышенной активности керна.	Активность пород в экв.мкр./час	Возраст
I.	II	I44.3-I44.5	I5	C_I
2.	3	I20.9-I2I.2	до 7	D_3^{dn}
3.	6	I3I.2-I32.I I42.2-I42.5 99.9-I00.6	до 7	C_I
4.	2I	59.6-59.8	до 7	C_I

Содержание урана в трех опробованных аномальных интервалах по скв. 6 равно 0.004 - 0.006 %.

Кроме того производились повторные измерения керна с целью контроля и детализации аномальных интервалов.

По данным замеров керна буровых скважин активность пород юры, триаса, карбона, девона характеризуется нижеприведенной таблицей. Нормальное поле высчитывалось по методу медианы, разработанному в Северной экспедиции

Табл. 76

№ № п/п	Наименование пород	Геолог. индекс	К-во замеров	Интенсивность измерений в имп/час		
				min	max	Норм. поле
I	2	3	4	5	6	7
I.	Песчаник	J_3	83	0	3	I
2.	Глина черная	"	I4	I	2	I
3.	Песчаник	T_1	I6	0	2	I
4.	Глина	"	2I7	0	6	I
5.	Известняк	P_2	3I4	0	4	0
6.	Песчаник	"	45	0	4	0
7.	Песчаник	C_1	36I	0	7	I
8.	Глина	"	27	0	3	I
9.	Песчаник	"	22	0	3	2
I0.	Глина	"	3I	0	2	2
II.	Мергель	"	20	2	2	0
I2.	Доломит	"	3I	0	2	0
I3.	Песчаник	"	205	0	4	2
I4.	Глина	"	I24	0	4	2
I5.	Глина	"	I5I	0	7	2
I6.	Песчаник	"	4I3	0	5	2
I7.	Доломит	"	65	0	4	I
I8.	Мергель	"	23	0	3	0
I9.	Алевролит	"	26	0	3	I
20.	Песчаник	"	I74	0	6	I
2I.	Глина	"	87	0	6	I
22.	Алевролит	"	60	0	5	2
23.	Доломит	"	I2	0	4	I
24.	Мергель	"	I8	0	2	0
25.	Доломит	D_3 dn	I52	0	3	I
26.	Песчаник	"	60	0	6	2

I	2	3	4	5	6	7
27.	Песчаник	D_3^{dn}	304	0	6	I
28.	Глина	"	26	0	5	2
29.	Доломит	"	24	I	3	3
30.	Алевролит	"	7	0	3	0
3I.	Песчаник	"	69	0	5	I
32.	Глина	"	40	0	5	2
33.	Песчаник	D_3^{lb}	58	0	5	0
34.	Мергель	"	50	0	5	0
35.	Доломит	"	54	0	3	I
36.	Глина	"	47	0	6	2
37.	Песчаник	D_3^{ol}	35	0	3	0
38.	Песчаник	"	48	0	0	0
39.	Мергель	$D_3^{šm}$	38	0	3	0
40.	Доломит	D_3^{am}	85	0	6	0
4I.	Глина	"	7	0	3	0
42.	Мергель	"	8	0	0	0
43.	Доломит	D_{3+og}^{am+bs}	27	0	6	3
44.	Доломит	D_3^{sm}	8	0	2	0
45.	Доломит	D_3^{sr}	59	0	5	0
46.	Мергель	"	44	0	5	0
47.	Глина	"	28	0	5	2
48.	Гипс	"	I7	0	2	0
49.	Доломит	"	27	0	3	0
50.	Мергель	"	I7	0	3	0
5I.	Доломит	$D_3^{šv}$	27	0	2	0
52.	Песчаник	"	97	0	2	2
53.	Глина	"	29	0	2	2

Работа по обследованию карьеров и обнажений проводилась согласно существующим инструкциям. Охарактеризована активность всех литологических разновидностей пород. Результаты по радиометрическому профилированию обнажений и карьеров зафиксированы в полевых журналах, где приводятся схематические зарисовки обнажений, карьеров и геологических разрезов, с нанесением на них сети наблюдений.

Так как активность пород не превышала предел нормального поля, пробы не отобраны. В единичных случаях при обследовании песчано-гравийных карьеров установлена слабоповышенная активность песчано-гравийных отложений, что объясняется присутствием в породе значительного количества гальек и гравия магматических пород.

Геологические маршруты, проведенные в процессе картирования участков, сложенных песчаными и песчано-гравийными отложениями современного моря, Литоринового моря и Балтийского ледникового озера, сопровождались радиометрическими исследованиями при помощи радиометров марки РП-I и СРП-2. Точки наблюдений располагались на расстоянии I00-200 м одна от другой в закопушках, бурках, расчистках. Всего пройдено 235 п.км маршрута в пределах вышеупомянутой полосы отложений. При работе в пределах песчаного пляжа у хут. Капшали / в I5 км к северу от г.Лиепая / и у пос. Нидаскиемс / в 46 км к югу от г.Лиепая / выявлена повышенная активность / до 30 мкр/час / темно-фиолетовых песков современного Балтийского моря. Аномалия вызвана наличием в песке монацита и циркона. Минералогические анализы дали следующие результаты :

Минералогический анализ

№ № п/п	Номер пробы	Описание породы	Содержание в кг/т							Наличие прочих минералов
			Ильменит	Лейкоксен	Циркон	Рутил	Монацит	Магнетит	Гранат	
I.	I6	Песок темно-фиолетовый морской	252.0I	2.73	2I.33	2.70	3.67	7I.00	367.3	Амфиболы, эпидот, турмалин, пирит, ставролит, дистен, знаки сфена, далит.
2.	I7	-"-	2I0.64	I.67	I2.67	2.27	I.48	I44.67	27I.9	-"-
3.	I80	-"-	II9.6	2.8	6.90	I.64	0.065	46.55	-	
4.	I8	Глина моренная серая	0.28	Знаки	Знаки	-	-	0.I7	0.28	Гематит, амфиболы, пироксен, эпидот, биотит, пирит, ввиде окисленных корочек

Проведена детализация участка, расположенного у хут. Капмали. Повторные замеры дали те же результаты. Установлено, что площадь распространения и мощность песков с повышенным содержанием радиоактивных минералов невелика и промышленного интереса они не представляют .

Одновременно с геологическими маршрутами в пределах низинных болот проведена шуровая съемка с радиометром СРП-2 " Кристалл ". Активность пород не превышала показаний нормального поля. Положительных результатов этот вид исследований не дал.

Нижеприведенная таблица отображает результаты радиометрического обследования обнажений дочетвертичных и четвертичных отложений - прибрежных морских песков, песчаных и песчано-гравийных отложений Балтийского ледникового озера, а также торфяных залежей болот низинного типа:

Табл. 78

№ № п/п	Наименование породы	Геол. индекс	К-во замеров	интенсивность излучения в мкр/час		
				min	max	Нормальное поле
I	2	3	4	5	6	7
I.	Торф	pQ_4	260	0	4	2
2.	Песок с/з темно-фиолетовый	mQ_4^b $flgIQ_3^w$	50	8	40	I2
3.	Песок светло-серый.	$lgIQ_3^w$	I494	I	I0	4
4.	Глина темно-серая	$lgIQ_3^w$	25	I	I2	9
5.	Песок гравелистый	$IO_4^b gl_2$	788	2	I4	6
6.	Песок светло-серый и белый мелкозернистый	J_3	87	3	9	5
7.	Песчаник	"	I9	5	II	8
8.	Глина	"	38	8	II	9
9.	Песчаник	C_1	203	5	I9	8
I0.	Песчаник	"	I6	5	8	7
II.	Глина	"	27	I0	I6	I4
I2.	Доломит	D_3^{dn}	20	I	2	2

В течение полевого сезона отобраны донные осадки по ручьям и логам, расположенным вблизи выходов коренных пород на дневную поверхность. Всего отобрано 144 пробы. По данным результатов люминесцентного анализа содержание урана в породе не превышает нормальное и равно п.$\cdot 10^{-4}$ - п.$\cdot 10^{-3}$%.

При проведении гидрогеологической съемки одновременно с отбором проб по основному заданию из всех водоносных горизонтов были взяты пробы воды для радиометрических исследований.

Всего отобрано и проанализировано 150 проб. Повышенное содержание урана обнаружено в воде колодцев 618 / $9.4 \cdot 10^{-6}$ г/л, после откачки и повторного анализа $4.2 \cdot 10^{-5}$ г/л / 258 / $8.2 \cdot 10^{-6}$ г/л, 263 / $2.6 \cdot 10^{-5}$ г/л /.

Произведена детализация в районе колодца 618. Содержание урана в соседних с ним колодцах в радиусе около 500 м также повышенное - $9.0 \cdot 10^{-6}$ - $5.5 \cdot 10^{-5}$ г/л, а в радиусе 2 км нормальное / см.табл. № 79 /.

В остальных случаях содержание урана в воде равно п.10^{-7}. Кроме проб воды для определения содержания урана взято 17 проб, для определения содержания в воде радона, количество которого оказалось равным 4.10^{-13} и 5.10^{-13}.

В заключение следует сказать, что массовые поиски в пределах листа О-34-XXXIУ не дали положительных результатов, но все же благодаря тщательности их проведения выявлен ряд аномалий. По мере накопления однотипных результатов радиометрических исследований по всей территории Латвии возможно впоследствии удастся проводить эти поиски более целенаправленно и с большей степенью детальности для отдельных частей разрезов, и участков, по которым получены положительные результаты.

Исходя из изложенных выше результатов можно сказать, что активные породы представленные глинами, песчаниками и алевролитами, приурочены как правило к трем горизонтам - низам карбона, низам верхнего девона / $D_3 šv$ / и верхам среднего девона / $D_3 tr$ /.

Консультировал и контролировал проведение работ на листе старший геофизик партии 24 Северной экспедиции Гурвич Б.М., которому автору отчета выражает свою признательность.

Таблица № 79

КАТАЛОГ

радиогидрогеологических аномалий, выявленных Приморской ГСП за отчетный период 1961-1962 г.

№№ п/п	№ на карте	Местоположение водопункта	Описание водопункта	Геологический разрез	Содержание радиоактив. элементов: Уран г/л	Радий г/л	Радон эман.	Состав воды / по формуле Курлова /
1.	265 /618/	пл.0-34-127-126 / Лиепая / кв.74-14 хут.Крикмани.	Колодец глуб.4.53м Уровень воды 1.1м. Коптирован деревянным срубом, подъемное устройство - вороток.	0.0-0.3-почв. растительный слой. 0.3-1.2-супесь желто-бурая с серыми пятнами, алевритистая, с един.зернами гравия. 1.2-3.0-суглинок алевритовый с серыми пятнами.	$5.2 \cdot 10^{-6}$ $9.4 \cdot 10^{-6}$ $4.2 \cdot 10^{-5}$		$3 \cdot 10^{-13}$ —	$0.5\,HCO_3$-88 Cl-7 / Ca-74 Mg-20
2.	040	пл.0-34-127-126 / Лиепая / в 300 м сев.хут. Крикмани возле хут.Калея.	Колодец глуб.4 м Уровень воды 1.16 м темп.воды +4°С Коптирован бетонными кольцами.	-"-	$9.8 \cdot 10^{-16}$	—	—	$0.5\,HCO_3$-59 NO_3-25 SO_4-10 Cl-4 / Ca-72 Mg-18 Na-9
3.	041	пл.0-34-127-126 / Лиепая / в 500м к западу от хут.Крикмани возле хут.Гобас.	Глуб.колодца 3.68м Ур.воды 0.5м Коптирован бетонными кольцами.	-"-	$5.5 \cdot 10^{-5}$	—	—	
4.	042	пл.0-34-127-126 /Лиепая/ с/с Ташу у дороги в 200 м к западу от школы.	Заброшенный колодец обсажен бетонными кольцами.	0.0-0.2-почв. растительный слой. 0.2-1.8-супесь морен. желто-бурая с незн.кол. гальки карб.	$9.0 \cdot 10^{-6}$	—	—	$1.0\,HCO_3$-44 Cl-24 NO_3-20 SO_4-10 / Ca-47 Na-36 Mg-16
5.	263	пл.0-34-128-А /Кроте / хут.Приедулаи в 150 м от заросшего озера.	Обсажен бетонными кольцами ø 1,1 м Глуб.4.5 м Уров.1.75 м	0-0.2-почв. раст.слой. 0.2-0.8-алеврит песчан. корич.желтый. 0.8-3 -супесь моренная.	$2.6 \cdot 10^{-15}$	—	—	

отп 5 экз.
исп Гаврилова
печ.№121 р.т.18 л.1-20 ОТП.ВМЗ.

432

X. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате геолого-гидрогеологического картирования составлен комплекс геологических и гидрогеологических карт и карта полезных ископаемых масштаба I:200000 для части листа О-34-XXXIУ.

Впервые для исследованной территории составлена карта дочетвертичных отложений масштаба I:200000, принципиально отличающаяся от имевшейся ранее карты масштаба I:600000 Лиепиньша П.П. Значительно исправлены геологические границы. Выделение стратиграфических единиц произведено согласно стратиграфической схеме, утвержденной в 1962 г. стратиграфическим комитетом ВСЕГЕИ для Прибалтийской серии листов геологической карты масштаба I:200000. В соответствии с этой легендой в новом объеме выделены тартуский горизонт среднего девона, швентойский, саргаевский, семилукский, бурегский, елецкий и данковский горизонты верхнего девона. Почти все горизонты девона охарактеризованы фаунистически. Определение фауны произведено научными сотрудниками ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, научно-исследовательских институтов АН Лит.ССР, АН Эстон. ССР, АН Латв. ССР.

Верхнюю часть вентского комплекса фаменского яруса верхнего девона стратиграфический комитет нашел возможным отнести к нижнему отделу каменноугольной системы на основании сопоставления с фаунистически охарактеризованным карбоном центральной части Русской платформы.

В процессе геолого-съемочных работ впервые в Прибалтике нами получены достоверные данные, доказывающие наличие карбона. Палинологически охарактеризованы отложения трех разрезов. Анализы произведены специалистом по спорам и пыльце карбона Станичниковой М.С., научным сотрудником ВНИГРИ.

Собранный в ходе работ палинологический и фаунистический материал позволяет датировать отложения как нижнекаменноугольные. Однако для расчленения или выделения их в более дробную стратиграфическую единицу в пределах нижнего карбона этого материала недостаточно.

Впервые в Латвии было проведено геологическое картирование мезозойских отложения, представленных триасом и юрой. Юра охарактеризована богатым комплексом фауны и микрофауны.

На основании определений фауны представилось возможность кроме известных ранее отложений келловея установить отложения бата и выделить оксфорд.

Установлено, что в юго-западной части Латвии юра залегает не ввиде останца, как предполагали ранее, а имеет единое поле развития с отложениями юры в пределах Литовской ССР.

В общих чертах выяснено тектоническое строение территории и условия ее геологического развития. Структура фундамента вырисовывается на основании геофизических исследований, проведенных, в основном, трестом " Спецгео ". Выяснен характер залегания верхнедевонских и перекрывающих их отложений. По кровле лебедянского и данковского горизонтов верхнего девона построены структурные карты. Установлена зависимость структур палеозойских отложений от тектонического плана фундамента.

При съемочных работах составлена новая, соответствующая существующим требованиям, карта четвертичных отложений. Обнаружены и исследованы новые разрезы миндель-рисских межледниковых отложений -Илмая и Пулверниеки. При этом спорово-пыльцевая диаграмма Пулверниекского разреза отражает полный цикл развития растительности лихвинского межледниковья. Дополнена спорово-пыльцевая диаграмма ранее известного Руцавского разреза . Исследование этих межледниковых отложений привело к новой интерпретации ранее изученных разрезов / Яушкиери, Вецвагари /. Произведено расчленение плейстоценовых отложений на три комплекса-миндельский, рисский, вюрмский. Миндельская и рисская морены выделены на основании изучения Пулверниекских межледниковых отложений. Вюрмская морена выделена на основании находок створок P. arctica и Cardium sp. в подстилающих флювиогляциальных отложениях.

Расчленение плейстоценовых отложений в пределах исследованной территории на горизонты может быть проведено лишь на палинологической или палеонтологической основе, так как состав морен весьма непостоянен и зависит от целого ряда факторов, учесть которые на данном этапе исследований не представляется возможным.

Установлено наличие сравнительно богатого комплекса спор, пыльцы и солоновато-водных диатомей в рисских гляциген-ных отложениях. Эти, а также некоторые другие факты позволяют предполагать, что в миндель-рисское время на месте современного Балтийского моря существовал межледниковый морской бассейн.

Изучены и палинологически охарактеризованы новые разрезы голоценовых осадков / Грамзда, Эмбуте, Вартая и др./, позволяющие предполагать, что полное исчезновение ледника в пределах возвышенности происходило не раньше беллингского периода.

Составлена новая геоморфологическая карта. Установлено наличие трех фаз лимногляциального бассейна предшествовавшего Балтийскому ледниковому озеру и связанные с ними дельты и террасовые останцы долин стока талых вод.

Основываясь на сравнительно большом фактическом материале уточнено положение береговой линии фазы Bgl_{III}^{c}. Получены дополнительные данные о существовании стадии $Lita$.

Составлена карта полезных ископаемых, на которой нанесены все известные ранее и зарегистрированные в процессе геолого-съемочных работ месторождения и проявления различных видов полезных ископаемых, установлены общие закономерности размещения полезных ископаемых. Представлены полезные ископаемые почти исключительно группой строительных материалов - доломитами, известняками, строительными и стекольными песками, песчано-гравийными породами, глинами.

Кроме того известны торф и уголь. Запасы промышленных залежей торфа в пределах листа составляют 300,6 тыс.м^3. Запасы угля незначительны и практической ценности не имеют.

Большое значение имеют залежи песчано-гравийного материала в пределах участков "Вайнеде ", " Шкерведе", "Грамздас", "Калети ", "Калнишки ". Геологические запасы песчано-гравийных отложений упомянутых участков исчисляются десятками миллионов м^3.

Во время полевых работ проведено качественное опробование песчано-гравийного материала, на основании которого даны рекомендации в отношении использования полезного ископаемого для изготовления бетона и в качестве баласта.

Одним из важных видов полезных ископаемых на изученной территории являются глины. В процессе геологосъемочных работ выявлено несколько участков развития глин. Наибольший интерес могут представлять участки " Поли " и " Вента ", где на значительных площадях залегают керамзитовые глины.

При изучении качества угля при помощи спектрального анализа выявлено промышленное содержание в нем скандия /≥ 0,01 / и повышенные содержания церия / 0,1-0,3 / и германия /0,01-0,03 /.

Составлены гидрогеологические карты для дочетвертичных и четвертичных водоносных горизонтов. В процессе гидрогеологического картирования выяснено распространение и условия залегания подземных вод, изучена водообильность водоносных горизонтов и химизм вод, освещены вопросы питания и разгрузки.

Для водоснабжения в различных частях изученной территории могут быть рекомендованы следующие водоносные горизонты и комплексы :

1. Нижнекаменноугольный водоносный горизонт.
2. Данковский водоносный горизонт.
3. Верхнепермский водоносный горизонт.
4. Швентойско-тартуский водоносный комплекс.
5. Водоносный горизонт надморенных флювиогляциальных отложений вюрмского ледникового комплекса.

Определена мощность верхней гидродинамической зоны, составляющая 500 м, что открывает новые перспективы для централизованного водоснабжения г.Лиепая. Эта зона осложнена гидрохимическими инверсиями, обусловленными наличием сульфатных вод в гипсоносных отложениях амулского-саргаевского горизонтов и проникновением морских вод в районе г.Лиепая.

Выделены наиболее перспективные горизонты для централизованного водоснабжения г.Лиепая-швентойско-тартуский, нижнекаменноугольный и верхнепермский, которые могут обеспечить потребность города в воде.

Приведены рекомендации по наиболее рациональной эксплуатации водоносных горизонтов.

Во время полевых работ выполнен значительный объем радиометрических исследований, что позволило выявить несколько

аномалий, максимальная из которых 95 мкр/час. Радиоактивными оказались песчаники нижнего карбона. Содержание урана в пробе составляет 0,026 %. Лабораторные исследования образца позволяют говорить о том, что природа его активности связана с присутствием урановой черни.

Повышенное содержание урана выявлено в воде отдельных колодцев северо-западной части листа.

Одновременно с проведением геолого-гидрогеологического картирования были выполнены электроразведочные работы, которые помогли определить мощность четвертичного покрова и уточнить распространение верхнепермских и нижнетриассовых отложений. Электрокаротаж скважин помог уточнить глубину залегания отдельных слоев и горизонтов.

При дальнейшем геологическом изучении западной части Латвии исследования следует вести в следующих направлениях :

1. Необходимо собрать дополнительный материал для более детального стратиграфического расчленения отложений каменноугольной и юрской систем.

2. Следует продолжать работы по расчленению отложений риса и вюрма на горизонты.

3. В случае необходимости в том или ином виде сырья для строительных материалов необходимо провести детальные поиски в пределах рекомендуемых для этих целей участков.

4. Продолжать дальнейшее изучение зоны пресных вод как на территории листа, так и за его пределами с целью выяснения ее площадного развития.

5. Провести разведочные работы на реком ндуемых участках в пределах распространения верхнепермского и нижнекаменноугольного водоносных горизонтов с целью изучения возможностей использования их в качестве водозаборов для централизованного водоснабжения г.Лиепая.

6. При дальнейших радиометрических исследованиях обращать особое внимание на активность пород нижнего карбона, которые показали максимальное содержание урана для отложений, изученных в пределах Латвии.

СПИСОК

ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I. ИЗДАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. АН Латвийской ССР — Вопросы четвертичной геологии. Издательство АН ЛССР, г.Рига, 1962 г.

2. АН Латвийской ССР Институт геологии — Франские отложения Латвийской ССР. Издательство АН ЛССР, г.Рига, 1963 г.

3. АН Литовской ССР Институт Геологии — Мезозой и кайнозой южной Прибалтики и Белоруссии, г.Вильнюс, 1960 г.

4. Ансберг Н.А. (главный редактор) — Геология СССР. Том XXXУШ Латвийская ССР. Госгеолтехиздат, 1960 г.

5. Архангельская В.В. Розов Б.С, Быловский Л.З. Четырбоцкая И.И. — Новые виды скандиеносного сырья. Журнал - Разведка и охрана недр - № 6, 1963 г.

6. Богомолов Г.В. Силин-Бекчурин А.И. — Специальная гидрогеология, Госгеоиздат, 1955 г.

7. Вала А.И., Гуделис В.К. (редакторы) — Геология СССР. Том XXXIX Литовская ССР. Госгеотехиздат, 1961 г.

8. Вознячук Л.Н. — Отложения последнего ледниковья на территории Белоруссии. Материалы по антропогену Белоруссии. АН БССР, Минск, 1961 г.

9. Геологический институт АН СССР — Методы изучения осадочных пород I и II том. Госгеолтехиздат, 1957 г.

I0. Гринберг З.Ф. — Позднеледниковая и послеледниковая история побережья Латвийской ССР., г.Рига, 1957 г.

II. Друвиет Р.Я. Бирман А.М. — Торфяные месторождения Латвийской ССР и их использование. Издательство АН Латвийской ССР, г.Рига, 1960 г.

I2. Игнатович Н.К. — О закономерностях распределения и формирования подземных вод. ДАН СССР, 45 № 3/1944).

I3. Инданс А.П. — Тектоническая структура Латвии. Издательство АН Латв.ССР, г.Рига, I962 г.

I4. Институт геологических наук АН Белорусской ССР — Материалы по антропогену Белоруссии. г.Минск, I96I г.

I5. Курше В.М. — Минеральное сырье Латвии для производства нерудных строительных материалов. Издательство АН Латв.ССР, г.Рига, I963 г.

I6. Лиепиньш Н.П. — Фаменские отложения Прибалтики. Издательство АН Латв.ССР, г.Рига, I959 г.

I7. Лаврова М.А. — Соотношение межледниковой бореальной трансгрессии севера СССР с эемской в Западной Европе. Морские берега. Труды Института Геологии УШ АН ЭССР, Таллин, I96I г.

I8. Марков К.К. — Изучение перегляциальных образований. Изв.АН СССР, сер.геогр, I959, 2.

I9. Махнач Н.А. — Стратиграфическое значение растительности раннего и начала среднего антропогена Белоруссии. Материалы по антропогену Белоруссии АН БССР, Минск, I96I г.

20. Наливкин А.В. — Учение о фациях. Том I и П. Издательство АН СССР, I956 г.

2I. Перкоис В.А. — К вопросу стратиграфии плейстоценовых отложений Латв.ССР. Научн. сообщ. Ин-та языка геолог. и геогр. АН Лит.ССР IУ Тр. регион, Совещ. по изуч. четверт. отлож. Прибалтики и Белоруссии, Вильнюс, I957 г.

22. Рухина Е.В. — Литология моренных отложений. Издательство ЛГУ I960 г.

23. Справочное руководство гидрогеолога
Гостоптехиздат, 1959 г.

24. Справочник гидрогеолога.
Госгеолтехиздат, 1962 г.

25. Спрингис К.Я.
Перконе В.А.
Основные черты стратиграфии плейстоценовых отложений Латв.ССР. Международный геологический конгресс XXI сессия. Доклады советских геологов. Хронология и климатология четвертичного периода. Издательство АН СССР, 1961 г.

26. Страуме Я.А.
О находке моллюска Dreissena polymorpha в отложениях Балтийского ледникового озера. Вопросы четвертичной геологии II. АН ЛССР, Рига, 1963 г.

27. Страхов Н.М. (ответственный редактор)
Методы изучения осадочных пород. Гос. научно-техническое издательство по геологии и охране недр, Москва, 1957 г.

28. Труды института геологии АН Эстонской ССР. Морские берега. Таллин, 1961 г.

29. Ульст В.Г.,
Берзиньш Л.Э.
Мерзлотные деформации в отложениях Балтийского ледникового озера и их палеогеографическое значение. Вопросы четвертичной геологии I. АН ЛССР, Рига. 1962 г.

30. Brakšs N.
Purvi un kūdra. LPSR ZA izdevniec. 1961.g.

31. Dreimanis A.
Kvartārs Rucavas urbumā. LPSR ZA Ģeologijas inst. fondi, 1947.g.

32. Eiduks J.,
Kalniņš M.
Latvijas PSR derīgie izrakteņi un to izmantošana. LVI, 1961.g.

33. Latvijas PSR vegetacija.III. LPSR ZA izdevn.1960.g.

34. Latvijas PSR ZA Ģeoloģijas un ģeografijas instituts. Raksti I. LVI. Rīgā, 1947.g.

35. Z ā n s V. Das Letztinterglacial der Portlandia - Meer des Balticums.Helsinki. 1936.g.

36. Zinātniskie raksti. XXXVII sējums. Rīgā, 1961.g.

2. ФОНДОВАЯ ЛИТЕРАТУРА

№№ пп	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год сост. и издания	Инв.№ работы в Латв. геолфондах.
I	2	3	4	5
37.	Алишаускас К. и др.	Отчет по оценке эксплуатационных запасов пресных подземных вод Латвийской ССР.	1962г.	03154
38.	Берзиньш К.И.	Отчет о детальной разведке Ролавского месторождения глин.	1954г.	347
39.	-"-	Отчет о поисковых работах в Скрундском районе на огнеупорные глины	1956г.	1851
40.	Брангулис А.П.	Отчет о поисково-разведочных работах на пресноводную известь в Айзпутском и Приекульском районах ЛССР	1959 г.	2062

I	2	3	4	5
4I.	Дрейер Э.З.	Отчет о поисковых работах на формовочные пески в районе Рудзаржи, Вадакосте, Балдоне и Краслава Латв.ССР	I959г.	2I24
42.	Гидроэнергопроект Ленинградское отделение	Инженерно-гидрологические изыскания источников водоснабжения для г.Лиепая	I949г.	002445
43.	Горбунов П.П.	Отчет о геолого-разведочных работах на пресноводний известковый туф и гажу, проведенных в I955 г. в Талсинском, Тукумском, Кулдигском, Айзупском и Приекульском районах ЛССР.	г.Ленинград. I956г.	600
44.	Гринкевич Э, Хаютин Ю.	Отчет о гидрогеологических изысканиях в районе г.Лиепая в I960-62 г.г.	I962 г.	
45.	Дриц С.Р.	Отчет о поисковой разведке месторождений пресноводного известняка в Приекульском районе Латв.ССР.	I954г.	406
46.	Жуков М.Ф.	Отчет по рекогностировочно-поисковому обследованию месторождений кварцевых песков Прибалтийского края в I946 г.	г.Ленинград I947г.	I790
47.	-"-	Отчет по геолого-литологической съемке и поисковой разведке месторождений кварцевых и тощих песков Латвийской ССР.	I948 г.	7I

I	2	3	4	5
48.	Клепиков В.С.	Отчет о поисках песчано-гравийного материала в Лиепайском и Айзпутском районах.	1959г.	I853
49.	Кузьмина О.М. Шумская Г.Г. Курочкина З.И. Смирнова З.А.	Геологическое строение, гидрогеологические условия и почвы юго-западной части Латвийской ССР и северо-западной части Литовской ССР (южная часть листа О-34-XXXIУ-XXУШ).	г.Ленинград, 1949г.	II7
50.	Кузик Э.П. Ратушная Г.А. Узункольева В.Ю. Мишина А.Д. Черкашина Н.И.	Отчет о результатах тематической партии № 41/61 "Тектоника Прибалтики в свете регионапьных комплексных геофизических исследований ".	1962г.	5332
50а	Кузик Э.П. Узункольева В.Ю. Файтельсон А.Ш.	Отчет о результатах сейсмических, электроразведочных и гравиметрических работ, выполненных на территории Латвии, Литвы и Калининградской области в 1958г. (Сейсмическая партия № 5/58, электроразведочная партия № 7/58, гравиметрические партии №№ 9/58, I0/58.	1959г.	01930
5I.	Луткевич Е.И.	Вопросы стратиграфии палеозоя и триаса Польско-Литовской синеклизы (отчет по теме 935).	г.Ленинград, 1962	3II3
52.	Меконе И.К. Худяков Л.М.	Отчет о поисковой разведке месторождений песка в Лиепайскоом районе Латвийской ССР.	1957г.	826
53.	Меконе И.К.	Отчет о детальной разведке месторождения песка "Перконе" в Лиепайском р-не Латв.ССР.	1958г.	I46I
54.	Милтынь В.Е.	Отчет о детальной разведке Приекульского м-ния гли Лиепайского уезда, Приекульской волости Латв.ССР.	1948г.	82

I	2	3	4	5
55.	Петров Л.С., Лиепиньш П.П. Мелзобс В.П.	Отчет о работах Ленинградской газо-нефтяной экспедиции за 1945/46 г.г.	г.Лен-д 1946 г.	1346
56.	Ринк Э.Б. Витиньш Е.	Отчет по исследованию глин в окрестностях пос.Ролавы Лиепайского района.	1951 г.	214
57.	Рупшлауките Б., Лансявичус В., Радзявичус А.	Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба I : 200 000 на территории листа 0-34-XXXIII, XXXIУ в пределах Литовской ССР.	1962 г.	5126
58.	Сарканбиксе И.В.	Отчет о детальной разведке Мучукалнского месторождения песка Скрунского района Латвийской ССР.	1957 г.	905
59.	Синявская Н.А.	Перспективные развития стекольной промышленности Прибалтийских республик.	г.Ленинград, 1947 г.	50
60.	Файтельсон А.Ш.	Отчет о работе Прибалтийской гравиметрической партии № 25/60 в Литовской и Латвийской ССР.	1960г.	02902
61.	Фрицман	Отчет о геологоразведочных работах, проведенных в 1954-1955 г.г. на Капседском месторождении доломитов Лиепайского района Латвийской ССР.	г.Ленинград, 1955 г.	711
62.	Цукерман К. Янсон А.	Отчет о гидрогеологических исследованиях в г.Лиепая и его окрестностях в связи с централизованным водоснабжением города.	1948 г.	98

1	2	3	4	5
63.	Apinīte I.	Juras sistemas nogulumu petrografisks salīdzinājums Nīkrāces-Rudbāržu un Auces apvidos.	1950.	
64.	Lavenkrapče E.	Latvijas PSR devona nogulumu petrografiski - mineraloģisks raksturojums	1960.	- " -
65.	Pērkons V.	Pārskats par Dienvidkurzemes brūnogles pētījumiem 1947. gadā.	1948.	- " - 341
66.	Pērkons V.	Skrundas rajona ģeoloģija.	1951.	- " - 397

О Т З Ы В

на отчет Приморской геологосъемочной партии Управления геологии и охраны недр при СМ Латвийской ССР "Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа О-34-XXXIУ".

Авторы: Гаврилова А.В.
Страуме Я.А.
Трацевский Г.Д.
Фельдман Л.В.

Представленный на отзыв отчет состоит из двух томов и графических приложений к ним.

К первому тому, в объеме 445 страниц, относится текст отчета; ко второму, в объеме 58 страницы - 9 текстовых приложений. Графические приложения состоят из 13 карт, масштаба I:200.000.

В первом томе отчета содержатся основные данные геолого-съемочных работ по территории листа. Они представлены в обобщенной форме и соответствуют требованиям инструкции.

Текст отчета написан хорошим языком при почти полном отсутствии корректурных ошибок. Это положительная черта отчета, очень облегчающая его чтение.

Весь обильный фактический материал, в целом, обобщен правильно и принципиальных выражений не вызывает.

Ниже перейдем к характеристике отдельных глав и частей отчета.

Во введении, в основном правильно отсвещается совокупность общих организационных и методических вопросов, в

в результате решения которых была проведена съемка территории листа. Можно указать лишь на то, что недостаточно освещены некоторые методические вопросы. Например, не указана методика опробования кернового материала, критерии расположения скважин механического бурения на всей территории листа и прочие. Освещение перечисленных и других главнейших методических вопросов проведения съемки во введении или даже в соответствующих главах отчета дало бы возможность более правильно оценить работу.

Судя по карте фактического материала, геологические полевые работы проведены правильно. Густота точек наблюдения достаточная для составления кондиционной геологической карты четвертичных отложений, масштаба 1:200.000.

Глубинное картирование проведено также при достаточно большом количестве скважин, и составленная карта дочетвертичных отложений вполне отвечает кондициям. Следует сделать замечание лишь о беспорядочном расположении скважин механического бурения на закартированной площади. Это очень усложняет составление разрезов через территорию листа. Разрезы составлены по очень ломанным линиям, что отражается на их качестве и интерпретации геологического материала. Скважины следует задавать по профилям при соблюдении равномерного их расположения на картируемой территории.

Сведения, помещенные в физико-географическом очерке, дают полное представление об орографии, гидрографии, климате, растительности, почвам и экономике территории листа. Эти сведения были бы еще полнее, если бы авторы отчета связали физико-географические явления с геологической

деятельностью. Желательно было бы увидеть в очерке характеристику геологической работы рек, влияние климата на процесс выветривания и т.д.

Глава "История геологической изученности" является короткой и довольно ясной сводкой предыдущих работ по территории листа. Следовало бы только дать в этой главе более развернутую оценку работам У-го геологического управления. Кроме того, в конце главы надо было бы указать, в какой степени использован старый материал в отчете, какой старый материал помог разобраться в новом и новый уточнил старый.

В главе "Стратиграфия" обобщен весь основной фактический материал, собранный съемщиками как при поверхностной съемке, так и при бурении. Глава является основной частью отчета, ибо она служит тем ядром, на котором строятся все остальные главы. Правильно поступили авторы, что не описывают те стратиграфические горизонты и системы, которые не пройдены скважинами во время геосъемки.

В указанной главе дана литологическая и палеонтологическая характеристика, со всеми необходимыми данными, всех стратиграфических горизонтов, от среднего девона до четвертичной системы.

Изложенный в главе материал достаточно ясно освещает геологию территории листа и показывает умение авторов анализировать, обобщать богатый материал и дать свои выводы. Однако отметим, что форма построения главы своеобразная и вряд ли является прогрессивной. Особенность этой формы заключается в том, что для характеристики отдельных горизонтов выбирается так называемый характерный разрез и тут же дается его

послойное описание. Такое изложение материала с одной стороны загромождает текст отчета и затрудняет чтение его, с другой стороны - не всегда представленный разрез является самым типичным.

Для характеристики стратиграфического горизонта достаточно обобщённого его описания и таблицы, где были указаны скважины, вскрывшие его.

Отметим также, что нет достаточной ясности о границах распространения отложений, отдельных горизонтов. Хорошо было бы, если бы описание каждого стратиграфического горизонта сопровождала схема его распространения.

При характеристике пермских и мезозойских отложений, авторы излишне употребляют термины казанского, ветлужского и батского ярусов. Они не нашли отражения в легенде Прибалтийской серии, следует их пока избежать и в геосъемочных отчетах.

Некоторой недоработкой геологического материала надо считать нерасчленение юрских отложений.

Не понятно значение чертежа № 6 в тексте. Какой смысл показывать линии целого ряда профилей, если последние отсутствуют в отчете вообще.

Стратиграфическое расчленение четвертичных отложений произведено на основании ранее опубликованного материала и выводов палинологов. Опорными точками для расчленения толщи четвертичных отложений авторы считают Пулверниекский, Илмайский и Руцавский разрезы, которые приводятся даже в тексте отчета.

Все это вызывает сомнение и к выводам о стратиграфической принадлежности отдельных моренных и межледниковых

отложений надо отнестись очень осторожно.

Во-первых, весь опубликованный материал по этому вопросу очень противоречив и по разному интерпретируется.

Во-вторых, выводы полинологов очень односторонние, без учета всего комплекса факторов.

И, наконец, выбранные автором главы опорные разрезы вряд ли могут служить основой для стратиграфического расчленения четвертичной толщи.

Приведенный Пулверниекский разрез опорным не может быть даже потому, что межледниковые отложения не имеют подстилающей морены (по крайней мере наличие морены не указано в материалах отчета).

Не лучшее положение и с Руцавским разрезом, так как охарактеризованные межледниковые и под ними залегающие 0,50 м мощности, моренные отложения вряд ли могут иметь стратиграфическое значение. На такое суждение наводит и очень не выразительный споро-пыльцевой спектр и даже моренные горизонты.

Внимание заслуживает лишь Илмайский разрез. Он действительно отвечает требованиям опорного разреза. Здесь кроме межледниковых отложений присутствуют хорошо выраженные моренные горизонты. Однако, вызывает большое сомнение правильность выводов о лихвинском возрасте отложений, залегающих на глубине 50,50-58,40 м. В определении возраста лихвинских межледниковых отложений, по-видимому, существует методическая ошибка, которая постоянно дезориентирует съемщиков Прибалтики. Несмотря на сходность полученных споро-пыльцевых диаграмм с с настоящими лихвинскими, сопоставление их не допускает общий

региональный план залегания моренных горизонтов.

Опорным горизонтом как для западной Литвы, так и для Латвии, судя по материалам, служит бурая, местами с серым оттенком морена. Эта морена очень хорошо прослеживается даже и в юго-восточной Литве. Если в западной Литве и Латвии она непосредственно залегает на дочетвертичной поверхности, то в юго-восточной Литве под ней находим от I до 3 серых морен. Следует отметить, что в больших углублениях на территории Жемайтии также находим под бурой мореной один горизонт серого валунного суглинка. Очень любопытно, что залегающие под бурой мореной межледниковые отложения в нескольких пунктах юго-восточной Литвы, палинологически определены также как лихвинские. Спрашивается - могут ли лихвинские отложения залегать над и под одной и той же мореной. На возраст бурой морены довольно убедительно указывают руководящие валуны. Кстати, геосъемщикам Латвии следует также посоветовать определять руководящие валуны морен.

На основе всего сказанного приходится сомневаться в правильности стратиграфического расчленения нижней части четвертичных отложений. Нам думается, что выделенная авторами отчета миндельская морена является мореной жемайтийского горизонта, а лихвинские отложения - одинцовскими или дессельскими по Прибалтийской легенде.

Авторам настоящего отчета при подготовке листа О-35-XXXIУ к изданию следует над этим вопросом хорошо подумать и привести стратиграфическое расчленение четвертичных отложений в соответствие.

Обращаем также внимание авторов на интерпретирование

минералогического и петрографического составов морен. Различия морен по этим признакам настолько незначительны и настолько могут быть случайными, что делать выводы об их возрасте несколько преждевременно.

Характеристика отдельных генетических типов ледниковых отложений носит слишком обобщенный характер и затушевывает те различия, которые существуют в природе. При описании следовало назвать все обособленные участки одного и того же генетического типа и всесторонне характеризовать их. Это было бы выразительнее. Кроме того, аллювиальные отложения следовало бы характеризовать по каждой выделенной террасе рек отдельно.

Здесь уместно отметить, что в отчете отсутствует сопоставление геологических и генетических границ с южной частью листа, съемку на территории которой проводило Управление геологии и охраны недр при СМ Литовской ССР. Сопоставление следует провести и отразить графически на соответствующей врезке.

Тектоника написана в соответствии с изложенным материалом в главе "Стратиграфия" и замечаний не вызывает.

Одной из лучших глав отчета является "Геоморфология". Полнота изложения, глубокий анализ характеризуемых морфогенетических элементов и фотографические иллюстрации создают хорошее впечатление.

Упрек автору главы можно сделать лишь в том, что участки краевых образований описаны довольно схематично и автор не выясняет того сложного механизма формирования конечных морен, который существует. Следовало дать более детальное описание гряд конечных морен, выделить основные, провести

сопоставление с соседними районами, привести иллюстративный материал по аэрофотоснимкам и гипсометрии.

Не убедительно также выделение долин на дочетвертичной поверхности и тем самым изображение их на соответствующих картах. Для проведения таких долин слишком мало фактов и поэтому требуется некоторая осторожность.

Вызывает подозрение выделение так называемых флювиокамов. Классическое понятие кама - это типичное внутриледниковое озерное образование. Авторам, как и некоторой геологической литературой, это понятие частично ревизируется. Представленная в отчете характеристика флювиокамов напоминает озы.

Глава "Полезные ископаемые" написана соответственно требованиям инструкции и замечаний не вызывает. Представленный материал довольно ясно характеризует наличие полезных ископаемых на территории листа, указывает их пригодность для промышленности.

Очень небольшое замечание относится к термину "пресноводная известь". Термин "известь" обозначает лишь технический продукт известняка и геологам пора избавиться от него.

Глава о подземных водах картируемого района в отчетах комплексной геолого-гидрогеологической съемки должна занимать очень важное место и полностью ответить на тот минимум вопросов, которые решает соответствующий масштаб съемки. Иначе говоря, в названной главе мы должны найти исчерпывающий и ясный ответ о наличии и распространении водоносных горизонтов, о их мощностях, химическом составе воды, областях питания и разгрузке, и многих прочих. В отчете мы должны найти также важнейший фактических материал, дающий

право судить о достоверности авторских выводов и правильности методики проведения съемочных гидрогеологических работ вообще.

Если на многие вопросы в какой то мере получаем обобщенный ответ, то иллюстративный важнейший фактический материал, предоставляющий возможность проверить авторские выводы, отсутствует. Очень слао освещена и сама методика проведения гидрогеологических работ. Это обстоятельство делает главу о подземных водах менее удачной чем другие.

Некоторые замечания возникают в адрес проведения самих гидрогеологических работ.

Во-первых, вряд ли можно согласиться с тем, что на 28 кв. км. заснятой площади попадает лишь одна гидрогеологическая точка. Это явно недостаточно, особенно при характеристике грунтовых вод. В условиях большой фациальной изменчивости и наличия большого числа генетических типов четвертичных отложений густоту гидрогеологических точек необходимо было бы увеличить примерно до I точки на I0-I5 км.^{2}

Более исчерпывающую характеристику получили в отчете воды флювиогляциальных отложений. Воды других генетических типов охарактеризованы при более меньшем количестве фактических данных.

Особенно плохо охарактеризован химический состав подземных отложений. Пробы воды взятые всего из двух колодцев оказались не пригодными для этих целей из-за искусственного загрязнения.

Недостаточно охарактеризованы воды лимногляциальных отложений. Они имеют на заснятой территории широкое распро-

ст
хранение, а откачки из колодцев произведены лишь две.

Не лучше положение с характеристикой вод лебедянско-елецкого и саргаевского горизонтов девона, так как они опробованы лишь по одной скважине.

Без характеристики остается подморенный водоносный горизонт четвертичных отложений.

В отчете отсутствуют данные о вертикальной границе пресных и минерализованных вод.

Нет достаточной ясности, почему по многим скважинам (не меньше 13) не опробованы хорошие, достаточно большой мощности, водоносные горизонты различного возраста.

Второй том - текстовые приложения обычно содержит тот первичный материал, который необходим для подтверждения всех обобщений в первом томе. Однако, представленные приложения во втором томе этому требованию не отвечают.

Самый ценный и необходимый фактический материал - разрезы скважин механического бурения не находит места в текстовых приложениях. Это очень большое упущение составителей отчета. Разрезы скважин являются тем материалом, на основе которого построены и карты и сам текст отчета, на основе которых сверяется и оценивается весь остальной материал отчета. Указанное упущение следует исправить, ибо обсуждение отчета на заседании НТС без предъявленных разрезов скважин, теряет смысл.

Желательно также, чтобы к отчету был приложен акт приемки полевых работ.

Графические приложения к отчету представлены лишь картами геологического и гидрогеологического содержания,

масштаба I:200.000.

Они, в основном, отвечают кондиционным требованиям, составлены методически правильно. Сожалеть приходится только о том, что геологические карты сопровождаются очень ограниченным числом разрезов.

Общее замечание то, что представленные на картах разрезы имеют очень ломанные линии. Таких вещей надо максимально избегать. На всех картах отмечается несогласие проведенных геологических границ с разрезами. Различия в отдельных местах доходит до 3 мм. Наблюдаются также несогласия мощностей отдельных стратиграфических горизонтов на разрезах и колонках скважин.

Несоответствие показали также изогипсы, проведенные на карте субчетвертичного рельефа со значениями их на разрезах. Притом отмечается некоторая необоснованная фактическим материалом фантазия при составлении вышеупомянутой карты и разрезов. Это в первую очередь относится к изображению системы погребенных долин.

Обращает на себя внимание тот факт, что карты (особенно геоморфологическая) составлены с некоторым отклонением от сводной легенды Прибалтийской серии листов. Кроме того, на карте четвертичных отложений не показаны красной штриховкой краевые образования. Этим карта искусственно упрощается.

На картах наблюдаются также мелкие ошибки корректурного порядка. Они, вместе с редакционными ошибками указываются отдельным списком.

Все вышеперечисленные замечания и недостатки ни в коем случае не уменьшают того положительного значения, которое

имеет представленный на отзыв отчет.

Собранный геосъемщиками Приморской партии очень большой фактический материал вносит очень много нового в познание геологии закартированной территории в целом, обобщен логически хорошо, а составленные геологические карты, масштаба I:200.000 соответствуют кондициям новейших требований.

Весь труд коллектива геологов Приморской геосъемочной партии заслуживает - "хорошей" оценки.

(В.Вонсавичюс)

Главный геолог Управления
геологии и охраны недр при
СМ Литовской ССР

Копия верна :

О Т З И В

на отчет " Геологическое строение и гидрогеологические условия листа О-34-XXXIУ / Комплексная гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 Приморской геологосъемочной партии 1960-1968 г. /", составленный А.В. Гавриловой, Я.А.Страуме, Г.Л. Трацевским и Л.В.Фельдман.

/ Объем 445 стр. машинописного текста, 13 карт, 9 приложений /.

Комплексная геолого-гидрогеологическая съемка листа О-34-XXXIУ / Лиепая /, произведенная на площади 3343 км^2 в масштабе 1:200 000 выполнена в соответствии с планом изучения недр Латвийской ССР.

В полевой период авторами проделан большой объем работ, включающих площадную съемку, маршрутные исследования, бурение и документацию кернового материала-мелкие горные выработки, бурение четвертичных отложений, гидрогеологические наблюдения, радиометрические исследования и другие перечисленные в таблице № I первого тома.

Всего на площади съемки сделано 1315 точек наблюдений, пройдено более 2082 км маршрутов, обследовано 66 колодцев и 51 родник. Как видно, такое количество наблюдений является вполне достаточным для заснятой площади закрытого района.

В результате всех исследований авторами собран большой материал для различных видов исследований, обработка которого потребовала от них колоссальных усилий. В короткий срок они блестяще с ней справились в пределах тех возможностей, которые у них имелись .

Первый том отчета, кроме введения, составленного А.В. Гавриловой содержит физико-географический очерк, написанный И.К. Кипена, историю геологических исследований и стратиграфию в составлении которых принимали участие А.В.Гаврилова, Л.В. Фельдман и Я.А. Страуме.

В физико-географическом очерке И.К. Кипена дана орография района съемки, охватывающего Приморскую низменность и

Курземскую возвышенность, для которых приведено краткое описание. Очерк дает полное представление о гидрографии, реках, озерах, береговой линии Балтийского моря, климате, растительности, почвах и об экономике района.

При рассматривании истории геологической изученности листа Л.В.Фельдман приводится карта, на которой указаны произведенные съемки различных масштабов. Кратко изложены основные представления различных исследователей геологии района.

Гидрогеологические исследования имеют небольшую историю. Все они связаны, главным образом, с изучением водоснабжения г. Лиепая.

Глава IУ, посвященная стратиграфии палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений составлена авторами в соответствии с принятыми для каждой системы схемами и утвержденной для карт масштаба 1:200 000 легендой.

Наиболее древний паровский горизонт осадочного комплекса района, относящийся к девонской системе, вскрыт скв.38 в пос. Кроте, мощностью 7,6 м. Низкий процент выхода керна не дал возможности авторам составить послойное описание пород. Все же ими приведен их петрографический состав.

Найденные обломки ихтиофауны – семейства Osteolepididae к сожалению не определены до рода. Сам же род Osteolepis известен не только в среднем, но и в верхнем девоне, как это указывают авторы. Отнесение самой нижней пачки осадочных пород разреза к паровскому горизонту не подтверждено палеонтологическими данными. Оно сделано на основании сопоставлений его с подобными отложениями смежных районов с учетом стратиграфического соотношения с вышележащими отложениями .

Более детально разобран тартуский горизонт, который сопоставлен с тем же горизонтом Литовской скважины Скудас. Автором отмечается уменьшение его мощности в южном направлении, которое связывается с проявлениями тектонических движений на рубеже живетского и франского веков.

Описание нзелтойского горизонта верхнего девона дано по разрезу той же скважины 38 Кроте. Интересные данные получены по мощностям и глубине залегания его кровли: они не постоянны сокращаются в юго-восточном направлении, а сам горизонт резко погружается от Капседы до Скудас, имея амплитуду 320 м.

Автором сделаны правильные выводы о сносе терригенного материала во время отложения горизонта с Балтийского щита.

Нижняя граница вышележащего саргаевского горизонта проведена довольно четко; верхняя - условно, [illegible] А.В.Гаврилова подчеркивает различие нижней и верхней толщ горизонта, выделяя их в слои и оставляя за ними местные названия, что вполне правильно для практики геологоразведочных работ в Латвии.

Следует отметить недостаточную палеонтлогическую характеристику саргаевского горизонта, в котором указаны только эстерии. Автором подмечено сходство пород верхней части саргаевского горизонта и нижней семилукского. Для последнего, наряду с петрографическим описанием пород, [illegible], приведены и их химические анализы. Возраст горизонта обоснован его соотношением с подстилающими и покрывающими горизонтами, так как фауны не было найдено.

Возраст известного как маркирующий бурегского горизонта фаунистически не обоснован. Отсутствие фауны автор объясняет ненормальной соленостью бассейна. Возможно и другое объяснение: она могла быть уничтожена вторичной доломитизацией и в процессе диагенеза.

Для памушского, ловатского и амулского горизонтов дано общее описание, ввиду близости их литологического состава. Возраст их определен по присутствию верхнедевонской ихтиофауны.

Подробное описание Л.В.Фельдман дано для горизонтов фаменского яруса, возраст которых хорошо обоснован брахиоподами и, частично, ихтиофауной.

Нижнекаменноугольные отложения, залегающие на породах девона, выделены впервые на основании находок авторами ихтиофауны и определений спорово-пыльцевых комплексов. В этих отложениях, включающих кетлерские, шкервельские, летижские, паплакские и ницаские слои и относимых ранее к верхнему девону, выделены 3 пачки. Особенно детально описана нижняя из них, отличающаяся разнообразием литологического состава. Следует отметить, что нижнекаменноугольная ихтиофауна и спорово-пыльцевые комплексы приведены только для верхней и нижней пачек. Нахождение верхнедевонской ихтиофауны с ее каменноугольными

формами и спорами нижнего карбона возможно объясняется захоронением в переотложенном состоянии девонских форм. Автор уделяет внимание и палеогеографическим обстановкам условий накопления осадков карбона, подчеркивая влияние колебательных движений на изменчивость состава пород : появление конгломератовидных прослоев и глинистых галек в алевролитах и песчаниках. Отмечает и размывы как внутри пачек слоев, так и в их кровле.

Отложения казанского яруса пермской системы, несмотря на трансгрессивное залегание на нижнем карбоне, как указывает автор, не везде четко отделяются от последних, вследствие близости литологического состава. Наличие типичных для казанских видов пелеципод вполне дает обоснования к установлению перерыва между нижнекаменноугольными и верхнепермскими образованиями.

Возраст пород ветлужского яруса нижнего триаса, лежащих с размывом на нижнем карбоне или верхней перми на площади исследований обоснован фауной эстерий и спорово-пыльцевым комплексом.

Авторы дают детальное описание триасовых пород, их петрографическую и минералогическую характеристику.

Юрские отложения, представленные средним и верхним отделами, охарактеризованы довольно богатым комплексом фауны. В двух скважинах выделены бат- нижний келловей, средний келловей, верхний келловей и нижний оксфорд. Это расчленение при не основании моллюсков,содержащих много новых видов,подтверждено и определениями форминифер. Л.В.Фельдман описывает юрские отложения согласно подразделениям, приведенным в заключении А.А. Савельевым. Юрская фауна моллюсков, особенно бат-келловейский комплекс нуждается еще в изучении на дополнительном материале. В керне скважин геологами партии были найдены формы " известные до сих пор только в средней юре Германии и Днепровско-Донецкой впадины". Интересно отметить,что в свое время рецензентом были доставлены образцы пород с р. Волги, Е.В. Ивтлик,в которых ею были определены форминиферы средней юры-бата , имеющие сходные формы только в Германии.

Следовательно, юрская трансгрессия шла с запада, из Германии, заняла Днепрово-Донецкую впадину, дошла до Волги и, возможно, распространилась к востоку от нее.

Возраст пород среднего келловея хорошо обоснован моллюсками и фораминиферами. Следует обратить внимание на различие фор среднего келловея Лиепайского района и засыпной площади на территории Литвы. Это возможно объяснить появлением более глубоких горизонтов юры в погружающейся части Польско-Литовской синеклизы или фациальными изменениями отложений.

Нерасчлененные верхнеюрские образования охарактеризованы богатым комплексом спор и пыльцы. Возраст их сомнений не вызывает, судя по преобладанию верхнеюрских спор и пыльцы.

Четвертичные отложения рецензентом не рассматривались.

При составлении главы " Тектоника " использованы полевые исследования , геофизические материалы и результаты бурения. Последние дали возможность построить структурные карты по ряду поверхностей маркирующих горизонтов.

Тектоника засыпного района отражена на геологической карте и профилях, проведенных по двум линиям в меридиональном направлении и одной в широтном. Карта сопровождается стратиграфической колонкой с довольно детальным описанием пород, списками фауны и других ископаемых. Хорошо видна смена отложений среднего девона более молодыми образованиями в южном и юго-восточном направлениях, в сторону наибольшего прогиба Польско-Литовской синеклизы. Локальные выступы фундамента располагаются в близком к широтному направлению, вдоль ее крыла. Выделяется и ряд прогибов. А.В.Гаврилова указывает на ступенчатообразное погружение фундамента к югу и крупные нарушения, например, такие, как разломы Лиепайско-Кагазской структурной зоны вдоль линии Лиепая-Салдус. Для засыпной площади характерно наличие прямого рельефа, отраженного в структурном плане осадочного покрова и унаследованность им в общих чертах структур фундамента.

Все же большие изменения структурного плана в течение истории геологического развития района подтверждаются, как указывает автор, несогласиями в толщах пород и частыми перерывами в осадконакоплении. На структурный план, несомненно, влияли новейшие тектонические движения в пользу которых авторы приведены существенные данные.

Основными замечаниями к разделу тектоники являются :

1.Отсутствие связи тектонических движений различных отрезков истории развития района с проявлением основных складчатостей -варийской и альпийской и их фазами, которая несомненно имелась.

2. Колебательные движения рассмотрены только в связи с изменениями мощностей разреза и выпадения горизонтов, а возможный связанный с этими движениями рост структур не отражен.

3. Не отражено несовпадение структурных планов различных отрезков времени, которое несомненно имеется на засыпной территории. Упоминание об этом необходимо, в связи с постановкой в будущем в районе нефтепоискового бурения.

4. Нет классификации структур I-го и II-го и III-го порядка, что можно было сделать и тем самым облегчить будущие работы по нефтяной геологии.

5. Не дана оценка района с точки зрения возможных для бурения на ордовикскую нефть структур.

Главам по гидрогеологии, массовым поискам и геоморфологии не уделено внимания, в связи с передачей их специалистам-рецензентам.

К недостаткам в главе о полезных ископаемых относится отсутствие данных анализа,полученных особенно по тектонике материалов для выводов о возможном направлении нефтепоисковых работ на ордовикские регионально-нефтеносные в Прибалтике отложения. Сделать это необходимо, так как поиски нефтеносных горизонтов не ограничатся только районом Кулдига. В районе засыпного листа имеются структуры II-го порядка и хорошие покрышки для сохранения нефтяных залежей. Склон Польско-Литовской синеклизы давно выдвигался как благоприятный для постановки нефтепоисковых работ. Можно было поставить вопрос и о присутствии скоплений нефти в девоне, при благоприятных условиях.

Авторы хорошо справились с поставленной перед ними задачей, создав первую геологическую карту в масштабе 1:200 000 для листа № 34-XXXIV и ряд карт, характеризующих тектонику, гидрогеологию, геоморфологию и полезные ископаемые района. Ими обобщен весь материал различных исследований района.

Съемка выполнена в соответствии с инструкцией для масштаба 1:200 000.

Отчет составлен со знанием дела, сопровождается многочисленными разрезами, схемами, рисунками, таблицами и массовым количеством различных видов исследований, поясняющих текст. Он прекрасно оформлен, отличается хорошим стилем, легко читается.

Новым, полученным в результате тщательного сбора материала, является установление каменноугольного возраста верхней части вентского комплекса верхнего девона. Собрана неизвестная ранее фауна и микрофауна, позволившая расчленить юрские отложения. При изучении материала авторами привлечены и данные по смежным районам для более полного обоснования возраста горизонтов. В конце обзора каждого горизонта приведены реконструкции условий образования отложений и замечания по распространению бассейнов осадконакопления.

Отчет вполне заслуживает отличной оценки и может быть использован производственными, научно-исследовательскими, геологоразведочными организациями при постановке работ.

Старший научный сотрудник ВНИГРИ
Кандидат геолого-минералогических наук

А.Крылова / А.Крылова /

29.IX.63г.

П Р О Т О К О Л № 37

заседания Научно-технического Совета Управления геологии и охраны недр при СМ Латвийской ССР.

г.Рига. 17 октября 1963 года.

Присутствовали:

1. Гл.геолог Управления - председатель НТС Скрастина А.Л.
2. Начальник Управления - Мисанс Я.П.
3. Начальник ПГО Управления - член НТС Михайловский П.М.
4. Ст.инженер - " - член НТС Демчинская И.И.
5. Ст.инженер Геологоразведочной экспедиции член НТС - Мукане Л.А.
6. Кандидат геолого-минералогических наук, зав.сектором стратиграфии Института геологии - член НТС Лиепиньш П.П.
7. Начальник геолфондов Управления - член НТС Рон О.А.
8. Гл.геолог Геологоразведочной экспедиции Брангулис А.П.
9. Начальник Геологоразведочной экспедиции Строгонов М.А.
10. Кандидат геолого-минералогических наук, ст.научный сотрудник Института геологии Инданс А.
11. Мл.научный сотрудник Института геологии Лавринович М.Г.
12. Зав.сектором полезных ископаемых Института геологии - Кури В.Ю.
13. Ст.гидрогеолог Геологоразведочной экспедиции - член НТС Линдиня З.Р.
14. Начальник тематической партии Геологоразведочной экспедиции - Якобсонс А.Я.
15. Начальник Приморской ГСП Геологоразведочной экспедиции - член НТС - Гаврилова А.В.
16. Ст.геолог - " - Фельдман Л.В.
17. Начальник Северо-Латвийской ГСП - Трацевский Г.Д.
18. Председатель Группового комитета Управления - Сулимов Г.Д.
19. Начальник Даугавской ГСП - Янсонс А.К.
20. Геолог Приморской ГСП - Страуме Я.А.

21. Ст.инженер ПГО Управления - Г.И.Жиронов
22. Геолог Северо-Латвийской ГСП - Поливко Ю.
23. Гидрогеолог Екабпилсской ГСП - Фрейманис А.
24. Начальник геофизической партии - Поликовский А.И.
25. Ст.геолог геофизической партии - Федоренко Я.Д.
26. Начальник электроразведочного отряда Геофизической партии Г/разв.экспедиции Брио К.С.
27. Гидрогеолог Гидрогеологической станции - Толстов Я.Б.
28. Ст.инженер Геолконтроля Управления Дриц С.Р.
29. Геолог Гидрогеологической экспедиции № I - Менакер Е.
30. Ст.гидрогеолог - Озола Р.А.

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рассмотрение отчета Приморской геологосъемочной партии Управления геологии и охраны недр при СМ Латв.ССР "Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа О-34-XXIУ".

СЛУШАЛИ: Сообщение начальника Приморской ГСП тов. ГАВРИЛОВОЙ А.В.

Докладчик охарактеризовал район работ , его геологическое строение, гидрогеологические условия и полезные ископаемые.

Рецензенти: Вонсавичус В., Крылова А.К. и Озола Н.

По докладу задавались вопросы.

УЛЬСТ В.Г. - Считают ли авторы Курземскую возвышенность конечно-моренным образованием?

СТРАУМЕ - Курземская возвышенность является конечно-моренным образованием. Это подтверждается характером геоморфологических форм, составом морен, дислокациями,

УЛЬСТ В.Г. - Выявлены ли в районе работ структуры субмеридионального направления?

ГАВРИЛОВА А.В. Выявлены субширотного, субмеридионального направления не установлены.

МИСАНС Я.П. Чем подтверждается разрыв между средним и верхним девоном?

ГАВРИЛОВА А.В. Фактическим материалом по близлежащим территориям.

МИСАНС Я.П.: Какова методика составления карты массовых поисков?

ГАВРИЛОВА А.В. Применялась общепринятая методика, разработанная геологами Северной экспедиции.

МИСАНС Я.П. Занимались ли изучением ритмичности осадконакопления.

ГАВРИЛОВА А.В. Специально изучением этого вопроса не занимались, он рассматривался в комплексе с другими.

ОЗОЛА Р. Правильно ли утверждение, что четвертичные водоносные горизонты района не имеют практического значения?

ГАВРИЛОВА А.В. Авторы отчета не утверждают этого, наоборот, ими рекомендуется эксплуатация водоносного горизонта, связанного с флювиогляциальными отложениями , для водоснабжения объектов, потребность в воде которых не превышает 1 л/сек.

ИНДАНС А. Как отбивается граница между тартуским и наровским горизонтам по геофизическим данным в скважине № 38.

ГАВРИЛОВА А.В. Каротажные диаграммы по этой скважине признаны некачественными и забракованы. Граница между горизонтами проводится по литологическим признакам.

САВВАИТОВ А. Каково распространение моренных горизонтов на площади листа?.

СТРАУМЕ Я.А. Отложения миндельского оледенения распространены в пределах Курземской возвышенности, в восточной половине листа. Рис распространен повсеместно. Вюрмские образования также известны на всей площади листа, за исключением узкой полосы вдоль Балтийского моря.

В прениях приняли участие:

ЛИЦИПИЙ И.П. - Авторами отчета собран и проанализирован большой объем фактического материала. В результате съемочных работ уточнены границы распространения горизонтов. Наряду с положительными сторонами следует отметить и отрицательные.

Нижнекаменноугольные отложения показаны нерасчлененными, хотя они объединяют 5 свит. Нужно было провести расчленение.

Среди юрских отложений выделены нерасчлененные образования бата и келловия, а также нижнеоксфордские. Граница между ними спорная. Следовало большее внимание уделить рассмотрению палеогеографической обстановки юры.

Рецензии написаны геологами, не знакомыми с геологическим строением Латвии. Этим и объясняется положительная оценка отчета. Авторы, по-видимому, пытаясь избавиться от критики, постарались избавиться от возможности отдать отчет на рецензию местным геологам.

ИНДАНС А.П. - Отчет несомненно является шагом вперед по сравнению с ранее защищавшимися. Можно было бы полнее использовать фактический материал для более детального освещения вопросов тектонического развития района.

САВВАИТОВ А. - Разрез четвертичных отложений листа очень интересен. С возражениями рецензента по поводу написания этой главы не согласен.

Вонсавичус считает опорным разрез Илмая. Его нельзя отнести к таковым, этого не делает и автор.

Руцавский разрез, на мой взгляд, изучен недостаточно.

Автор выделяет конечно-моренные образования, приводя недостаточное количество доказательств.

ЛИНДИНЯ Э.Р. - Жаль, что гидрогеологическая часть отчета рецензировалась не гидрогеологом. В отзыве много общих фраз, не обоснованных.

Автор характеризует юрские отложения, как водопроницаемые, но безводные. Считаю, что юра должна быть показана на карте, как водоносный горизонт. В районе р. Летижа он обследован многими скважинами.

Парнский водоносный горизонт авторами отчета рекомендует использовать для водоснабжения г. Лиепая. Рекомендация дается по одной скважине, неисполнена. Рядом с ней нужно было бы пробурить несколько наблюдательных, для получения правильных параметров.

Автор считает, что межморенные образования, представленные среднезернистыми песками, мало водообильны, вследствие того, что их питание затруднено. По данным откачек такого вывода сделать нельзя. Малая водообильность объясняется, по видимому, технологией бурения.

На карте следовало бы также отметить зеркало грунтовых вод.

КУРЕЦ В. - Следовало бы дать хозяйственную оценку ранее разрабатывавшихся месторождений /например, Калеедское/, указать причины, заставившие отказаться от их эксплуатации в настоящее время.

Авторы рекомендуют два участка разведки керамзитовых глин. Необходимо привести более детальную характеристику полезного ископаемого.

ТЕЛЕГИНКО Н.Д. - Геофизические работы должны опережать геологические. К сожалению, до сих пор этого достигнуть не удавалось. По этому поводу руководству следует принять конкретные меры - приступить к проведению геофизических хотя бы за год до начала геологических работ.

Охват скважин каротажом очень низок. При последующих съемочных работах этого допустить нельзя.

В отношении оценки отчета - следует согласиться с мнением рецензентов.

МАРОНОВ Г.И. - К отчетам по съемочным работам должен прилагаться фактический материал - описание скважин, основные разрезы. Возможно, что отчет и заслуживает отличной оценки, но ввиду отсутствия указанных предложений оценка должна быть снижена до хорошей.

ДРИЦ С.Р. - Из [illegible]щенных съемочных отчетов в этом главы "Полезные ископаемые" написана наиболее полно.

ТРАЦЕВСКИЙ Г.Д. - Очень плохо, что на защите отчета не присутствует ни один из рецензентов. По поводу отмеченных недостатков рецензенты не поговорили ни с кем из авторов отчета. Возможно после этого отпал бы ряд возражений.

Рецензент отмечает, что имеется гидрогеологическая точка 18 км^2. По карте фактического материала ясно, что один водопункт приходится на 10 км.^{2}.

Лимноглянциальные и подморенные отложения из - за небольшой мощности / 1,5 - 2 м / и невыдержанности их в разрезе не имеют практического значения как водоносный горизонт.

Что касается водносных горизонтов межморенных отложений - методику работ следует признать неправильной.

ГАВРИЛОВА А.В. - Нам приятно было услышать критику со стороны П.П. Лиепиньша в наш адрес. Однако, у нас есть и некоторые возражения. Для расчленения нижнекаменноугольных отложений в настоящее время недостаточно фаунистического материала.

Фаунистические определения по триасу и юре сделаны Люткевичем Е.М. и Савельевым и нет оснований сомневать в их правильности, а также проведении.

Мы не принимаем замечания рецензента в отношении расчленения четвертичных отложений.

СКРАСТИНА А.И. - Авторами отчета проведена большая работа. Беда в том, что геофизические работы не опережают геологические.

Авторы анализировали старые материалы. Выделили новые отложения - карбоновые и уточнили старые границы.

Отчет не отдан был на рецензию геологам в пределах Латвии потому, что хотели получить мнение литовских геологов так, как большая часть листа расположена в Литовской ССР.

Территория листа перспективная на нефть, по этому желательно знать мнение сотрудника ВНИГРИ-А.К.Крыловой которая знакомилась

с частью отчета - стратиграфией.

Наши рецензенты приглашены со стороны и поэтому не смогли присутствовать на защите.

Необходимо установить контакт с геологами из Академии наук.

Мое мнение и мнение НТС - отчет заслуживает хорошей оценки. Карты признать кондиционными.

После обмена мнениями НТС отмечает: объем выполненных работ следующий:

№№ пп	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	
			Проект.:	Фактич.
1.	Геолого-гидрогеологическая съемка.	км^2	3343	3343
2.	Редакционно-увязочные маршруты.	п.км.	300	300
3.	Механическое колонковое бурение.	п.м.	3570	4700
4.	Геологические маршруты.	п.км	-	2082
5.	Мех.бурение (фильтровые скважины).	п.м	-	190
6.	Бурение ручное.....	-"-	-	91,4
7.	Опытные откачки	откач.	13	21
8.	Пробные откачки:			
	а) из скважин..	-"-	40	16
	б) из колодцев.....	-"-	40	43

1. Геологическое задание Приморской партией выполнено.

2. В результате полевых и камеральных работ впервые для данной территории составлены геологические , гидрогеологические, геоморфологическая карты и карты полезных ископаемых и массовых рисков в масштабе 1:200000.

3. Уточнены границы распространения отдельных горизонтов девона, нижнекаменноугольных отложений, триаса и юры. Выявлены общие закономерности распространения полезных ископаемых.

На основ[illegible]ложенного, после обмена мнениями, НТС ПОСТАНОВИЛ:

Рассмотренный на НТС Управления отчёт Приморской ГСП по работам 1961-1963 г.г. "Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа О-34-XX1У" авторы Гаврилова А.В., Страуме Я.А., Трацевский Г.Д., Фельдман Л.В. - принять с ХОРОШЕЙ ОЦЕНКОЙ.

Раздел отчёта "Геофизические работы" автор БРИО Х.С. и Штейман М.Ш. - принять выполненные на "ХОРОШО".

Приложенные к отчёту карты: геологическую четвертичных отложений Масштаба 1:200000 /приложение № 1/ и геологическую карту дочетвертичных отложений Масштаба 1:200000 /приложение № 2/ принять как кондиционные с хорошей оценкой; гидрогеологические карты: четвертичных отложений /приложение № 9/ и дочетвертичных отложений /приложение № 10/ принять как полностью отвечающие масштабу 1:200000, а качество исполнения оценить хорошим.

При подготовке листа к изданию учесть сделанные замечания.

Председатель НТС: А.Скрастина
/А.СКРАСТИНА/

Секретарь: Туркина
/ТУРКИНА/