

3104

Основной экз

УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ ЛАТВ. ССР  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

200 000

Товрилова А. В.  
Фельдман Л. В.  
Авторы: Страуме Я. А.  
Троцкевич Т. Д.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И  
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТЕРРИТОРИИ ЛИСТА 0-35-XXV

**ОТЧЕТ**

ОГРСКОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ГСП  
ПО РАБОТАМ 1959-60 г.г.

ТОМ I кн 1  
РИГА, 1962 г.

Министерство геологии СССР  
УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
ЛАТВИЙСКОЙ С С Р

Геологоразведочная экспедиция

Материалы к государственной геологической карте СССР  
масштаба 1:200.000

Авторы: Гаврилова А.В.  
Страуме Я.А.  
Трацевский Г.Д.  
Фельдман Л.В.



Отчет "УТВЕРЖДАЮ"

Начальник Управления геологии  
и охраны недр при СМ СССР

*Я.А. Страуме* (Инициалы Я.А.)  
" 6 " октября 1962 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТЕРРИТОРИИ ЛИСТА 0-35-XXV

О Т Ч Е Т

ОГРСКОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ГСП ПО РАБОТАМ 1959-60 гг.

( в 5 томах )

Том I

Кн. 1

Главный геолог Управления *А.С. Скрастина* (Скрастина А.И.)

Начальник Геологоразведочной  
экспедиции - *Э.Э. Дрейер* (Дрейер Э.Э.)

Главный геолог геологоразведочной  
экспедиции - *А.П. Брангулис* (Брангулис А.П.)

Начальник Огрской геологосъемочной партии - *А. Гаврилова* (Гаврилова А.В.)

г. Рига

1962 год.

Государственный проследственный  
геологический комитет  
Латвие С С Р  
ГЕОЛОГОНД

№ **3104**

Дата

А Н Н О Т А Ц И Я

на отчет о геологическом строении и гидрогеологических условиях территории листа 0-35-XXУ ( Рига )  
( Отчет Огрской комплексной геологосъемочной партии за 1959 - 1960 гг ).

Отчет составлен по материалам комплексной государственной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200000, проведенной в 1959 - 1961 гг. на площади листа 0-35-XXУ ( Рига ).

В отчете на основании собранного фактического материала, его тщательного анализа, а также учета опубликованных и фондовых материалов, приводится географическое описание исследованного района, степень его геологической изученности, данные о геологическом строении, геоморфологических особенностях, полезных ископаемых, перспективных площадях их распространения, тектонике и подземных водах .

На основании всестороннего изучения и обработки имеющегося материала произведено расчленение дочетвертичных отложений до свит, четвертичных - до горизонтов с выделением генетических типов.

В результате проведенных картировочных работ на территории съемки выявлен целый ряд проявлений полезных ископаемых ( глины, песчано-гравийно-галечникового материала, доломитов ), а также намечены перспективные участки для их выявления.

Намечены благоприятные для целей водоснабжения водоносные горизонты, приведена их детальная характеристика.

---

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Т о м I

Стр.Текст отчета

## Книга I

В в е д е н и е .....	8
✓ Физико-географический очерк .....	17
✓ История геологического изучения .....	37
✓ Стратиграфия .....	55
1. Докембрий .....	55
2. палеозой .....	56
Кембреская система .....	56
Ордовикская система .....	58
Силурийская система .....	60
Девонская система .....	63
✓ Четвертичная система .....	198

## Книга 2

Тектоника .....	273
Геоморфология .....	286
История геологического развития района .....	340
Полезные ископаемые .....	349
Подземные воды .....	393
З а к л ю ч е н и е .....	472
Список использов <sup>ован</sup> ной литературы .....	478
Отзыв на отчет Огрской геологосъемочной партии Управления геологии при СМ ЛССР "Геологическое строение и гидрогеологические условия территории листа 0-35-XXУ ..	492
Протокол № 30 заседания Научно-технического Совета Управления геологии и охраны недр при СМ Латвийской ССР от 4 октября 1962 года. ....	503.

## Текстовые приложения

## Т о м П

№№ прилож.	Стр.
Приложение № I Описание точек наблюдения (маршруты I-163) .....	3

## Т о м Ш

Приложение № I Описание точек наблюдения (маршруты №№ I63-276) .....	3
Приложение № 2 Акт приемки полевых материалов	324

## Том IV

Приложение № 3 Геологическое описание картировочных скважин Огрской партии, пробуренных	
I. колонковым способом .....	4
2. шнековым —" — .....	323
3. ручным —" — .....	380

Приложение № 4 Реестр буровых скважин, использованных  
при составлении карт листа 0-35-XXV (Рига):

I. Реестр скважин, пробуренных сторонними организа- циями .....	448
2. Реестр скважин, пробуренных Огрской ГСП .....	479

## Том V

Приложение № 5 Каталог типовых колодцев .....	3
Приложение № 6 Каталог типовых родников .....	38
Приложение № 7 Таблицы механического состава .....	52
I. Таблица механического состава коренных пород	53
2. Таблицы механического состава четвертичных отложений	58
Приложение № 8 Таблицы минералогического состава	70
I. Таблица минералогического состава коренных пород .....	71
2. Таблица минералогического состава четвертичных отложений .....	78

		<u>Стр.</u>
Приложение № 9	Таблица петрографического состава четвертичных отложений .....	90
Приложение № 10.	Таблица результатов споро-пыльцевых анализов четвертичных пород .....	105
Приложение № 11	Список промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных на листе 0-35-XXУ карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000	113
Приложение № 12	Список промышленных месторождений торфа, показанных на листе 0-35-XXУ карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000	118
Приложение № 13	Список непромышленных месторождений торфа, показанных на листе 0-35-XXУ карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000	122
Приложение № 14	Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе 0-35-XXУ карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000	126

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

## Папка I

№№ приложений

1. Геологическая карта СССР /четвертичные отложения/  
М I:200 000 - секретно
2. Геологическая карта СССР /дочетвертичные отложения и  
связанные с ними полезные ископаемые М I:200 000 секретно
3. Карта полезных ископаемых СССР /четвертичные отло-  
жения/ М I:200 000 - секретно
4. Карта фактического материала /карта обнажений/  
М I:200 000 - секретно
5. Карта фактического материала /карта скважин/  
М I:200 000 - секретно
6. Геоморфологическая карта М I:200 000 - секретно
7. Карта мощности четвертичных отложений  
М I:200 000 - секретно
8. Карта субчетвертичного рельефа М I:200 000 - секретно
9. Гидрогеологическая карта СССР /четвертичные  
отложения/ М I:200 000 - секретно
10. Гидрогеологическая карта СССР /дочетвертичные  
отложения/ М I:200 000 - секретно
11. Карта водопунктов /четвертичные отложения/  
М I:200 000 - секретно
12. Карта водопунктов /дочетвертичные отложения/  
М I:200 000 - секретно

## Папка 2

13. Геолого-технический разрез и результаты откачек  
СКВ. № I
14. - " - СКВ. № 2
15. - " - СКВ. № 3
16. - " - СКВ. № 4
17. - " - СКВ. № 5
18. - " - СКВ. № 6
19. - " - СКВ. № 7
20. - " - СКВ. № 9
21. - " - СКВ. № 12

## 22. Геолого-технический разрез и результаты откачек

			СКВ. № 13
23.	—"	—"	СКВ. № 14
24.	—"	—"	СКВ. № 15
25.	—"	—"	СКВ. № 16
26.	—"	—"	СКВ. № 17
27.	—"	—"	СКВ. № 19
28.	—"	—"	СКВ. № 20
29.	—"	—"	СКВ. № 21
30.	—"	—"	СКВ. № 22
31.	—"	—"	СКВ. № 27
32.	—"	—"	СКВ. № 34
33.	—"	—"	СКВ. № 39
34.	—"	—"	СКВ. № 46

Всего 34 графических приложения на 34 листах (в двух папках),  
в том числе 12 листов - секретно.

## І. ВВЕДЕНИЕ.

Планом развития народного хозяйства республики намечается проведение комплексной геолого-гидрогеологической съемки масштаба 1:200000 на всей ее территории с последующей подготовкой листов к изданию.

Результаты работ, изложенные в настоящем отчете, являются первым шагом на пути к выполнению этой задачи.

Проектом работ предусматривалась геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 листа 0-35-XXV на площади 3942 км<sup>2</sup>, расположенного в центральной части Латвийской ССР. С запада и востока территория ограничивается меридианами 24°-25° в.д. от Гринвича, с севера и юга — соответственно параллелями 56°40' - 57°-20' с.ш.

Основной задачей партии являлось всестороннее комплексное изучение геологического строения и гидрогеологических условий территории листа и установление общих закономерностей распространения всего возможного комплекса полезных ископаемых.

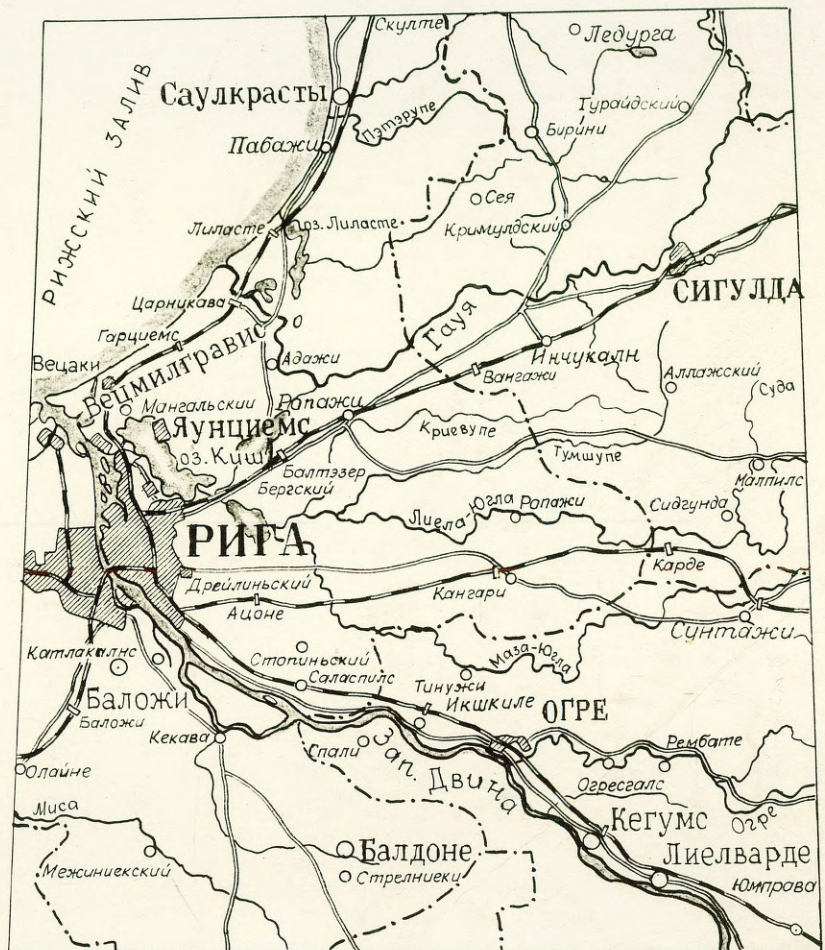
На основе собранных полевых материалов, результатов лабораторных исследований и анализа имеющегося литературного и фондового материала составлены предусмотренные инструкцией геологические, гидрогеологические карты и карта полезных ископаемых.

Комплексная геолого-гидрогеологическая съемка проводилась в соответствии с требованиями, изложенными в "Инструкции по организации и производству геолого-съёмочных работ масштаба 1:200000 и 1:100000" 1955 г., "Инструкции по организации и производству гидрогеологической съемки масштаба 1:200000 и 1:100000" 1957 г. и "Методических указаниях по составлению гидрогеологических карт" 1960 г.

# АДМИНИСТРАТИВНАЯ КАРТА

ЛИСТА 0-35-XXV

Масштаб 1:600 000



При изучении отложений четвертичного периода геологи партии использовали "Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений" С.А. Яковлева.

Рабочей топографической основой при производстве съемки служили топографические карты масштаба 1:50000 с сечением рельефа горизонталями через 10 м.

Номенклатура планшетов следующая :

0-35-97-Б, В, Г,      0-35-109-А, Б, В и Г,  
0-35-98-А, Б, В и Г, 0-35-110-А, Б, В и Г.

Рабочие геологические и другие карты, а также чистовой картографический материал, прилагаемый к отчету, составлены на бланковых картах масштаба 1:200000, изготовленных на Рижской картографической фабрике.

В процессе полевых и камеральных работ использовались аэрофотоснимки масштаба 1:10000 и 1:12000 и репродукции накидного монтажа масштаба 1:25000, которые имеются для всей территории листа.

Дешифрирование аэрофотоснимков и аэровизуальные наблюдения, проводившиеся до и во время полевого периода, позволили произвести общее геолого-геоморфологическое районирование местности, выявить основные геоморфологические особенности территории, типы и формы рельефа, их ориентировку, часто не улавливаемую при наземных наблюдениях, проследить древние формы рельефа, береговые линии, помочь в проведении наземного геологического картирования. Степень дешифрируемости аэрофотоснимков удовлетворительная.

Методика производства площадной геолого-гидрогеологической съемки заключалась в составлении и изучении опорных разрезов и в пересечении маршрутами всей территории, подлежащей картированию.

В местах наиболее сложного геологического строения и расчленённого рельефа маршруты сгущались и наоборот, на заболоченных, равнинных участках, разряжались. Маршрутами пройдены все основные реки района и описано большинство естественных обнажений коренных и четвертичных пород. В случае отсутствия обнажений для получения разреза четвертичных отложений проходились скважины буром геолога, закопашки, шурфы. Во время маршрутов в комплексе с геологической съёмкой проводились гидрогеологические наблюдения - описывались колодцы, родники, озёра, заболоченности, мочажины, производились откачки ручным способом из колодцев, отбирались пробы воды, часть из которых анализировалась в полевой лаборатории партии.

Всего описано 2090 точек наблюдений, пройдено 2920 п. км. маршрутов.

Из общего числа точек наблюдений естественные обнажения составляет 320, из них обнажения коренных пород - 215, искусственные - 170, колодцы 215, родники 73. Пробные откачки 6 водоносных горизонтов четвертичных отложений проведены в 46 колодцах, замеры дебита произведены в 31 роднике.

В конце полевых работ были проведены контрольно-увязочные маршруты как на территории листа О-35-XXV, так и за его северной и восточной границами.

Принимая во внимание наличие большого количества материалов по поискам и разведке полезных ископаемых, бурению скважин на воду, геологическому картированию, проведённому предыдущими исследователями, партией проделана большая работа по изучению и обобщению этих материалов.

При составлении проекта и впоследствии отчёта с комплексом карт, кроме материалов, полученных в результате геологической съёмки, был оценён и использован большой объём материалов различных геологических исследований отдельных мелких и глубоких скважин :

1). Картировочных и гидрогеологических, пробуренных при производстве геологической съёмки масштаба 1:200000 5-м геологическим управлением.

2). Разведочных и поисковых, пробуренных при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

3). Эксплуатационных и разведочных на воду, пробуренных Латвийским геологическим управлением, институтом "Латгипрогорстрой", трестами "Латбурвод", "Мелиоводстрой", "Латсантехмонтаж", "Промбурвод" и др. организациями.

Большинство скважин на воду бурились сплошным забоем без отбора керна, вследствие чего качество геологической документации весьма низкое.

Из всех просмотренных скважин (в количестве около 450) нами выбраны наиболее полноценные и для большей части из них произведено стратиграфическое расчленение разрезов.

Разрезы использованных скважин в количестве 315 сведены в реестр (приложение №3), где приводятся основные сведения по стратиграфии, мощности свит и абсолютным отметкам их кровли и подошвы.

При составлении геологической карты коренных отложений в целях увязки разрезов по вышеуказанным скважинам, для изучения более глубоких горизонтов как четвертичных, так и дочетвертичных отложений, а также для гидрогеологического опробования водоносных горизонтов, партией выполнен большой объём буровых работ.

Бурение производилось колонковым способом с полным отбором керна станками УРБ-ЗАМ, ЗИФ-300, СБУ-ЗИВ-150, АВБ-3-100, шнековым способом станком УГБ-50 и ручным способом.

Колонковым способом пройдено 46 скважин, общим метражом 2893 м при средней глубине 60-100 м, максимальная глубина скважины 200,4 м.

Шнековым способом пройдено 49 скважин, общим метражом 1028 м и при глубине скважины 20-40 м, редко 50-60 м. Скважины вскрывали в основном разрез четвертичных отложений, углубляясь в коренные породы на 3-5 м, причем последние проходились часто колонковым способом.

Ручное бурение на территории листа имело подчиненное значение, в связи с его трудоемкостью и малой эффективностью и во многих случаях заменялось двумя вышеупомянутыми способами бурения.

Всего пробурено ручным способом 29 скважин, общим метражом 268 м. Глубина скважин составляла 8-15 м, редко 20 м.

Расположение скважин на листе диктовалось особенностями его геологического строения и гидрогеологических условий. Скважины закладывались, в основном, по профилям равномерно по всей неосвещенной буровыми работами площади листа.

Качественная сторона бурения определялась соблюдением установленного проектом процента выхода керна, который равнялся 70-80% по твердым породам и 60-70% по рыхлым отложениям. Технологический режим бурения и конструкция скважины соответствовали целевому назначению скважины и определялись рабочим заданием в каждом конкретном случае.

С целью получения качественной и количественной характеристики водоносных горизонтов в скважинах проводились пробные и опытные откачки при I-2-х реке 3-х понижениях статического уровня воды. Откачками опробованы 6 водоносных горизонтов девона и 3 четвертичных водоносных горизонта. Всего проведено 7 опытных и 30 пробных откачек.

После проведения откачек 8 скважин сданы в эксплуатацию колхозам, воинской части.

В процессе геологической съемки большое внимание уделялось полезным ископаемым. Собранный, обобщен и нанесен на карты весь фактический материал по месторождениям и проявлениям полезных ископаемых и составлены списки с характеристикой этих месторождений и проявлений.

При производстве геолого-съёмочных работ выявлены отдельные проявления и перспективные площади развития полезных ископаемых. К отчету приложены списки и учетные карточки вновь выявленных и известных ранее месторождений и проявлений.

Для определения радиоактивности пород по свитам в естественном залегании проводились радиометрические наблюдения во время пешеходных маршрутов и гамма-каротаж всех картировочных скважин. Работы проводились геофизической партией под руководством геолога-геофизика Павулина М. и их результаты отражены в специальном отчете / 51 /.

В целях всестороннего детального изучения стратиграфии, литологии, петрографического, минералогического состава комплекса пород дочетвертичного и четвертичного возраста, Центральной хим. лабораторией Управления геологии и ОН ЛССР произведен основной объем анализов и определений: гранулометрический, минералогический, петрографический и химический анализы пород, химический анализ воды, спорово-пыльцевой анализ четвертичных отложений, петрографический анализ галек морены, изготовление и описание шлифов. / Объем работ см. в таблице № 1 /.

Лабораторией геологического института АН ЛССР выполнены следующие виды анализов:

1. Определение макро- и микрофауны, произведенной кандидатом геолого-минералогических наук Лилепиным П. П.

2. Споро-пыльцевой анализ девонских пород выполнен В. Озолиной.

Лабораторией Управления геологии и охраны недр Эстонской ССР произведены спектральные анализы горных пород

Общий объем выполненных работ приводится в табл. № 1

Таблица № 1

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	
		проект	фактич
1. Геологическая съемка	км <sup>2</sup>	3942	3942
2. Описание точек наблюдения	точк.	2240	2090
3. Протяженность маршрутов.	п.км.	2400	2920
4. Контрольно-увязочные маршруты	"	300	300
5. Механическое колонковое бурение.	п.м.	3215	2893
6. Бурение / ручное /	"	1575	288
7. Шнековое бурение.	"	-	1028
8. Проходка шурфов	"	100	100
9. Опытные откачки из скважин.	отк.	29	7
10. Пробные откачки из скважин.	"	-	30
11. Лабораторные работы :			
а/ гранулометрический анализ ;	опр.	210	464
б/ минералогический анализ ;	"	300	425
в/ петрографический анализ ;	"	-	209
г/ определение карбонатности ;	"	-	163
д/ химанализ пород ;,	"	70	69
е/ изготовление и описание шлифов	"	300	302
ж/ споро-пыльцевой анализ четвер- тичных отложений ;	"	200	106
з/ споро-пыльцевой анализ девон- ских пород ;	"	200	86
и/ спектральный анализ ;	"	150	290
к/ определение макро-и микрофауны	"	180	37
л/ химанализ воды :			
1/. Сокращенный	"	300	210
2/. Полный	"	100	20

Стоимость работ по листу 0-35-XXV составила 167,5 т.р.

Полевые геологосъемочные работы проводились в 1959-60.г.г. Огрской геологосъемочной партией в следующем составе геологов: А.В. Гаврилова - начальник партии, Я.А. Страуме и В.В. <sup>16.05.59 - 01.01.60.</sup> Кшкевич - геологи - геоморфологи, Г.Д. Трацевский - гидрогеолог, Р.А. Озола, Р.В. Земан и Л.В. Фельдман - старшие геологи, работавшие не весь полевой сезон.

Общая продолжительность полевых и камеральных работ составила 2,5 года.

В камеральной обработке материалов и составлении отчета принимали участие те же геологи / за исключением Р.А. Озола, Р.В. Земан/, кроме того геолог Л.П. Бендруп и техники Р.Ф. Алсе, Н.А. Витомская и А.Я. Михайлова. Вычерчивание карт к отчету и другого графического материала выполнено техником Я.Краваль.

Детальное послойное описание керна скважин, вскрывших разрез девона, и отбор проб для различных видов анализов и определений произведены А.В. Гавриловой и Л.В. Фельдман.

Описание керна скважин, вскрывших четвертичные отложения, и их опробование контролировалось Я.А. Страуме. Сводные петрографические описания пород составлены Л.П. Бендруп.

Главы отчета "История геологической и гидрогеологической изученности", "Полезные ископаемые", "Тектоника", "История геологического развития", "Введение" и "Заключение" написаны А.В. Гавриловой, Я.А. Страуме написана часть главы "Стратиграфия" / четвертичные отложения / и глава "Геоморфология", "Стратиграфия коренных отложений" написана Л.В. Фельдман, глава "Гидрогеология" Г.Д. Трацевским, "Физико-географический очерк" написан В.В. Кшкевичем.

Как во время полевого периода, так и во время написания отчета, геологов партии консультировали начальник тематической партии В.А. Перконс и кандидаты геолого-минералогических наук П.П. Лиепиньш, Э.Ф. Гринберг, Е.Н. Спрингис, А.П. Инданс, которым авторы настоящего отчета выражают свою благодарность.

## II ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

### О р о г р а ф и я

Территория исследованного района занимает восточную часть Приморской низменности и северную часть Средне-Латвийской покатости.

Рельеф района равнинный и лишь на незначительных пространствах мелко- и среднехолмистый.

Западная часть района является частью Приморской низменности и характеризуется повсеместным развитием послеледниковых озерных и морских форм рельефа. Рельеф этой части района равнинный с относительными превышениями порядка 1-3 м, осложненный дюнными грядами и даже массивами дюн.

Абсолютные отметки рельефа колеблются от 0.0-23.0 м на севере до 0.0-10.0 м на юге района.

Восточной границей района развития озерных и морских форм рельефа служит береговая линия Балтийского ледникового озера.

К востоку от указанной береговой линии расположен район развития гляцигенных <sup>альных</sup> форм рельефа.

Здесь преобладает полого-волнистый равнинный рельеф с относительными превышениями 1-5 м. Равнина часто осложнена дюнными массивами / около ст. Инчукалн, Томе /, относительной высотой до 30.0 м.

Севернее долины р. Гауя <sup>расчленение</sup> артикуляция рельефа увеличивается.

Для этой части района характерен мелко- и среднехолмистый рельеф с относительными превышениями 5.0-25.0 м.

Абсолютные отметки колеблются в пределах 23.0-120.0 м на севере и 10.0-70.0 м на юге описанного района.

Довольно широкое развитие, особенно в окрестностях гор. Сигулда, имеют эрозионные формы рельефа - овраги.

Рельеф осложнен также древними долинами рек Даугава и Гауя, глубина которых местами достигает 50.0 м.

Остальные реки имеют слабо выраженные пойменные долины.

Обнаженность района слабая. Естественные выходы коренных пород приурочены к долинам рек Даугава, Гауя, Огре, Л. и М. Кгла, Брасла.

### Гидрография. Реки

Территория исследованного района покрыта довольно равномерной густой речной сетью. Все реки принадлежат бассейну Рижского залива.

Речная сеть является довольно молодой и невыработанной. О молодости <sup>большинства</sup> рек свидетельствует выпуклость и ломанность продольного профиля.

Обычно реки текут по неглубоким долинам с низкими пологими берегами.

Некоторые из <sup>них</sup> используют древние долины стока ледниковых вод.

Питание рек происходит, главным образом, за счет атмосферных осадков, в меньшей степени за счет подземных вод.

Общий сток Гауи и Даугавы составляет 23,3 км<sup>3</sup> в год. Сток остальных рек очень незначителен.

Уровни рек значительно колеблются. Самые низкие уровни наблюдаются летом в августе, второй минимум - зимой в декабре-январе. Самые высокие уровни наблюдаются весной при вскрытии рек от льда, иногда другой максимум наблюдается осенью после продолжительных дождей.

Обычно реки замерзают во второй половине декабря, весенний ледоход начинается в конце марта.

Средняя продолжительность периода свободного от льда около 235 дней.

Реки используются главным образом для лесосплава, на части из них могут быть построены ГЭС.

На сегодняшний день действуют две электростанции Кегумская ГЭС - на Даугаве и Брасльская ГЭС на Брасле.

Река Даугава / Зап. Двина / - самая крупная, судоходная река Латвийской ССР.

Длина Даугавы 1020 км, площадь ее бассейна 85100 км<sup>2</sup>.

На территории заснятого листа находится низовье реки, протяженностью 76 км.

Падение р. Даугавы в пределах исследованного района составляет 31,5 м.

Средний годовой сток воды равен 21.0 км<sup>3</sup>, средний сток взвешанных наносов по данным Ульста - 210000 т. в год.

Начиная от юго-восточной рамки планшета до Кегумс река Даугава представляет собой подпорный участок Кегумской ГЭС - "Кегумское озеро".

Ширина реки у плотины достигает 1400 м, средняя ширина "Кегумского озера" - 850 м, глубина реки 16 м.

За Кегумской ГЭС река течет по узкому руслу с крутыми высокими берегами, сложенными коренными породами.

Ширина реки в межень 220-320 м, а в половодье достигает 350-400 м.

Скорость течения реки 0,8 м/сек.

Между гор. Огре и островом Долессала в русле реки встречаются пороги, расположенные через 5-7 км.

Глубина реки на плесах 2.0-4.0 м, на порогах 0.60-0,80 м.

На этом же участке река изобилует островами. Самым крупным из них является остров Долессала длиной 8,5 км, шириной 2,5 км.

У острова Долессала река разделяется на два рукава и далее до самого устья течет по абразионно-аккумулятивной равнине Балтийского ледникового озера.

Русло и берега реки на этом участке песчаные. Берега низкие, участками заболоченные. Ширина долины /до самого устья / колеблется от 2,5 до 4,5 км, ширина дельты у канала Милгравис - 1,5 км.

Скорость течения реки 0,5 м/сек, а в паводки - 1-2 м/сек.

Глубина реки в устьевой части достигает 6,0 - 7,0 м, в районе Милгравис - до 14,5 м.

Для предотвращения обмеления реки проведены работы по выпрямлению и очистке русла, в результате которых достигнут отрицательный баланс наносов устьевое участка реки.

р.Огре - самый крупный приток реки Даугава. Площадь бассейна реки 1726 км<sup>2</sup>, длина реки - 177 км.

Река Огре берет свое начало на Центрально-Видземской возвышенности, на высоте 219 м над уровнем моря.

Падение реки на исследованной территории составляет 48 м.

Берега реки обрывистые, высотой 5-6 м, а у гор.Огре 10 м.

Ширина русла реки 20-50 м, глубина 5-6 м. Река очень порожистая, пороги образованы выходами девонских пород и скоплениями валунов.

Река несудоходна, используется для лесосплава.

Река Кайбала является правым притоком р. Даугава. Это типично равнинная река, со слабовыработанной долиной.

Ширина русла реки 2.0-5.0 м, глубина не превышает 1.0 м. Падение реки около 38 м.

Река Гауя - вторая по величине и значению река Латвии. Длина реки 461 км, площадь бассейна 3904 км<sup>2</sup>.

На заснятой территории находится низовье Гауи, протяженностью 70 км.

Средний годовой сток воды р. Гауи около 2,3 км<sup>3</sup>.

В связи с тем, что в русле реки широко развиты песчаные отложения и песчаники, мутность Гауи намного выше, чем в р. Даугава. По данным Ульста средний сток взвешанных наносов составляет 103500 т/год, а влекомых наносов 8230 т/год.

От восточной границы исследованного района до Гаркалне / хут. Адуми / река Гауя течет по древней долине.

Форма долины U образная, с крутыми склонами, пересеченными глубокими оврагами. Долина реки Гауи имеет одну, местами три террасы.

Ширина долины превышает 1 км, глубина долины у Сигулды достигает 80 м, у Мурьяны - 20-30 м.

Ширина русла реки колеблется от 50,0 до 150 м, глубина от 1,0 м до 4,5 м.

Скорость течения 0,1- 0,2 м/сек.

За Гаркалне р. Гауя принимает равнинный характер. Берега реки становятся пологими, ширина долины увеличивается, появляются старицы, частично заболоченные.

На этом участке р. Гауя соединена каналом с озером Балтэзерс.

Для судоходства р. Гауя не пригодна и используется для лесосплава.

Притоками р. Гауя являются реки Брасла, Вилдога, Пойя.

Река Брасла - самый крупный приток реки Гауя. Длина реки 62 км, в пределах исследованного района - 16 км. До населенного пункта Брасла река ~~имеет~~ типично-равнинный характер со средним падением 1 м на 1 км<sup>2</sup>. В низовьях река Брасла обладает каньонобразной глубокой эрозивной

долиной, с крутыми, местами обрывистыми берегами высотой до 30 м. Ширина реки у населенного пункта Брасла около 35 м, глубина 2,5 м, скорость течения 0,2 м/сек.

После рек Даугава и Гауя наиболее крупными реками исследованного района являются р. Маза и Лиела-Югла.

Река Лиела-Югла - Длина реки 117 км, площадь бассейна 950 км<sup>2</sup>, протяженность реки в пределах заснятого листа 72 км.

Река образуется при слиянии маленьких рек Суда и Мергупе, которые используют древние ложбины стока ледниковых вод.

После слияния этих рек р. Лиела-Югла течет по слабо-волнистой равнине в собственной эрозионной долине.

Ширина этой долины 100-200 м, у устья достигая 2,0 км. Высота склонов долины 5-6 м, в отдельных местах 8-9 м. Русло извилистое, шириной 10-20 м, а у устья - 50-60 м.

Река Лиела-Югла используется для устройства мельничных плотин и сплава леса.

Притоками реки Лиела-Югла являются реки Тумшупе и Криевупе.

Река Маза-Югла - Длина реки 121 км, протяженность реки на исследованной территории 84 км. Площадь бассейна 328 км<sup>2</sup>.

Река Маза-Югла берет свое начало на высоте 212,0 м и в пределах планшета течет по собственной эрозионной долине. Ширина долины 100-150 м, в устьевом участке - 300-500 м. Склоны долины крутые, высотой от 4,0 до 12,0 м.

Река сильно меандрирует.

Скорость течения колеблется от 0,42 до 0,83 м/сек.

Перед впадением в оз. Юглас р. Маза-Югла сливается с р. Лиела-Югла и таким образом образуется единый бассейн - Киш-эзерс-Югласэзерс реки Маза и Лиела-Югла.

Довольно значительными реками исследованного района являются р. Миса, Петерупе, Пуска.

Р. Миса - это типичная равнинная река. Длина ее 90 км, площадь бассейна 730 км<sup>2</sup>. Протяженность реки на исследованной территории 35 км.

Долина реки пойменная, ширина долины колеблется от 200 м до 1-2 км.

Русло реки сильно меандрирует.

Скорость течения около 0,2 м/сек.

Р. Миса используется для сплава леса.

Река Петерупе берет свое начало недалеко от оз. Агес, на высоте около 51 м над уровнем моря. Длина реки 40 км.

Долина реки пойменная, шириной 100-150 м. Склоны долины в верховьях реки пологие, в среднем течении и у устья - крутые, высотой до 10,0 м.

Скорость течения 0,3-0,5 м/сек.

Русло извилистое. Ширина реки 5-10 м, глубина - в устье - от 0,5 до 1,2 м.

Река Пуска - Истоки реки находятся севернее пос. Сеяс. Длина реки 25 км. Долина пойменная, слабовыработанная, шириной 50-100 м. В верховьях река меандрирует по межхолмным впадинам и понижениям. В среднем течении река сильно заболочена, в низовье - протекает по равнине Балтийского ледникового озера.

Река Пуска впадает в озеро Дюню.

О з е р а - Общая площадь озер на территории заснятого листа составляет 42 км<sup>2</sup>.

Самые крупные озера находятся в окрестностях гор. Риги - оз. Кишэзерс, Кглас-эзер, Балтаэзерс.

Озеро Кишэзерс - Площадь озера 18 км<sup>2</sup>. В северо-зап. части озеро соединено каналом Милгравис с р. Западная Двина, на юге - с озером Кглас-Эзерс р. Кгла.

Режим озера непостоянный, зависит от подпора моря и стогно-нагонного влияния ветров.

По озеру происходит лесосплав, развито рыболовство.

Озеро Кглас-эзерс расположено к востоку от гор. Риги. Площадь озера 5,8 км<sup>2</sup>.

Протяженность озера с юго-востока на северо-запад 4 км, максимальная ширина 2 км. Глубина озера 5-8 м.

Озеро оконтурено со всех сторон <sup>склоном</sup> высоким коренным берегом. Пойменный берег низкий, заболоченный, заростающий болотистой растительностью.

В озеро впадают реки Лиела и Маза Кгла.

Питание озера происходит за счет атмосферных осадков и притока вод впадающих в него рек.

По озеру происходит сплав леса с рек Маза и Лиела Кгла в Киш-озеро.

Озеро Балтэзерс - расположено к северо-востоку от гор. Риги. Площадь озера 8 км<sup>2</sup>.

Озеро разделено узким перешейком на озера Лиелайс и Мавайс Балтэзерс, соединяющиеся каналом.

Протяженность озера с юго-запада на северо-восток 5,5 км, максимальная ширина 2,5 км.

Глубина 5-6 м.

Озеро соединено каналами с озерами Кишэзерс, Кглас эзерс и р. Гауя.

К небольшим заростающим озерам исследованного района относятся оз. Дкню, Ди ласте, Адажу, Агес.

Рижский залив - Протяженность морского побережья на территории заснятого листа 42 км.

Береговая линия ровная. Берега окаймлены мелями. Изобата 20 м находится в 7 км от берега, а изобата 10 м - в 1,5 м - 2,0 км.

Максимальная глубина залива у северо-западной рамки листа 36.0 м.

Дно залива песчаное, местами у побережья наблюдаются скопления валунов / Саулкрасты /.

Ширина пляжа в среднем <sup>от</sup> 30 до 100 м.

Вдоль берега идет полоса дюн, высотой 20-30 м над уровнем моря.

Наблюдаются незначительные сезонные колебания уровня воды. Величина колебания 15-20 см.

Волнение в 2 бала составляет в году 53%, волнение в 7б-всего 1 %.

Штормы часты осенью.

Максимальная температура воды в заливе устанавливается в июле, минимальная - в феврале.

Залив замерзает только в суровые зимы, толщина льда достигает 70 см.

Соленость воды в заливе - 5-6 %.

К л и м а т. Латвийская ССР характеризуется умеренно-континентальным климатом.

Самое большое влияние на климат Латвии оказывают циклоны Атлантического океана, идущие вдоль берега Финского залива. В среднем над республикой проходит 120-250 циклонов в год.

В феврале, июле, октябре дни с циклонами составляют 2/3 всех дней.

В значительной мере климат Латвии определяется воздействием антициклонов. Европейской части ССР. Максимальные воздействия антициклонов наблюдаются в конце декабря - начале января, в конце мая - начале июня и в августе.

Среднее число дней с антициклонами 160-170 в год.

Балтийское море не оказывает большого влияния на климатические условия описываемого района, а лишь усиливает воздействие атлантических циклонов. Влияние Рижского залива сказывается только в узкой прибрежной полосе.

Средние температуры в Латвии выше теоретических средних температур соответствующей географической широты: годовые - на  $5^{\circ}$ , зимой - на  $8^{\circ}$ , летом - на  $3^{\circ}$ .

Средняя годовая температура в Риге  $+5.4^{\circ}$ , в Нурмижи  $+4.8^{\circ}$ , по всей территории в среднем  $+5.2-5.50^{\circ}$  / См. таблицы № № 2 и 3 /.

На распределение осадков по республике влияет Центрально-Видземская возвышенность, на западных склонах которой, выпадает значительно больше осадков чем на остальной территории. В среднем в год по Латвии выпадает 600-700 мм осадков. При этом в теплое время года / IУ-X/- 400-500 мм, - в холодное -150-200 мм / См. таблицы № № 4, 5, 6 /.

На большей части территории республики количество осадков вдвое превышает количество испаряющейся влаги.

Облачность высокая, в Риге насчитывается всего несколько десятков ясных дней в году.

Устойчивый снеговой покров устанавливается в середине декабря. Средняя высота снегового покрова в западной части планшета около 20 см, в восточной - 30-35 см.

Таяние снегового покрова происходит в первой половине апреля. Продолжительность снегового покрова от 80 дней в Даугавгриве, до 103 дней в Малпилс.

Таблица № 2

СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА / С° / ПО  
МНОГОЛЕТНИМ НАБЛЮДЕНИЯМ

№ № п/п	Метеостан- ция	Январь	Фев- раль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Ав- густ	Сен- тябрь	Октябрь	Но- ябрь	Декабрь	Год
1.	Р и г а	-4.8	-4.5	-2.1	4.3	10.4	14.4	17.2	15.1	11.2	6.0	1.1	-3.0	5.4
2.	Огре	-5.4	-5.2	-2.0	4.5	11.4	15.0	17.6	15.3	10.9	5.7	0.7	-3.7	5.4
3.	Т о м е	-5.9	-5.6	-2.1	4.2	11.3	14.9	17.5	15.2	10.6	5.5	0.5	-4.1	5.2
4.	Инчукалнс	-5.5	-5.2	-2.0	4.3	11.3	14.8	17.6	15.2	11.0	5.5	0.5	-3.9	5.3
5.	Кримулда	-5.8	-5.3	-2.4	4.0	10.8	14.2	17.0	14.7	10.7	5.3	0.3	-4.0	5.0

Таблица № 3

СРЕДНЕМЕСЯЧНЫЕ И ГОДОВЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ И МИНИМАЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА /С°/ ЗА ПЕРИОД 1957-60 г.г.

Метео- стан- ция	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Год	
	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.	Мак.	Мин.
Рига	2,0	-11,1	2,0	-9,1	3,4	-8,0	12,2	-0,5	16,1	4,7	22,4	9,4	23,1	13,3	20,5	12,7	16,0	5,7	11,2	3,2	6,0	-1,0	2,1	-7,2	11,5	-1,5

Таблица № 4

СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА / мм / ЗА ПЕРИОД 1957-1960 г.г.

Метео- станция	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Год	
	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.	Ср.	Мин.
Рига	86	61	84	50	73	35	72	27	70	26	72	30	76	40	81	40	82	40	83	52	89	52	87	65	80	43

Таблица № 5

СРЕДНЕЕ МЕСЯЧНОЕ И ГОДОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ /мм/ ЗА ПЕРИОД 1891 г. по 1946г.

Метеорол. станции	Январь	Февраль	М а р т	Апрель	М а й	И ю н ь	И ю л ь	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Теплый период 1У-X	Холодный период	Год
Рига	36	32	31	37	45	65	87	83	62	58	54	44	437	197	634
Балдоне	35	31	32	32	56	70	94	84	66	66	61	37	468	196	664
О г р е	33	31	32	37	59	74	108	82	70	72	63	36	502	195	697
Малпиля	49	37	38	44	62	72	105	97	72	78	70	47	530	242	771
Кримулда	46	36	44	44	60	76	104	98	82	82	70	46	546	242	788

Таблица № 6

## СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ АБСОЛЮТНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА / мб/

Метеоролог. станция	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
Рига	4.3	4.3	4.9	6.7	9.6	12.3	15.2	14.5	11.5	8.7	6.4	4.9	8.6
Огре	3.6	3.6	4.5	6.5	9.9	12.4	15.6	14.4	11.1	8.5	6.1	4.5	8.4
Кемери	4.5	4.4	4.9	6.9	3.9	12.3	15.3	14.9	11.7	8.8	6.7	5.1	8.8

Промерзание почвы в малоснежные зимы 1,0- 1,5 м.

На исследованной территории господствуют южные, юго-восточные и северные ветры. В холодное время года преобладают южные ветры, в теплое - северные и западные / см. табл. № № 7,8 /.

Преобладают умеренные ветры со скоростью 3-5 м/сек.

Самые ветреные месяцы октябрь - январь.

На побережье моря средняя скорость ветра 6,1-6,7 м/сек.

Штормы редки и приурочены к осенне-зимнему периоду.

З и м а продолжается около 3-х месяцев. Начало зимы падает на вторую половину декабря, когда устанавливаются морозы и образуется устойчивый снеговой покров, конец зимы - на вторую и третью декаду марта, когда происходит разрушение снегового покрова и вскрытие рек.

Погода зимой очень изменчива. Бывают суровые зимы, когда температура воздуха в январе и феврале достигает  $30^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  и очень теплые зимы без устойчивого снегового покрова, когда температура воздуха в январе и феврале достигает  $6-10^{\circ}$  тепла.

Средняя месячная температура в декабре в Риге  $2,5 - 2,9^{\circ}$ .

Самые холодные месяцы - январь и февраль, когда средняя температура достигает в Риге в январе -  $4,3^{\circ}$ , феврале -  $4,0^{\circ}$ , в Нурмижи <sup>соответственно</sup> -  $5,9^{\circ}$  и -  $6,1^{\circ}$ .

В е с н а начинается во второй декаде марта. Продолжительность ее около 2-х месяцев.

Погода весной обычно сухая и ясная.

Относительная влажность в мае только 55-60 %.

В апреле-мае выпадает в среднем для западной части исследованной территории 80 мм осадков, для восточной - 90-100 мм осадков.

Направление ветра /% / и среднее число штилей  
за период с 1891 по 1943 г.г. в гор. Рига

Месяцы	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	штиль
Январь	6	6	9	28	26	12	9	4	2
Февраль	15	7	9	19	20	11	10	9	1
Март	14	8	7	18	17	13	12	11	2
Апрель	20	10	8	17	13	11	10	11	3
М а й	24	13	11	14	10	8	7	13	2
Июнь	25	8	6	9	10	12	13	17	3
Июль	20	8	5	12	12	12	14	17	4
Август	18	9	8	14	13	13	13	12	4
Сентябрь	13	8	6	16	18	17	13	9	4
Октябрь	7	6	6	19	25	17	13	7	2
Ноябрь	5	8	6	23	29	13	11	5	2
Декабрь	6	9	9	22	27	13	10	4	2
Г о д	14	8	8	18	18	13	11	10	31

Таблица № 8

## СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА/ м/сек/ ЗА ПЕРИОД С 1957 ПО 1960 ГОД

Метеорологическая станция	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декаб.	Год
Р и г а	4,1	3,7	2,9	3,4	3,2	3,4	2,7	2,8	2,8	3,5	3,6	3,8	3,3
СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА/ м/сек/ ЗА ПЕРИОД С 1891 ПО 1946 г.													
Метеорологическая станция	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декаб.	Год
Р и г а	4,7	4,5	4,4	4,4	4,2	4,5	3,6	3,8	4,0	4,5	4,4	4,5	4,3

Весной характерны частые возвраты холодов.

Лето. Начало лета обычно приходится на конец мая, когда среднесуточная температура воздуха равна  $13^{\circ}$  -  $14^{\circ}$ .

Лето прохладное, влажное.

Самый теплый месяц июль, со средней температурой воздуха  $17.5^{\circ}$ .

В июне средняя температура воздуха  $14,3-15^{\circ}$ , в августе  $15.0-16.2^{\circ}$ .

Максимум температуры в июле достигает  $33-34^{\circ}$ , в холодные годы -  $3^{\circ}$  -  $6^{\circ}$ .

Летом часто <sup>идут</sup> дожди. За летний период выпадает 220-280 мм осадков, особенно богат осадками июль.

Осень начинается обычно в конце сентября, с появлением ранних заморозков. Погода осенью обычно пасмурная. Часты <sup>идут</sup> длительные дожди.

Количество осадков в октябре - декабре 150-200 мм.

Средняя месячная температура в районе гор. Риги в октябре  $6.0^{\circ}$ , ноябре около  $1,5^{\circ}$ .

В отдельные годы в октябре температура достигает  $+20^{\circ}$ , а в декабре  $+10^{\circ}$ , и наоборот в октябре уже  $-6-7^{\circ}$  и ноябре  $-22^{\circ}$ .

Во второй половине октября суточные температуры ниже  $0^{\circ}$ , выпадает первый снег, но зима устанавливается не сразу. В декабре часто температура воздуха выше  $0^{\circ}$ , устойчивые морозы наступают во второй половине декабря.

Растительность. Растительность Латвии относится к поясу смешанных лесов. Процент залесенности составляет - 29.1%.

Леса не создают сплошных массивов, а чередуются с лугами, пашнями, болотами.

На территории засятого листа леса занимают 46.3 % площади.

Крупные лесные массивы находятся в окрестностях Риги, вдоль залива, а также в окрестностях гор Балдоне и Инчукалнс.

На остальной территории леса встречаются в виде небольших островков на заболоченных и мало пригодных для сельского хозяйства местах.

Преобладают хвойные леса.

П о ч в ы. Исследованный район расположен в зоне подзолистых и дерново-подзолистых почв. Ниже приводятся распространенные типы почв и их процентное соотношение:

I. Почвы подзолистого типа

1. Подзолистые суглинистые почвы / 5 % /.
2. Подзолистые супесчаные почвы / 25,3 % /.
3. Подзолистые песчаные почвы / 47,6 % /.
4. Слаборазвитые песчаные почвы / 0,7 % /.

II. Почвы подзолисто-болотного типа

5. Дерново-подзолисто-глеевые и дерново-глеевые почвы / 2 % /.

III. Почвы болотного типа

6. Торфянисто и торфяно-глеевые почвы / 4 % /.
7. Торфяники / 3,2 % /

IV. Аллювиальные почвы

8. Песчаные и супесчаные аллювиальные почвы / 10,3 % /

#### Экономическая характеристика.

В административном отношении территория исследованного района расположена в пределах Рижского, Огрского и Сигулдского районов Средней и Северной Латвии.

На исследованной территории находится столица Латвийской ССР - Рига - крупный город-порт союзного значения, а также города Сигулда, Огре, Балдоне.

Вся территория района покрыта густой сетью железнодорожных и шоссейных дорог. Расстояние из любой точки района до ближайшей железнодорожной или автобусной станции не превышает 25,0 км.

Самыми важными железнодорожными путями района являются <sup>дорога -</sup> Рига-Москва, с ответвлением на Даугавпилс - Орел; Рига-Псков, Рига-Лиеная.

Важнейшие шоссейные магистрали союзного значения Рига-Псков, Рига-Даугавпилс, Рига-Таллин, Рига-Бауска, Рига-Елгава-Шауляй.

Ведущая роль в экономике района принадлежит промышленности.

Наряду с металлообрабатывающей промышленностью развиты химическая, деревообрабатывающая, бумажная, текстильная, кожевенно-обувная, пищевая промышленность.

К началу пятой пятилетки промышленность г.Риги давала почти  $\frac{2}{3}$  промышленной продукции Латвийской ССР, в том числе 82% продукции металлообрабатывающей промышленности, почти 100% химической и фарфорово-фаянсовой, около  $\frac{2}{3}$  - лесобрабатывающей, 85% текстильной, 80% обувной, 85% швейной и больше половины продукции пищевой промышленности.

Важное место в экономике района принадлежит сельскому хозяйству.

Основная специализация сельского хозяйства - молочное и мясное животноводство. Земледелие направлено, главным образом, на производство зерновых и кормовых культур.

Район работ заселен густо и довольно равномерно. По национальному составу население представлено в основном латышами и русскими.

### III. ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

Геологическое изучение района работ имеет весьма длительную историю и носит неравномерный характер, что определено историческим развитием и экономикой Прибалтики в целом и отдельных ее областей в частности.

Первые сведения о геологических наблюдениях в районе относятся к началу ХУП века. Раннему геологическому исследованию района способствовало его выгодное географическое положение. Развитие городов и населенных пунктов в районе наиболее крупной реки Прибалтики - Даугава - привело к первым исследованиям естественных обнажений доломитов, гипсов, глин, к использованию их в качестве строительного материала, что повлекло в свою очередь к более глубокому изучению геологии описываемого района.

История геологической и гидрогеологической изученности убедительно показывает какой длительный путь постепенного накопления и различной интерпретации фактического материала был пройден многими поколениями геологов.

В нижеприводимом кратком обзоре возможно лишь бегло восстановить этот путь.

В истории геологической изученности описываемого района выделяется четыре периода.

Первый период - с конца ХУШ века до 1882 года <sup>года</sup> - образования геологического комитета. Исследования этого времени проводились периодически без определенной системы и целеустремленности преимущественно отдельными геологами, изучавшими, главным образом, долины крупных рек с целью поисков полезных ископаемых, изучению районов минеральных вод. При этом основное внимание уделялось изучению коренных пород, выходящих на дневную поверхность. Отложения четвертичного периода не привлекали внимания геологов того времени и почти не изучались.

Литература этого времени бедна и сводится, в основном, к географическому описанию изучаемого района.

Наиболее ранние сведения о геологии района приводятся в работе И. ФЕРБЕРА и И. ФИШЕРА "Физическое описание Курляндии" /1784г./. Авторы описывают геологическое строение берегов р. Даугавы, приводят некоторые данные о полезных ископаемых - доломитах, гипсах острова Навессала и связанных с ними карстах.

Ими же впервые описываются Балдонские сероводородные источники.

В 1827 году горные инженеры УЛЬМАН, ВАНСОВИЧ и ЛЕМАН опубликовали работу о полезных ископаемых Прибалтики, в которой указывается на наличие доломитов, известняков и песчаников на берегах р. Даугавы. Возраст описываемых отложений определяется как силурийский, меловой и триасовый.

В 1833 году при поисках каменной соли впервые на территории изучаемого района и в Прибалтике /район нас. пункта Аллажи/ была пройдена буровая скважина глубиной 71,32м.

Впервые девонский возраст коренных пород, обнажающихся по р. Даугавы, был определен Л. БУХОМ /1840г./ по фауне, найденной в районе Икштите-Саласпилс.

Начало научному объяснению геологического строения Прибалтики было положено экспедицией Российской Академии Наук, проводившей геологические исследования в 1841-1845 г.г. В состав экспедиции входили русские и английские исследователи: Р. МУРЧИСОН, Э. ВЕРНЕЙЛЬ, А. КАЙЗЕРЛИНГ и другие.

В результате проведенных исследований была составлена геологическая карта России в масштабе 1:5878000.

В 1844 году СОКОЛОВ и ПРЕЙФЕР расчленили девонские отложения на три яруса: нижний ярус - песчаники с линзами глин, средний - доломиты, верхний - песчаники.

Продолжительное время на территории района и всей Латвии работал К. ГРЕВИНГК. В 1861 году в своей работе "Геология Лифляндии и Курляндии" он описывает литологию и полезные ископаемые девона. Автором принимается трехчленное деление девона и указывается на его фациальные изменения по простиранию.

В 1878 г. К.ГРЕВИНГКОМ была опубликована геологическая карта Прибалтики в масштабе 1:600000.

В 1879 г. К.ГРЕВИНГКОМ дается первое обозрение ледникового периода и геоморфологии Латвии и высказывается предположение о наличии морен двух оледенений: нижней -серой и верхней - красно-бурой.

Второй период в истории геологического изучения относится к началу деятельности геологического комитета и продолжается до 1918 г. Этот период характеризуется тем, что наряду с изучением коренных пород исследователи большее внимание уделяют изучению четвертичных отложений и гидрогеологии. Исследуются не только долины крупных рек, но и водоразделы.

Геологические исследования по сравнению с предшествующим периодом носят более целеустремленный характер. Появляются работы, освещающие геологическое строение отдельных районов.

В 1882-1883 г.г. были начаты первые гидрогеологические изыскания источников водоснабжения для растущих городов. При этом в районе оз.Балтезерс были обнаружены обильные грунтовые воды, эксплуатация которых для водоснабжения гор. Риги начата в 1904 г.

В 1886 г. Ф.ШМИДТ по поручению геологического комитета проводит исследования в районе строившейся железнодорожной линии Псков -Рига.

В отчете по этим работам автором приводятся общие сведения о четвертичном покрове и геоморфологии района, впервые описываются две наиболее известные в районе работ озовые гряды - Большие и Малые Кангари.

В 1891 г. К.РУГЕВИЧ также исследовал район р. Даугавы от гор. Риги до гор. Огре и написал работу об установлении округа охраны сероводородных источников в окрестностях нас. пунктов Кемери и Балдоне. Автору принадлежит заслуга первых исследований геологических структур в районе упомянутых на-

селенных пунктов. Им же высказывается предположение, что циркуляция сероводородных вод происходит в верхних слоях девона на сравнительно небольшой глубине.

Ряд работ по геологии долины р. Даугавы имеется у Б. Досса. Геологическая структура о. Навессала трактуется Б. Доссом как поднятие, что подтвердилось последующими исследованиями.

В 1903 г. Б. Досс проводит исследования по геоморфологии и изучению четвертичных отложений в районе гор Риги. Он отрицает существование двух оледенений, объясняя наличие двух горизонтов морен результатом кратковременных подвижек края ледника.

Исследованием четвертичных отложений и морфологии р. Даугавы занимался Г. ХАУЗЕН / 1913 г. /, которым была выдвинута теория о влиянии ледниковых вод на формирование русла р. Даугавы. По его мнению талые воды ледника первоначально текли из Лубанского бассейна на восток, заложив долину р. Даугавы.

Позже, когда Лубанский бассейн освободился от льда, течение в верхней части р. Даугавы получило такое направление, какое оно имеет в настоящее время. На основании большого фактического материала Г. ХАУЗЕН дал общий обзор и составил карту четвертичных отложений Прибалтики.

В последующие годы<sup>годы</sup> (первой мировой войны и до 1928 г.) работ, изменивших представление о геологии района, не производилось.

Третий период в изучении геологии Латвии начинается с 1928 г., со времени организации геологического института при университете, где работы проводились под руководством проф. Э. КРАУСА.

В 1930 году Э. КРАУСОМ предложено более детальное расчленение девонских отложений Латвии. Выделенным свитам и подсвитам присвоены буквенные обозначения.

Разделение девона на верхний и средний отделы проводилось Э. КРАУСОМ по кровле саласпилской свиты, затем граница была исправлена <sup>и проведена</sup> по кровле аматской свиты. Многие стратиграфичес-

кие подразделения Э.Краусом были сделаны на основании очень ограниченного фактического материала, без определенного содержания и объема, поэтому иногда разновозрастные отложения относились к одному горизонту.

Причина таких ошибок состоит в том, что неоднократная смена периодов трансгрессий и регрессий девонского моря привела к образованию литологически однотипных отложений.

Указанное обстоятельство затрудняло расшифровку общего разреза по отдельным разобщенным выходам коренных пород.

Значительное место в своих работах Э.Краус уделит изучению тектонического строения отдельных участков и всей территории Латвии в целом.

Происхождение структур Э.Краус связывает с орогенетическими процессами.

В генезисе мелких локальных структур большое значение отводится деятельности ледника, соляной и гипсовой тектонике. Пластичность пород Э.Краус распространяет и на девонские пески.

В 1937 году была опубликована работа Э.Крауса, в которой впервые дано подразделение подземных вод на 9 водоносных горизонтов, из которых один представлен породами четвертичного возраста, шесть — породами девона, один силуром, один кембрием. Заслуживает внимание указание Э.Крауса, что с глубиной степень минерализации подземных вод возрастает. Для некоторых горизонтов автор указывает возможные области питания и разгрузки.

Изучением подземных вод в 30-х годах занимались М.Биманис, П.Номалис и Я.Купцис, опубликовавшие результаты исследований химического состава и данные о дебитах источников и колодцев в районе г.г. Цесис, Валмиера и Инчукалнс.

В дальнейшем познании геологического строения территории Латвии существенное значение имели работы Н.П.Делле / 1936-1937 г.г. /

Детальные наблюдения во многих районах Латвии позволили Н.П. Делле уточнить стратиграфию верхнедевонских отложений и сопоставить разрезы.

В работе Н.П. Делле "Девонские отложения Земгальской равнины, Аугшземес и Литвы" приводится последовательное описание береговых обнажений по р. Даугава от г. Яунелгава до гор.Рига и по рекам Л.и М. Югла.

Исследования палеонтологического характера проводились В.Гроссом / 1930-1936 г.г. /, опубликовавшем ряд статей об ихтиофауне девона Прибалтики.

Одновременно продолжалось изучение четвертичных отложений / В.Занс, А.Дрейманис, Я.Слейнис и др. / .

В.Занс / 1937 г. / дал первую стратиграфическую схему четвертичных отложений Латвии. Описывая разрез четвертичного покрова, В.Занс придерживается мнения о наличии двух моренных горизонтов. Принимая альпийскую терминологию, он синхронизирует первое оледенение территории Латвии с рисским, второе - с вюрмским оледенениями, в тоже время допуская возможность наличия следов и более древнего оледенения.

Голоценовые отложения в стратиграфической схеме разделены на современные, литориновые, анциловые, иольдиевые и отложения Балтийского ледникового озера. Континентальные образования объединены в одну группу и стратиграфически не расчленены.

В 1937-1939 г.г. Институт по изучению недр Латвии проводит по заданию Министерства Здравоохранения гидрогеологические исследования в районе курортов Балдоне и Кемери. Результаты исследований опубликованы в специальном сборнике содержащем ряд статей, наиболее интересной из которых является статья В.Занса "Геологическое строение окрестностей Балдоне / 67 /.

На структурной карте, построенной по кровле пльвиньской свиты верхнего девона, автором выделяется меридианальная Балдонская антиклинальная зона с двумя куполами.

В. З а н с выделяет водонос -

ные горизонты, сложенные четвертичными отложениями, отложениями даугавской, саласпилской, плявиньской свит и песчано-глинистой толщи девона.

Для некоторых горизонтов указываются области питания, приуроченные к районам, где эти отложения выходят на поверхность.

В. ЗАНС указывает на существование гидродинамической связи между отдельными горизонтами и считает, что восходящие источники изливают смешанные воды.

В статье В. ДУЦМАНИСА, помещенной в том же сборнике, дается анализ всех гидрогеологических данных Балдонского сероводородного источника и ~~на их основании~~ его характеристика.

В статье Я. ВИТИНЬША и К. ЦУКЕРМАНА приводится описание грунтовых вод окрестностей курорта Балдоне и их гидродинамическая связь с нижележащими водоносными горизонтами.

Продолжительное время в области изучения стратиграфии четвертичных отложений работал А. ДРЕЙМАНИС. А. ДРЕЙМАНИС в 1936 году дает характеристику нижней и верхней морен, описывает следы осцилляций ледника в районе р. Даугавы у пос. Саласпилс / 64 /. Изучая минералого-петрографические различия разновозрастных морен, А. ДРЕЙМАНИС разработал специальную методику минералого-петрографического анализа фракции (1,0-0,5 мм), на основании которой, по его мнению, легко отделить принадлежность морены к тому или иному оледенению.

В 1944 году А. ДРЕЙМАНИС составил новую схему стратиграфии плейстоцена в которой показал три оледенения, разделенные межледниковыми эпохами.

Новый четвертый этап в геологическом изучении Латвии наступил после окончания Великой Отечественной войны.

С этого времени началось планомерное изучение геологического строения Латвийской ССР. Работы института геологии и географии Академии наук ЛССР в значительной мере расширились.

На территории республики также проводят работы Всесоюзный нефтяной институт, Ленинградский трест нерудных ископаемых, 5-ое и Северо-Западное геологические управления Министерства геологии и охраны недр и другие организации.

В течение 1945-1947 г.г. ВНИГРИ проводились тематические исследования и впервые для Латвии площадные структурно-геологические съемки в связи с поисками нефти и газа / 49, 52 /.

В работе экспедиции приняли участие Д.В. ОБРУЧЕВ, Р.Ф. ГЕККЕР, Б.П. МАРКОВСКИЙ, И.А. ДАЛИНКЕВИЧУС, П.П. ЛЬЕПИНЫШ и др. Экспедиция проделала несколько маршрутов по важнейшим выходам пород Главного девонского поля. Исследовались обнажения по р. Даугава от гор. Екабпилс до гор. Рига, обнажения по рекам Л. и М.Кгла. Одним из результатов этих работ является уточнение корреляционных толщ франского яруса Прибалтики и Псковской области.

Результаты работ отражены в отчетах и статьях Л.С. ПЕТРОВА / 1947-1954 г.г. / и Р.Ф. ГЕККЕРА / 1954 г. / , Л.С. ПЕТРОВ указывает на наличие ряда локальных поднятий, заслуживающих внимания для дальнейших исследований в связи с поисками нефти и газа. Генезис этих поднятий автор обуславливает колебательными движениями, отражая тем самым современные воззрения на генезис структур. Гипсовая и соляная тектоника как фактор образования структур, Л.С. ПЕТРОВЫМ отрицается.

С воздействием ледника автор связывает только возникновение складок мелкого масштаба.

В 1947 году в районе гор. Огре под руководством К.Н. МИРОНОВА была проведена структурно-геологическая съемка 1:100000 / 49 / . В отчете по этим работам излагаются результаты изучения геологического строения площади, включающей нижнее течение рек Даугава и Л. и М.Кгла.

Приводятся материалы по стратиграфии нижних горизонтов франского яруса верхнего девона : сводный разрез и детальное послойное описание выделенных горизонтов с пред-

варительным анализом фациального изменения разреза как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Прогноза нефтеносности района в работе не приводится. Автор ссылается на недостаточную изученность размеров и форм выявленных под-  
нятий.

С поисками нефти и газа теснейшим образом связаны геофизические исследования и работы по изучению тектонического строения территории. Проводились гравиметрические и магнитные съемки / Р.К. Витковский 1944-1950 г.г., Н.Н. Черепанов 1946 г., Ф.А. Алексеев 1951 г. /.

В послевоенный период более планомерный характер носят и гидрогеологические исследования.

В 1946-1947 г.г. гидрогеологом Ленинградского геологического управления Зуммер М.Х. на основании изучения литературных и архивных материалов составлена сводная работа, являющаяся пояснительной запиской к гидрогеологической карте Латвийской ССР масштаба 1:500000 / 43<sup>а</sup> /. В комплексе карт дана карта водоносности дочетвертичных отложений и карта основных водоносных горизонтов, выделяемых соответственно стратиграфическому подразделению четвертичных и коренных отложений. Гидрогеологическое районирование произведено согласно распространению основных водоносных горизонтов. М.Х. Зуммер указывает на наличие гидравлической связи между отдельными водоносными горизонтами.

Основные области питания девонских водоносных горизонтов, указывает автор, располагаются на возвышенностях, а области дренажа приурочены к депрессиям / Рижский залив, гидрографическая сеть /.

Одной из крупных монографических работ регионального характера, вышедшей в 1947 году, является описание гидрогеологических комплексов пород северо-западной части Русской платформы, принадлежащее Б.Н. Архангельскому / 38 /.

В основу монографии были положены пояснительные записки к листам гидрогеологической карты масштаба 1:500000 .

В соответствии с тектоническим строением Прибалтийского региона Б.Н. Архангельский выделяет Прибалтийский артезианский бассейн второго порядка, представляющий собой пологую моноклиналиную структуру, местами переходящую в асимметричную пологую мульду, осложненную локальным поднятием. Установлена вертикальная зональность подземных вод, заключающаяся в переходе от пресных гидрокарбонатно-магниево-кальциевых вод в верхних водоносных горизонтах к минерализованным хлоридно-кальциево-натриевым водам в глубоко залегающих водоносных горизонтах палеозойской толщи.

К наиболее существенным сводным работам этого периода по геологии Прибалтики и сопредельных областей следует отнести следующие работы : Б.П. Асаткина / 1944 г. / "Объяснительная записка к геологической карте СССР масштаба 1:1000000 к листам 0-34 и 0-35, Л.В. и Е.В. Рухиных, где приводится краткий очерк геологической изученности Латвии, геологический очерк и сведения о полезных ископаемых(98); В.А. Селивановой и О.Н. Элькина / 1957 г. / " Объяснительная записка к геологической <sup>370 010А1</sup> карте масштаба 1:1000000 к листам 0-34- и 0-35 и некоторые другие работы.

В 1947-1948 г.г. на закартированной нами территории 5-м Геологическим управлением проводилась комплексная геолого-гидрогеологическая и почвенная съемка масштаба 1:200000 в результате которой составлен комплекс карт и написан отчет / С.И. Изотова и др. / .

Ввиду недостаточного объема буровых и горных работ карты являются некондиционными и не отвечают требованиям, предъявляемым к картам этого масштаба в настоящее время. Так, ввиду отсутствия фактического материала, водоносные горизонты девона рассматриваются как единая нерасчлененная толща, описание которой дается схематично.

На основании изложенного, Министерство геологии и охраны недр СССР санкционировало повторную съемку листов, закартированных 5-м Геологическим управлением.

Ведущая роль в деле изучения геологии Латвии в этот период принадлежит Институту геологии и географии А.Н.Латвийской ССР.

В 1946-47 г.г. коллективом сотрудников института под руководством Э.Ф. ГРИНБЕРГА начинается детальное изучение четвертичных отложений, причем основное внимание уделяется литологии и стратиграфии поздней, <sup>составлена</sup> послеледниковых отложений. В 1950 году карта четвертичных отложений Латв.ССР в масштабе 1:500000 / Э.ГРИНБЕРГ, В.ПЕРКОНС, Я.СЛЕЙНИС /.

В 1957 году опубликована работа Э.Ф. ГРИНБЕРГА "Позднеледниковая и послеледниковая история побережья Латвийской ССР", в которой изложены результаты стратиграфических и морфологических исследований голоценовых отложений побережья Рижского залива и Балтийского моря. Автор выделяет отложения Балтийского ледникового озера, Анцилового озера и Литоринового моря, увязав их с соответствующими древними береговыми линиями.

В 1952 г. П.И. МИХАЙЛОВСКИМ проводились работы на месторождении сероводородных вод и грязей "Зуши" / 92 /.

На основании выполненных исследований выявлено, что источники сероводородных вод питаются напорными водами шлявиньского водоносного горизонта.

Однако, ввиду низкой концентрации сероводорода (2,0-3,8 мг/л), месторождение является мало перспективным.

Исследованиями долин рек Гауя и Даугава занимались М.К. МАЙОРЕ, В.А. ПЕРКОНС / 1951, 1952, 1958 г.г. /

Генетические типы береговых форм и морфологические особенности древних и современных береговых форм изучались В.Г. УЛЬСТОМ / 35 /.

В течение многих лет и в настоящее время детальным изучением разреза и фауны девонских отложений Латвийской ССР занимаются П.П. ЛИЕПИНЬШ, Э. ЛАУЕНКРАПЧА, Ю.А. БИТЕ, К.Я. СПРИНГИС, Л. ЛУСИНЯ и др.

В результате работ П. П. ЛИЕПИНЬШ и ряда других исследователей переработана и уточнена схема стратиграфии девона, основанная на заново определенной фауне. Установлены новые формы брахиопод и ихтиофауны. Уточнено стратиграфическое положение различных горизонтов среднего и верхнего девона. В результате этого выяснилось, что разрез девона значительно полнее, чем это предполагалось ранее. Выделены новые стратиграфические подразделения, относящиеся к нижнему, среднему и особенно верхнему девону. В работах имеются сведения о фациальных изменениях и мощностях девонских отложений.

Кроме того, П. П. ЛИЕПИНЬШ произведено сопоставление по палеонтологическим данным разрезов девона Латвийской ССР с разрезами Главного девонского поля. Составлены литолого-фациальные карты для разных частей разреза Прибалтики.

Карту рельефа коренных пород, а также карту мощностей четвертичного покрова составил В. П. МЕЛЗОБС и впоследствии М. И. КОВАЛЕВСКИЙ / 1958 г. /.

В 1959 году вышла в свет сводная работа по геологии долины р. Даугава / труды Института геологии и полезных ископаемых АН ЛССР - авторы : П. П. ЛИЕПИНЬШ, А. Я. КЛЯВИНЯ, Э. Г. МОСКОВКИНА, Е. Н. СПРИНГИС, Э. Ф. ГРИНБЕРГ, В. Г. УЛЬСТ и другие /, представляющая собой сборник статей достаточно полно освещающих геологическое строение, полезные ископаемые, гидрогеологический режим реки, карстовые явления и другие вопросы.

С 1958 года, с начала работы Управления геологии и охраны недр при СМ Латвийской ССР, организованного на базе геологоразведочной экспедиции института "Латгипрогорстрой" и треста "Латбурвод", изучение территории носит более целеустремленный характер, отвечающий жизненным потребностям народного хозяйства республики.

Впервые в истории изучения геологии республики проводится комплексная геолого-гидрогеологическая съемка

масштаба 1:200000 с последующим изданием комплекса карт по листам.

Широким фронтом идут работы по изысканию источников водоснабжения гор.Риги, проводятся режимные наблюдения, поиски и разведка многих видов полезных ископаемых.

В связи с расширением существующей сети водоснабжения гор.Риги, в 1959-1960 г.г. проводились работы с постановкой бурения, качественного и количественного опробования водоносных горизонтов.

В результате проведенных работ выявлены дополнительные запасы грунтовых вод в районе нас.пункта Ремберги на участке между р. Криевупе, существующим водозабором, долиной р. Гауя и карьерами Гаркалне. Ориентировочно эксплуатационные запасы грунтовых вод определяются 25 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

В настоящее время много внимания уделяется разработке стратиграфии ледниковых отложений. Этим вопросом занимаются сотрудники Института геологии и полезных ископаемых АН ЛССР и Управления геологии и охраны недр при СМ ЛССР.

В 1959 г. К.СПРИНГИС и В.ПЕРКОНС / 34 / выдвинули новую схему стратиграфии плейстоценовых отложений. Применяя методику А.ДРЕЙМАНИСА, В.ПЕРКОНС выделил на территории Латвии пять моренных горизонтов. За основу стратиграфического расчленения моренной толщи приняты разрезы в районе р.Летижа и р. Кайбала.

Работы в этом направлении продолжаются тематической партией Управления геологии <sup>и охраны недр при СМ Лат. ССР</sup> под руководством В.ПЕРКОНСА.

Большое внимание уделено поискам и разведке полезных ископаемых, проводимым многочисленным коллективом геологов. Это позволило глубже и шире осветить геологическое строение и гидрогеологические условия картируемого района. В результате этих исследований собран богатый фактический материал по всем видам полезных ископаемых, известных на территории листа.

Разведано много месторождений полезных ископаемых с выявлением их запасов, качества, гидрогеологических условий.

С 1950 г. по 1958 год работниками института мелиорации Академии наук ЛССР / ныне Латвийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации / путем маршрутной съемки было обследовано большое количество торфяных месторождений. Материалы этого обследования не опубликованы, но были любезно предоставлены в наше распоряжение Р.ДРУВИЕТ. Обработка и сведение материалов произведены сотрудниками Огрской геолого-съемочной партии и приведены в главе "Полезные ископаемые".

Открыты и разведаны месторождения песчано-гравийного материала / Ф.ПИННИС-1948 г., Я.СЛЕЙНИС - 1951-1956 г.г., Э.УЛПЕ-1956 г., А.БРАНГУЛИС-1959 г., С.ДРИЦ - 1956 г./, глины / И.САРКАНБИКСЕ-1953 г.-1958 г., А.ВАСИЛЬЕВА-1959 г./, гипса / Ф.БОГОМОЛОВ-1947, 1948 г.г. / доломитов / К.БЕРЗИНЬ-1948 г., А.КЛЯВИНЬ-1951 г. Э.ДРЕЙЕР-1955 г. /, грязей / П.МИХАЙЛОВСКИЙ-1958 г. / обобщены материалы и проведены исследования голоценовых пресноводных известняков / И. ДАНИЛОНС -1957 г. / .

В 1959 году партией Централизованной поисково-ре-визионной экспедиции геологоразведочного треста № 1 проводились поиски комплексных россыпей редкометалльных и титановых минералов в четвертичных прибрежно морских осадках и в девонских породах, а также определение содержания бора, редких рассеянных элементов в девонских карбонатно-гипсоносных породах и германия в каустобиолитах.

Результаты работ коротко освещены в главе "Полезные ископаемые".

Планомерные геофизические исследования, охватившие значительную часть территории Латвии проводились, в основном, в последние годы.

За период 1958-60 г.г. вся территория Прибалтики покрыта аэромагнитной и гравиметрической съемками масштаба 1:200000, а также большая площадь изучена региональными электроразведочными работами методом ТТ и сейсморазведочными работами ТЗ КМПВ.

Проведенный комплекс геофизических исследований во многом уточнил, а в некоторых вопросах полностью изменил существовавшие ранее представления о глубинном геологическом строении Прибалтики.

Аэромагнитные исследования проводились на территории Латвии в 1959 году аэромагнитной партией конторы " Спецгеофизика " под руководством Ю.Д. Иванюкова. Использовался прибор АДМ-49 на самолете ЛИ-2. В результате этих работ составлена карта изодинам и карта графиков  $\Delta T_a$ . На основании этих построений авторами работ сделан ряд выводов о тектоническом строении фундамента и вещественном составе пород, его слагающих.

Район работ характеризуется сложным мозаичным магнитным полем. Форма аномалий округлая или неопределенной конфигурации. При сопоставлении карты кровли фундамента с картой магнитных аномалий установлено, что рельеф фундамента на характер магнитного поля существенно не сказывался и магнитное поле создается породами фундамента.

В северо-восточной и юго-западной частях территории преобладают отрицательные значения магнитного поля, достигающие 500-700 гамм, что указывает на участие в строении фундамента пород кислого состава - в основном гранитов.

Положительные аномальные значения магнитного поля констатированы в районе гор Рига и к юго-востоку от него. Значения положительных аномалий составляют в отдельных случаях 7300 гамм, что возможно свидетельствует о широком развитии трещиноватости, разломов и связанных с ними интрузий основного состава / габбро, нориты, диабазы /.

Резкое различие в петрографическом составе пород указывает на большую активность тектонических движений в пределах этого района.

Большая часть магнитных аномалий совпадает с зонами градиентов гравитационных аномалий.

Территория Прибалтики покрыта общей маятниковой съемкой.

В 1945 году Н.Н. Черепанов составил сводную карту изоаномал силы тяжести в редукции Буге для Латвии, Эстонии и Литвы и дал ей геологическое истолкование.

В 1951 году конторой " Спецгеофизика " в Прибалтике начали проводиться систематические гравиметрические работы. В задачу этих работ входило составление карты изоаномал силы тяжести через 2 мгл. в масштабе 1:200000 для всей Прибалтики.

В 1960 году закончена гравиметрическая съемка Прибалтики масштаба 1:200000.

Гравиметрическая съемка проводилась с целью изучения глубинного геологического строения территории и выявления участков, перспективных для поисков локальных структур в рельефе фундамента и в толще осадочных отложений. Проведены также опытные детальные исследования на участках, где работами сейсмической партии конторы " Спецгеофизика " намечены местные структуры / район Инчукалнс /.

Таким образом, ко времени завершения гравиметрической съемки Прибалтики масштаба 1:200000 накоплен определенный материал для начала проведения следующего этапа гравиметрических исследований - детальных работ с целью исследования конкретных объектов, которые могут иметь практическое значение.

Работы проводились под руководством А.Ш. Файтельсона / А.Ш. Файтельсон, 1960, 1961 г. / и внесли значительные изменения в существовавшие представления о тектоническом строении территории.

А.Ш. Файтельсон выделяет Прибалтийскую депрессионную зону, охватывающую западные районы Латвии, Литвы и Калининградской области.

На территории республики выделяются палеоструктурные элементы - Рижская и Куршская впадины, разобщенные Лиепайско-Елгавским выступом.

На основании анализа мощностей различных комплексов осадочного чехла А.Ш. Файтельсоном сделаны палеотектонические построения, в основных своих позициях, подтвержденные бурением / скв. Пилтене, Блидене /. Тектонические схемы дают представление о четырех структурных этапах развития территории: додевонском, девонском, пермском и мезокайнозойском.

Установлено, что структурные планы различных тектонических циклов смещены.

Территория Прибалтики характеризуется дифференцированными движениями отдельных ее частей и обратимостью движений ряда тектонических структур.

На схемах нанесены новые зоны, отражающие длительную историю развития и представляющие интерес с точки зрения поисков структур и нефтегазоносности.

Региональные электроразведочные работы на изучаемой территории проводились в 1958-1959 г.г. как с целью выяснения структурных особенностей района в связи с решением проблемы нефтегазоносности Прибалтики, так и для выяснения вопросов методического характера.

В обоих случаях методами электроразведки изучался рельеф опорного электрического горизонта бесконечно высокого сопротивления, отождествляемого с поверхностью кристаллического фундамента. Методом теллурических токов исследована значительная площадь Прибалтийской впадины и Латвийской седловины. В результате этих работ построена карта средней напряженности поля ТТ, которая в общих чертах характеризует глубинное тектоническое строение территории / Д.С.Кубарев, 1961 г. /.

В 1958 году конторой " Спецгеофизика " в Прибалтийской впадине были проведены региональные сейсмические исследования

с целью изучения строения поверхности кристаллического фундамента. Проведенные сейсмические исследования показали эффективность применявшейся методики полевых наблюдений, обеспечивающей получение достаточно уверенного материала, на основании которого составлена структурная карта и карта изохрон по опорному отражающему горизонту.

В результате работ получены данные о погружении фундамента в южном направлении, намечены зоны относительно приподнятого его залегания.

Работами 1959-60 г.г. / Уголев Л.Я., 1961 г. /, сейсмические исследования были продолжены, при этом значительное внимание уделялось работам МОВ для изучения локальных структур. В районе гор. Риги были намечены основные элементы структуры фундамента этой территории, в том числе поднятие отражающего горизонта восточнее Риги / район Инчукалнс.

Выявлена и оконтурена Инчукалнская структура и дана благоприятная оценка для ее использования под газохранилище в случае подтверждения структуры в вышележащей осадочной толще.

В настоящее время партией Всесоюзной буровой конторы "Главгаз" проводятся разведочные работы с целью оконтуривания структуры и выяснения ее характера.

Радиометрические исследования проводились с середины 1959 года специализированной партией по массовым поискам радиоактивных руд Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР. Краткая характеристика результатов работ приводится в главе "Полезные ископаемые".

Одним из крупных достижений геологов Советской Латвии является выход в свет в 1960 году XXXVIII тома Геологии СССР / Латвийская ССР / под редакцией Н.А. Ансберга, в котором коллективом авторов обобщены все имеющиеся данные о геологическом строении территории и полезных ископаемых Латв.ССР и определены основные направления дальнейших геологических исследований.

## 1У. СТРАТИГРАФИЯ

В пределах территории листа 0-35-XXУ развиты образования докембрия, кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской и четвертичной систем.

Наиболее древние образования, относящиеся к докембрию, кембрийской, ордовикской и силурийской системам, за исключением лудловского яруса, на площади листа буровыми скважинами не вскрыты. Характеристика их приводится по данным опорной Плявиньской скважины, наиболее близко расположенной к району работ.

Для описания отложений девонской системы использован значительный объем фактического материала по буровым скважинам: большая часть из них пробурена в разное время с различной целью (главным образом на воду) всевозможными организациями, вплоть до частных фирм, меньшая - съёмочной партией с целью картирования.

Современные представления о строении отдельных свит ярусов заставили пересмотреть и переоценить старый фактический материал с новых позиций и только в таком виде использовать его. Причем, материалы многих скважин, вследствие их низкого качества, могли быть использованы только частично.

Для написания настоящей главы использованы также материалы полевой документации структурной скважины № 7 / Инчукалнской /, пробуренной с целью проверки наличия антиклинального поднятия в районе пос. Инчукалнс, выявленного сейсмическими работами, и возможности его использования в качестве подземного газохранилища.

Докембрий / РСм /

Глубина залегания кристаллического фундамента на площади листа известна лишь по сведениям региональных геофи-

зических исследований методом теллурических токов в комплексе с вертикальным электрическим зондированием / 45 /.

В западной части листа, приблизительно до меридиана г. Огре, глубина <sup>залегания</sup> фундамента 1000 м и больше, в восточной части, а также вдоль побережья моря - от 900 м до 1000 м. В районе пос. Инчукалнс выделяется локальное поднятие, в пределах которого глубина фундамента 600-950 м.

Литологическую характеристику докембрийских образований можно дать лишь приблизительно по материалам Плявиньской скважины. В последней они представлены тонкослоистыми биотито-кварцевыми кристаллическими сланцами и биотитовыми гнейсами, в различной степени окварцованными. Породы сильно катаклазированы.

### ПАЛЕОЗОЙ

Кембрийская система / Cm /

Кембрийские отложения, вскрытые Плявиньской скважиной, представлены нижним и частично средним отделами системы, выделенными условно.

По литологическим и, в меньшей степени, фаунистическим признакам отделы подразделяются на свиты, объединяемые в комплексы / по схеме принимаемой для XXXIII тома Геологии СССР /.

Нижний отдел / Cm<sub>I</sub> /

Валдайский / вендский / комплекс

Гдовская свита / A<sub>Ia</sub> / залегает в основании комплекса на выветрелой поверхности кристаллического фундамента.

Нижняя часть свиты представлена песчаниками крупнозернистыми до гравийных, каолинизированными, переслаивающимися с глинистыми алевролитами.

Верхнюю часть свиты слагают тонкозернистые песчаники, слюдястые, сланцеватые.

Мощность свиты 28.75 м.

Ляминаритовая свита /  $A_1 b_1$  / представлена серовато-зелеными каолинистыми глинами, тонкослоистыми, с мало-мощными прослоями зеленовато-серого алевролита, с пиритизированными ходами червей.

Мощность свиты 2.25 м.

### Балтийский комплекс

Надлямминаритовая свита /  $A_1 b_2^I$  / сложена глауконитокварцевыми песчаниками, средне- и мелкозернистыми, слабоцементированными глинистым цементом.

Мощность свиты по данным каротажа 5.75 м.

Свита " синих глин " /  $A_2 b_2^2$  / представлена гидрослюдястыми глинами зеленовато- и желтовато-серыми, алевритовыми, с маломощными прослойками и линзами зеленовато- и светло-серого алевролита, с пиритизированными ходами червей на поверхностях напластования глин.

Мощность " синих глин " 6.0 м.

Стратиграфическое положение отложений валдайского и балтийского комплексов, литологическое сходство с подобными образованиями в Эстонской ССР, охарактеризованными фаунистически и палинологически, позволяют рассматривать их в составе кембрийской системы, хотя вопрос их возраста однозначно не решен.

### Средний отдел / $Сm_2$ /

На каолинизированной поверхности " синих глин " трансгрессивно залегает пачка песчаников светло- и буровато-серых, средне- и мелкозернистых, алевритовых, слюдястых, с прослоями зеленовато-серого алевролита.

Нижняя часть толщи песчаников сопоставляется с тискреской свитой ЭССР, условно относимой к среднему отделу кембрия.

Возраст верхней части песчаников, являющихся, по-видимому, аналогом пакерортского горизонта, проблематичен.

Мощность толщи песчаников 39.3 м.

### Ордовикская система

В разрезе Плявиньской скважины выделяются все три отдела системы. На основании литологических и фаунистических особенностей они разделяются на ряд горизонтов / по схеме, принятой для XXXVIII тома Геологии СССР /.

Нижний отдел / O<sub>1</sub> /

Пакерортский горизонт / A<sub>2-3</sub> /

Песчаники, слагающие горизонт, вследствие их петрографического сходства с подстилающей тискреской свитой, образуют с последней единую толщу, характеристика которой приведена выше.

Лэатсеский и Волховский горизонты / B<sub>1-II</sub> /

В верхней части они сложены зеленовато-серыми доломитовыми мергелями, с прослойками кирпично-красных глин, тонкослоистых, а также ожелезненных карбонатных пород с единичными зернами глауконита, с фауной остракод *Conchoprimitia* cf. *glaucanitica* (Kummerow), *Ceratopsis* cf. *bocki* Opik, *Macronotella*? sp., *Steusloffia* sp., обломков *Endoceras*, замковых и беззамковых брахиопод. В нижней части горизонтов расположены фаунистически не охарактеризованные глинистые песчаники с прослоями мергелей.

Суммарная мощность достигает 26 м.

Кундаский горизонт / B<sub>III</sub> / представлен кирпично-красными известняками, ожелезненными, с фауной *Endoceras duplex* Wahl., *Megalaspis centaurus* Dalm., *Cyclendoceras* sp.

Предполагаемая мощность 10 м.

Средний отдел /  $O_2$  /

Отложения среднего отдела ордовика согласно залегают на известняках нижнего ордовика. На основании фаунистических данных среди них выделяются следующие комплексы и горизонты :

Таллинский комплекс /  $C_1$  / представлен зеленовато-серыми и кирпично-красными глинистыми известняками и известковистыми мергелями, содержащими обломки трилобитов *Azaphus* sp., *Illaenus* sp. и остракоды *Aporchites* sp., *Stenabolbina?* sp., *Primitiella procera* Kummerow, *Conchoprimitia cf. glausonitica* (Kummerow).

Мощность 21 м.

Кукрузеский горизонт /  $C_{II}$  / сложен зеленовато-светло-серыми и желтовато-серыми известняками, сильно глинистыми, слабобитуминозными, с руководящей фауной : *Chasmops cf. odini* Eichw., *Sowerbyella cf. liliifera* Öp., *Actinomena cf. orta* Öp., *Ormosceras* sp. и др.

Мощность 13.90 м.

Идавреский горизонт /  $C_{III}$  / - мергели известковистые и известняки серовато-зеленые, желтовато-серые, скрытокристаллические, слабобитуминозные, с фауной *Leptelloidae* sp., *Nicolela* sp., *Chasmops* sp., *Amplex* sp., *Illaenus* sp., *Lichas cf. depressa* Aug., *Actinomena* sp., *Echinospaerites cf. pogrebowi* Heck., *Paraschmidtella* sp., *Octonaria?* sp., *Euprimitia* sp., *Ceratopsis cf. ex gr. obliquejugata* (Schmidt), *Octonaria cf. infecta* Neckaja, *Uhakiella coelodesma* Öpik, *Euprimitia loexuensis* Thorslund, *Primitia*, sp.

Мощность до 18 м.

Йыхвиский и кейлаский горизонты /  $D_I-II$  / представлены светло-серыми известняками, сильно глинистыми и мергелями темно-серой окраски, с обломками фауны не руководящих форм.

Верхний отдел /  $O_3$  /

Раквереский горизонт / E /, залегающий в основании верхнего отдела ордовика, сложен брекчиевидными глинистыми известняками и мергелями с фауной *Paraschmidtella* sp., *Baslerites* sp., *Aparchites* sp., *Illaenus* sp., *Chasmops wesenbergensis* Schm.

В разрезе Плявиньской скважины ихвиский, кейлаский и раквереский горизонты литологически трудно разделены. Их суммарная мощность 18 м.

Сааремыйзаский комплекс /  $F_I$  /, завершающий разрез верхнего ордовика, представлен светлыми известняками, глинистыми, прослоями брекчиевидными, чередующимися с пестроокрашенными известняками и мергелями, с прослоями темно-серых глин, известковистых.

Отложения комплекса слабобитуминозны. Для них характерна следующая фауна: *Plectatrypa* cf. *praemarginalis* Sow., *Orthoceras skabryense* Teich., *Trinucleus seticornis* His., *Illaenus roemeri* Volb., *Tetradella* cf. *ellipsiellia* Kou.

Мощность комплекса 66 м.

Силурийская система

В разрезе Плявиньской скважины установлен нижний отдел силурийской системы — ландоверский и венлокский ярусы, в Инчукалнской скважине / № 7с / — верхняя часть лудловского яруса верхнего отдела, выделенная условно.

Нижний отдел /  $S_1$  /Ландоверский ярус /  $S_1^{ln}$  /

Отложения яруса по фауне граптолитов подразделяются на верхний, средний и нижний подъярусы.

Нижний и средний подъярусы представлены однообразной толщей кальцитизированных известняков, с редкой фауной плохой сохранности, в нижней части со следами

размыва и прослоем глины, содержащей крупную окатанную гальку изверженных пород. Из фауны определены *Climacograptus* aff. *rectangularis* (M'Coey), *Diplograptus* (*Glyptograptus*) sp., *Monograptus gregarius* Lapw. *Monograptus concinuas* Lapw.,

а также *Parmorthis* cf. *elegantula* Dalm., *Coelospira* sp., *Bilobites bilobus* L.

Общая мощность среднего и нижнего подъярусов составляет 56.0 м.

#### Верхний подъярус

Нижняя часть верхнего подъяруса представлена зелеными с желтыми пятнами алевролитами и переслаивающимися светло-серыми известняками, темно- и светло-серыми мергелями, слоистыми и темно-серыми глинами, тонкослоистыми, сланцеватыми. Перечисленные отложения содержат обильную фауну граптолитов *Monograptus* sp. indet., *Streptograptus lobiferus* (M'Coey), *Climacograptus* sp. indet., *Climacograptus* ex. gr. *scalaris* (Hisinger).

Мощность свыше 6.0 м.

Верхняя часть верхнего подъяруса - темно-серые глинистые сланцы битуминозные и серые известняки с прослоями темно-серых известковистых мергелей, слоистых, битуминозных. Отмеченные породы содержат фауну граптолитов: *Monograptus discus* Törnquist, *Monograptus* cf. *pandus* (Lapworth), *Campograptus* sp., *Streptograptus* aff. *runcinatus* (Lapworth), *Monograptus marri* Perner, *Pristiograptus nudus* (Lapworth).

Мощность 5-10 м.

#### Венлокский ярус / S<sub>I</sub>w /

Венлокский ярус подразделяется на верхний и нижний подъярусы.

Нижний венлок представлен серыми мергелями, известковистыми с прослойками темно-серых глин и глинистых сланцев, известковистых. Мергели в нижней части разреза переходят в глинистые известняки. Перечисленные разности

пород битуминозны, содержат фауну : *Cyrtograptus* sp., *Monograptus* sp., *Monograptus priodon* (Bronu), *Monoclimacis* sp., *Retiolites* sp., *Retiolites geinitzianus* Barraude, *Streptograptus* sp. и др. Мощность отложений 70.3 м.

### Верхний венлок

Нижняя часть верхнего венлока представлена серыми мергелями известковистыми, слоистыми, чередующимися с прослойками темных битуминозных мергелей. В породах обнаружена фауна *Monoclimacis ex.gr.linnarssoni* (Teellberg), *Monoclimacis vomerina* (Nicholson), *Monograptus aff.flemingii* (Salter), *Cyrtograptus ex.gr.rigidus* Teellberg.

Мощность нижней части верхнего венлока до 10 м.

Верхняя часть верхнего венлока представлена зеленовато-серыми глинами некарбонатными и доломитовыми мергелями слоистыми, битуминозными, с прослойками доломитов скрыто-кристаллических и серых глин известковистых. Эти отложения богаты фауной граптолитов : *Pristiograptus* sp., *Monograptus flemingii* (Salter), *Pristiograptus dubius* (Suess), *Monoclimacis* sp., *Cyrtograptus perneri* Boucek, *Monograptus* sp. indet., *Monograpti ex.gr.flemingii* (Salter), *Cyrtograptus ellesi* Gortani, *Monoclimacis ex.gr.vomerine* (Nicholson), *Monoclimacis vomerine* (Nicholson), *Monoclimacis vomerine* (Nicholson), *Monograptus jaekeli* Perner.

Мощность верхней части верхнего венлока достигает 67 м.

Верхний отдел /

$s_2$  /

Лудловский ярус

В Инчукалинской скважине, расположенной в центральной части листа, образования кемерской свиты эйфельского яруса среднего девона подстилаются темно-серыми доломитовыми мергелями с прослоями доломитов, содержащими фауну граптолитов. Эти отложения, мощностью 30.4 м П.П. Лиешиньшем условно отнесены к верхней части лудловского яруса верхнего отдела силура. Более точно датировать их возраст можно будет после определения фауны граптолитов.

Девонская система

Образования девонской системы на площади листа представлены средним и верхним отделами.

Средний девон

Среднедевонские отложения в пределах листа вскрыты рядом сравнительно глубоких скважин. На основании литологических и фаунистических особенностей, а также стратиграфического положения в разрезах, они разделяются на следующие свиты :

Эйфельский ярус

Кемерская свита

Живетский ярус

Пярнуская свита

Наровская свита

Тартуская свита

Салацкая свита

Сопоставление стратиграфических схем девона Латвийской ССР, Литовской ССР, Эстонской ССР и Ленинградской области приводится в таблице № 9 .

Эйфельский ярус /  $D_2 e$  /

Кемерская свита /  $D_2 ект$  /

Характеристика разреза кемерской свиты приводится по материалам одной структурной скважины / 7с /, вскрывшей эту свиту в пределах листа.

Свита представлена алевролитами темно-серыми, фиолетово-серыми с зеленовато-серыми пятнами, слабослюдистыми, переслаивающимися с песчаниками разномеристыми, слюдистыми, слабосцементированными с маломощными пропластками глины и доломитового мергеля. В кровле и подошве свиты залегают алевролиты, мощность которых в кровле составляет 15.4 м, в подошве достигает 73.3 м, причем в мощность алевролитов, залегающих в подошве свиты, включен интервал, пройденный без керна, предположительно сложенный алевролитами.

Таблица № 9.

Отдел	Ярус	Подъярус	Латвийская ССР (свиты)	Литовская ССР (слои)	Эстонская ССР (горизонты)	Ленинградская обл. (слои)
I	2	3	4	5	6	7
Верхний девон	Франский	Верне- фран- ский	Амурская Баурская Огрская	Пакройские Стипинские Памушские	Отсутствуют	Надсмотинско- Ловатские Смотинско- Ловатские Надснежские Снежские
		Средне- фран- ский	Даугавская	Истраские		Бурегские Ильменские Свинордские Вернешелонские
		Нижне- фран- ский	Саласпилс- ская Плявиньская  Амурская Гаурская	Татульские  Купишские Суосаские Иерские  Швен- (верхние той- ские ( нижние	Нижнешелонский  Чудовский Исковский Снетогорский Аматский Гаурский	Нижнешелонские  Чудовские Исковские Снетогорские Подснетогорские Гаурские
Средний девон	Живетский	Верне- живет- ский	Абавская  Салацкая Тартурская	Тартуские (Упнинские)	Буртниекский Арукюлаский	Размыв Размыв Тартуские
		Нижне- живет- ский	Наровская Пярнуская	Наровские Пярнуские	Наровский Пярнуский	Наровские Пярнуские
	Эйфель- ский	Кемерская	Кемерские	Отсутствуют	Отсутствуют	

Указанные величины мощностей являются также пределами колебаний мощностей прослоев алевролитов. Мощности прослоев песчаников 6.9-10.0 м.

Суммарная мощность кемерской свиты составляет 125.0м

К моменту написания настоящего отчета керн Инчукалнской скважины находился в стадии документации. Возможно, что возраст кемерской свиты будет подтвержден фаунистически. Пока же выделение вышеописанных отложений в кемерскую свиту производится на основе их стратиграфического положения в разрезе и литологического сходства с подобными образованиями, известными в скважинах Стонишкяй и Виесите, охарактеризованными палинологическими материалами.

Ливетский ярус  $d_2$  gv /

Пярнуская свита  $d_2$  gv<sub>1</sub> pr /

Отложения пярнуской свиты известны по разрезам четырех скважин, из которых три пробурены на побережье Рижского залива - в районах поселков Звейниецциемс / д-15/, Пабажи / д-17/ и Царникава / З/151/, четвертая / 7с / - в поселке Инчукалнс.

Причем только последней из них вскрыта полная мощность свиты.

В литологическом отношении разрез свиты однообразного слагают песчаники серые, розовато-и синевато-серые, мелко-и среднезернистые, в различной степени сцементированные доломитовым цементом.

Полная мощность пярнуской свиты по данным скважины 7с составляет 31.5 м, вскрытые мощности ее верхних частей в вышеперечисленных скважинах колеблются в пределах 17.0м / скв. д-17/- 18.15 м / скв. З/151 /.

Наровская свита  $d_2$  gv<sub>I</sub> nr /

Отложения наровской свиты известны<sup>в</sup> тех же скважинах, что и вскрывших пярнуские образования / скв. № № д-15, д-17/, З/151, 7с /.

Свита представлена глинисто-карбонатными породами - темно- и светло-серыми, реже-зеленовато-серыми мергелями и доломитовыми мергелями с маломощными прослойками доломитов, в единичных случаях -песчаников / скв. д-15 /.

В юго-западном направлении, в результате фациальных изменений разрез свиты становится более однородным - в строении ее принимают участие, главным образом, доломитовые мергели с маломощными прослойками глины, имеющими подчиненное значение.

В восточном направлении, по простирацию свиты, наблюдается фациальное замещение глинисто-карбонатных пород обломочными - разрез структурной скважины № 7 расположенной в центральной части изученной площади представлен переслаивающимися мергелями и доломитовыми мергелями с песчаниками и алевролитами. Обломочные породы - зеленовато-серые песчаники, тонкозернистые, средне- и крепкоцементированные доломитовым цементом и алевролиты зеленовато-серые, красно-бурые, слюдистые - доминируют в разрезе скважины. Следует отметить, что прослой песчаников и алевролитов нижней части свиты содержат обломки и гальки доломитового мергеля, песчаников и глин. Мощности песчаников изменяются от 0.9 м до 8.4 м, алевролитов - 6.1 м - 28.2 м, мергелей - 1.5 м - 17.5 м.

Характер осадков наровской свиты показывает, что образование их проходило в морском бассейне.

Мощность свиты изменяется в пределах 65.15 м / скв. д-15/ - 123.8 / скв. 3/151 /.

Основываясь на имеющемся фактическом материале, можно отметить увеличение мощности в южном направлении / скв. д-15-65.15 м, скв. 3/151-123.8 м/, а также в восточном / скв. д-17-103.0 м, скв. 7с-114.2 м /.

В отложениях наровской свиты в пределах листа фауна, позволяющая уточнить их возраст, не обнаружена. Возможно, что этот пробел будет выполнен по материалам структурной скважины, в настоящее время находящимся в стадии обработки. В ряде скважин за границами листа / Плявиньская, Даугавпилская /, образования стратиграфически и литологически однотипные с вышеописанными, на основании содержащейся в них фауны были отнесены к наровской свите. Ниже приводится список обнаруженной в них фауны: *Lingula bicarinata* Kut., *Asterolepis* sp., *Dipterus* sp., *Osteolepis* sp., *Sycidium panderi* Karp., *Sycidium panderi* var. *min.* Karp. - в Плявиньской скважине, *Dipterus* sp., *Osteolepis* sp., *Psammosteidae* gen. et sp. ind., *Devonouchus* sp., *Sycidium panderi* Karp., *Sycidium panderi* var. *inior* Karp., *Sycidium volborthi* Karp., *Trochiliscus bulbiformis* Karp. - в Даугавпилской скважине.

Тартуская свита / D<sub>2</sub>gv<sub>2</sub>r /

Полный разрез тартуской свиты известен в скважинах, по которым описывались пярнуская и наровская свиты. Кроме того, образования тартуской свиты вскрыты, но не пройдены на полную мощность в следующих скважинах: скв. № 5 / у хут. Атару, на северном берегу одноименного озера /, скв. № 6 / в пос. Гарциемс / и скв. 158/58 / в гор. Риге, на территории Рижской ТЭЦ /.

Тартуская свита сложена песчаниками, алевролитами, мергелями и глинами.

В распределении литологических разновидностей по материалам скважин, расположенных в северо-западной и западной частях листа можно наметить определенную закономерность - в основании свиты залегают песчаники, в верхней части наблюдается переслаивание песчаников, алевролитов, мергелей и глин.

В скважинах, вскрывших неполную мощность свиты / скв. № № 5, 6, 158/58 /, в нижних частях вскрытых разрезов также прослеживаются песчаники или господство их в переслаивании с алевролитами. Возможно, что песчаники,

залегаящие в основании свиты, в юго-западном направлении фациально замещаются переслаиванием песчаников и алевролитов, с преобладанием первых. Намеченную закономерность невозможно проследить в скважинах, пробуренных для целей водоснабжения, где документация дана обобщенно, без выделения литологических разностей по мощности. К числу таких относятся скв. З/151 и д-15.

Последовательность распределения пород в разрезе свиты, намеченная по материалам скважин, пробуренных в западной и северо-западной частях листа, не выдерживается по простиранию свиты, в восточном направлении. Так в скважине 7с, вскрытая нижняя часть тартуской свиты представлена переслаивающимися песчаниками и алевролитами, причем последние доминируют.

Близ контакта с пярнуской свитой наблюдаются прослой доломитовых мергелей и глинистых доломитов.

Эти данные свидетельствуют о том, что песчаный материал нижней части свиты по простиранию фациально замещается более тонким алевролитовым материалом.

Песчаники, залегающие в основании свиты, а также чередующиеся с алевролитами в верхних и нижних ее частях, красновато-коричневые, с прослоями более светлых и темных тонов, светло-серые, серо-зеленые, зеленовато-серые и пестроцветные. Зачастую между цветовыми разностями наблюдаются постепенные переходы. Песчаники, в основном, мелкозернистые, иногда со значительной примесью среднезернистой фракции, в единичных прослоях тонкозернистые, с неравномерной примесью алевролитового материала, вследствие чего выделяются алевролитовые и алевролитистые разности, в различной степени слюдистые, косо- и горизонтально слоистые. Слоистость обусловлена в одних случаях послойным распределением листочков слюды или зерен обломочного материала, в других - послойным изменением интенсивности окраски или окрашиванием гидроокислами железа. В некоторых прослоях отмечалась тонкая горизонтальная слоистость за счет наличия в песчаниках многочисленных прослоев алевролита мощностью 2-5 мм. В нижних частях свиты наблюдались прослой глобуляровых песчаников.

Текстура песчаников беспорядочная, слоистая, псевдооолитовая, массивная, цемент поровый, по составу — железисто-глинистый, глинистый, в некоторых прослоях глинисто-карбонатный.

В зависимости от состава цемента — цементация слабая или средняя.

Мелкозернистые разновидности песчаников тартуской свиты характеризуются следующим гранулометрическим составом: 0.5–0.25 мм — 3.2%, 0.25–0.10 мм — 76.0%, 0.10–0.01 мм — 19.8%, < 0.01 мм — 1.0%. Судя по минералогическому анализу легкой фракции, в песчаниках преобладает кварц / 70.4–75.4 % /, содержание полевых шпатов колеблется в пределах 19.4–20.8 %, количество слюд незначительно: мусковита — 1.0–2.8 % и биотита — 0.6–0.8 %, в небольших количествах отмечены карбонаты / 0.2–0.4 % / и хлориты / 1.4–2.0 % /. В тяжелой фракции, составляющей 1.8–3.0 %, первое место занимают рудные минералы, количество которых колеблется от 58.4 % до 80.44 %. Выявленные в ее составе минералы класса силикатов по процентному содержанию можно расположить в следующей последовательности: амфиболы — 0.2–15.4 %, гранаты — 5.6–10.6 %, циркон — 3.4–8.8 %, пироксены — 2.6 %, турмалины — 2.0–2.2 %, ставролит 0.2–0.4 %, эпидот — 0.2 %. Из минералов класса фосфатов в тяжелой фракции установлен апатит / 1.0–7.2 % /, из класса окислов — рутил / 0.4 % /.

Разнозернистые песчаники, в которых основной фракцией является мелкозернистая, характеризуются следующим гранулометрическим составом: 0.5 мм — 0.4 %, 0.25 мм — 27.2 %, 0.10 мм — 47.2 %, 0.05 мм — 24.2 %, < 0.05 мм — 1.0 %. Эта разновидность песчаников, как и вышеописанная, преимущественно кварцевого состава / 90.0 % /, с незначительным содержанием полевых шпатов — 2,6 %, слюды: мусковита — 3.2%, биотита — 0.2 % и хлоритов — 1.4 %.

В тяжелой фракции, составляющей 2.6 %, выделены минералы тех же классов, что и для собственно мелкозернистых песчаников. Ниже приводятся их процентные содержания: рудные минералы — 60.4 %, циркон 27.2 %, гранаты — 3.4 %, турмалины

2.6%, ставролит - 0,4 %, амфиболы - 0.2%, апатит - 3,8 %, рутил - 2.6 %.

Спектральный анализ образцов песчаников показывает наличие в них следующих элементов : Cu- следы, Pb - 0.0003%, Mn - 0.01%, Ga- 0.0004%, Ni - 0.0002%, Cr - 0.001%, Ti - 0.15 %, V - 0.003 %.

Мощности песчаников, залегающих в основании тартуской свиты в западной и юго-западной частях листа, достоверно известны только в двух скважинах / № № д-15 и д-17 / с полным разрезом свиты, где они соответственно составляют 31.30 м и 50.0 м. В скважинах № № 5,6 и 158/58 вскрытые мощности предполагаемой нижней " песчаниковой " толщи колеблются в пределах 12.33 / скв. № 6 / - 26.0 м / скв. 158/58 /. Причем мощности песчаников, переслаивающихся с алевролитами, составляют 1.30-4.50 м / скв. № 5 /, а в скважине 158/58 толща песчаников достигает 20.92 м.

В скважине 7с в нижней части свиты мощности прослоев песчаников изменяются от 0.7 до 1.15 м, мощности прослоев алевролитов - от 0.3 до 5.4 м.

В верхней части тартуской свиты, где песчаники подчинены алевролитам, мощности их колеблются от 0.65 м до 5.0 м. Исключение составляют разрезы скважин д-15 и 6, где наблюдаются необычно большие мощности песчаников: в первой из них мощность песчаников, залегающих в кровле свиты, достигает 27.8 м, во второй - в непосредственной близости к кровле свиты расположен слой песчаника мощностью 12,30 м. Нарушение общей закономерности объясняется фациальной изменчивостью свиты по простиранию.

В разрезе верхней части свиты на западе и северо-западе листа, преобладают алевролиты, которыми обычно начинается разрез.

Алевролиты красновато-коричневые, фиолетово-и зеленовато-серые, иногда с другими сочетаниями перечисленных цветов, прослоями пестроцветные, характеризующиеся богатой

гаммой красок с постепенными и резкими переходами /фиолетово-серые, коричневато-красные, фиолетово-коричневые с зеленовато-желтыми, светло-серыми пятнами и разводами и др. /, в различной степени глинистые, иногда слюдистые, в отдельных прослоях слоистой текстуры, средне- и слабо-цементированные.

Среди алевролитов прослеживаются прослой песчаников, аналогичных вышеописанным разностям, мощностью от 0.10 м до 1.0 м.

Спектральным анализом в алевролитах установлены следующие элементы— рв- следы, Cu - 0.0008%, Mn - 0.015%, Ga - 0.0025%, Be- следы, Ni - 0.0015%, Cr - 0.001%, Ti - 0.06%, V - 0.002%.

Мощности прослоев алевролитов изменяются в пределах 1.0-3.15 м, причем наблюдается их увеличение в направлении с севера на юг. Мощности прослоев алевролитов, залегающих в кровле свиты, колеблются от 3.7 м / скв.д-17/ до 6.3 м / скв. 158/58 /.

В разрезе тартуской свиты ~~значительно~~ редки прослой мергелей и глин, характеристика которых приводится ниже.

Мергели коричнево-красные, алевролитистые, состоящие, в основном, из пелитоморфной глинистой массы и пелитоморфных карбонатов. По данным гранулометрического анализа наибольшее процентное содержание отмечено для фракции 0.01 мм - 40.3%, несколько меньше для фракции 0.10-0.01 мм 36.2 % и фракции 0.25-0.10 мм - 13.5 %. Примесь кластического материала незначительна, представлена фракциями 2.0- 1.0 мм - 3.0 %, 1.0 - 0.5 - 3.5%, 0.5-0.25 мм-3.5%.

Среди минералов легкой фракции доминируют кварц / 57.1%/ и карбонаты / 30.8%/, прочие минералы имеют подчиненное значение : полевые шпаты - 10.7 %, мусковит - 0.6 % - биотит - 0.6 %.

Тяжелая фракция, составляющая 0.2%, представлена главным образом рудными минералами - 75.3 % и минералами

класса силикатов, отличающихся незначительным процентным содержанием: гранаты - 3.5 %, циркон - 2.6 %, турмалин - 2.2 %, амфиболы - 1.3%, дистен - 0.4 %, ставролит - 0.4 %, рутил - 0.4 %. Из минералов класса окислов отмечен апатит, содержание которого составляет 5.2 %.

В мергелях спектральным анализом определены следующие элементы : Cu - 0.0008 %, Mn - 0.006 %, Ga - 0.003%,  
 Be - следы, Ni - 0.0015 %, Cr - 0.001%, Ti - 0.05 %, V - 0.004 %.

Мощность прослоев мергелей достигает 1.3 м.

Глины, отмеченные среди песчаников и алевролитов, фиолетово-красные и красновато-коричневые, алевроитовые, пелитовые, характеризующиеся следующим содержанием фракций гранулометрического состава: 2.0-1.0 мм - 0.4%, 1.0-0.5 мм - 0.4%, 0.5-0.25 мм - 0.8%, 0.25-0.10 мм - 1.2%, 0.10-0.01 мм - 37.2%, < 0.01 мм - 60.0 %. Кластический материал, представленный окатанными и угловатыми зернами песчаной и алевроитовой фракций, состоит преимущественно из кварца / 35.2% /, с незначительной примесью полевых шпатов / 1.0 %/, слюды: мусковита / 1.0 %/, биотита / 1.6 % / и карбонатов / 0.4 % /.

Тяжелая фракция кластического материала, составляющая 60.2 %, представлена, в основном, рудными минералами / 90.0 % / с некоторой примесью минералов класса силикатов-амфиболов - 0,4 %, циркона - 0.4 %, ставролита - 0,2 %.

Текстура глин пятнистая, за счет неравномерного окрашивания гидроокислами железа.

Среди глин тартуской свиты выделяются доломитовые разности, по цвету не отличающиеся от вышеописанных. Доломитовые глины полностью раскристаллизованы, характеризуются равномерным распределением пелитового материала. Процентное содержание фракций гранулометрического состава следующее : 0.5- 0.25 мм - 0.5%, 0.25-0.1 мм - 0.6 %, 0.1-0.01 м - 46.1% , < 0.01 м - 52.3 %. Среди кластического материала / песчаная и алевроитовая фракции / легкой фракции первое место занимают карбонаты, составляющие 57.8 %, в меньшем

количестве отмечен кварц 32.2 %, в незначительных-полевые шпаты 4.0 %, мусковит - 0.8 %, хлориты - 0.2 %.

Минералы тяжелой фракции, составляющие 5.0%, представлены, в основном, рудными минералами - 93.4 %, содержание других минералов весьма незначительно.

Спектральным анализом в глинах определены следующие элементы : Cu - 0.0005 %, Ga - 0.0015 %, Ni - 0.0006 %, Cr 0.0004%, Ti - 0.03 %, V - 0.002 %.

Мощность доломитовых глин достигает 1,30 м, глин - 5-10 см.

В разрезе тартуской свиты среди переслаивающихся песчаников и алевролитов отмечен единичный прослой / скв. № 6 / брекчии красновато-коричневой, состоящей из угловатых и частично окатанных обломков песчаника, тонко- и мелкозернистого и алевролита. Обломки ориентированы параллельно горизонтальной оси керна. Диаметр обломков 0.5-2.0 см, причем преобладают обломки диаметром 0.5-1.0 см. Цементирующая масса - доломит песчаный и песчанистый. Цемент базальный, участками - цемент пор. В целом между обломочной частью и цементом соотношения равные, на некоторых участках цемент преобладает.

Спектральным анализом в брекчии определено присутствие следующих элементов : Cu - следы, Mn - 0.08% , Ga - 0.0002, Be - 0.01 %, Ni - 0.0006%, Ti - 0.08%.

Брекчия, по всей вероятности, образовалась в результате незначительного перемыва и перетложения осадков на месте их образования.

В пользу этого предположения говорит тождественность состава обломков с породами, подстилающими и перекрывающими слой брекчии, незначительная его мощность / 1.0м / и ограниченное распространение.

19

74

Полная мощность тартуской свиты известна лишь по скважине д-15, где она составляет 69.3 м. Во всех остальных рассматриваемых скважинах расчленение тартуской и салацкой свит по материалам их документации не выполнимо.

В отложениях тартуской свиты обнаружены *Osteolepis* sp. и *Devononchus* sp., а также неопределимые обломки скелетных частей ихтиофауны. Возможно, что скудная фаунистическая характеристика свиты пополнится после детальной обработки материалов Инчукалнской скважины.

### Салацкая свита /D<sub>2</sub>qv<sub>2</sub>slo/

Салацкой свитой завершается разрез живецкого яруса среднего девона.

Отложения свиты залегают на значительной глубине и на территории листа известны по сведениям многих глубоких скважин. Причем лишь единичными из них /скв. № № 5к, 6к, 158/58, 251/58/ вскрыты полные разрезы свиты, по которым можно судить о ее строении.

Абсолютные отметки кровли свиты в северной части листа составляют - 20.38 м /скв. 7к/, в центральной они изменяются в пределах 80.10 м /скв. 6к/ - 89.81 м /скв. 2к/. В южной части листа кровля свиты характеризуется более глубоким залеганием - 155.77 м /скв. 13к/.

В русловом врезе глубокой эрозивной долины р. Гауя отложения салацкой свиты предположительно входят на субчетвертичную поверхность. В районе гор. Сигулда сопоставление абсолютных отметок кровли подошвы отложений плавиньской, аматской / район хут. Лапсас, Калтюцелис /гауйской свит/ гор. Сигулда/, их полных мощностей, дают возможность предположить залегание салацких отложений на глубине 5-10 м.

На карте рельефа дочетвертичных пород в районе хут. Сея по данным скважины 43-ш вырисовывается древняя долина,

протягивающаяся в направлении пос. Пабажи. В этой долине, также предположительно, на основании глубины залегания кровли свиты, непосредственно под четвертичными отложениями залегают салацкие образования.

Отложения свиты представлены чередующимися прослоями песчаников, алевролитов и глин.

В западной части листа в разрезе свиты наблюдается или переслаивание алевролитов и песчаников приблизительно в равных соотношениях, или преобладание песчаников. В обоих случаях прослеживаются маломощные прослои глин, имеющие подчиненное значение.

В восточном направлении в верхней части свиты, по данным скважин, вскрывших неполный разрез, преобладают алевролиты.

В кровле свиты залегают глины, в единичных случаях с маломощными прослойками песчаников, реже - глинистые алевролиты / скв. 3к, 4к, 18к /, в ряде скважин с прослоями алевролитовых глин / скв. 5к, 6к/. По ним проводится граница с вышележащей гауйской свитой. В преобладающем большинстве скважин мощности алевролитов и глин кровли свиты изменяются в пределах от долей метра до нескольких метров. В единичных достигают 20.0 м / скв. 37 /.

Граница между салацкой и тартуской свитами проводится условно, ибо сходство их литологического состава весьма усложняет расчленение разреза.

В подошве салацкой свиты наблюдается некоторое преобладание песчаников, в кровле тартуской - частое переслаивание алевролитов и песчаников, при преобладании первых. Эта особенность в распределении литологических разновидностей и служит относительным основанием для расчленения тартуской и салацкой свит. В большинстве скважин на территории листа, вследствие низкого качества бурения и документации, деление этих свит невозможно.

П.П. Лиениншем верхняя часть свиты, характеризующаяся большим содержанием прослоев глин и алевролитов, нежели нижняя, выделяется в самостоятельную свиту, называемую абавской. На территории листа, в виду ограниченности материалов по свите, подобное расчленение произвести невозможно.

Для песчаников салацкой свиты характерна красновато-коричневая окраска с обширной гаммой оттенков, отдельные прослои имеют окраску более светлых тонов - светло-серую, зеленовато-серую, наблюдаются также пестроцветные прослои - красновато-коричневые с пятнами, разводами и линзами темно-красного, светло-серого, зеленовато-серого, серовато-фиолетового и других цветов. Песчаники, в основном, мелкозернистые, в верхних частях разрезов многих скважин отмечены средне- и крупнозернистые разности, в зависимости от количества алевроитового материала - алевроитовые или алевроитистые, с различным количеством примеси слюды, горизонтальнослоистые. Слоистость, не всегда ясно выраженная, чаще всего обусловлена различной степенью интенсивности окраски прослоев, иногда чередованием прослоев различной крупности обломочного материала, а также соответствующей ориентировкой скоплений листочков слюды.

Песчаники разномзернистые с преобладанием мелкозернистой фракции характеризуются следующим содержанием фракций гранулометрического состава :

5.0-2.0 мм - 0.4%, 2.0-1.0 мм - 0.4%, 1.0-0.5 мм - 2.0-5.6%,  
0.5-0.25 мм - 22.0%, 0.25-0.10 мм - 64.0-69.2%, 0.10-0.01 мм -  
1.4-10.1% , <0.01 мм - 1.0-1.9 %.

В алевроитовых разностях исследованных образцов содержание фракций 0.25 мм и 0.10 мм несколько меньше и соответственно изменяются от 12.0% до 17.2%, составляя в среднем 15.2% и от 21.8% до 40.8%, в среднем 20.8%. Процентное содержание фракции 0.5 мм возрастает до 35.06% / среднее / при колебаниях от 31.2% до 38.4%. Увеличивается также содержание фракции < 0.05 мм - 10.4-23.4 %.

77

В мелкозернистых песчаниках наибольшее процентное содержание отмечено для фракции 0.25-0.10 мм - 74 %, в их алевритистых разностях количество алевритового материала составляет 19.6 %.

Песчаники всех разновидностей преимущественно кварцевого состава, в которых средние процентные содержания кварца изменяются в пределах 64.3-84.8%, с незначительным содержанием других минералов: полевые шпаты - 4.4-17.2%, мусковит - 2.4-6.10%, биотит - 0.33-4.6%, хлориты 2.8-9.2%, карбонаты - 0.8-1.06 %.

Характерно, что в минералогическом составе исследованных образцов разномзернистых песчаников с преобладающей мелкозернистой фракцией, карбонаты полностью отсутствуют.

Во всех разновидностях песчаников отмечено присутствие слюды, чаще всего представленной двумя минералами - мусковитом и биотитом, реже - одним биотитом.

Минералогический состав кластического материала тяжелой фракции для всех разновидностей однотипен. Объем тяжелой фракции составляет в среднем 1.5-4.4% всей породы. Преобладающими в ее составе являются рудные минералы, среднее содержание которых изменяется в пределах 55.8-71.9 %. Среди минералов класса силикатов наибольшие содержания отмечены для циркона - 10.4-36.4% и турмалина 1.8-5.8 %. Другие минералы этого класса присутствуют в следующих количествах: амфиболы - 0.4-1.7%, гранаты - 1.8-3.2%, дистен - 0.4-1.8%, ставролит - 0.2-2.4%. Классы фосфатов и окислов представлены единичными минералами: первый - апатитом - 0.2-6.8 %, второй - рутилом в размерах 1.4-4.0 %.

На долю остальных минералов приходится 0.2-2.4%.

Рудные минералы обычно не определялись, но в тех единичных случаях, когда это делалось, среди них выделялись гетит и гидрогетит.

78

В образцах песчаников, подвергнутых спектральному анализу, обнаружены следующие элементы: Cu - 0.0-0.0005%, Mn - следы - 0.02 %, Ga - 0.002 - 0.0006 %, Ni - 0.0003 - 0.0008, Cr - 0.0004 - 0.0006%, Ti-0.003 - 0.05 %, V - 0.001-0.003 %.

Мощность прослоев песчаников салацкой свиты варьирует от 0.5 м до 10 м, причем преобладают прослой мощностью 3-4 м.

Алевролиты, располагающиеся в кровле свиты, а также в виде прослоев различной мощности в остальной части разреза, в основном, красновато-коричневые и зеленовато-серые, причем окраска прослоев весьма изменчива в зависимости от вариаций оттенков. Значительным распространением пользуются пестроцветные прослой.

Алевролиты характеризуются различным содержанием глинистой и песчаной фракций, причем глинистые алевролиты преобладают. По содержанию песчаной фракции выделяются песчаные и песчанистые разновидности. Алевролиты, иногда, слюдистые, чаще же с примесью слюды, прослоями горизонтально - слоистые, за счет изменения интенсивности окраски прослоев и различной степени их глинистости, нередко пятнистой текстуры, обусловленной неравномерным распределением материала песчаной и алевритовой фракции.

Цементация, в основном, средней крепости, цемент базальный, по составу глинистый, гидрослюдистый, в некоторых случаях с незначительной примесью карбоната. Изредка наблюдаются прослой крепкоцементированных разновидностей, в которых цемент известковисто-доломитовый. Последний нередко превалирует над обломочной частью, образуя прожилки и маломощные прослойки.

В исследованных образцах для глинистых алевролитов отмечено следующее содержание фракций гранулометрического состава: 5.0-2.0 мм - 1.5 %, 2.0-1.0 мм - 0.25- 2.5 %, в среднем 1.58 %, 1.0 -0.5 мм - 0.25 - 2.0 %, в среднем 0.75 %, 0.5-0.25 мм - 0.5- 5.3 %, среднее содержание

1.67 %, 0.25-0.10 мм - 0.7 - 6.8 %, среднее 2.5%, 0.10-0.01 мм - 36.7 - 71.1 %, в среднем - 56.8 %, < 0.01 мм 24.4-48.2 %, среднее содержание 34.4 %.

Кластический материал, составляющий не менее 50% породы, а зачастую и более, представлен угловатыми, остроугольными и слабоокатанными зернами алевритовой фракции следующих минералов : кварца / 49.0-62.4 %/, в среднем 59.1 %/, полевых шпатов / 6.6-13.2 %/, в среднем 11.0%/, карбонатов / 0.2-9.8 %, в среднем 3.56%/, хлорита / 0.6-11.4 %, в среднем 3.8 % /, а также листочками мусковита / 6.2-18.4 %, в среднем 9.2 % / и биотита / 0.4-7.2 %, в среднем 2.5 % /.

Тяжелая фракция кластического материала, составляющая 1.0-10.4 %, в среднем 6.1 % породы, состоит главным образом из рудных минералов, составляющих 89.3-99.2 %, в среднем 95.6 %. Средние содержания минералов других классов исчисляются десятками долями процента : ставролит 0.7- 2.5 %, в среднем 0.5 %, турмалин - 0.2-0.3 %, среднее 0.2 %, амфиболы 0.2-1.1 %, среднее 0.3 %, апатит - 0.3-0.6 %, среднее - 0.2 %, рутил 0.3- 1.8 %, среднее 0.6%. Исключение составляют гранаты, содержания которых отмечено в размере 1.7 %. Количество остальных минералов изменяется от 0.2 до 1.8 %, в среднем составляя 0.6 %.

Спектральным анализом в глинистых алевролитах установлено следующее содержание элементов : Cu - 0.0005 - 0.001 %, Mn - 0.0 - следы, Ga - 0.0025 - 0.004 %, Be - 0.0 - 0.01 %, Ni - 0.0015 - 0.002 %, Cr - 0.0006-0.001, Ti - 0.03-0.08%, V - 0.01 - 0.004 %.

В минералогическом составе легкой фракции слюдястых разностей алевролитов наблюдается преобладание слюда над всеми другими минералами : мусковит - 38.6 %, биотит 27.0 %. Содержание кварца и полевых шпатов уменьшается до 12 %.

Песчанистые разности глинистых алевролитов отличаются повышенным содержанием песчаной фракции/0.25-0.10мм,

составляющей 9.8%, а также наличием более грубого материала, представленного следующими фракциями: >10.0мм - 10% 10.0-5.0мм-1.0 %, 5.0-2.0мм-2.8 %. Содержание других фракций не превышает величину, указанную для глинистых алевролитов.

Минералогический состав легкой фракции характеризуется более высоким содержанием кварца (66.2%) и полевых шпатов (17.4%). Содержание других минералов также не превышает величин, приведенных для глинистых алевролитов.

Характеристика минералогического состава тяжелой фракции в целом тождественна с таковой для глинистых алевролитов. В качестве отличительных черт нужно отметить наличие пироксенов (0.6 %), циркона (4.2 %) и эпидота (0.8 %), не выявленных в исследованных образцах глинистых алевролитов, а также более высокое содержание турмалина (4.2%) и апатита (1.8%). На долю остальных минералов приходится 1.8 %.

Гранулометрический состав алевролитов песчаных с незначительным содержанием глинистого материала, имеющих значительный вес в разрезе свиты, характеризуются следующим содержанием фракций: 2.0-1.0 мм-2.8%, 1.0-0.5мм- 0.4%, 0.5-0.25 мм - 0.8 %, 0.25-0.10мм - 19.6 %, 0.10-0.01 мм- 57.2%, < 0.01 мм- 19.2 %.

Состав кластического материала легкой фракции алевролитов песчаных такой же, как глинистых алевролитов. Отличны лишь количественные соотношения минералов: содержание кварца, преобладающего минерала, достигает 85.8%. Содержание других минералов следующее: полевые шпаты 11.8 %, мусковит 0.8%, хлорит 0.4 %, карбонаты 0.2%. Минералогический состав тяжелой фракции, составляющей 1%, песчаных и глинистых разностей алевролитов также одинаков.

В песчаных алевролитах доминирующими минералами тяжелой фракции являются рудные. Количество их по

сравнению с глинистыми алевролитами уменьшается до 72.8 %, содержание же других, кроме ставролита и апатита, увеличивается, соответственно составляя : амфиболы - 1.6 %, гранаты - 2.0 %, турмалин 8.2, циркон - 11,2 %, дистен - 0.2 %, рутил 2.8 %, остальные - 0.4 %.

Спектральным анализом в алевролитах определены следующие элементы: Si - 0.0005 %, Mn - 0.0 - следы, Ga - 0.0025 - 0.004 %, Ni - 0.0015 - 0.001 %, Cr - 0.0008 - 0.001 %, Ti - 0.05 - 0.06 %, V - 0.003 - 0.004 %.

Мощности прослоев алевролитов изменяются от 0.35 м до 8.90 м. В единичных случаях, когда они залегают в кровле свиты, отмечены большие величины мощностей.

Глины слагают значительную часть разреза салацкой свиты, образуя относительно мощные слои в ее кровле, порядка нескольких метров до 20.0 м, а также многочисленные прослои среди песчаников и алевролитов в остальной части разреза, мощности которых изменяются в пределах 0.30 - 9.80 м причем преобладающее большинство составляют прослои мощностью до 1 м.

Глины, в основном, красного цвета с различными оттенками, наряду с ними встречаются серо-зеленые, зеленовато-серые, фиолетово-серые и пестроцветные прослои.

Глины пелитовые, гидрослюдистые, полностью раскристаллизованные. По содержанию кластического алевритового материала среди них различают алевритистые разности, в которых его количество измеряется 5-15 %, и алевритовые, содержащие кластический материал 25-30 %. Алевритовый кластический материал представлен угловатыми, окатанными и слабоокатанными зернами кварца, реже зернами полевых шпатов и, наконец, листочками мусковита,

в алевритистых разностях глин кластический материал более хорошо окатан.

Текстура глин массивная, пятнистая и слоистая, последние обусловлены пятнистым или послойным окрашиванием гидроокислами железа.

В глинах алевритистых спектральным анализом определены следующие элементы: Cu - 0.0003 %, Ga - 0.003 %, Ni - 0.015 %, Cr - 0.0006, Ti - 0.05 %, V - 0.002 %.

Гранулометрический состав алевритовых глин характеризуется следующими величинами: фракция 0.5-0.25 мм - 2.7 %; фракция 0.25-0.1 мм - 5.3 %; фракция 0.10-0.01 мм - 42.0 %, фракция < 0.01 мм - 50.0 %.

В минералогическом составе легкой фракции отмечено преобладание кварца / 85.8 %/, подчиненное положение занимают все прочие минералы: полевые шпаты - 12.2 %, хлориты 0.8 %, мусковит - 0.4 %, карбонаты - 0.2 %.

Тяжелую фракцию, составляющую 0.6 % породы, образуют алевритовые и песчаные зерна рудных минералов / 95.6 % /, некоторое количество силикатов - амфиболы - 1.4 %, турмалин - 1.4 %, гранаты - 0.6 %, циркон - 0.6 % и единичные представители класса фосфатов и окислов - апатит - 0.2 %, рутил - 0.2 %.

В отдельных прослоях глины доломитовые. В ряде прослоев в них наблюдаются микролинзы и микропрослойки среднезернистого доломита, что создает пятнистую и слоистую текстуры. В основном же характеристика их аналогична вышеприведенной.

Химический состав доломитовых глин следующий:  $\text{CO}_2$  - 2.7%,  $\text{SiO}_2$  - 60.0 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 8.15 %,  $\text{TiO}_2$  - 0.8 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 15.8 %,  $\text{CaO}$  - 2.0 %,  $\text{MgO}$  - 3.2 %, п.п.п. - 6.8%. По пересчету, описанному Э.С. Залманзоном и Н.М. Страховым / 34<sup>а</sup> / содержание  $\text{CaMg} / \text{CO}_3 / 2$  составляет 5.7%. Согласно классификации глинисто-карбонатных пород С.Г. Вишнякова глина может быть определена, как доломитовая.

В верхней части салацкой свиты в единичных случаях встречаются прослойки доломитов / скв. 18к/ и брекчии / скв. 2к/. Доломиты глинистые, алевролитистые неравномерно-зернистые, с преобладающей среднезернистой фракцией. Основная масса представлена аллотриоморфными и неправильными ромбоэдрическими кристаллами доломита с примесью кластического материала / до 5 % /. Последний представлен окатанными и слабоокатанными алевролитовыми зернами кварца, полевых шпатов, рудных минералов и листочками мусковита. Текстура доломитов массивная.

Мощность прослойки доломитов 0,30 м.

Брекчия представляет собой обломки глинистого алевролита и доломитового песчаника, сцементированных карбонатно-глинистым цементом.

Мощность прослоев 0.40-1.45 м.

Образование прослоев брекчии связано, по-видимому, с незначительными местными размывами.

В пределах листа находки палеонтологических остатков в отложениях салацкой свиты немногочисленны:

*Lingula* sp., *Osteolepis* sp. и неопределимые обломки скелетных частей ихтиофауны.

Определение фауны производилось П.П. Лиепиньшем.

Значительные скопления ихтиофауны обнаружены в верхней части салацкой свиты по берегам р. Гауя у гор. Валмиера / северо-восточнее района работ / и по берегам р. Роя; в районе гор. Дундага / северо-западнее исследованной территории /, среди которых определены:

*Pycnosteus palaformis* (Rohon), *Schizosteus* sp., *Pycnosteus imperfectus* (Preobr.), *Psammolepis gigantea* Gr., *Psammosteidae* gen. et sp. ind., *Ganosteus stellatus* Roh., *Haplacanthus marginalis* Ag., *Homacanthus gracilis* (Eichw.), *Nodocosta pauli* Gr., *Devonionchus concinnus* Gr., *Asterolepis estonica* Gr., *Asterolepis dellei* Gr., *Actinolepis tuberculata* Ag., *Acanthaspida* gen. et sp. ind., *Heterostius* sp., *Homostius sulcatus* (Kut), *Homostius formosissimus* Asm., *Homostius latus* Asm., *Homostius* sp. (Heintz), *Coccosteus orvikui* Gr., *Coccosteus* sp. (Gr.), *Porolepis* sp., *Osteolepis* sp., *Glyptolepis* sp., *Hamodus lutkevitschi* Obr.

О мощности салацкой свиты можно судить только по данным нескольких скважин, вскрывших ее полный разрез / 3/151,6,5,158/58, 251/58, где она изменяется от 48.40м/скв. 5к/ до 69.15м/скв.6 /. Принимая во внимание мощности неполных разрезов свиты, можно предположить, что в восточном направлении мощности свиты возрастают, в северо-западном - несколько уменьшаются.

Отложения салацкой свиты - песчаники, алевролиты и глины образовались в прибрежных условиях трансгрессирующего моря, в течение салацкого времени условия осадконакопления неоднократно изменялись в результате проявления колебательных движений земной коры. Эти движения эпейрогенического характера, проявляющиеся с различной интенсивностью на отдельных участках, постоянно изменяли глубину бассейна, о чем свидетельствует многократная смена песчаников глинами и алевролитами. В конце салацкого времени происходило некоторое углубление бассейна, вследствие чего почти повсеместно верхи салацкой свиты сложены глинами, в единичных случаях - алевролитами.

Принимая во внимание направление изменения мощностей свиты в сторону их увеличения, можно предположить, что наступление моря происходило с запада и северо-запада.

### Верхний девон / D<sub>3</sub> /

Верхнедевонские отложения широко развиты в пределах листа и представлены почти полным разрезом франского яруса. Среди них выделяются следующие свиты, объединенные в подъярусы / сверху вниз /:

Нижнефранский подъярус	/ D <sub>3</sub> fr <sub>1</sub> /
5v { гауйская свита	/ D <sub>3</sub> fr <sub>1</sub> g <sub>1</sub> /
аматская свита	/ D <sub>3</sub> fr <sub>1</sub> amt /
5r { плявиньская свита	/ D <sub>3</sub> fr <sub>1</sub> pe /
салоцильская свита	/ D <sub>3</sub> fr <sub>1</sub> slp /
Среднефранский подъярус	/ D <sub>3</sub> fr <sub>2</sub> /
6r-sm даугавская свита	/ D <sub>3</sub> fr <sub>2</sub> dg /
Верхнефранский подъярус	/ D <sub>3</sub> fr <sub>3</sub> /
pm огрская свита	/ - D <sub>3</sub> fr <sub>3</sub> og /

П.П. Лиепиньшем, изучавшим отложения франского яруса на территории Латвии, свиты нижнефранского и среднефранского подъярусов на основании литологических признаков и палеонтологического материала подразделены на подсвиты.

В скважинах, пробуренных на территории описываемого листа, вследствие литолого-фациальных изменений, не всегда удавалось произвести подобное расчленение.

Для наглядности отображения распределения пород в свитах, на стратиграфической колонке показано условное подразделение на подсвиты.

Выделение же подсвит на геологической карте при объемах съемочных работ масштаба 1:200000 не представляется возможным.

<u>Франский ярус</u>	/	$D_3 fr$	/
Нижнефранский подъярус	/	$D_3 fr_1$	/
<u>Гауйская свита</u>	/	$D_3 fr_{2, 9i}$	/

На субчетвертичную поверхность отложения гауйской свиты выходят в северной и северо-западных частях листа.

Граница распространения свиты проводится вдоль долины р. Гауи, начиная от восточной рамки листа несколько севернее хут. Лейниекс, по северной окраине г. Сигулда, севернее населенного пункта Инчукалнс, хутора Берзкалнс. Около последнего граница поворачивает на юго-запад в направлении хут. Закмуйжа и проходит севернее его. Западнее граница проходит через юго-восточную оконечность оз. Кргла, поднимается к северу до уровня южной оконечности оз. Кишэзерс, пересекает долину р. Даугавы.

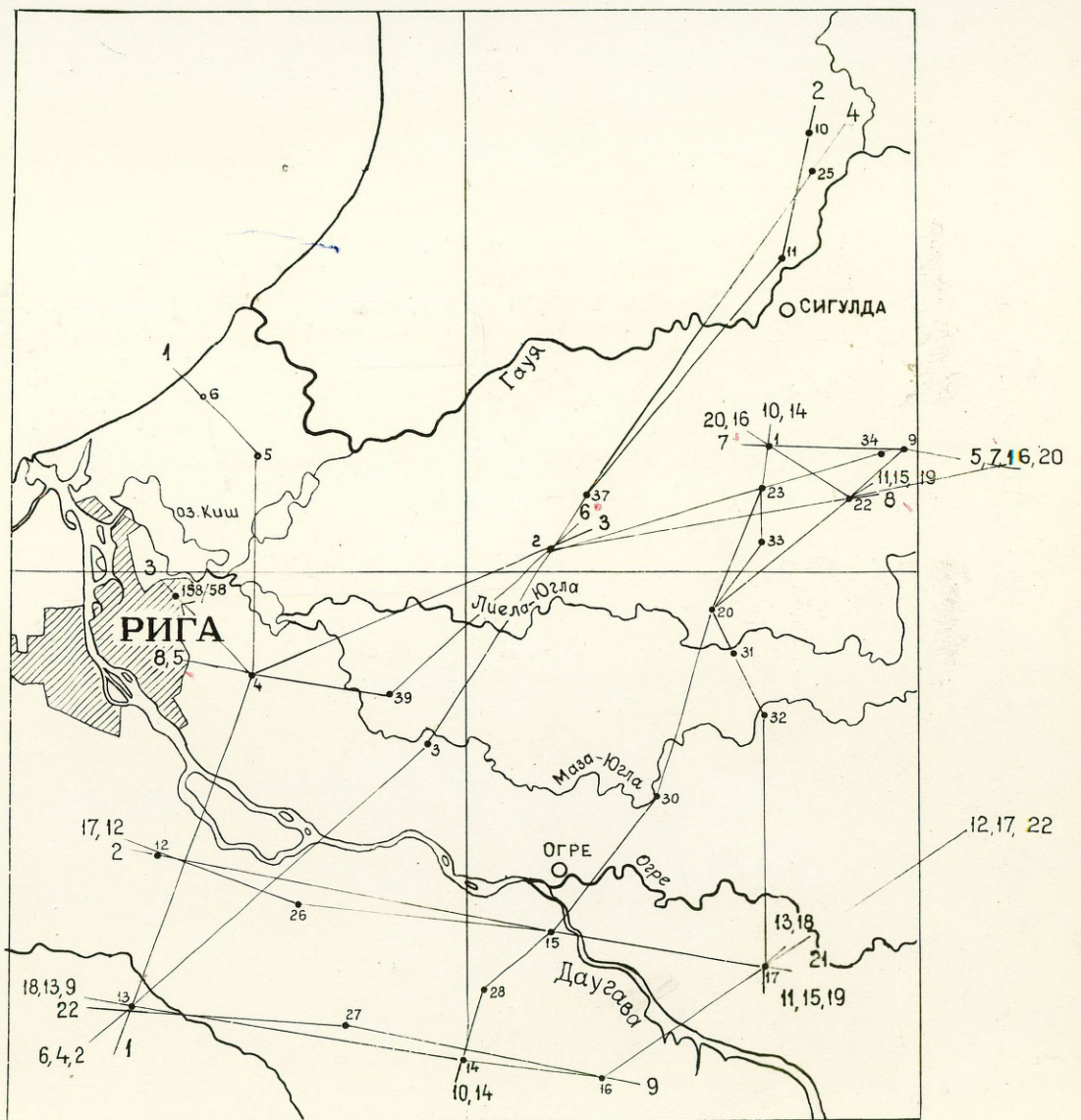
На остальной территории листа образования свиты залегают на значительной глубине и перекрыты осадками одной или нескольких вышележащих свит.

Непосредственно под мощным четвертичным покровом гауйские отложения вскрыты также в пределах погребенной долины, установленной в юго-восточной части листа, близ населенного пункта Сунтажи.

О площади их развития можно говорить лишь предположительно, ввиду отсутствия фактического материала, кроме данных одной скважины -/ 18к /.

Естественные обнажения свиты известны в долине р. Гауи, в пределах участка, начиная от восточной границы листа вниз по течению до хутора Мурьянис, а также по р. Брасла, правого притока р. Гауи, приблизительно в 3.5 км от ее устья вплоть до хутора Брасла.

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ РАЗРЕЗОВ  
Масштаб 1:600 000



• 3 номер скважины  
4-4 линия корреляционного разреза

В строении свиты принимают участие песчаники, алевролиты и глины, среди которых наибольшее развитие получили песчаники и алевролиты.

Закономерность распределения перечисленных литологических разностей в разрезе свиты позволили условно выделить нижнюю и верхнюю подсвиты / см. корреляционные разрезы 1-1, 2-2, 3-3 / .

Нижняя подсвита гауйской свиты /D<sub>3</sub> fr<sub>I</sub> gj<sub>I</sub>/ сложена преимущественно песчаниками<sup>c</sup> незначительными и редкими прослойками алевролитов и глин.

Для характеристики ее использованы главным образом материалы скважин, пробуренных при картировании листа, а также естественные обнажения. Сведения ранее пробуренных скважин, вследствие обобщенности и краткости литологических описаний их разрезов, затруднявших, а в большинстве случаев исключавших возможности разделения на подсвиты и прослеживание фациальных изменений внутри свит, использовались лишь частично.

Нижняя подсвита вскрывается сравнительно большим количеством обнажений по рекам Гауя и Брасла. Большинство обнажений образуют почти отвесные стены, зачастую прослеживающиеся ниже уреза воды в реке. Высота обнажений достигает 40 м. В ряде случаев процессы выветривания придают им причудливую живописную форму, на отдельных участках вследствие интенсивности их проявления и литологических особенностей пород, происходит образование пещер. Наиболее крупные из них известны по р. Гауе в окрестностях гор. Сигулда - это пещеры Гутманиса / т. 829 /, Велна / т. 1940 /, Петера / т. 834 /, в 1,5 км вниз по течению Гауи от моста у хутора Мурьянис находится вторая пещера Велна / т. 1946 /.

Наиболее полный разрез нижней подсветы наблюдается в обнажении на правом берегу Гауи, в 0.6 км к западу - северо-западу от хутора Нунпаславас, в 1,5 км к западу от восточной рамки листа, описание которого приводится ниже :

- $f_{III}^{gl_{kb}}$  0.0-3.0 - песок желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый ;
- $D_3 fr_I gj_I$  3.0-6.0 - песчаник желтый, красновато-желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, среднецементированный железисто-глинистым цементом ;
- "- 6.0-6.8 - песчаник зеленовато-серый, разномзернистый, полевошпатово-кварцевый, с включениями неправильной формы красно-бурой глины, размером 0.5-4.0 см, с редкими мелкими гальками кварца, цемент глинистый ;
- "- 6.8-7.8 - песчаник желтый, красновато-желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, среднецементированный железисто-глинистым цементом ;
- "- 7.8-8.3 - глина красно-бурая с лиловым оттенком, плотная ;
- "- 8.3-11.5 - песчаник светло-желтый, мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, среднецементированный ;
- "- 11.5-13.0 - песчаник красновато-желтый, средне- и мелкозернистый, полевошпатово-кварцевый, слюдястый, косослоистый, слоистость обусловлена послойным расположением листочков слюды.
- В основании слоя наблюдаются единичные включения неправильной формы красно-бурой глины окаймленные голубой глиной, диаметр включения 10-15 см ;

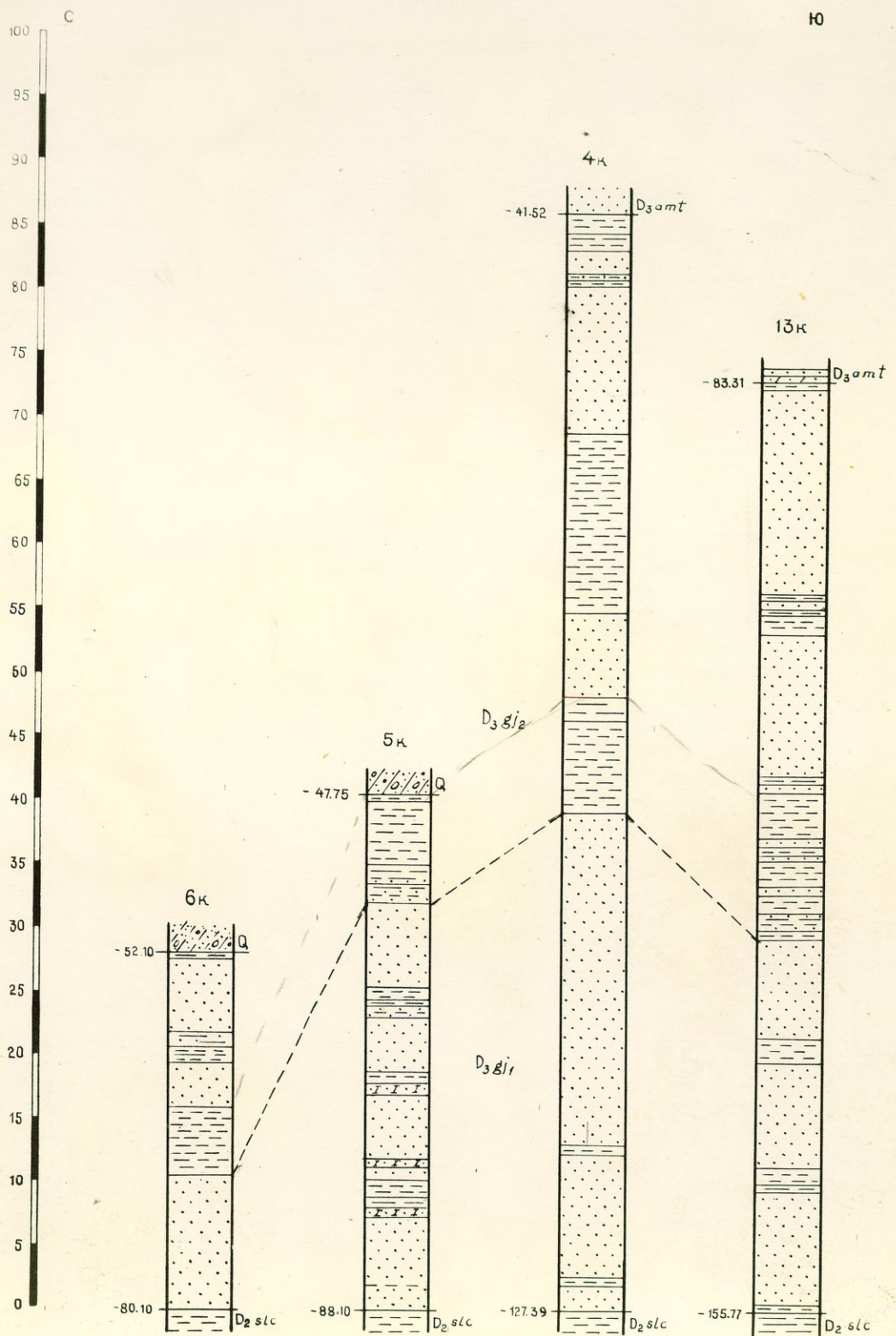
- D<sub>3</sub> fr<sub>I</sub> gj<sub>I</sub> 13.0-15.0 - песчаник желтый, среднезернистый, в основании слоя -крупнозернистый, полевошпатово-кварцевый, с большим количеством включений глины голубовато-серой и красно-бурой, в подошве слоя с гальками кварца, единичные гальки представлены магматическими породами, средне- и слабосцементированный, цемент железисто-глинистый и глинистый. В песчанике наблюдаются многочисленные обломки ихтиофауны;
- 15.0 -20.0- песчаник красновато-желтый, среднезернистый, полевошпатово-кварцевый, средне-сцементированный железисто-карбонатным цементом, косослоистый, за счет послойного окрашивания гидроокислами железа.

Разрез подсветы в целом монотонен, осложняют его лишь немногочисленные прослойки глины и алевролитов. Последние на территории, примыкающей к Рижскому заливу, отмечены в единичных случаях, на остальной площади листа количество их несколько возрастает, особенно в южном направлении, в целом оставаясь очень незначительным / см. корреляционные разрезы по линиям 1-1, 2-2, 3-3 /






Характеристика пород подсветы на основании имеющихся материалов приводится ниже.

Песчаники, слагающие основную массу подсветы, имеют весьма разнообразную окраску: красновато-коричневую, буровато-красную, светло-коричневую, причем оттенок и основной цвет варьируют в широких пределах. Прослойки темных тонов переслаиваются со светло-серыми, желтыми, а также пестрокрашенными. Наиболее распространены мелкозернистые песчаники, несколько меньше-разнозернистые с преобладающей мелкозернистой фракцией, тонкозернистые и среднезернистые, хорошо сортированные.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ГАУЙСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 1-1



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |   |
|--|---|
|  Песчаник             |  Глина               |
|  Песчаник доломитовый |  Доломит песчанистый |
|  Алевролит            |   |

Разнозернистые песчаники с доминирующими мелкозернистой и среднезернистой фракциями имеют следующий granulометрический состав :

фракция	5.0 - 2.0 мм	-	2.4 %
"	1.0 - 0.5 мм	-	2.6 - 6.4 %
"	0.5 - 0.25 мм	-	38.6 - 67.5 %
"	0.25-0.10 мм	-	48.7 - 54.4 %
"	0.10-0.01 мм	-	1.0 - 4.5 %
"	< 0.01 мм	-	1.0 - 3.9 %

Кластический материал представлен слабоокатанными зернами кварца, составляющего его основную массу - 72.2-84.6 %, полевых шпатов - 9.4-16.0 %, карбонатов - 0.4-0.8 %, хлоритов - 0.2-5.4 %, листочками мусковита / 1.2-3.2 % / и биотита / 0.4 % /.

Среди минералов тяжелой фракции, составляющих 2.8-3.4 % породы, первое место занимают рудные - 54.0-61.4 %, среди минералов класса силикатов сравнительно высокое содержание отмечено для гранатов / 5.6-32.6 % / и циркона / 6.2-27.6 % /, содержание остальных невелико: амфиболы 0.2-0.8 %, турмалин - 1.0-1.4 %, дистен - 0.4 %, ставролит - 1.4-4.0 %, рутил - 0.4-0.8 %, апатит - 0.2-0.8 %, на долю прочих приходится 0.4-0.8 %.

Песчаники характеризуются непостоянным содержанием алевритовой фракции / алевритовые и алевритистые / и слюды.

Песчаники, в основном, средне- и слабощементированные, цемент глинистый, железисто-глинистый, в отдельных маломощных прослоях - доломитовый.

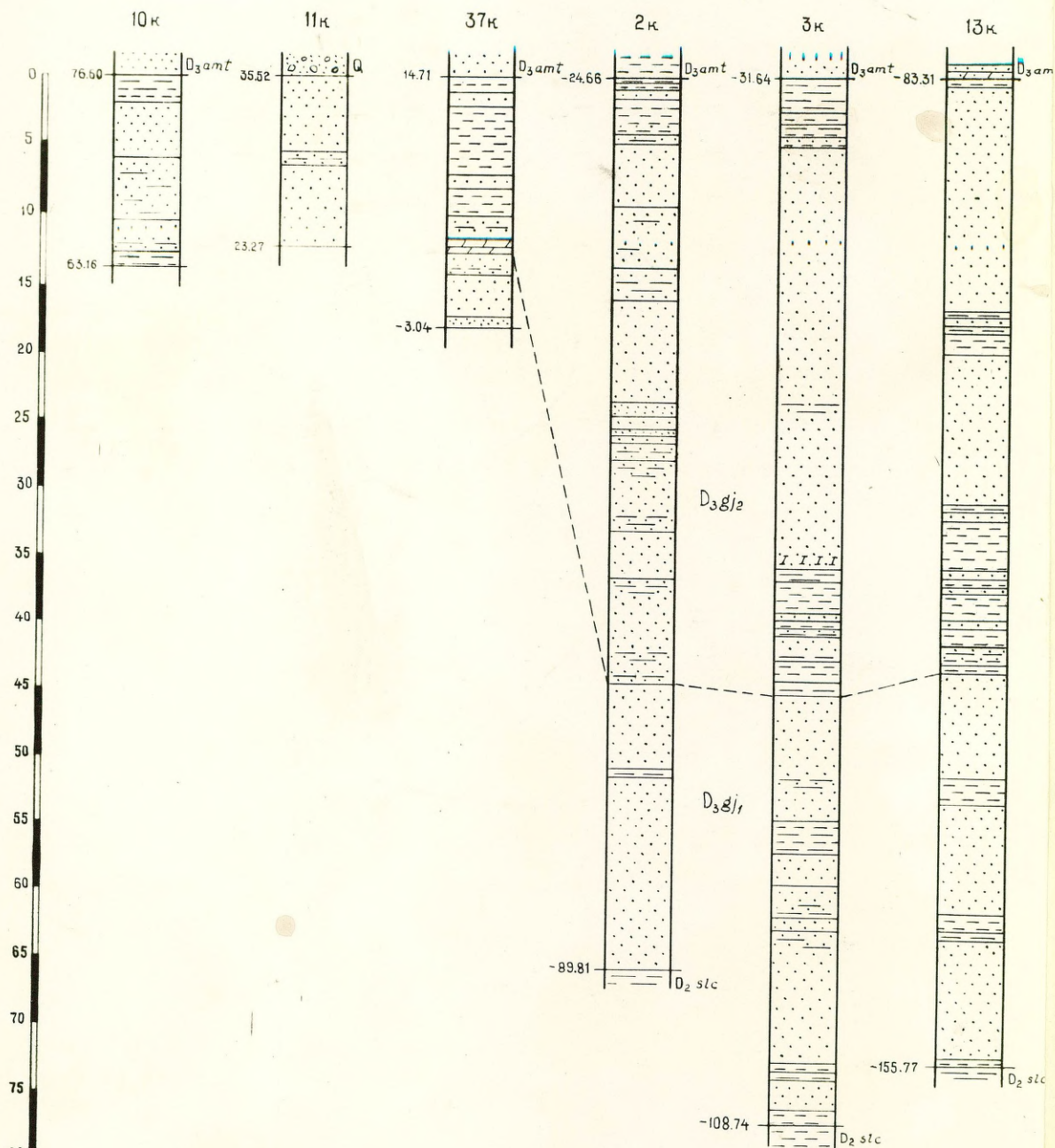
Текстура песчаников массивная, в отдельных прослоях брекчиевидная, слоистая, глобулярная.

Наблюдаемые горизонтальная и косая слоистость обусловлены чередованием прослоев, отличающихся зернистостью, окраской, иногда обогащенностью слюдой. Наиболее часто







# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ГАУЙСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 2-2

СВ

ЮЗ



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Песок
-  Песчаник
-  Песчаник доломитовый
-  Алевролит
-  Глина
-  Доломит

встречается многоярусная косая слоистость, правда не всегда ясно выраженная. Азимут падения косой слоистости в большинстве случаев Ю  $180^{\circ}$   $\pm$   $3-5^{\circ}$  до  $20^{\circ}$  или ЮВ- $160^{\circ}$   $\pm$   $5^{\circ}$ .

Глобулярная текстура создается наличием в песчаниках глобуляр, содержание которых весьма непостоянно; в одних случаях это единичные глобуляры, в других - массовые их скопления. Глобуляры имеют округлую или эллипсоидную форму, диаметр их изменяется от 0.5 до 4.0 см.

По составу они не отличаются от вмещающих их песчаников, за исключением цемента, как правило доломитового или известково-доломитового, пойкилокластического. Глобуляры, по всей вероятности, вторичного происхождения, образовались в результате проникновения в песчаники подземных вод, обогащенных карбонатом кальция, а иногда и карбонатом магния.

В песчаниках встречаются единичные прослой песков, не имеющих широкого площадного развития - они отмечены лишь в двух скважинах № № 37 и 38.

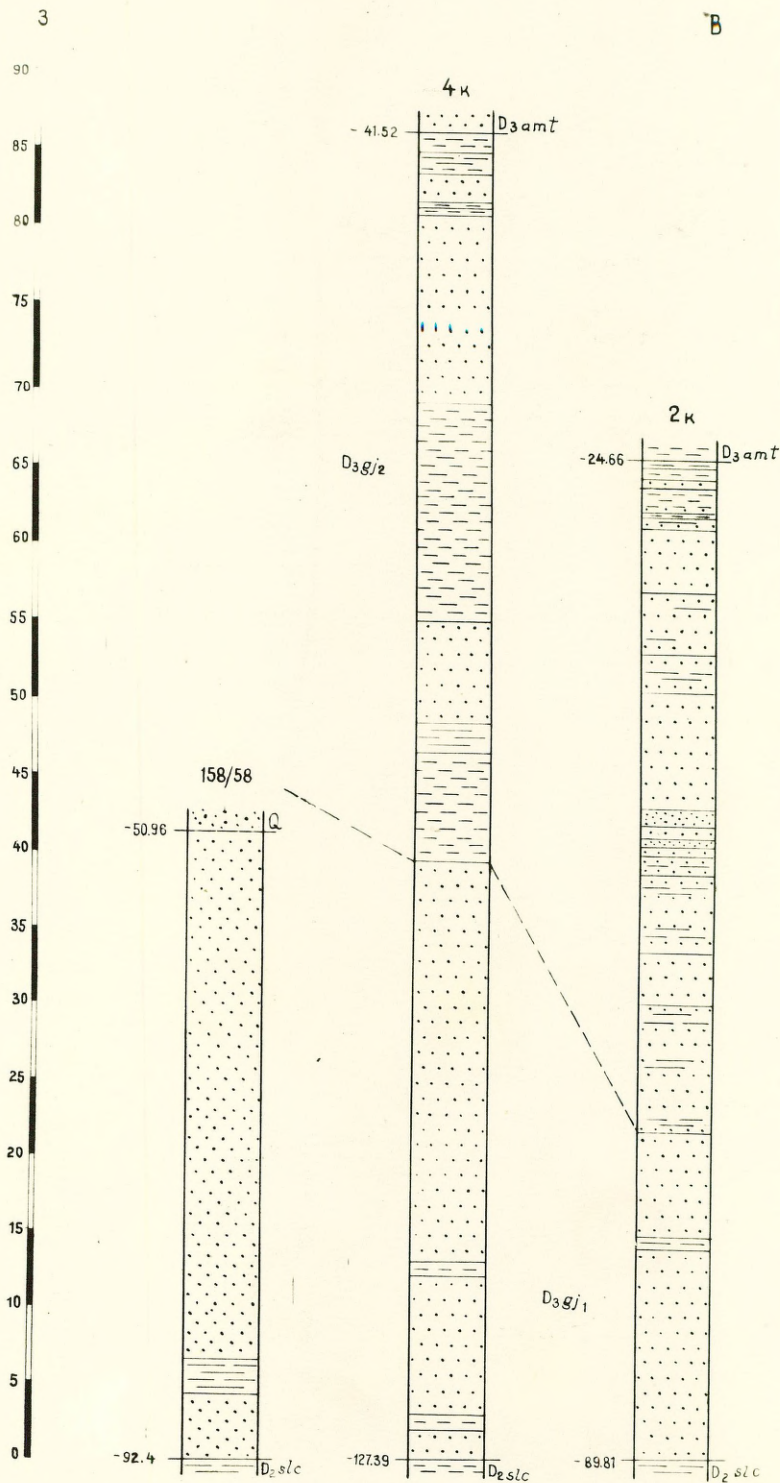
Пески зеленовато-серые, от мелко- до крупнозернистых, переслаивающихся с глинами светло- и темно-бурыми, зеленовато-серыми, мощностью 1-3 см.

Мощность прослоев песков 1.1 м / скв. 37 / - 2.45 м / скв. 38 /.

В западной части листа среди песчаников, в основном, наблюдаются прослой алевролитов, в северо-восточном направлении, по простиранию свиты, замещающиеся глинами.

Окраска алевролитов такая же, как песчаников - коричневатая-красная, фиолетово-красная, серовато-зеленая, серовато-фиолетовая, пестроцветная. Алевролиты глинистые, слюдяные, цемент базальный или поровый, по составу глинистый или железисто-глинистый, прочность цементации средняя.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ГАУЙСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 3-3



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |  |
|---|--|
|  Глина     |  Песчаник |
|  Алевролит |  Песок    |

Текстура алевролитов массивная.

Гранулометрический анализ глинистых алевролитов показывает следующее соотношение размерных фракций :  
 0.5-0.25 мм - 0.3 %; 0.25 - 0.10 мм - 4,7 %; 0.10-0.01 мм - 68.5 %, < 0.01 мм - 26.5 %.

Легкая фракция обломочной части представлена главным образом кварцем - 88.8 %.

Прочие минералы содержатся в следующих количествах: полевые шпаты - 6.2 %, карбонаты - 0.2 %, мусковит - 3.6 %, биотит - 0.2 %.

Тяжелая фракция, составляющая 1% породы, представлена, в основном, рудными минералами - 73.2 %. Из определенных минералов класса силикатов повышенные содержания отмечены для циркона / 8.4 % /, амфиболов / 6.8 % / и турмалина / 6.4% /. Кроме того отмечено незначительное содержание эпидота - 1.2 %. Остальные не определенные минералы составляют 3.2 %.

Мощность прослоев алевролитов изменяется от нескольких десятков сантиметров до 2.0 м.

В алевролитах прослеживаются прослои песчаников, аналогичных вышеописанным, мощность которых составляет 0.5 см - 0.15 м.

Глины, играющие в разрезе подсветы такую же роль, как алевролиты, темно-красные, фиолетовые, серо-голубые и пестроцветные, алевролитистые, песчанистые, иногда слюдистые, плотной текстуры.

Глины образуют прослой, чаще всего приуроченные к контактной зоне песчаников различной зернистости. В обнажениях эта особенность ясно прослеживается / т.829/, а в керне скважин редко уловима. Отмечаются глины также в виде включений неправильной формы и линз. Маломощные пропластки глин / 0.5-1.0 см / встречаются в прослоях песчаников и алевролитов.

Мощности прослоев глин изменяются от нескольких десятых долей метра до 1.6-2.0 м.

Мощность нижней подсвиты гауйской свиты 10.35 м /скв.6/ и 39.3 м/скв.4/.

Наименьшие ее мощности наблюдаются вдоль Рижского залива, в южном направлении происходит их увеличение.

В северо-восточном и восточном направлениях мощности нижней подсвиты также, по-видимому, увеличиваются. Говорить об этом можно лишь предположительно, поскольку в восточной части листа полная мощность гауйской свиты не вскрыта. Но известные мощности значительно превышают полные, отмеченные в западной части листа.

Верхняя подсвита гауйской свиты  $D_3 fr_I sj_2$  /представлена переслаивающимися песчаниками, алевролитами и Глинами, причем количество прослоев песчаников, а также их мощности уменьшаются по сравнению с нижней подсвитой за счет развития глин и алевролитов. Маломощные прослои глин отмечены также в песчаниках и алевролитах.

В подошве и кровле верхней подсвиты, наблюдаются за редким исключением, прослои глин и алевролитов сравнительно большой мощности или их частое переслаивание. По ним проводится граница между верхней и нижней подсвитами, а также с вышележащей аматской свитой.

Сопоставление корреляционных разрезов свит, построенных как по простиранию, так и вкрест простирания, позволяют установить следующую закономерность в распределении пород подсвиты /см. разрезы по линиям 3-3 и 2-2 /на участке между населенными пунктами Улброка и Цекуле, хуторами Межюркас, Сея и озером Атару в разрезе подсвиты преобладают алевролиты. На остальной территории листа по имеющимся данным, в подсвите по мощности доминируют песчаники, причем в скважинах 94/222, 311, 124/58, 195, д-36, 5 и 6 отмечены прослои средне и крупнозернистых и даже гравелистых песчаников.

Песчаники верхней подсветы серые от светлых до темных тонов, красные и коричневые с различными оттенками / красновато-коричневые, светло-коричневые, серовато-красные и т.д. /, а также пестроцветные. Прослой перечисленных цветов чередуются между собой. Песчаники мелко- и тонкозернистые, в отдельных прослоях среднезернистые и разномзернистые, с различным содержанием алевритового материала, в зависимости от чего выделяются алевритовые или алевритистые разности, прослоями глинистые, слюдястые, причем степень слюдястости весьма изменчива.

Мелкозернистые песчаники характеризуются следующим содержанием фракций гранулометрического состава: 1.0-0.5 мм - 0.4-0.8 %, 0.5-0.25 мм - 4.0-9.6 %, 0.25-0.10 мм - 82.8-86.0 %, 0.10-0.01 мм - 1.6 - 4.8 %; < 0.01 мм - 4.8 - 5.2 %.

Легкая фракция кластического материала представлена слабоокатанными и окатанными зернами кварца - 62.2-73.4%, полевых шпатов - 11.4 - 17.4 %, карбонатов - 0.2- 1.8 %, хлоритов - 3.4- 7.2 %, листочками мусковита / 3.8-7.4 % / и биотита / 1.4-1.6 % /.

Из минералов тяжелой фракции, составляющих 2.4-6.4% породы, ведущее место принадлежит рудным / 73.0-74.6 % /, из силикатов повышенным содержанием отличаются гранаты / 1.0 - 5.6 % / и циркон / 0.0-7.8 % /, содержание других представителей класса силикатов, фосфатов и окислов незначительно - амфиболы - 0.4-1.0 %; турмалин - 0.0-3.2 %; ставролит - 2.2-3.2 %, апатит - 0.2-4.0 %, рутил - 1.8-2.4 %. Остальные минералы составляют - 0.6 - 0.8 %.

В средне-мелкозернистых песчаниках преобладающими фракциями являются 0.5-0.25 мм и 0.25 - 0.1 мм, составляющие в среднем соответственно 42.0 и 47.1 %. Содержание остальных фракций, начиная от 2.0 - 1.0 мм и кончая 0.01 мм, колеблется от десятых долей процента до нескольких процентов, в целом немногим отличаясь от соответствующих фракций мелкозернистых песчаников.

Минералогический состав тяжелой фракции такой же, как мелкозернистых песчаников.

Отличительной чертой является более высокое содержание гранатов / 18.2 - 19.4 % / и ставролита / 2.2 - 8.4 %/, присутствие дистена / 0.08 - 0.2 % / и несколько уменьшенное содержание циркона / 1.4 - 4.0 % /.

Из других разновидностей песчаников следует отметить разнозернистые, гравелистые, алевритистые разновидности, характеризующиеся следующим содержанием размерных фракций: 10.0 - 5.0 мм - 27 %, 5.0 - 2.0 мм - 9.2 %, 2.0 - 1.0 мм - 2.8 %, 1.0 - 0.5 мм - 4.4 %, 0.5 - 0.25 мм - 2.8 %, 0.25 - 0.10 мм - 11.6 %, 0.10 - 0.01 мм - 23.5 %, <0.01 мм - 18.7 %.

Минералогический состав тяжелой и легкой фракций не отличается от приведенного для характеристики мелкозернистых песчаников, колебания содержаний основных компонентов тоже укладываются в те же пределы. Единственным исключением является присутствие ставролита - 0.6 %.

Цемент песчаников базальный, иногда поровый и пойкилокластический, по составу - глинистый и железисто-глинистый, реже - доломитово-железистый. В зависимости от состава цемента - цементация слабая и средняя, иногда крепкая.

Текстура песчаников слоистая, микрослоистая и массивная.

Слоистость горизонтальная или косая, иногда отчетливо выраженная, иногда весьма неявно обусловленная чередованием прослоев, отличающихся различной окраской или степенью глинистости. Иногда слоистость создается ритмичным переслаиванием маломощных / до 1 см / прослоев алеврита и песчаника или наличием прослоев, обогащенных слюдой.

В нижних частях подсветы прослеживаются прослой песчаников глобулярной текстуры. Диаметр глобуляров - 0.5 - 1.5 см.

Среди песчаников верхней подсветы наблюдаются единичные прослой песков светло-серых, мелкозернистых, кварцевых, с примесью зерен полевых шпатов / скв. 2к/. Мощность прослоев - 0.45 - 1.05 м.

Кроме того, отмечены единичные маломощные прослойки известняков песчаных и известняков алевритистых доломитизированных.

Известняк песчаный состоит из кристаллов кальцита с включением кластического материала до 45 %. Кластический материал представлен угловатыми и слабоокатанными зернами размером 0.09 - 0.99 мм кварца, реже полевого шпата, хлорита, циркона и рудных минералов.

Текстура плотная, участками пятнистая за счет неравномерного окрашивания гидроокислами железа.

Известняк доломитизированный, алевритистый, среднекристаллический, состоит из аллотриоморфных кристаллов кальцита размером 0.25 - 0.35 мм и зонально ромбоэдрических кристаллов доломита. В известняке наблюдается включение / около 5 % / остроугольных зерен кварца.

Известняки, по всей вероятности, являются вторичными образованиями, возникшими в результате изменения песчаников под воздействием подземных вод, обогащенных карбонатом кальция, а в ряде случаев и карбонатом магния.

Для утверждения этого предположения необходимо более детальное исследование подобных образований.

Мощности прослоев песчаников изменяются от 0.10 до 18.15 м. Для участка, где в разрезе подсветы отмечено преобладание алевролитов, мощности прослоев песчаников изменяются в пределах минимальных - 0.10 - 1.50 м, исключе-

ние составляет разрез скв. № 4, где их мощности колеблются от 2.30 м до 7.05 м. К северу и югу от этого участка наблюдается увеличение мощностей песчаников до максимальных величин.

Среди алевролитов подцветы выделяются разности светлых тонов-зеленовато-серые, светло-зеленые, и темных-красновато-коричневые, светло-коричневые, а также пестроцветные, в окраске которых объединяются все перечисленные цвета с присоединением некоторых других оттенков.

Алевролиты в большинстве прослоев глинистые, характеризующиеся неравномерной примесью песчаного материала, вследствие чего выделяются песчаные и песчанистые разности, неравномерно слюдистые - в одних прослоях наблюдается примесь слюды, в других - содержание ее позволяет называть алевролиты слюдистыми.

Глинистые алевролиты характеризуются следующим составом :

Фракция - 5.0-2.0 мм	- 0.0-0.8 %
" - 2.0-1.0 мм	- 0.5 %
" - 1.0-0.5 мм	- 0.2 %
" - 0.5-0.25мм	- 0.1-0.4 %
" - 0.25-0.1мм	- 2.9-4.5 %
" - 0.1-0.01мм	- 50.5-50.6 %
" - < 0.001мм	- 44.8-46.7 %

Кластический материал, составляющий около 50% породы, представлен угловатыми зернами алевролитовой фракции. Среди минералов легкой фракции доминирует кварц / 72.0 - 77.0 % /, подчиненное значение имеют полевые шпаты / 24.4 % /, мусковит / 2.6 % / и хлориты / 0.8 % /.

В тяжелой фракции, составляющей 0.06-1.19 % породы, преобладают рунные минералы / 52.1-61.2 % /, из силикатов наибольшие содержания отмечены для циркона / 16.3-17.5 % /, турмалина / 9.6-13.2 % / и амфиболов / 4.2-10.0 % /,

незначительными содержаниями характеризуются пироксены / 0.0-1.0 % / и эпидот / 0.3-0.7 % /. Из класса фосфатов определен апатит / 1.0 % /. На долю прочих минералов приходится - 4.2-4.4 %.

Песчанистые разности алевролитов отличаются повышенным содержанием фракций 0.25-0.10 мм / 0.4-16.8 %, в среднем 10.1 % / и 0.5-0.25 мм / 0.4-3.1 %, в среднем 1.23 / и наличием более грубого материала, представленного фракциями: 10.0-5.0 мм - 0.0-2.0 %, в среднем - 0.33 %, 5.0-2.0 мм - 0.0-8.0 %, в среднем 1.3 %.

Кластический материал также состоит из угловатых зерен тех же минералов, отмеченных для глинистых алевролитов, но количественное содержание их изменяется: кварц - 50.4-81.0 %, в среднем - 66.4 %; полевые шпаты - 9.2-19.0 % в среднем - 12.4 %, карбонаты - 0.2-15.8 %, среднее 3.2 %; мусковит 3.6 - 10.8 %, в среднем 7.96 %; биотит - 0.2-3.8 % среднее - 1.9 %, хлориты 0.2-23.0 %, в среднем 8.04 %.

Минералогический состав тяжелой фракции глинистых и песчанистых алевролитов несколько различен.

В тяжелой фракции песчанистых алевролитов, составляющей в среднем 1,2 % породы, доминируют рудные минералы 80.3-98.0 %, в среднем 88.8 %. Из минералов класса силикатов наибольшим содержанием отличаются циркон / 1.4 - 7.0 %, среднее 2.3 % / и турмалин / 1.4-4.2 %, в среднем 1.7 %/. Остальные минералы этого класса по их процентному содержанию можно распределить в такой последовательности: эпидот - 0.0 - 1.6 %, в среднем 0.4 %; амфиболы - 0.4-1.4 %, в среднем 0.96 %; гранаты - 0.8-1.0 %, в среднем 0.8 %; ставролит - 0.0-1.0 %, в среднем - 0.2 %; дистен - 0.0-0.2 %, в среднем 0.04 %. Фосфаты представлены одним апатитом - 1.0-10.8 %, в среднем 2.6 %, класс окислов - рутилом - 0.0-0.8 %, в среднем 0.4 %. Все прочие минералы составляют 0.0-2.2 %, в среднем 0.8 %.

Алевролиты, в основном, среднецементированные. Цемент поровый, участками базальный, по составу - глинистый или железисто-глинистый, иногда известковистый, в этом случае цементация крепкая.

Текстура алевролитов массивная, иногда слоистая, чаще всего за счет скопления листочков слюды / главным образом мусковита/, ориентированных в одном направлении. Иногда слоистость обуславливает присутствие маломощных прослоев песчаника. Для многих прослоев алевролитов характерна пятнистая текстура, вызванная неравномерным окрашиванием гидроокислами железа.

Мощности прослоев алевролитов изменяются в широких пределах от 0.15 до 14.10, причем наибольшие мощности отмечены для участка, где алевролиты преобладают в разрезе. По простиранию свиты алевролиты постепенно фациально замещаются глинами - так в разрезах скважин, расположенных в северной части листа / № 10, 11, 7, 8 / алевролиты уже отсутствуют, единичный прослой мощностью 0.5 м отмечен в скважине № 8.

Глины верхней подсвиты, образующие многочисленные прослои среди песчаников и алевролитов, имеют, в основном темную окраску - красновато-коричневые, красно-фиолетовые, светло-коричневые, реже - зеленовато-серые и пестроцветные. Глины гидрослюдистые, полностью раскристаллизованные в некоторых разностях с примесью пелитоморфного карбоната. Глины характеризуются неравномерным содержанием кластического материала алевритовой и песчаной фракций, в зависимости от процентного содержания которых выделяются алевритовые и алевритистые, песчаные и песчанистые разности.

Гранулометрический состав глин алевритистых следующий :

фракция 0.5 - 0.25 мм	- 0.8 %
" - 0.25 - 0.10 мм	- 0.9-3.3 %

фракция - 0.10-0.01 мм - 19.3-27.3 %,  
 -" - < 0.01 мм - 69.4-78.0 %.

В минералогическом составе легкой фракции преобладает кварц, составляющий 63.2-86.0 %. Содержание других минералов характеризуется следующими величинами: полевые шпаты - 12.8-21.8 %, мусковит - 10.6 %, карбонаты - 0.2-1.0 %, хлориты - 0.0-2.8 %.

Основная часть тяжелых минералов, составляющих 0.6-0.8 % песчаной и алевритовой фракции, падает на долю рудных / 52.8-95.0 % /. Из минералов класса силикатов определены: циркон - 0.2-29.0 %, турмалин - 0.2-10.8, гранаты - 1.0-1.2 %, ставролит - 1.0 %, пироксены - 0.0-0.4 %, амфиболы - 0.0 - 0.12 %. Из класса фосфатов присутствует апатит - 0.2-0.8 %. Прочие минералы составляют 1.8-4.4 %.

Для гранулометрического состава глин алевритистых, песчанистых характерны следующие величины размерных фракций: > 10.0 мм - 3.7 %, 10.00-5.0 мм - 5.8 %, 5.0-2.0 мм 13.1 %, 2.0-1.0 мм - 5.0 %, 1.0-0.5 мм - 1.4 %; 0.5-0.25 мм - 3.2 %; 0.25-0.10 мм - 6.2 %; 0.10-0.01 мм - 25.0 %; < 0.01 мм - 36.6 %.

Минералогический состав легкой фракции глин алевритистых песчанистых аналогичен приведенному для глин алевритистых. Исключение составляют карбонаты, содержание которых увеличивается до 16.0 %, и мусковит, количество которого исчисляется 0.6 %.

То же самое можно сказать и о минералогическом составе тяжелой фракции. Отличительной особенностью является наличие эпидота / 0.4 % / и увеличение содержания гранатов / 3.6 % / и амфибола / 3.2 % /.

В глинах алевритовых песчаных соотношение фракций гранулометрического состава следующее: 1.0-0.5 мм - 23.0%, 0.5-0.25 мм - 2.9 %, 0.25-0.10 мм - 2.9 %, 0.10-0.01 мм - 32.6 %, < 0.01 мм - 33.6 %.

Минералогический состав тяжелой и легкой фракций такой же, как глины алевритистых. В качестве особенностей легкой фракции следует отметить высокое содержание карбонатов - 19.4%, а также присутствие биотита / 4.2% / .

В составе тяжелой фракции, кроме рудных минералов, определены циркон, турмалин и ставролит, причем количества их соответствуют минимальным величинам, отмеченным для глин алевритистых.

Кластический материал песчаной и алевритовой фракций во всех разностях глин представлен окатанными, слабоокатанными и остроугольными зернами минералов, указанных выше.

Текстура глин плотная, в некоторых прослоях слоистая и неяснослоистая, за счет послойного распределения кластического материала, иногда пятнистая, в случае его неравномерного размещения.

В глинах наблюдаются прослойки алевролитов и песчаников, мощностью 1-5 см. Микропрослойки песчаников обнаружены и в ряде шпуров. Песчаники прослоек мелкозернистые, полевошпатово-кварцевые, со слюдой и рудными минералами. Цемент выполнения, глинистый, текстура параллельная.

Мощность прослоев глин, в основном, колеблется в пределах от нескольких сантиметров до 0,5 м, наблюдаются и более мощные - 0.85 м - 4.85 м.

Как указывалось выше, по простиранию свиты алевролиты фациально замещаются глинами, мощность которых увеличивается в северном и северо-восточном направлениях. Наибольшие мощности отмечены в скважинах № № 7к, 8к, 10к.

Мощности верхней подсвиты изменяются от 11.05 м до 46.5 м, причем следует отметить их возрастание в южном и восточном направлениях. Близ южной рамки планшета мощности, повидимому, вновь уменьшаются - в скважине № 13-к

мощность подсвиты составляет лишь 27,68 м, но об этом можно говорить только предположительно, ибо фактический материал в этой части листа ограничен скважиной № 13 к.

Мощность гауйской свиты изменяется в пределах 65,15 м / скв. 2к/ 85,80 м / скв. 4к/, средняя величина составляет 73,80 м.

Породы гауйской свиты подверглись спектральному анализу, результаты которого для всех разновидностей пород приводятся в таблице № 10.

Среди песчаников в обнажениях нижней подсвиты встречаются обломки скелетных частей ихтиофауны, на отдельных участках наблюдаются даже их скопления. Среди находок фауны, собранной, в основном, при осмотре обнажений, в единичных случаях из керна скважин / № 3к/, П.П. Лиепиньшем определены: *Asterolepis ornata* Gross, *Asterolepis* sp., *Devononchus* sp., *Psammolepis paradoxa* Ag., *Laccognathus panderi* Gross, *Glyptolepis* sp.

Присутствие видов *Asterolepis ornata* Gross и *Psammolepis paradoxa* Ag., являющихся руководящими для гауйской свиты, позволяют датировать возраст вышеописанных отложений вполне определенно.

Из флоры отмечено присутствие *Nematophyten*.

Условия осадконакопления, создавшиеся в салацкое время сохраняются и в гауйское. Отложения гауйской свиты характеризуются следующими особенностями - нижняя часть свиты / нижняя подсвита / представлена песчаниками с незначительными и редкими прослойками алевролитов и глин, верхняя / верхняя подсвита / - переслаивающимися песчаниками, алевролитами и глинами. Роль содержания песчаников в разрезе верхней подсвиты значительно сокращается, на отдельных участках даже наблюдается явное преобладание алевролитов и глин.

Таблица № 10

Название породы	Pb		Cu		Mn		Zn		Be	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
Песчаник .....	-	-	следы	0,0005	следы	0,06	0,0004	0,0015	0,0	0,2
Песчаник алевритовый.	-	-	следы		0,003		0,0008		-	-
Алевролит .....	0,0	0,001	следы	0,003	следы	0,003	0,0025	0,004	0,0	0,02
Г л и н а .....	следы		0,001		-	-	0,004		0,02	
Глина алевритистая ...	0,0	следы	0,0005	0,001	0,0	следы	0,0	0,06	0,0	0,01
Известняк доломитизиро- ванный.	-	-	следы	0,0005	0,01	0,04	0,0	0,001	0,01	0,02
Известняк песчаный ...	-	-	0,0008		0,003		0,004		следы	

Продолжение таблицы

Название породы	Co		Ni		Cr		Ti		V	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
Песчаник .....	-	-	0,0002	0,008	0,0008	0,001	0,0	0,1	0,001	0,006
Песчаник алевритовый.	-	-	0,0006		0,0006		0,03		0,0015	
Алевролит .....	-	-	0,0008	0,005	0,0006	0,002	0,08	0,15	0,003	0,1
Г л и н а .....	-	-	0,002		0,001		0,05		0,004	
Глина алевритистая...	0,0	0,004	0,0015	0,0015	0,0	0,001	0,08	0,2	0,003	0,004
Известняк доломитизи- рованный.	-	-	0,0	0,0006	-	-	0,0	0,03	0,0	0,0004
Известняк песчаный...	-	-	0,002		0,001		0,08		0,004	

Закономерность распределения пород в гауйской свите, прослеживаемая в ряде скважин, позволяет проводить условное расчленение ее на подсвиты.

Аматская свита /  $D_3$  fr, amt /

Аматская свита имеет <sup>более</sup> ограниченное распространение. Отложения ее непосредственно под четвертичными образованиями обнажаются лишь в пределах узкой полосы, пересекающей территорию листа в направлении с запада на северо-восток. С севера аматская свита граничит с гауйской. Южная граница ее распространения проводится через Нурмижи на г. Сигулду, по северной окраине населенного пункта Инчукалнс, несколько западнее ст. Вангажи, затем граница поворачивает на восток, проходит восточнее хутора Межьюркас, далее на юго-запад через хутора Закюмуйжа и Кулпыи, от последнего на запад до хутора Бринова, от него в северо-западном направлении, пересекая северную часть города Риги и долину Даугавы, до западной границы листа.

В северо-восточной части листа в поле распространения гауйской свиты расположены два небольших останца отложений аматской свиты. Оба они вытянуты почти в меридиональном направлении. Границы распространения большего из них, проводимые севернее хутора Инциемс и южнее Игауни, уточнены скважинами и обнажениями по безымянному правому притоку р. Гауи, а также по безымянному ручью в районе хутора Лапсас.

Контуры меньшего останца проведены на основании данных скважины № 17-р с учетом построения геологического разреза и абсолютных отметок кровли-подшвы свиты.

Естественных обнажений, вскрывающих аматскую свиту очень мало, кроме указанных выше следует отметить обнажения по реке Лорупе, в ее нижнем и среднем течении.

Наибольшее число обнажений по Лорупе зафиксировано западнее и восточнее ее пересечения железнодорожной линией. На этом участке аматские песчаники образуют великолепные обнажения — чаще всего это вертикальные стенки, высотой 3-5 м. Нередко обнажения перекрываются осыпями и задернованными участками.

В аматскую свиту выделена толща песчаников с прослоями глин и алевролитов, сосредоточенных главным образом в верхней части разреза, что позволяет условно разделить ее на нижнюю и верхнюю подсвиты.

Нижняя подсвита аматской свиты (  $D_3 f r_1 a m t_1$  )

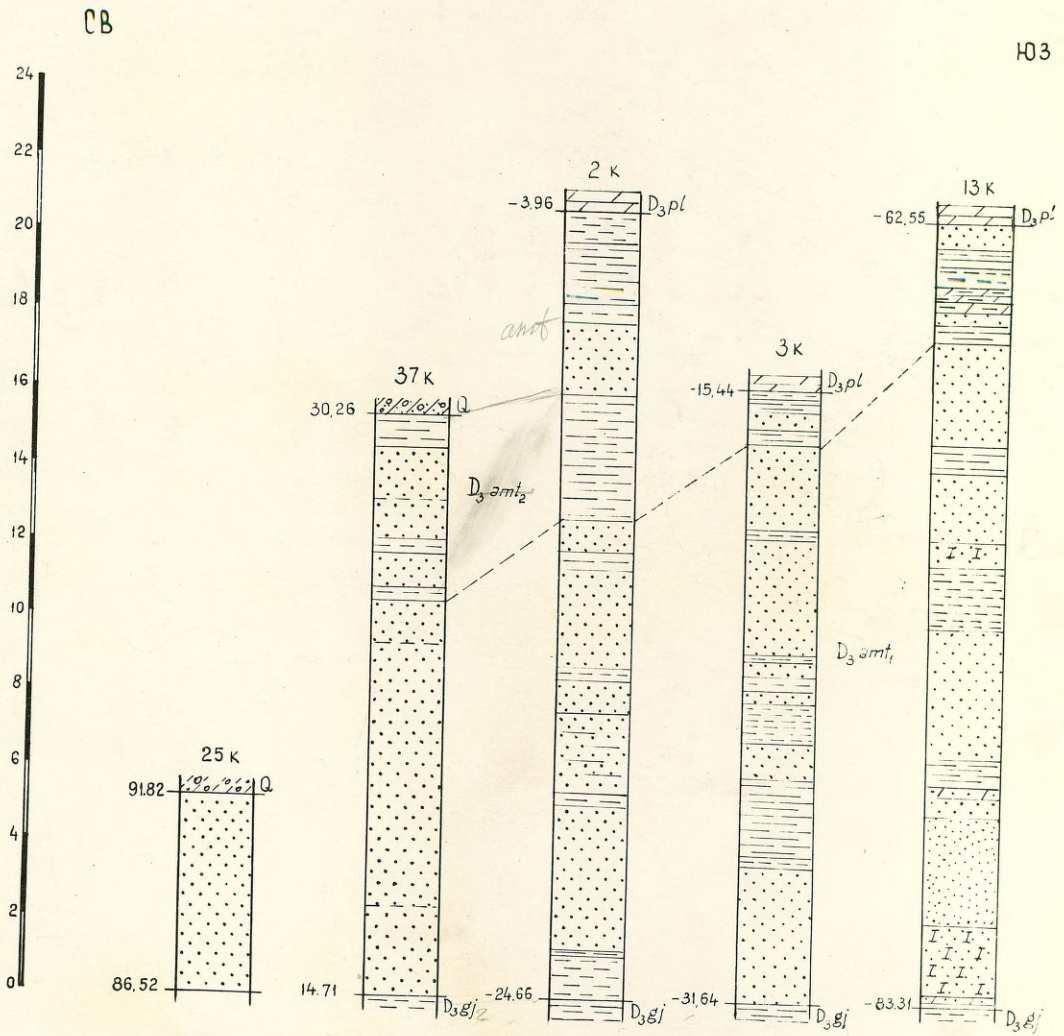
В составе нижней подсвиты существенно развиты песчаники с единичными маломощными прослоями алевролитов и глин, не выдержанных по простиранию. Несколько большим распространением названные прослои пользуются в центральной части листа в районе Улброка, Цекуле, Виботнес ( скв. № 4к, 39к, 2к ), причем прослои алевролитов преобладают ( см. корреляционные разрезы по линиям 4-4, 5-5 ). Мощности алевролитов изменяются от нескольких дециметров до 1-2 м, мощности глин значительно меньше — колеблются в пределах 0,5 м, зачастую исчисляются лишь сотыми долями метра.

В этом же районе, а также несколько севернее его ( скв. 37к ) в подсвите наблюдаются прослои доломитов мощностью 0,10-0,75 м. Наибольшее количество прослоев отмечено в западной части района, в скв. № 4. В северо-восточном направлении количество прослоев доломитов, а также их мощности уменьшаются.







Мощность нижней подсвиты колеблется от 7,40 м ( скв. 10к ) до 21,50 м ( скв. 13к ), причем наблюдается некоторое ее увеличение в юго-западном направлении.

Верхняя подсвита аматской свиты (  $D_3 f r_1 a m t_2$  ) представлена чередующимися песчаниками, алевролитами и глинами. Следует отметить, что последние имеют существенный вес в разрезе подсвиты ( см. корреляционные разрезы по линиям 4-4, 5-5 ).

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ АМАТСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 4-4



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |   |
|--|---|
|  Песчаник             |  Доломит глинистый |
|  Песчаник доломитовый |  Глина             |
|  Доломит              |  Алевролит         |

В подошве подсвиты, как правило, залегают прослой глини или пачки часто переслаивающихся глини, алевролитов и песчаников. По ним и проводится граница между подсвитами.

Полная мощность верхней подсвиты известна лишь по единичным скважинам. Причем, в южной части листа отмечены минимальные мощности 1,32 м / скв. 3к/ - 3.85 м / скв. 39к/, в северной-максимальные - 7.0 м / скв. 2к/ - 7.55 м / скв. 4к /.

Характеристика литологических разностей обеих подсвит тождественна, поэтому и приводится совместно.

Песчаники аматской свиты в основном светлоокрашенные - светло-серые, зеленовато- и желтовато-серые. Единичные прослой имеют красновато-коричневую, красновато-бурую и пестроцветную окраску.

Преобладающее большинство песчаников мелкозернистые, наряду с которыми наблюдаются прослой тонко- и среднезернистых, разномзернистых, с доминирующей мелкозернистой фракцией, и даже крупнозернистых, правда, встречающихся довольно редко. Кластический материал плохо- и среднесортированный, в отдельных прослоях верхней подсвиты-хорошо-сортированный.

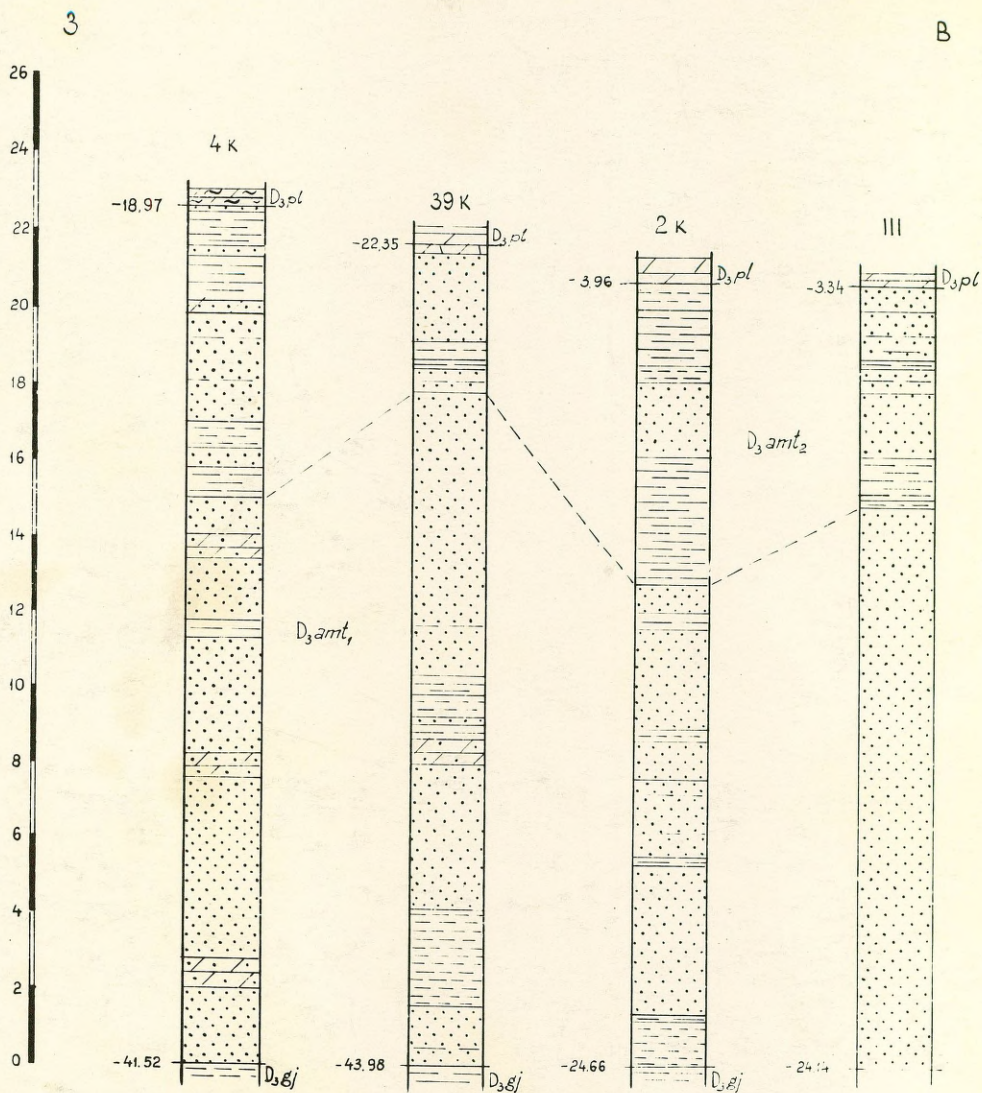
Представлен он, в основном, угловатыми и остроугольными зернами, реже-окатанными, различного минералогического состава.

В песчаниках наблюдается примесь алевролитового и глинистого материала, а также слюды, количественные содержания которых позволяют выделить соответствующие разности.

Гранулометрический состав мелкозернистых, алевролитистых песчаников следующий :

фракция	2.0- 0.5 мм	- 0.3 %
"	0.5-0.25 мм	- 5.0 %
"	0.25-0.10мм	- 68.0 %
"	0.10-0.05мм	- 22.6 %
"	< 0.05мм	- 4,1 %

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ АМАТСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 5-5



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Песчаник</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Доломит песчанистый</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(0deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Доломит известковистый</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(90deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Аллювий</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(180deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Глина</li> </ul> |
|--|---|

В мелко-среднезернистых разностях исследованных образцов содержание фракции 0.5-0.25 мм возрастает до 48%, тогда как фракция 0.25-0.1 мм уменьшается до 35.0 %.

В крупнозернистых песчаниках фракция > 0.5 мм составляет 65.0 %.

Песчаники всех разностей кварцевые, в которых содержание этого минерала колеблется от 61.0 % до 94.8 %, с примесью полевых шпатов / 3.6-9.0 % /. Содержание мусковита изменяется в пределах 0.6-1.8 % для разностей характеризующихся лишь ее примесью и возрастает до 10% и выше в слюдистых разностях.

Из прочих минералов легкой фракции песчаников следует отметить хлориты и карбонаты, наблюдаемые в некоторых разностях. Содержание хлоритов в анализированных образцах составляет 0.4-0.8 %, карбонатов - 0.2-31.4 %, причем, максимальные величины характерны для карбонатных песчаников.

Тяжелая фракция, составляющая 1.6-2.4 %, представлена главным образом рудными минералами / 60.0-67.0 % /. Среди минералов класса силикатов наибольшие содержания отмечены для циркона - 18.0-31.0 % .

Содержания других минералов этого класса, выявленных в тяжелой фракции, незначительны. По процентным содержаниям их можно расположить в следующей последовательности : турмалин - 1.2-4.8 %, гранаты - 0.8-2.4 %, амфиболы - 0.2-1.8 %, эпидот - 0.6-1.2 %.

Из минералов класса фосфатов определен апатит в количествах 1.6 - 2.0 %.

На долю прочих минералов приходится 2.4-4.2 %.

Текстура песчаников массивная, в некоторых прослоях слоистая, глобулярная и брекчиевидная.

Слоистая текстура как горизонтальная, так и косая создается чаще всего чередованием разноокрашенных прослоев / в большинстве случаев гидроокислами железа /, реже изменением гранулометрического состава прослоев.

Глобулярная текстура обусловлена наличием различного количества глобуляров округлой и эллипсоидной формы, сложенных такими же песчаниками, как и вмещающие их, но отличающиеся от последних крепкой цементацией и пойкилокластическим цементом кальцитового состава. Диаметр глобуляр - 1.0 - 2.5 см, редко - 4 см. Образовались они по всей вероятности, в таких же условиях, как глобуляры, отмеченные в гауйской свите.

Брекчиевидную текстуру обуславливает присутствие в песчаниках отдельных участков, размером 0.5 x 8 см в диаметре, неправильной формы, отличающихся от окружающей их породы, цветом и прочностью цементации.

Количественные соотношения между кластическим материалом и цементом в песчаниках в большинстве случаев равные, но в некоторых прослоях цемент преобладает.

В песчаниках по взаимоотношению обломочной части и цемента выделяют следующие типы цемента: базальный, пойкилокластический, поровый, иногда цемент выполнения.

Песчаники слабо- и среднementeментированные, что зависит от состава цемента глинистого или карбонатно-глинистого.

Маломощные прослойки, имеющие ограниченное распространение, имеют глинисто-карбонатный или карбонатный цемент, что и обуславливает прочность их цементации.

В песчаниках иногда встречаются плоские хорошоокатанные гальки песчаника и катуны глин, диаметром до 3 см. Образование их, вероятно, связано с местными размывами.

Спектральным анализом в разновидностях песчаников выявлены следующие элементы / в % /, содержание которых приведено в таблице № 14 /.

В нижней подсвите в единичных скважинах № № 25к, 13к, 8 среди песчаников отмечены прослой песков, невыдержанных по простиранию. Пески светло-серые, тонко- и мелкозернистые. Мощность прослоев 0.65-5.40 м / скв. № 8 /.

Глины, присутствующие в разрезе верхней, а частично и нижней подсвиты, красновато-коричневые, красновато-бурые, фиолетово- и светло-коричневые, серо-фиолетовые, зеленовато-серые, светло-зеленые и пестроцветные, гидрослюдистые, полностью раскристаллизованные. Основная масса глинистого материала содержит включения обломочного материала алевритовой фракции в количествах от 5 до 40 %, что позволяет выделить алевритовые и алевритистые разности.

Алевритистые глины характеризуются следующими процентными содержаниями фракций гранулометрического состава : 0.25-0.10 мм - 0.3 %, 0.10-0.01 мм - 19.7 %, < 0.01 мм - 80.0 %.

Кластический алевритовый материал представлен остроугольными, угловатыми и слабоокатанными зернами кварца / 88.0 % /, полевых шпатов / 10.6 % / и листочками слюд : мусковит - 0.2 %, биотит - 0.4 %.

Тяжелая фракция кластического материала алевритистых глин, составляющая 0.8 % породы, состоит, в основном, из рудных минералов / 96.0 % /. Из минералов класса силикатов первое место принадлежит турмалину - 1.5 %, содержания других минералов этого класса следующие: амфиболы - 1.0 %, гранаты - 0.5 %, ставролит - 0.5 %, циркон - 0.5 %.

В некоторых прослоях глин кластический материал представлен не только алевритовой, но и песчаной фракцией, в количествах, позволяющих назвать глину песчанистой и песчаной. Причем в составе песчаной фракции значительную роль играют карбонаты.

Таблица № II

Название породы	Cu		Mn		Zn		Be		Ni	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
Песчаник .....	следы	0,001	следы	0,006	0,0	0,00015	0,0	0,01	следы	0,0006
Песчаник глинистый....		0,0008		следы		0,002	-	-		0,0008
Песчаник доломитовый..		0,0005		0,008		0,0008		следы		0,0004

Продолжение формы

Cr		Ti		V	
от	до	от	до	от	до
0,0	0,001	следы	0,05	0,0	0,003
	0,001		0,05		0,004
-	-		0,03		0,0004

Химический состав песчаных глин характеризуется следующим содержанием окислов:  $\text{SiO}_2$  - 61.4-70.28 % ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 5.69-7.63 % ;  $\text{FeO}$  - 0.89-0.95 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 12.86-14.62 % ;  $\text{TiO}_2$  - 0.4-0.56 % ;  $\text{CaO}$  - 0.48 % ;  $\text{MgO}$  - 2.03-3.07 % ;  $\text{SO}_3$  - 0.02-0.03 % ; п.п.п. 3.14-4.20 %.

В разрезе свиты выделяются прослой глины доломитовых. Их химический состав несколько отличен, ниже приводятся результаты анализа подобных образцов:

$\text{CO}_2$  - 3.7 % ;  $\text{SiO}_2$  - 54.4 % ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 8.08 % ;  
 $\text{FeO}$  - 1.35 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 14.73 % ;  $\text{TiO}_2$  - 0.64 % ;  
 $\text{CaO}$  - 2.64 % ;  $\text{MgO}$  - 4.14 % ;  $\text{SO}_3$  - 0.01 % .

Содержание  $\text{Ca Mg} / \text{CO}_3/2$  - 7.84 % , вычисленное по пересчету, предложенному Э.С. Залманзон и Н.М. Страховым, по классификации глинисто-карбонатных пород С.Г. Вишнякова позволяет считать анализируемый образец глиной доломитовой .

Текстура глин массивная, в отдельных прослоях ориентированная, иногда пятнистая за счет неравномерного окрашивания гидроокислами железа.

В ряде прослоев наблюдается тонкое ритмичное переслаивание глин и песчаников, аналогичных вышеописанным. Мощность прослоев 3-5 мм, частота ритма до 10 см.

Мощность прослоев глин в нижней подсвите - 0.05 - 0.5 м, в верхней - 0.10-3.40 м.

Результаты спектрального анализа разновидностей глин приводятся в таблице № 12 .

Алевролиты нижней и верхней подсвиты темно-серые, светло-зеленые, зеленовато-серые, от серовато-коричневых до кирпично-красных. Преобладающее большинство алевролитов глинистые, наряду с которыми отмечены песчаные и песчанистые разности, слюдяные. В некоторых прослоях слюда отмечена в виде примеси.

Название породы	Pb		Cu		Mn		Zn		Be	
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
Г л и н а .....		следы		следы	-	-		0,004		0,01
Глины алевритовые и алевритистые.....	-	-	0,0005	0,001	0,0	следы	0,002	0,004	0,0	0,01

Продолжение таблицы

Ni		Cr		Ti		V	
от	до	от	до	от	до	от	до
	0,0025		0,0006		0,15		0,004
0,0008	0,0015	0,0008	0,0015	0,05	0,1		0,004

Гранулометрический состав алевролитов песчаных, глинистых характеризуется следующим соотношением фракций: 5.0-2.0 мм - 1.4%, 2.0-1.0 мм - 0.6%, 1.0-0.5 мм - 0.9%, 0.5-0.25 мм - 0.2 - 4.0%, 0.25- 0.10 мм - 14.5-18.5%, 0.10-0.01 мм - 53.4 - 71.4%, < 0.01 мм - 14.0 - 21.2%.

В песчаных разностях глинистых алевролитов, по сравнению с ранее описанными, отмечается повышенное содержание фракции 0.5-0.25 мм - 4.0-5.0% и фракции 0.25-0.1 мм - 27.0-31.7% и незначительное-более крупных фракций - 2.0-0.5 мм - 0.1%.

Кластический материал, составляющий основную массу породы, однотипен для всех разностей. Представлен он угловатыми, полукатанными и окатанными алевролитовыми зернами кварца, доминирующего над всеми остальными минералами (78.2-90.9%) и полевыми шпатами (9.1 - 17.0%). В некоторых разностях определено присутствие карбонатов 0.2-0.6% и слюд, представленных мусковитом - 2.8%.

Основная масса минералов тяжелой фракции представлена рудными - 53.5-77.0%.

Из минералов класса силикатов значительные содержания отмечены для циркона и турмалина. Причем по имеющимся результатам анализов следует, что в песчаных разностях содержание циркона больше / 9.2-12.0%/, чем в песчаных - 6.0 - 6.4%.

Турмалин в песчаных алевролитах определен в количествах 1.2-15.6%, в песчаных - 3.2-10.0%.

Количество других минералов класса силикатов, окислов и фосфатов незначительно во всех разностях: амфиболов 2.0-4.2%, пироксенов - 2.0-2.6%, гранатов - 1.0-2.2%, эпидота - 0.8-1.8%, ставролита - 0.7-1.0%, рутила - 3.2%, апатита - 0.4-1.4%, остальных минералов 0.4-23.1%.

Текстура алевролитов плотная, массивная, участками пятнистая, последняя создается неравномерным ожелезнением или неоднородностью цемента.

Цемент алевролитов преимущественно базальный, но иногда встречается поровый и цемент выполнения.

Цемент по составу чаще всего глинистый, гидрослю-  
дистый или карбонато-глинистый, обуславливающий слабую  
или среднюю цементацию. В ряде прослоев отмечен карбонат-  
ный или глинисто-карбонатный цемент. В этих случаях --  
цементация прочная. Крепкоцементированные разности алев-  
ролитов в разрезе свиты существенной роли не играют --  
отличаются незначительной мощностью и ограниченным рас-  
пространением.

В алевролитах нередко прослеживаются единичные  
маломощные прослой песчаников и глин, аналогичных выше-  
описанным, в ряде случаев переслаивание ритмичное.

Мощность подчиненных прослоев 1-2 см, частота ритма 5-7 см.

Спектральным анализом в алевролитах определено  
наличие следующих элементов: Cu - 0.0008-0.001 %, Mn -  
0.0-0.008 %, Ga - 0.0015 - 0.0025 %, Be - 0.0 - 0.01 %, Ni -  
0.00015-0.006 %, Cr - 0.0 - 0.0-0.001, Ti - 0.01 -  
0.08 %, V - 0.0 - 0.004 %.

Мощность прослоев в нижней подсвите изменяется  
от 0.10 м до 1.2 м, в верхней - от 0.2 м до 1.7 м.

Доломиты, отмеченные в виде единичных прослоев  
в нижней и верхней подсвитах - розовато-серые, светло-  
коричневые, серовато-фиолетовые с зеленовато-серыми пят-  
нами. Среди доломитов выделяются разности от тонкокристал-  
лических до крупно-среднекристаллических, сложенных  
аллотриоморфными и неправильными ромбоэдрическими крис-  
таллами доломита, размером 0.1-0.66 мм.

В составе доломитов наблюдается кластический  
материал песчаной и алевролитовой фракции, представленный  
угловатыми, остроугольными и полукатаными зернами  
кварца с некоторой примесью полевых шпатов, рудных и ак-  
цессорных минералов, а также литочками мусковита и био-

тита. В зависимости от количественного содержания фракций кластического материала выделяются песчаные разности, в которых содержание песчаной фракции изменяется от 30.0% до 40.0 %, а также песчанистые и алевритистые, в которых содержание соответствующей фракции составляет 5-20 %. В некоторых разностях доломитов наблюдается примесь глинистого материала.

Текстура доломитов плотная, массивная, участками пятнистая, за счет неравномерного окрашивания гидроокислами железа.

Результаты спектрального анализа доломитов песчаных и песчанистых приводятся ниже:  $Pb$  - 0.0 - следы ;  $Cu$  - следы - 0.001 %;  $Mn$  - следы - 0.003 %;  $Ca$  - 0.0-0.006 %;  $Be$  - 0.0-0.025 %;  $Ni$  - 0.0004-0.002 %;  $Cz$  - 0.0-0.001 %,  $Ti$  - 0.003-0.1 %,  $V$  0.0-0.06 %.

Кроме вышеперечисленных карбонатных пород, в скважине № 39, среди песчаников верхней подсвиты отмечены единичные маломощные прослои алевритовых известняков, состоящих из крупных кристаллов кальцита, с большим количеством кластического материала / 40.0-45.0 % /.

Последний представлен угловатыми, слабоокатанными алевритовыми зернами кварца, в меньшей степени - полевыми шпатами, хлоритами, акцессорными и рудными минералами.

Текстура плотная, участками пятнистая, вследствие неравномерного распределения гидроокислов железа.

В алевритовых известняках спектральным анализом определены следующие элементы :  $Cu$  - следы;  $Mn$  - 0.01-0.025 %;  $Ca$  - 0.0-0.0008 ;  $Be$  - 0.0-0.01 % ;  $Ni$  следы - 0.0003 %;  $Ti$  - 0.015 %,  $V$  - 0.0-0.0066 %.

Вышеописанные карбонатные породы, вероятно, являются вторичными образованиями .

Происхождение их, по видимому такого же характера, как и аналогичных пород, встреченных в гауйской свите. Однозначно же решить вопрос их происхождения возможно только после специальных литолого-петрографических исследований.

Мощности аматской свиты изменяются от 16,2 м / скв. № 3к/ до 25,5 м / скв. 4 к /, средняя величина мощности составляет 22,6 м.

Кровля аматской свиты отбивается очень четко по резкой смене глинисто-песчаных отложений карбонатными осадками плавиньской свиты.

Нижняя граница устанавливается значительно труднее. Она проводится по кровле глин, алевролитов или пачки тонко-переслаивающихся алевролитов и глин, завершающих цикл осадконакопления гауйской свиты.

В некоторых случаях эти литологические особенности выражены настолько неясно, что разделение гауйской и аматской свит невозможно.

Описанные отложения, выделенные в аматскую свиту, по стратиграфическому положению и литологическому составу могут быть сопоставлены с подобными образованиями, развитыми восточнее территории работ, в которых в районе Пастамуйла П.П. Лиепиньшем были обнаружены и определены следующие формы: *Psammosteus meandrinus* Ag., *Psammosteus* sp., *Bothriolepis prima* Gr., *Bothriolepis Obrutschewi* Gr., *Asterolepis radiata* Gr., позволяющие отнести их к аматской свите.

В пределах описываемого листа в аматских породах обнаружены лишь неопределимые обломки скелетных частей ихтиофауны.

Образование отложений аматской свиты происходило в прибрежных условиях за счет переотложения пород ниже лежащей свиты. В некоторой степени это подтверждается

минералогическими анализами : в составе пород аматской свиты преобладают минералы наиболее стойкие к процессам выветривания. Для легкой фракции по сравнению с нижележащей гауйской свитой характерно увеличение кварца и уменьшение содержания полевых шпатов, а также малоустойчивых минералов.

Содержание последних уменьшается до ничтожных величин также и в составе тяжелой фракции.

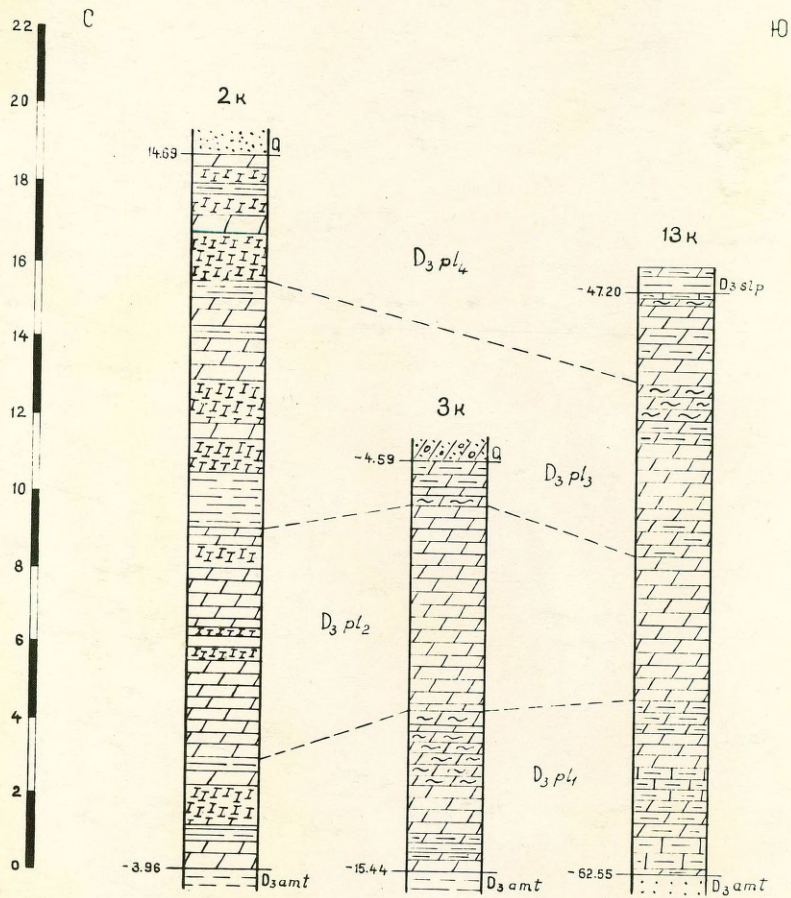
Кроме того, как указывалось выше, для пород аматской свиты на отдельных участках отмечалось наличие ко-сой слоистости прибрежного типа.

Плявиньская свита /D<sub>3</sub> fr<sub>I</sub> pl /







Отложения плявиньской свиты на большей части территории листа залегают на значительной глубине и перекрыты одной или несколькими вышележащими свитами. На субчетвертичную поверхность они выходят в центральной части листа, образуя извилистую полосу шириной 2-3 км, пересекающую верховья рек Кривупе, Тумшупе и Арупе, реку Лиела Кгла между хуторами Ронажи и Закмуйжа, реку Маза Кгла на отрезке между хуторами Добелкалны и Кулпыи, район Катлакалнса и Риги, близ западной границы листа.

Границы выходов свиты проведены, главным образом, по данным бурения. Естественные обнажения свиты немногочисленны, они наблюдаются по обоим берегам р. Даугавы, начиная от окрестностей гор.Риги, близ фабрики "Сарканайс квадратс", вверх по течению до старого карьера "Марушка". По левому берегу они прослеживаются южнее хут. Хватявас. В карьере Катлакалнского месторождения представлены все 4 подсвиты, во всех других обнажениях - лишь верхние. В ряде обнажений / 1893, 1896 / по р. Даугаве, прослеживается контакт плявиньской свиты и вышележащей саласпилской. Обнажения приурочены к различным участкам руслового вреза, чаще всего у уреза воды, образуя плито-

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ПЛЯВИНЬСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 6-6



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |                     |   |                  |
|---|---------------------|---|------------------|
|  | Доломит             |  | Доломитовая мука |
|  | Доломит глинистый   |  | Мергель          |
|  | Доломитовый мергель |  | Глина            |

образные выходы. В редких случаях /обн. 1893/ высота обнажений на этом участке превышает 0,5 м.

Выходы пльвиньской свиты встречаются также по р. Лиела Югла на участке ее нижнего течения, начиная от хутора Берзкалны и кончая хутором Закомуйжа. Так же, как и по р. Даугаве, где исключение составляет Катлакалнский карьер, здесь нет скальных обнажений — доломиты вскрываются в русле реки, иногда на 10-20 см выступают над уровнем воды. В единичных случаях наблюдаются небольшие обнажения террасовых уступов реки. Так близ хут. Багули, в 250 м юго-восточнее его, мощность обнажающихся доломитов составляет 1,3 м.

Подобные же обнажения наблюдаются в западной части северной оконечности острова Доле, близ южной окраины города Сигулда и южнее его близ хутора Кришьяни, где расположены старые, заброшенные доломитовые карьеры; в русле левого безымянного притока р. Гауи у хут. Стенберги.

В пределах распространения аматской свиты, в северной части листа, в районе хут. Калькюцеплис, выделяется небольшой останец, сложенный породами пльвиньской свиты, вскрываемой лишь старым карьером.

Учитывая геоморфологические особенности этого участка, разрезы близ пробуренных скважин, а также естественные обнажения пород аматской свиты, контурирование останца производится приблизительно по горизонтали 100 м.

Отложения пльвиньской свиты на основании литологических и частично фаунистических особенностей разделяются на 4 подсвиты /см. корреляционные разрезы по линиям/ 6-6, 7-7, 8-8, 9-9/.

Нижняя или первая подсвита /  $D_3 \text{ } f r_1 \text{ } p l_1$  /, сложена глинистыми разностями карбонатных пород (мергелями и глинистыми доломитами), собственно карбонатными породами, представленными доломитами, и глинами.

Наибольшим распространением пользуются доломитовые мергели и мергели, переслаивающиеся между собой. Среди них наблюдаются прослой глинистых доломитов, доломитов и глин, имеющих подчиненное значение.

На отдельных участках соотношение отмеченных литологических разностей меняется: подчиненные разности занимают место доминирующих. Такие фациальные изменения подсвиты отмечены в пределах юго-западной / скв. 13/, центральной / скв. 2,4 / и восточной / скв. 1,9 / частей территории листа, где в разрезах подсвиты существенное развитие получили или глинистые доломиты с прослойками доломитов / скв. 13,9 /, или доломиты / скв. 2/, или глины / скв. 1,4 /. Мощности глин в последних скважинах варьируют в пределах 0.8 - 8.14 м, тогда как в остальных скважинах листа они редко достигают отмеченной минимальной величины.

Наметить определенные закономерности площадного распространения указанных литологических разновидностей, на основании имеющегося фактического материала, не удается.

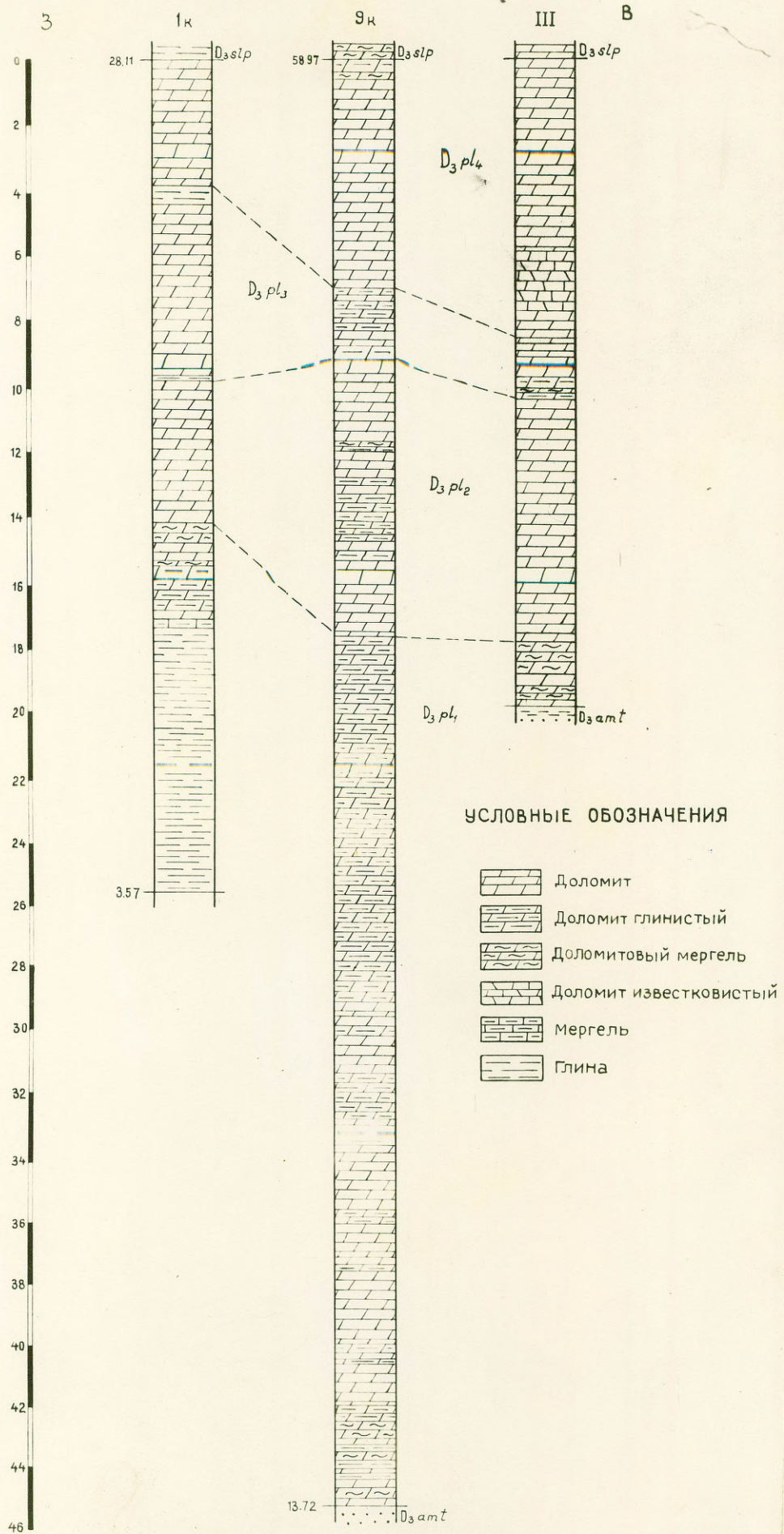
Резкая фациальная изменчивость, наблюдаемая в пределах ограниченных площадей, свидетельствует о колебаниях глубин морского бассейна и изменениях условий осадко<sup>на</sup> накопления.

Граница между нижней плявиньской подсвитой и аматской свитой четкая. Литологически она выражается в смене песчано-глинистых образований аматской свиты карбонатными и глинисто-карбонатными плявиньской.

Мощность нижней подсвиты изменяется от 2.95 м / скв. № 2 / до 11.24 м / скв. 1 /, причем наблюдается тенденция к уменьшению мощностей в направлении с востока на запад.

Из фаунистических остатков в составе подсвиты П.П. Лиениншем определены :

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ПЛЯВИНЬСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 7-7



*Estheria vulgaris* Lutk., *Bothriolepis tuberculata* Gr., *Bothriolepis cellulosa* Gr., *Dipterus* sp.

Вторая подсвита  $D_3fr_1p_{1/2}$  представлена однородной толщей доломитов тонко- и микрокристаллических, реже - среднекристаллических.

В западной части листа среди доломитов прослеживаются прослой доломитовых мергелей и глин / скв. № № 4, 12, 39 /.

В восточной - наряду с перечисленными разностями, отмечены мергели / скв. № 22 / и глинистые разности доломитов / скв. № 9 /.

Мощность прослоев весьма незначительна и колеблется в пределах 0,1-0,3 м, иногда даже исчисляется несколькими мм, особенно это касается прослоев глин. Среди перечисленных разностей наибольшим распространением пользуются прослой минимальной мощности, исключение составляет разрез скважины № 4, где прослой доломитовых мергелей достигают мощности 1,0 м.

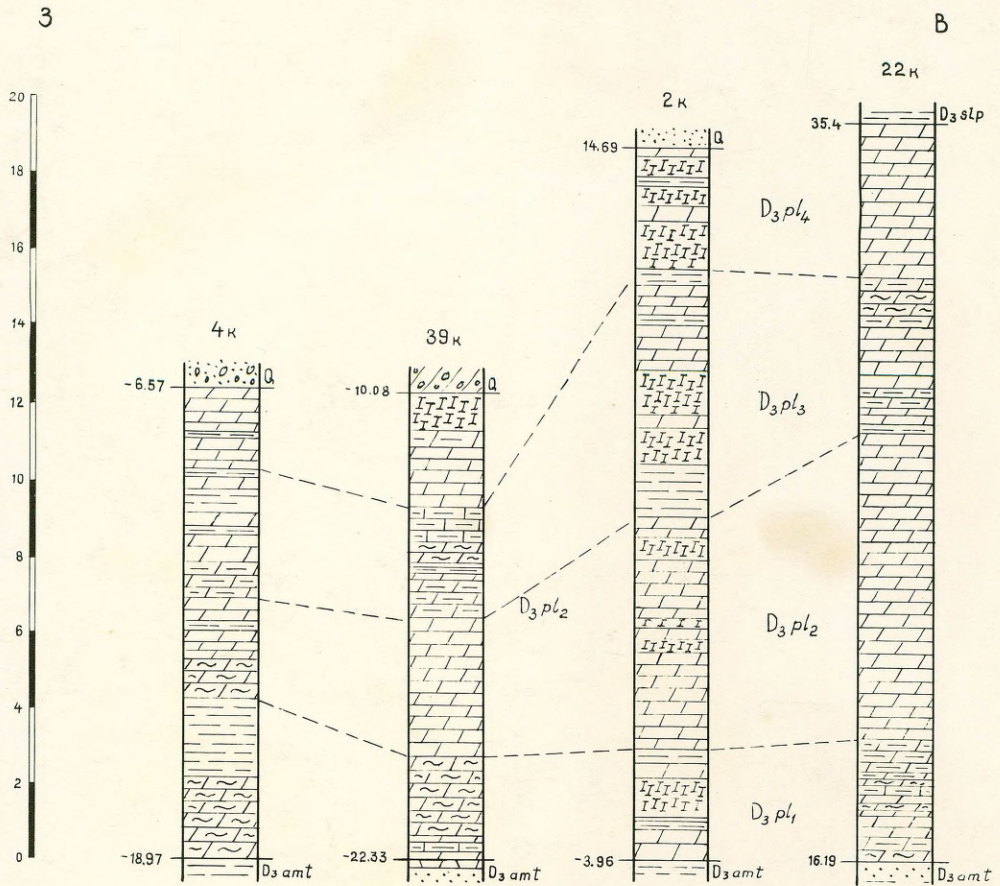
Наличие прослоев глинистых разностей карбонатных пород и глин в западной и восточной частях листа свидетельствует о большей глубине бассейна в этих районах листа.

Среди доломитов центральной части в отдельных участках отмечено развитие процессов выщелачивания, вследствие чего, например, в скважине № 2 среди однородной толщи доломитов наблюдаются сравнительно частые прослой доломитовой муки, в которых в свою очередь встречаются прослой доломита мощностью 1-2 см. Мощность прослоев доломитовой муки 0,25-0,6 м.

Мощность подсвиты изменяется от 2,1 м / скв. № 12 / до 6,1 м / скв. № 2 / на. В направлении с востока на запад, а также <sup>на</sup>в юг наблюдается ее уменьшение. Эта закономерность не выдерживается в центральной части листа, где отмечены сравнительно большие мощности.

Третья подсвита  $D_3fr_1p_{1/2}$  глинисто-карбонатная, по литологическому облику напоминает первую.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ПЛЯВИНЬСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 8-8



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |                  |
|--|---------------------|--|------------------|
|  | Доломит             |  | Доломитовая мука |
|  | Доломит глинистый   |  | Мергель          |
|  | Доломитовый мергель |  | Глина            |

В южной части листа она сложена преимущественно доломитовыми мергелями с прослойками доломитов и глины.

В северном направлении подсвита становится более карбонатной, широкое развитие получают доломиты. Особенно ярко эти фациальные изменения проявляются в центральной части листа, где доломиты доминируют. Это наглядно подтверждается разрезами скважин № № 3 и 2. Первый из них представлен доломитами, второй доломитами с прослойками доломитовой муки, с маломощными прослойками доломита и глины, причем прослойки доломита преобладают.

По мере продвижения на северо-восток, к северной границе распространения плявиньской свиты, число и мощность чистокарбонатных прослоев увеличивается. Ими почти полностью вытесняются прослойки других литологических разновидностей: в строении разрезов подсвиты в скважинах № 1 и 9 принимают участие лишь доломиты, правда, в скважине № 1 в подошве и кровле подсвиты наблюдаются единичные прослойки глины мощностью 0.15-0.35 м.

В западной части листа разрез подсвиты более глинистый, хотя тоже претерпевает фациальные изменения: доломитовые мергели, преобладающие в разрезе южной части листа, замещаются глинистыми доломитами.

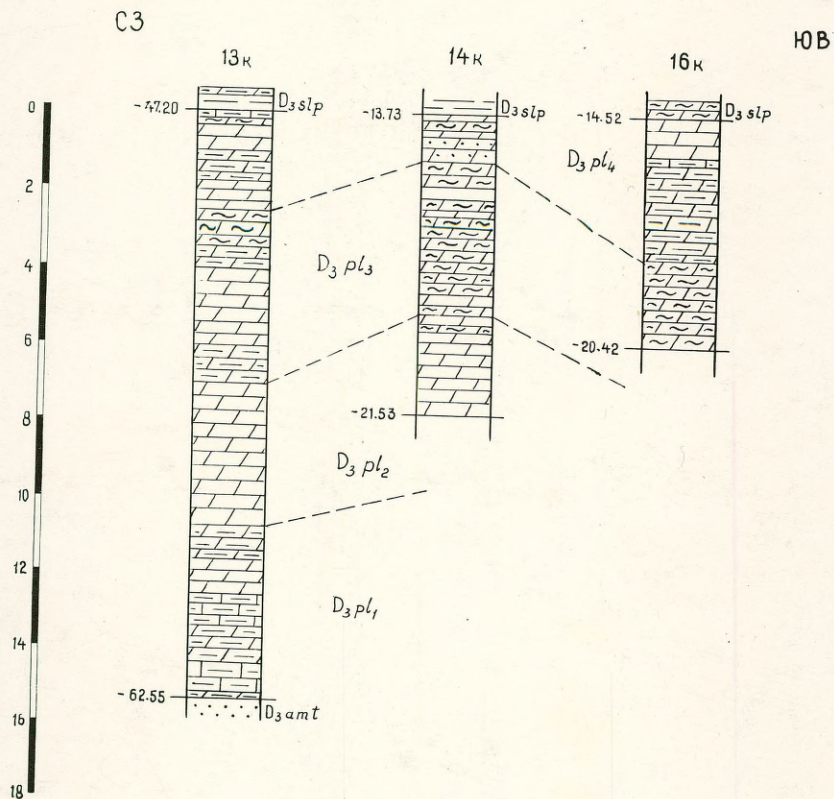
Мощность подсвиты варьирует в пределах 3.39 м / скв. № 4 / - 12.70 м / скв. № 34/, причем в западном направлении наблюдается ее уменьшение.

Вторая и третья подсвиты характеризуются одинаковой фауной, среди которой определены: *Lamellispirifer muralis* (Vern), *Samarotoechia ex gr. livonica* (Buch), *Atrypa tenuisulcata* Wen.

Четвертой или верхней подсвитой /D<sub>3</sub>f<sub>1</sub>r<sub>1</sub>p<sub>14</sub> / завершается разрез плявиньской свиты.

Подсвита сложена, в основном, тонкокристаллическими доломитами с маломощными прослойками глины, доломитового мергеля и глинистого доломита.

### КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ПЛЯВИНЬСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 9-9



#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |                     |
|--|---------------------|--|---------------------|
|  | Доломит             |  | Доломит песчанистый |
|  | Доломит глинистый   |  | Мергель             |
|  | Доломитовый мергель |  |                     |

Все прослои невыдержаны по простиранию и непостоянны по мощности.

Доломиты центральной части листа участками подвержены процессам выщелачивания: в разрезе скважины № 2 доломиты чередуются с прослойками доломитовой муки.

В Катлакальском карьере в доломитах иногда наблюдаются карсты, максимальные размеры которых 1.0x0.7м. В большинстве случаев карстовые полости выполнены зеленоватотемно-серыми глинами вышележащей саласпилсской свиты.

Содержание глинистых разностей карбонатных пород несколько увеличивается в юго-западном направлении.

Граница подсвиты с вышележащей саласпилсской свитой четко выражена в случае смены карбонатных образований глинами залегающими в *подш*ве саласпилсской свиты.

Значительно труднее расчленение производится, когда в *подш*ве саласпилсской свиты залегают глинисто-карбонатные породы. В основу разделения свит в таких случаях положен ряд факторов: изменение литологии, ожидаемая мощность свит и, наконец, различие в окраске карбонатных и глинисто-карбонатных пород плавиньской и саласпилсской свит.

Для карбонатных и глинисто-карбонатных образований саласпилсской свиты характерна зеленовато-серая и синевато-серая окраска, для таких же пород плавиньской - темно-серая и фиолетово-серая.

О мощности подсвиты судить трудно, так как в большинстве скважин ее верхняя часть эродирована. Наибольшие мощности зафиксированы в восточной части листа - 12.5м (скв. № 34), наименьшая - в южной - 1.0м (скв. № 16).

Уменьшение мощности происходит вероятно, и в западном направлении, но об этом можно говорить лишь предположительно, ибо в скважинах этой части листа разрез неполный.

В верхней подсвите встречается следующая фауна:

✓ *Anatrypa heckeri* Nal., *Pleurotomaria wenjukowi* Nal.  
*Cyrtina* sp., *Lingula* sp. Crinoidea.

В породах верхней подсвиты плявиньской свиты описываемого листа Лиешиньшем П.П. определены *Coccosteidae* gen. et sp. ind., отмеченные и в третьей подсвите. Кроме того, в образованиях всех подсвит им же определены остатки водорослей, позволяющие датировать возраст содержащих их пород, как плявиньский.

В составе подсвит повторяются одни и те же литологические различия, не отличающиеся никакими существенными особенностями, поэтому и характеристика их приводится совместно.

Доломиты, принимающие участие в строении всех подсвит имеют очень разнообразную окраску, выдержанную, в основном, в светлых тонах: светло-серые с переходами к темно-серым, светло-зеленые, фиолетово-серые, коричневатые и зеленоватые-серые. Более темные тона - коричневые со светло-зелеными и фиолетовыми пятнами, красновато-коричневые и серовато-фиолетовые - сравнительно редки.

Доломиты тонкокристаллические, тонко- и микрокристаллические, изредка среднекристаллические. Для нижней подсвиты характерны главным образом тонкокристаллические различия.

Доломиты всех разновидностей состоят из аллотриоморфных, иногда округлых кристаллов доломита. В некоторых разновидностях преобладают ромбоэдрические кристаллы, изредка встречаются зональные. Размеры кристаллов в тонкокристаллических разновидностях - 0.01-0.072 мм, в тонко-мелкокристаллических - 0.02-0.25 мм, в мелкокристаллических - 0.01 - 0.25 мм.

Доломиты пористые, кавернозные, диаметр каверн 1-5 см, иногда каверны выполнены доломитовой мукой или кристаллами кальцита. Для доломитов нижней подсвиты характерны каверны более мелких размеров - 1-7 мм.

Текстура доломитов плотная, массивная, в редких случаях брекчиевидная, обусловленная присутствием обломков различной окраски, и неяснослоистая, за счет чередования прослоев различной зернистости.

В мелкокристаллических доломитах в основной массе иногда наблюдаются обломки раковин микрофауны размером от 0.12 мм до 2.5 мм, а также окатанные обломки мергеля, сложенные пелитоморфными частицами карбоната и глины.

Во всех разностях доломитов отмечены включения зерен пирита.

Доломиты трещиноватые, плитчатые, последняя особенность хорошо прослеживается в обнажениях. Поверхности трещин, а также напластований и стенки пор и каверн окрашены гидроокислами железа в бурый цвет.

Спектральным анализом в доломитах установлены следующие пределы колебаний редких элементов : Cu - 0.0-следы; Mn - 0.008-0.015 %, Ga - 0.0-0.0004%, Be - следы - 0.01%, Ni - 0.0003-0.002%, Ti - следы - 0.003 %.

По данным химического анализа доломиты характеризуются следующим содержанием основных компонентов :

CO<sub>2</sub> - 46.0 %, CaO - 29.16 %, MgO - 20.59 %,  
SiO<sub>2</sub> - 1.84 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0.97 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0.59 %; SO<sub>3</sub> -  
0.13 %; TiO<sub>2</sub> - нет ; п.п.п. - 46.20 %.

Содержание CaMg / CO<sub>3</sub> / 2 - 95.75 %.

Среди доломитов выделяются песчанистые разности. Чаще всего они среднекристаллические, в которых зерна основной массы достигают 0.24-0.33 мм в диаметре. Кластический материал, составляющий около 25 % породы, представлен угловатыми и округлыми зернами кварца, плагиоклаза, ортоклаза, мусковита и рудных минералов. Размер зерен кластического материала 0.02-0.44 мм.

Глинистые разности доломитов серые, коричневатые и зеленоватые-серые, иногда с фиолетовыми и бурыми пятнами, синевато-фиолетовые, пелитоморфные, тонкокристаллические.

Состоят они из мелких кристаллов доломита размером < 0.01 мм, среди которых наблюдаются включения аллотриоморфных кристаллов доломита размером 0.01-0.02 мм до 0.07 мм, в большинстве случаев равномерно распределенные среди основной массы. Иногда крупные кристаллы

образуют линзы или небольшие прослойки, создающие микрослоистую текстуру.

Кластический материал в глинистых доломитах представлен остроугольными алевритовыми зернами кварца. Из рудных минералов нередко присутствует пирит.

Глинистые доломиты также, как и вышеописанная разновидность, участками пористые и кавернозные, диаметр каверн нередко превышает 1 см.

Спектральным анализом в глинистых доломитах определены следующие элементы: Cu - 0.0 - 0.0005 %, Mn - 0.005 - 0.025 %, Ga - 0.0 - 0.0008 % ; Be - 0.01 - 0.02 % ; Ni - 0.0002 - 0.0006 % ; Ti - 0.0 - 0.015 % , V - 0.0 - 0.015 % .

Текстура доломитов массивная, слоистая, неяснослоистая и пятнистая.

Слоистая и неяснослоистая текстуры обусловлены распределением материала различной зернистости, различием в обогащении глиной, интенсивностью окрашивания гидроокислами железа, и, наконец, присутствием прослоев крупнозернистого доломита среди основной глинистой, пелитоморфной доломитовой массы.

Пятнистая текстура связана с неравномерным окрашиванием, а также неравномерным распределением пелитоморфного и глинистого материала.

Химический анализ глинистых доломитов показывает следующее соотношение основных компонентов :  $\text{CO}_2$  - 42.0 % ;  
 $\text{CaO}$  - 27.37 % ;  $\text{MgO}$  - 18.42 % ;  $\text{SiO}_2$  - 7.56 % ;  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 1.26 % ;  $\text{TiO}_2$  - 0.07 % ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 2.51 ;  $\text{SO}_3$  - 0.08 %  
 п.п.п. 42.12 % .

Содержание  $\text{CaMg} / \text{CO}_3 / 2$  составляет 87.79%. По классификации глинисто-карбонатных пород С.Г. Вишнякова содержание  $\text{CaMg} / \text{CO}_3 / 2$  типично для доломитов глинистых.

Наряду с глинистыми доломитами встречаются и алевро-тистые разности. Характеристика их ничем не отличается от вышеприведенной, за исключением состава кластического материала, представленного в данном случае неокатанными алевро-товыми зернами кварца.

Мергели доломитовые, существенно развитые в первой и третьей подсвитах, а также известные в виде прослоев в двух других подсвитах, имеют темную окраску — это красновато-фиолетовые, коричневатые и зеленовато-серые, в некоторых случаях с фиолетовыми и зелеными пятнами, фиолетовые и фиолетово-коричневые породы.

Основную массу слагают пелитоморфные кристаллы доломитов и глины, приблизительно в равных соотношениях. В зависимости от количества кластического материала, представленного угловатыми, остроугольными и окатанными зернами кварца, полевых шпатов и рудных минералов различают песчаные и песчанистые разности. В песчаных — содержание кластического материала составляет 25-30 %, в песчанистых — 5-10 %.

В разрезах подсвит, кроме пелитоморфных доломитовых мергелей, встречаются и тонкозернисто-пелитоморфные разности, зачастую известковистые. В этих разностях основная масса породы сложена глинистыми частицами и пелитоморфным кальцитом, среди которой выделяются отдельные участки, представленные тонкозернистым доломитом с примесью глины.

Для доломитовых мергелей характерны, главным образом, массивная и плотная текстуры, для отдельных прослоев — слоистая, пятнистая и микропористая текстуры.

Слоистая текстура образуется чередованием прослоев различной окраски, иногда присутствием многочисленных маломощных прослоев глины.

Пятнистая текстура обуславливается неравномерной зернистостью, а также концентрацией глинистых частиц в отдельных ореолах.

Микропористая текстура характеризуется наличием пор, размером до 0.22 мм в диаметре.

Результаты спектрального анализа доломитовых мергелей следующие : Cu - 0.0 - 0.0005 %; Mn - 0.003-0.2 %; Ga - 0.0004- 0.0008 %; Be - 0.02-0.03 %; Ni - следы - 0.0015 %, Ti - 0.003-0.015 %.

Глины, присутствующие в разрезе всех подсвит, имеют весьма разнообразную окраску - светло-коричневую, светло-фиолетовую и темно-серую. Нередко встречаются прослойки пестроокрашенных глин.

Основная масса глин в большинстве случаев полностью раскристаллизована, в шлифах при скрещенных николях наблюдается погасание, как гомогенного минерала.

Кластический материал чаще всего присутствует в незначительных количествах - это угловатые зерна кварца, полевых шпатов и листочки слюды, главным образом, мусковита. Наряду с вышеописанной разностью наблюдаются и другие, характеризующиеся большим содержанием кластического материала - песчанистые, алевроитовые и алевроитистые. В целом характеристика их однотипна с вышеописанной разностью, отличительной чертой является лишь количество кластического материала и его гранулометрический состав.

Гранулометрический состав глины алевроитовой следующий : фракция 0.5 мм - 1.6 %, фракция 0.25 мм - 0.2 %, фракция 0.10 мм - 1.3 %, фракция 0.05 мм - 0.4 %, фракция 0.01 мм - 35.6 %, фракция < 0.01 мм - 60.9 %.

Соотношение основных компонентов легкой фракции следующее: кварца - 46.5 %, карбонатов - 29.2 %, полевых шпатов - 18.8 %, мусковита - 5.6 %.

Текстура глин чаще всего ориентированная, реже - массивная.

Спектральным анализом в глинах выявлены следующие элементы : Cu - 0.0005%, Ga - 0.004 %, Be - 0.01%,  
 Ni - 0.002%, Cr - 0.0006% , Ti - 0.015%,  
 V - 0.004 %.

Мощности свиты на большей части площади листа изменяются в пределах 9.30 м / скв. 46к/ - 16.0 м / скв. 351/58 /. Исключение составляют отдельные участки южной части листа - район Балдоне и Огре, выделяющиеся значительно большими мощностями - 17.13 м / скв. 8 / - 19.60 м / скв. 263/385/ в первом случае и 16.15 м / скв. 312 / - 25.0 м / скв. 93/58/ - во втором. Такие же мощности отмечены в ряде скважин в районе Риги, Навессала и Балози, причем они не превышают максимальных величин, указанных для Балдонского и Огрского участков. Большими мощностями характеризуется также участок Тиммермани - Звейниеки, близ восточной границы листа - 19.25 м / скв. 22к/ - 45.15 м / скв. 9к /.

Средняя мощность свиты 17.51 м.

Формирование отложений плявиньской свиты происходило в морских условиях. Глубина бассейна была изменчивой, что накладывало отпечаток на характер и последовательность осадков - наблюдается смена карбонатных толщ / вторая и четвертая подсвиты / глинисто-карбонатными / первая и третья подсвиты /. Трансгрессия моря происходила с востока и юго-востока.

Саласпилсская свита /D<sub>3</sub> fr<sub>I</sub>slp /

Отложения саласпилсской свиты обнажаются под четвертичным покровом узкой полосой, пересекающей территорию листа в направлении с северо-востока на юго-запад.

В восточной части листа полоса имеет ширину 1-2 км, прослеживается севернее хут. Тиммермани, южнее Стивери, пересекает р. Л.Кгла у нас. пункта Ропаж и р. М.Кгла у хут. Добелкалны.

В западной части листа в междуречьи М.Кгла и Даугава на участке Саулкалне, Сауриши, Румбула, Навессала, она несколько расширяется по площади, имеет извилистые контуры. На левобережье Даугавы саласпилские отложения прослеживаются до ст. Баложь и севернее ее, включая южную часть Риги.

В южной части листа на субчетвертичной поверхности среди отложений даугавской свиты наблюдается небольшой выход саласпилских образований, приуроченных к сводовой части Балдонской антиклинальной структуры.

В юго-западной части листа, в районе ст. Шкиротава и южнее, на левом берегу Даугавы, на породах пльвиньской свиты отмечено два останца саласпилских образований.

Естественных обнажений свиты немного. Встречены они главным образом по долинам рек Л.Кгла, восточнее Ропажь и Даугавы на участках близ Саулкалне, Навессала, Катлакалнс, а также на западной оконечности о.Доле. Обнажения приурочены к террасовым уступам и, высота их, как правило, не превышает нескольких метров, зачастую составляет доли метра.

Границы распространения свиты подтверждаются, в основном, данными буровых скважин.

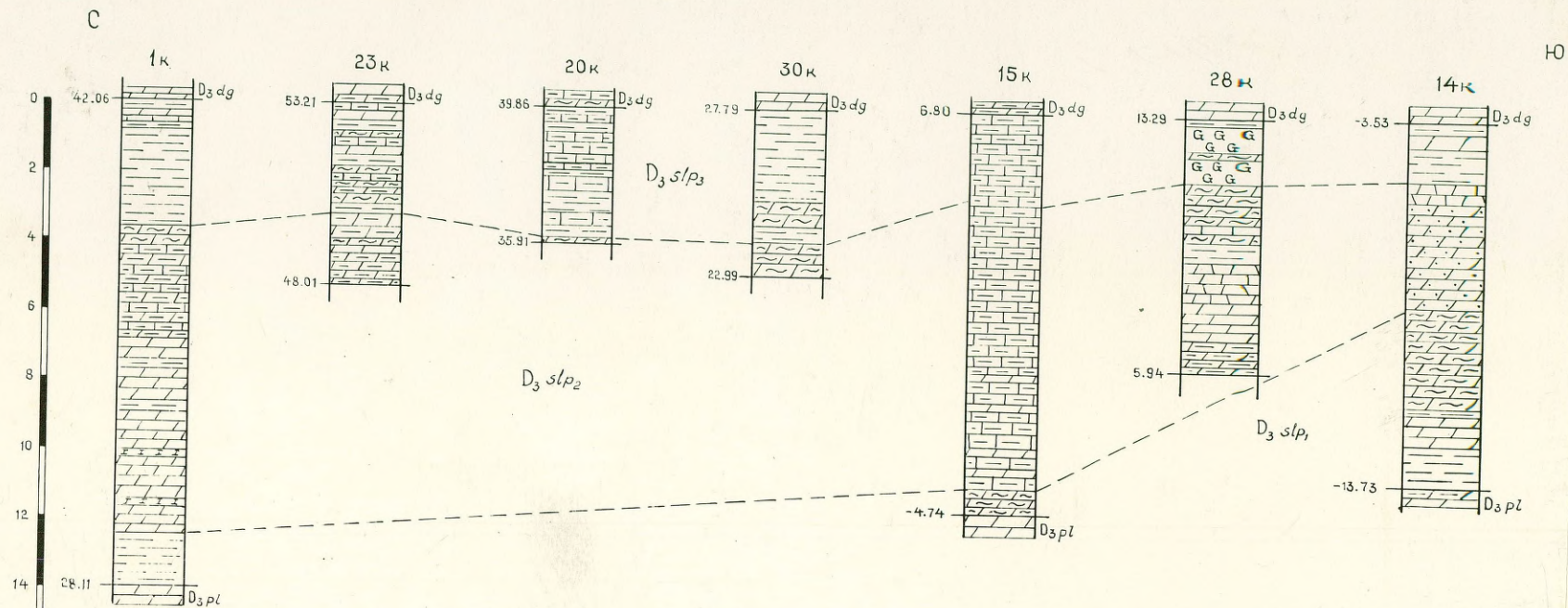
Саласпилская свита, представленная главным образом лагунными осадками, отличается чрезвычайной пестротой литологического состава.

На основании литологических признаков, на отдельных участках территории листа породы свиты условно группируются в 3 пачки / см. корреляционные разрезы по линиям 10-10, 11-11, 12-12, 13-13 /.

В нижнюю пачку /  $D_3^{fr_1} slp$  / объединяются чередующиеся между собой глины, прослоями доломитовые, мергели, доломитовые мергели, доломиты и глинистые доломиты.

В подошве пачки залегают прослой глины различной мощности, по ним и проводится граница с нижележащей

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ САЛАСПИЛСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 10-10



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Доломит</li> <li> Доломит глинистый</li> <li> Доломитовый мергель</li> <li> Доломит песчаный</li> <li> Мергель</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Доломит известковый</li> <li> Глина</li> <li> Доломитовая мука</li> <li> Гипсы</li> </ul> |
|---|---|

139

свитой.

Эта закономерность прослеживается как в скважинах, так и в обнажениях, вскрывающих контакт плавиньской и саласпиллской свит, например в обнажении 1893.

Исключением из этого правила являются разрезы пачек в скважинах 15 к, 16 к, 19 к, в которых на контакте с плавиньской свитой располагаются доломитовые мергели и доломиты глинистые с прослойками глины.

Разрезы нижней пачки представлены глинисто-карбонатными породами / скв. 13 к, 15 к, 16 к, 19 к, 46 к /. На отдельных участках они переслаиваются с глинами, причем соотношения глин и глинисто-карбонатных пород приблизительно равные.

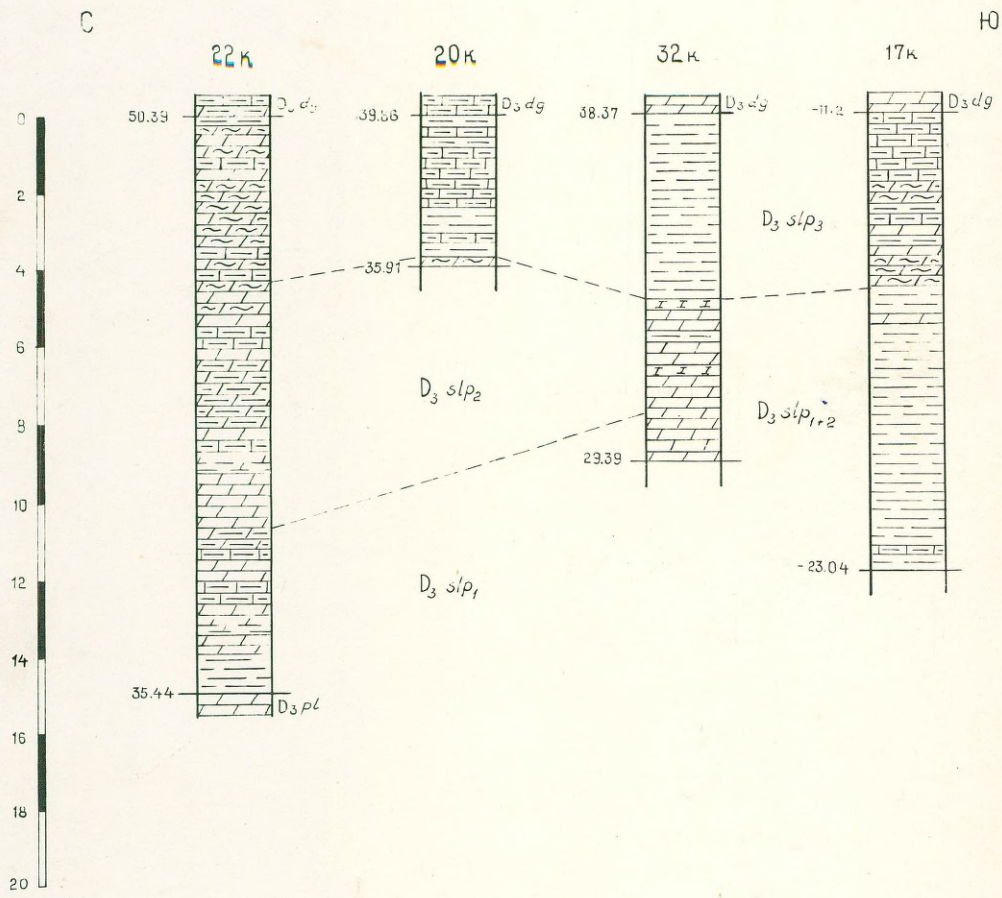
В северном и юго-восточном направлениях карбонатность пачки уменьшается: разрез ее полностью сложен глинами / район Сауриешти - Саласпилс, скв. 1 к, 34 к / или глинами с незначительным количеством прослоев карбонатных пород, вплоть до единичных / скв. 9 к, 17 к /.

Мощности нижней пачки изменчивы - 1.55 м / скв. 1к / - 4.55 м / скв. 14 к / . В целом мощность пачки увеличивается в южном направлении. Исключение составляет участок между хут. Звейниеки и нас. пунктом Тиммермани, близ восточной рамки листа, выделяющийся сравнительно большими мощностями 4.15 м / скв. 22 к / и 10.40 / скв. 9 к /.

Вторая или средняя пачка  $b_{3fr_1slp_2}$  / представлена глинисто-карбонатными отложениями - глинами, мергелями, доломитовыми мергелями, доломитами и глинистыми доломитами. Кроме того, в разрезе пачки принимают участие гипсы, имеющие локальное развитие.

Разрезы чаще всего отличаются пестротой состава, когда присутствуют все или большая часть перечисленных разновидностей в различных соотношениях и лишь иногда монотонностью, создающейся преобладанием карбонатных пород / скв. 15 к, 19 к, 22 к / . В последнем случае деление свиты на пачки не всегда выполнимо.

## КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ САЛАСПИЛСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 11-11



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Долomit
- Долomit глинистый
- Долomитовая мука
- Мергель
- Мергель доломитовый
- Глина
- Глина доломитовая

В большинстве скважин в кровле и подошве пачки располагается серия карбонатных пород, начиная от доломитов и кончая мергелями, вследствие чего границы между пачками резкие - проводятся по контакту карбонатных отложений и глин, которыми завершается разрез нижней пачки и начинается разрез верхней.

Разрез пачки весьма изменчив как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

В западной части листа / скв. 12 к, 13 к / в кровле пачки доминируют мергели и глины, сменяющиеся в нижней части переслаивающимися доломитами и мергелями с подчиненным количеством прослоев глин.

В юго-восточном направлении карбонатные образования в различной мере фашиально замещаются глинистыми, причем близ восточной рамки листа последними представлен весь разрез как нижней, так и средней пачек / скв. 17 к /.

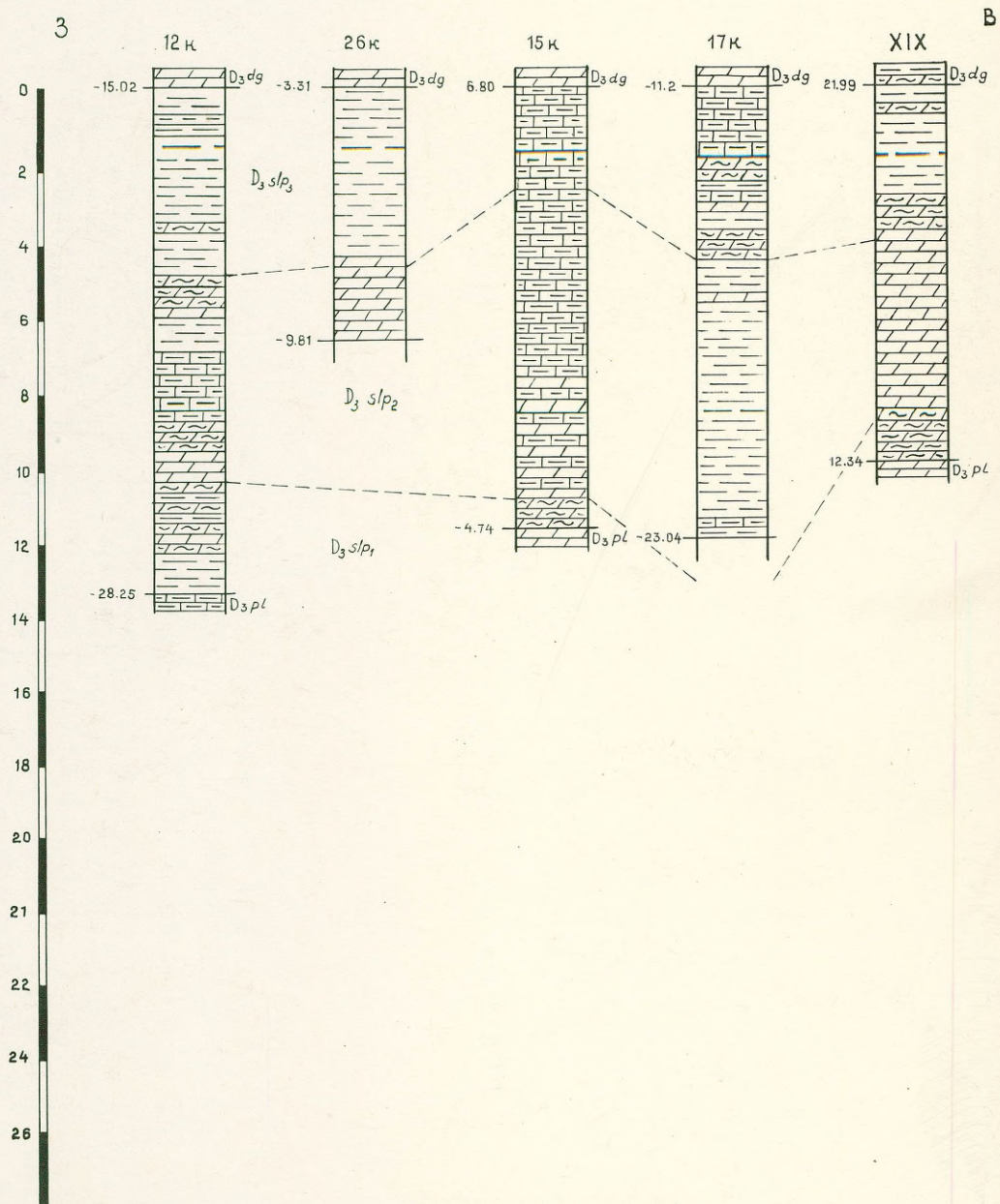
В северном направлении карбонатно-глинистая пачка постепенно замещается глинисто-карбонатной, нижнюю часть которой составляют доломиты с прослоями доломитовой муки, реже - глины, верхнюю - перемежающиеся доломиты, доломиты глинистые, мергели и доломитовые мергели.

На отдельных участках листа в разрезе свиты существенное развитие получают гипсы.

Наиболее ярко выраженный характер гипсоносные отложения имеют в пределах участка Сауриешти - Саласпилс - Навессала, известного под названием Рижского гипсоносного района, в пределах которого расположены известные месторождения гипса Сауриешское и Саласпилское.

Разрез свиты этого района настолько специфичен, что для него не применимо деление на 3 литологические пачки. Геологами Богомолым Ф.С. и Горбуновой О.М., производившими детальную разведку гипсовых месторождений, отложения свиты подразделяются на две фации - безгипсовую и гипсоносную.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ САЛАСПИЛСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 12-12



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Доломит
- Доломитовый мергель
- Мергель
- Глина
- Алевролит

Согласно делению свиты, принятому нами, безгипсовая толща, по-видимому, сопоставляется с первой или нижней пачкой пород, гипсоносная соответствует объединенным средней и верхней пачкам.

На участке Сауриши - Саласпилс гипсоносная толща, выполняющая впадины в нижней глинисто-мергелистой пачке, представляет собой сложное ритмичное переслаивание глин, мергелей, загипсованных доломитов, кристаллических и волокнистых гипсов в указанной последовательности.

Мощность кристаллических гипсов изменяется от 0.10 до 1.65 м, волокнистых - в пределах 0.05 - 0.12 м. Общая мощность безгипсовой толщи составляет 15-16 м, максимальная гипсоносной - 23.5 м.

Верхние пласты гипсоносной толщи закарстованы. Карстовые полости по мощности соответствуют мощности закарстованного пласта, если они не заполнены продуктами выщелачивания, мучнистой глиноподобной массой, иногда, сохраняющей текстуру доломита. Карсты чаще всего наблюдаются в виде пещер выщелачивания, но иногда имеют трубчатую форму, прорезающую пласт гипса в вертикальном направлении. Карстовые процессы сказываются и на дневной поверхности, образуя карстовые воронки диаметром до 3 м, глубиной 1.0 - 1.5 м. Процессы карстообразования приводят к нарушению первоначального залегания пластов, собранных в очень пологие складки.

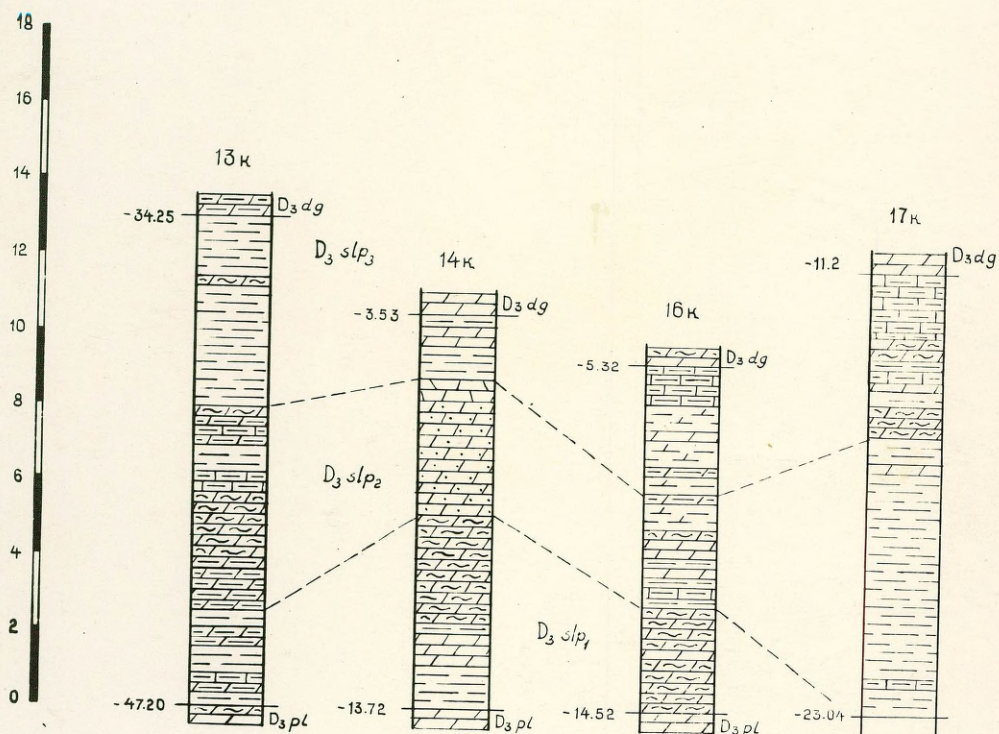
На участке Навессала в строении гипсоносной толщи принимают участие главным образом гипсы и глины с подчиненными маломощными прослоями доломитов и мергелей. Разрез толщи, перекрываемой лишь четвертичными отложениями, по обнажениям старого карьера следующий / сверху вниз / :

0.0-1.0 - переслаивание глин, гипсов и мергелей. Глины зеленовато-серые, тонкослоистые. Мощность прослоев 0.05-0.10 м, в наиболее мощных из них наблюдаются маломощные прослой гипса.









# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ САЛАСПИЛСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 13-13

3

B



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Доломит		Глина доломитовая
	Доломит глинистый		Мергель
	Доломит песчанистый		Доломит известковый
	Мергель доломитовый		Глина

Гипс кристаллический, темно-коричневый образует лучистые агрегаты.

Мощность прослоев - 0.01-0.02 м.

Гипс волокнистый, белый с включениями сростков кристаллов целестина. Мощность прослоев 0.005-0.03 м.

В глинах наблюдаются маломощные прослои мергелей / 0.002-0.005 м /.

- 1.0-1.3 - глина серовато-зеленая, комковатой текстуры, плотная.
- 1.3 -2.0 - гипс волокнистый, белый, с линзами размером 4 см х 0.5 см глины темно-зеленой.
- 2.0-2.15 - глина серовато-зеленая, плотная, комковатой текстуры.
- 2.15-2.75 - гипс кристаллический, темно-коричневый, в верхней части слоя с прослоями волокнистого гипса.
- 2.75- 2.90 - доломит коричневато-серый, скрытокристаллический, с единичными кристаллами гипса / 1-2 мм в поперечнике /.
- 2.90-3.1 - глина серовато-зеленая, сухая.
- 3.10-3.2 - гипс кристаллический, коричневый, с прослойками и линзами волокнистого гипса мощностью 0.005-0.02 м.
- 3.2-3.4 - мергель зеленовато-серый, пористый, диаметр пор 1-2 мм. В нижней части слоя мергель постепенно переходит в доломит глинистый, серый.
- 3.4-3.6 - гипс кристаллический, коричневый, переслаивающийся с маломощными прослоями / от 1.0 до 5.0 см / темно-серого мергеля, глины и волокнистого гипса.

- 3.6 - 3.7 - гипс кристаллический, белый.
- 3.7 - 3.9 - переслаивание волокнистого белого гипса и кристаллического, коричневого и темно-коричневого. Прослойки невыдержаны по мощности и простиранию. Поверхности напластования волнистые.
- 3.9 - 3.95 - гипс кристаллический, белый, с линзами глины невыдержанными по простиранию.
- 3.95 - 5.45 - задернованная часть обнажения.
- 5.45 - 6.0 - тонкое переслаивание гипса кристаллического, светло-коричневого с гипсом волокнистым мощностью от 1-2 мм до 1.5 см.

Кроме рассмотренного района, гипсоносные образования известны близ Балдоне, а также в верхнем течении р. Суда, где они имеют незначительное площадное распространение.

На Балдонском участке / скв. 8, д-36, 1592, 1587, 1593 и т.д. / в литологическом отношении среди отложений саласпилсской свиты выделяются разности пород, аналогичные отмеченным при характеристике участка Сауриши - Саласпилс.

В целом сохраняется выявленная закономерность в их чередовании.

Мощности прослоев гипса, представляющих собой переслаивание кристаллической и волокнистой разностей, изменяются от 0.10 м до 2.05 м / скв. 1592 /, причем наиболее распространены прослойки мощностью до 0.5 м. Исключение составляет разрез скв. д-36, в котором отмечены прослойки гипса мощностью до 5.30 м.

В большинстве скважин, бурившихся для целей водоснабжения, ввиду низкого качества бурения и документации, выделение безгипсовых и гипсоносных отложений возможно весьма условно.

Общая мощность <sup>под</sup> свиты составляет 16.73 м / скв. 1593 / -  
- 22.04 м / скв. 8 /.

Мощность гипсовой толщи 14.41 м / скв. 1593 / - 20.26 м  
/ скв. 1592 /, безгипсовой - 0.5 м / скв. д-36 / - 2.32 м  
/ скв. 1593 /.

Также, как в районе Сауриши - Саласпилс, гипсоносная толща подвержена процессам закарстования. Там, где отложения саласпилсской свиты залегают непосредственно под четвертичными, а также частично на участках, где они перекрыты даугавскими образованиями, на дневной поверхности развиты карстовые воронки, повторяющие контуры карстовых полостей в саласпилсских породах. Наибольшее их количество наблюдается севернее Балдоне вплоть до р. Берзе, в районе хуторов Путели - Авотниеки, Баяры - Пладес, а также восточнее Балдоне. Размеры карстовых воронок весьма различны, наибольшие достигают 20-23 м в поперечнике, глубина их 7-10 м.

Некоторые крупные карстовые воронки представляют собой озера.

Таковыми являются оз. Лилияс, Дуньэзерс.

В верховьях р. Суда, близ восточной рамки листа, гипсоносные отложения, приуроченные к средней или второй пачке пород, вскрыты двумя скважинами / 9к и 34 к /.

В скважине 34к средняя пачка свиты представлена доломитами с прослоями гипса кристаллической и волокнистой разностей. Волокнистый гипс в кровле пачки пользуется несколько большим развитием, по сравнению с кристаллическим.

Мощности обеих разностей незначительны - 0.08-0.10 м. К подошве пачки постепенно возрастает количество прослоев кристаллического гипса, как правило, осложненных прослойками доломита и волокнистого гипса. Общая мощность таких прослоев достигает 1.3 м. К подошве пачки претерпевает изменения также и вмещающая доломитовая толща - наряду с прослоями кристаллических доломитов появляются их глинистые разности, а также доломитовые мергели и глины. Перечисленные разности пород переслаиваются между собой.

В восточном направлении / скв.9к / верхняя часть пачки в основных чертах имеет такой же облик.

Мощности прослоев кристаллического гипса, такого же характера, как отмеченных выше, увеличиваются до 1.80м.

Нижняя часть пачки преимущественно глинистая. В доломитовых глинах наблюдаются мелкие точечные включения доломита и маломощные прослойки доломита глинистого, иногда загипсованного и закарстованного.

Близ восточной границы листа / скв.7 / разрез пачки снова представлен переслаивающимися доломитами и гипсами обеих разностей, причем мощность прослоев гипса не превышает 0.10 м.

Мощности пачки на большей площади распространения саласпилсской свиты изменяются в пределах 4.25 м / скв. 14к / - 5.95 м / скв. 19к /. В юго-восточном направлении близ восточной рамки листа наблюдается уменьшение мощностей от 3.2 м / скв. 16 к / до 1.5 м / скв. 17к /. Близ северной границы распространения свиты, в районе населенных пунктов Аллажи, Тиммермани, а также хуторов Брамани и Звейниекки отмечены наибольшие мощности пачки, значительно превышающие приведенные, - 6.5 м / скв. 22к/, 11.30 м / скв. 34к/, 10.75 м / скв. 9к /, 14.30 м / скв. 24к /.

Третья или верхняя пачка  $D_3^{fr_{I}slp}$  / саласпилсской свиты карбонатно-глинистая. Граница ее с вышележащей даугавской свитой в большинстве случаев подчеркивается резкой сменой глин верхней пачки доломитами даугавской свиты. Менее четко она выражена в тех случаях, когда верхняя часть пачки саласпилсской свиты - завершается мергелями / скв. 15к, 16к, 17к, 42к / или доломитовыми мергелями / скв. 9к, 48к /.

В южной части листа развиты преимущественно глины с единичными маломощными прослойками мергелей, доломитовых мергелей, доломитов, иногда глинистых доломитов / скв. 12к, 13к, 14к, 16к, 26к, 28к, 30к, 32к /.

В восточном и северном направлениях глины фациально замещаются карбонатными образованиями.

В скважинах, расположенных в юго-восточной части листа, глины полностью / скв. 15к / или частично / скв. 16к / замещаются преимущественно мергелями, а близ восточной рамки листа / скв. 17 к / также и доломитовыми мергелями.

Такой же характер разреза сохраняется в восточном направлении и за пределами листа / скв. XIX /, где верхняя пачка саласпилской свиты представлена переслаивающимися доломитовыми мергелями и глинами, причем первые доминируют.

В северном направлении глины в различной степени замещаются мергелями, доломитовыми мергелями и глинистыми доломитами, причем присутствие в разрезе этих разновидностей варьирует в широких пределах, в северной части листа среди них преобладают мергели доломитовые / скв. 22к, 23к /. Близ северной границы распространения свиты / скв. 1к / верхняя пачка вновь становится глинистой с единичными прослойками мергеля и доломита.

В период осадконакопления второй и третьей пачек саласпилской свиты, на отдельных участках создавались условия, благоприятные для развития гипсоносной фации. Характеристика ее для тех участков, где по литологическим особенностям расчленение средней и верхней пачек не выполнимо, приводилась выше.

Гипсоносные отложения, связанные только с верхней пачкой, имеют локальное развитие - известны близ оз. Паулю / скв. 28к / и в окрестностях ж.д. ст. Баложи / скв. 84-ш, 88-ш /. Полностью пачка вскрыта лишь скважиной 28к, где она представлена главным образом кристаллическими гипсами, перемежающимися с маломощными прослойками волокнистого гипса. Мощность прослоев гипса 0.47 - 0.85 м.

В средней части пачки наблюдается переслаивание кристаллического и волокнистого гипсов с доломитовыми мергелями и глинами.

Близ ст. Балужи в ряде скважин, вскрывших лишь верхние части глинистой пачки, в глинах отмечены маломощные прослойки волокнистого гипса.

Наибольшие мощности пачки отмечены в юго-западной части листа - 4.63 м / скв. 12к / - 7.80 м / скв. 21к /, а также в северо-восточной <sup>части</sup> - 9.85 м / скв. 9к / - 11.3 м / скв. 34к /.

На остальной площади листа они изменяются в пределах 1.43 м / скв. 24к / - 4.50 м / скв. 26 к /.

В целом мощность саласпилсской свиты изменяется от 9.0 / скв. 287/408 / до 31.0 м / скв. 9к /, в среднем 14.59 м. Причем на большей части территории листа, за исключением некоторых участков, о которых будет сказано ниже, мощности свиты составляют 12.95 м / скв. 13к / - 18.0 м / скв. 351/58 /.

Наибольшие мощности отмечены в пределах тектонических структур в районе Балдоне и хутора Звейниекы - 20.45 м / скв. д-36 / - 22.04 м / скв. 8 / - в первом случае и 31.0 м / скв. 9к / - во втором.

Мощность резко увеличивается также близ западной границы, южнее ст. Балужи, где по сведениям скважины 204/326 составляет 26.0 м.

Юго-восточная часть листа, начиная от района гор. Огре и южнее его, характеризуется наименьшими мощностями 9.0 м / скв. 287/408 / - 12.40 м / скв. 46 к /.

Литологические разновидности пород, входящих в состав всех трех пачек, однотипны, вследствие чего характеристика их приводится совместно.

Глины нижней пачки, в основном, зеленовато-серые с синим оттенком и светло-зеленые. Глины второй и третьей

пачек синевато-зеленые, темно-зеленые, серые, чаще всего со всевозможными оттенками - темно-серые, голубовато-серые, коричнево-серые, прослоями глины фиолетовые, красно-фиолетовые, а также пестроцветные, объединяющие широкую гамму цветов. Иногда глины подобной окраски встречаются и в нижней пачке пород.

Глины алевритовые или алевритистые, карбонатные, плотной текстуры, прослоями доломитовые.

В алевритовых глинах гранулометрический анализ показал следующее содержание фракций: 0.10 мм - 0.1 %, 0.05 мм - 0.1 %, 0.01 мм - 42.7 %, < 0.01 мм - 57.1 %.

В минералогическом составе песчаной и алевритовой фракций преобладают карбонаты / 71.2 % /, меньшее содержание отмечено для кварца / 23.8 % /, содержание прочих минералов незначительно: полевых шпатов - 2.4 %, мусковита - 1.2 %, биотита - 0.4 %.

Тяжелая фракция составляет 1.0 % породы.

В алевритистых разностях глин механический состав характеризуется следующими содержаниями фракций: 0.1 мм - 1.3 %, 0.05 мм - 1.3 %, 0.01 мм - 9.9 %, < 0.01 - 87.5 %.

Так же, как для алевритовых разностей, в составе песчаной и алевритовой фракций преобладают карбонаты - 94.2 %. Количество других минералов легкой фракции невелико - муковита - 2.4 %, кварца - 1.8 %, полевых шпатов - 1.4 %.

Тяжелая фракция, составляющая по количеству зерен 0.17 %, по весу - 0.2 %, представлена главным образом рудными минералами - 92.4 %. Содержание силикатов характеризуется следующими величинами: амфиболы - 1.5 %, гранаты - 1.5 %, циркон 0.8 % пироксены - 0.8 %. Фосфаты представлены лишь одним минералом - апатитом, составляющим 1.5 %. На долю других минералов приходится 1.5 %.

Спектральным анализом в глинах выявлены следующие элементы, величины колебаний которых приводятся ниже:

$\text{Cu} - 0.0 - 0.008\%$ ,  $\text{Mn} - \text{следы} - 0.008\%$ ,  $\text{Ca} - 0.0 - 0.002\%$ ,  
 $\text{Be} - 0.0 - 0.01\%$ ,  $\text{Ni} - 0.0006 - 0.002\%$ ,  $\text{Cr} - 0.0 - 0.0004$ ,  
 $\text{Ti} - 0.0 - 0.05\%$ ,  $\text{V} - 0.0 - 0.001\%$ . В доломитовых глинах  
отмечены лишь следы меди, небольшие содержания марганца  
/  $0.01\%$  /.

Глины саласпилсской свиты от нижележащих плевиньских  
отличаются окраской, высокой карбонатностью, а также низ-  
ким содержанием кварца, полевых шпатов и прочих минералов  
легкой фракции.

Мергели, а также доломитовые мергели имеют весьма  
различную окраску - это светло-серые, серые с коричневым,  
голубоватым и синеватым оттенками, фиолетовые, серо-фио-  
летовые и коричнево-фиолетовые, серовато-синие и пестро-  
цветные.

Мергели, судя по микроскопическим исследованиям,  
имеют пелитоморфную структуру, состоят из глинистого ма-  
териала, а также пелитоморфного кальцита в равных коли-  
чествах. В доломитовых разностях карбонатная примесь пред-  
ставлена пелитовыми частицами доломита.

Кластический материал содержится в незначительных  
количествах и представлен единичными зернами кварца, поле-  
вых шпатов, мусковита, пирита и гидрокислов железа.  
Иногда наблюдаются включения крупных аллотриоморфных кри-  
сталлов кальцита.

Текстура мергелей плотная, иногда слоистая, как за  
счет чередования прослоек, отличающихся различным содержа-  
нием глинистого материала, так и за счет наличия прослоев  
пелитоморфного карбоната. На отдельных участках текстура-  
ориентированная.

Результаты химических анализов доломитовых мергелей  
следующие: п.п.п.  $33.28 - 33.8\%$ ,  $\text{CO}_2 - 28.0 - 33.5\%$ ,  
 $\text{CaO} - 21.07 - 21.08\%$ ,  $\text{SiO}_2 - 14.76 - 19.44\%$ ,  $\text{MgO} - 10.5 -$   
 $15.31\%$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - 3.6 - 12.40\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 - 2.4 - 11.14\%$ ,  $\text{SO}_3 - 0.09 - 0.12\%$ .

Количество  $\text{CaMg} / \text{CO}_3 / 2$  составляет 59.57-69.89%, т.е. типично для доломитовых мергелей / по классификации С.Г. Вишнякова /.

Спектральным анализом в мергелях установлены следующие элементы :

$\text{Cu}$  - 0.0-0.0008 %;  $\text{Mn}$  - 0.01%,  $\text{Ga}$  - 0.0-0.0015%,  
 $\text{Be}$  - следы - 0.02;  $\text{Ni}$  - 0.0-0.008 %;  $\text{Ti}$  - 0.0-0.015% ,  
 $\text{V}$  - 0.0-0.001 %

В доломитовых разностях отмечены такие же элементы, но в несколько других количествах (исключение составляют содержания  $\text{Be}$  и  $\text{Mn}$ ):  $\text{Cu}$  - 0.0005 %,  $\text{Ga}$  - 0.0004 %,  $\text{Ni}$  - 0.0003 %,  $\text{Ti}$  - 0.003 %,  $\text{V}$  - 0.0004%,  $\text{Mn}$  - 0.01%,  $\text{Be}$  - 0.02 %.

Доломиты имеют, в основном, светлую окраску-серые, реже - несколько более темных тонов - синевато- и зеленовато-серые, синевато-фиолетовые, серо-фиолетовые, серовато- и синевато-зеленые.

Среди кристаллических доломитов выделяются тонкокристаллические / диаметр зерен 0.01-0.072 мм /, мелкокристаллические / диаметр зерен 0.04-0.22 мм / и среднекристаллические. Составляют они, в основном, из аллотриоморфных, реже - ромбоэдрических кристаллов доломита. В пелитоморфных разностях доломит представлен зернами пелитовой фракции.

Кластический материал, как правило отсутствует. В ряде случаев макро-и микроскопическими исследованиями в доломитах отмечены кристаллы кальцита, включения пелитоморфного карбоната, скопления и отдельные кристаллы, пирита, иногда окисленного, а также глинистый материал, присутствующий в виде незначительной примеси, или в количествах, позволяющих выделить глинистую разновидность доломитов.

Текстура доломитов плотная, массивная, иногда слоистая, микрослоистая, неяснослоистая; слоистые текстуры обусловлены послойным распределением пирита или изменением зернистости основной массы.

Участками доломиты пористые, очень редко-каверновые, трещиноватые.

По стенкам трещин, пор и каверн нередко развит мелкокристаллический кальцит.

В нижней пачке саласпилской свиты в единичных случаях / скв. 19к / встречаются доломиты с включениями окатанных и угловатых обломков пелитоморфного и пелитоморфно-тонкозернистого доломита, представляющих собой остатки перекристаллизованных раковин.

Химическая характеристика глинистых доломитов следующая : п.п.п. 39.94 %,  $\text{CO}_2$  - 38.4 %,  $\text{CaO}$  - 26.57 %,  $\text{MgO}$  - 16.10 %,  $\text{SiO}_2$  - 9.88 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 5.20 %, 1.17 %,  $\text{TiO}_2$  - 0.17 %,  $\text{SO}_3$  - 0.01 %. Содержание  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  /  $\text{CO}_2$  / составляет 81.04 %, что типично для глинистых доломитов / классификация С.Г. Винякова /.

Спектральным анализом в глинистых доломитах установлено присутствие следующих элементов :  $\text{Cu}$  - 0.0 - 0.005 %,  $\text{Mn}$  - 0.015 - 0.03 %,  $\text{Ga}$  - 0.0 - 0.0003 %,  $\text{Be}$  - следы - 0.03 %,  $\text{Ni}$  - 0.0002 - 0.0006 %,  $\text{Ti}$  0.0 - 0.003 %.

Такие же элементы, за исключением меди, выявлены и в кристаллических разностях доломитов. Пределы их колебаний следующие :  $\text{Mn}$  - 0.008 - 0.025 %,  $\text{Ga}$  - 0.0 - 0.0004 %,  $\text{Be}$  - 0.0 - 0.03 %,  $\text{Ni}$  - следы - 0.0008 %,  $\text{Ti}$  - следы - 0.05 %.

Отличительной чертой карбонатных пород / доломиты, мергели / саласпилской свиты по сравнению с пльвиньскими является незначительное содержание кластического материала.

Гипсы саласпилской свиты представлены кристаллической и волокнистой разностями.

Гипсы кристаллические темно-коричневые, желтовато-коричневые, темно-желтые, иногда темно-серые. Состоят они из зубчатосросшихся аллотриоморфных кристаллов различных размеров.

Единичные достигают 1.0-1.5 см, чаще же, даже в крупно-зернистых разностях измеряются 4-6 мм. Для гипсов характерно развитие двойников /" ласточкин хвост " /, а также щетковидных и лучистых агрегатов.

При изучении гипсов под микроскопом установлено, что некоторые кристаллы содержат включения карбоната и глины, послойное распределение которых обуславливает слоистую текстуру.

Ряд кристаллов гипса имеет волнистое погасание. Некоторые кристаллы имеют поперечно-волокнистое строение.

Волокнистые разности гипса обычно имеют окраску светлых тонов - белую, желтовато-белую.

Для них характерен шелковистый блеск. В волокнистом гипсе местами наблюдается развитие сростков кристаллов целестина.

Детальным изучением гипсов Рижского гипсоносного района занимался, как указывалось выше, Богомолов Ф.С.

На основании совокупности данных макро- и микроскопического исследования морфологических и текстурных особенностей гипсов, он считает их вторичными образованиями, возникшими в результате гидратации ангидрита.

Палеогеографические условия осадконакопления саласпилсской свиты можно представить в следующем виде.

В начальный период саласпилского времени существовал мелководный бассейн, в котором происходило отложение глинисто-карбонатных осадков.

Трансгрессия происходила, вероятно, с востока, поскольку в юго-восточной части листа нижняя пачка сложена преимущественно карбонатными породами.

В среднесаласпилское время наряду с опусканием отдельных участков, для которых характерны карбонатные осадки, наблюдается развитие лагун с благоприятными условиями для осаднения гипсов. В некоторых из них подобные условия сохраняются до конца саласпилского времени.

Осадконакопление верхней пачки саласпилсской свиты происходило в условиях близких к существовавшим в начальный период - отлагались главным образом глины с прослойками карбонатных пород.

В восточной части листа бассейн отличается большей глубиной - верхняя пачка свиты в этом районе преимущественно карбонатная. По-прежнему участками сохраняются лагунные условия.

Фаунистически свита почти не охарактеризована, ибо условия для развития органической жизни в этот период были весьма неблагоприятными. В верхних частях свиты из сборов фауны Миронова К.Н. были определены *Lingula squamiformis* (Phill), ходы *Rhizocorallium*. За пределами листа в районе Плявиняс, в отложениях подобных описанным, обнаружены *Eurypterus lancmani* Delle.

В глинах у населенного пункта Икшкиле М.Ф. Жарковой были обнаружены и определены споры: *Leiotriletes* Naum., единичные мегаспоры *Kryshtofovichia* cf. *africani* Nik., *Protozollotriletes* Dsch., *Euzotriancorotriletes* Dsch.

Выделение свиты производится на основании ее стратиграфического положения между фаунистически охарактеризованными плявиньской и даугавской свитами и литологической характеристики.

Среднефранский подъярус /  $D_3 fr_2$  /  
 Даугавская свита /  $D_3 fr_2 dg$  /

Отложения даугавской свиты развиты в южной, северо-восточной и частично северо-западных частях листа.

В северо-восточной части листа на субчетвертичную поверхность они выходят севернее хут. Тиммермани в виде узкой полосы, <sup>ширина</sup> которой не превышает 1.5 км.

На участке, охватывающем бассейн верховьев рек Тумшупе, Маза и Лиела Кгла, простирающемся южнее нас. пункта Икшкиле вплоть до южной рамки листа, отложения



Фото № 1а Доломиты даугавской свиты



Фото № 1б Карст в доломитах даугавской свиты

свиты получают большее распространение. Ширина участка изменяется в пределах 8-14 км.

Восточнее гор.Огре даугавская свита вскрывается непосредственно под четвертичными отложениями в русле реки Даугава и неширокой полосой по обеим ее берегам, южнее Кегумса прослеживается только в русле реки.

Западнее гор.Огре на субчетвертичной поверхности свита обнажается в районе нас. пункта Саласпилс, участками в центральной и восточной частях о.Доле, далее прослеживается узкой полосой севернее хут. Скуйниекс и Апшукалны, западнее ст.Баложс вдоль западной рамки листа, захватывая южную часть гор.Риги.

Даугавская свита на основании литологических особенностей подразделяется на три подсвиты - нижнюю, среднюю и верхнюю / см. корреляционные разрезы по линиям 14-14, 15-15, 16-16, 17-17, 18-18 /.

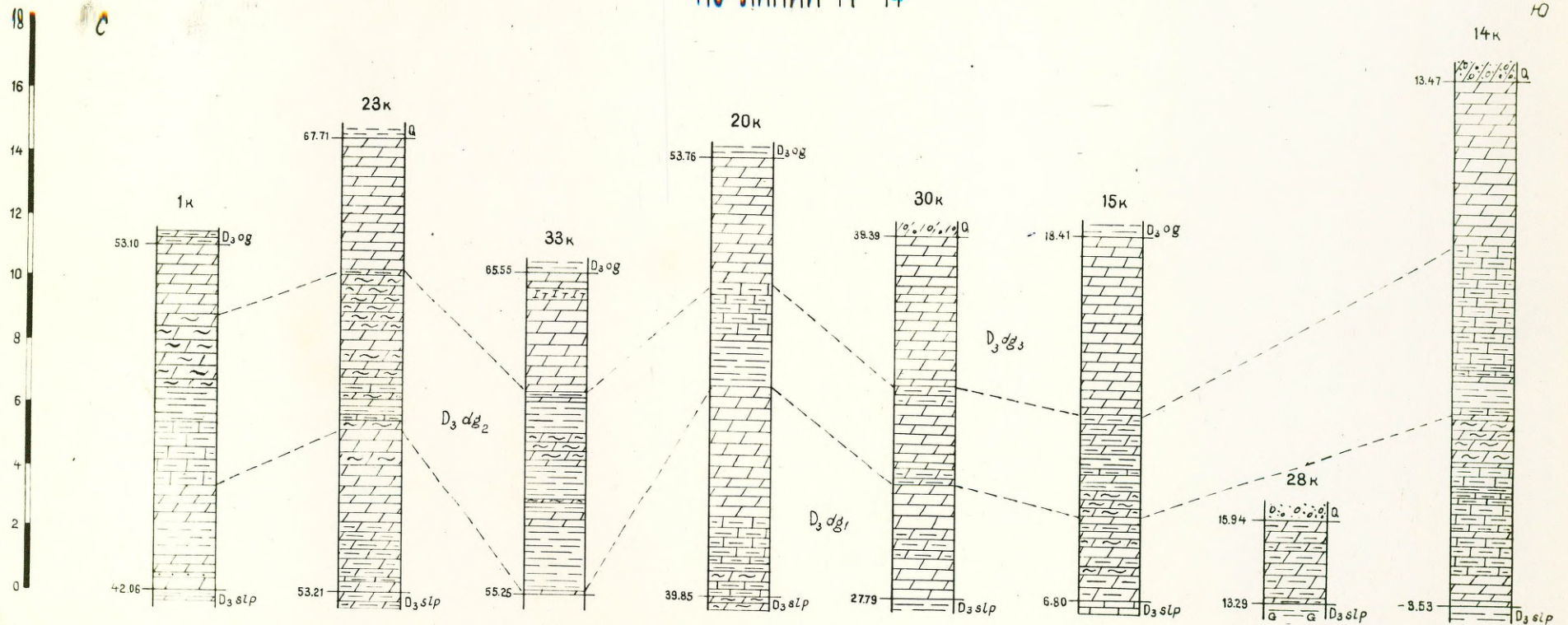
Нижняя подсвита /D<sub>3</sub> fr<sub>2</sub> dg<sub>I</sub>/ представлена карбонатными и глинисто-карбонатными породами - доломитами, глинистыми доломитами, мергелями и доломитовыми мергелями.

В южной части листа в распределении перечисленных разностей наблюдается следующая закономерность - верхняя и нижняя части подсвиты сложены доломитами, причем в нижней иногда доминируют глинистые разности. Средняя часть подсвиты представлена мергелями и доломитовыми мергелями, изредка с незначительными прослойками доломита.










В восточном направлении в нижней части разреза подсвиты увеличивается содержание глинисто-карбонатных разностей за счет фациального замещения ими карбонатных пород нижней части подсвиты. Такой же характер подсвиты имеет и за пределами восточной границы листа / скв. III, пробуренная Видземской ГСП /.

Близ северной границы распространения даугавской свиты фациальные изменения проявляются в большем развитии карбонатной части разреза.

## КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ДАУГАВСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 14-14



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |   |                   |   |                     |   |           |
|---|-------------------|---|---------------------|---|-----------|
|  | Доломит           |  | Доломитовый мергель |  | Глина     |
|  | Доломит глинистый |  | Доломитовая мука    |  | Алевролит |
|  | Доломит песчаный  |  | Мергель             |  | Песчаник  |

Здесь нижняя часть подсвиты полностью представлена карбонатными породами - доломитами и их глинистыми разновидностями. Последние наблюдаются или в виде прослоев / скв. 22к/, или же слагают нижнюю часть подсвиты / скв. 23к/. В единичных случаях / скв. 1к/ в разрезе наблюдаются прослой глины и алевролита глинистого, песчанистого.

Граница между саласпилсской и даугавской свитами в большинстве случаев резкая - проводится по кровле саласпилских глин, сменяющихся даугавскими доломитами. В ряде случаев, когда саласпилсская свита завершается глинисто-карбонатными породами - мергелями / скв. 15к, 16к / , доломитовыми мергелями / скв. 22 к/, глинистыми доломитами / скв. 23к / граница менее четкая.

Верхняя граница нижней подсвиты устанавливается по смене карбонатных пород глинисто-карбонатными средней подсвиты.

Мощность нижней подсвиты изменяется в сравнительно широких пределах - 2.73 м / скв. 15к/ - 7.82 м/скв. 32к/.

В южном направлении наблюдается увеличение мощности.

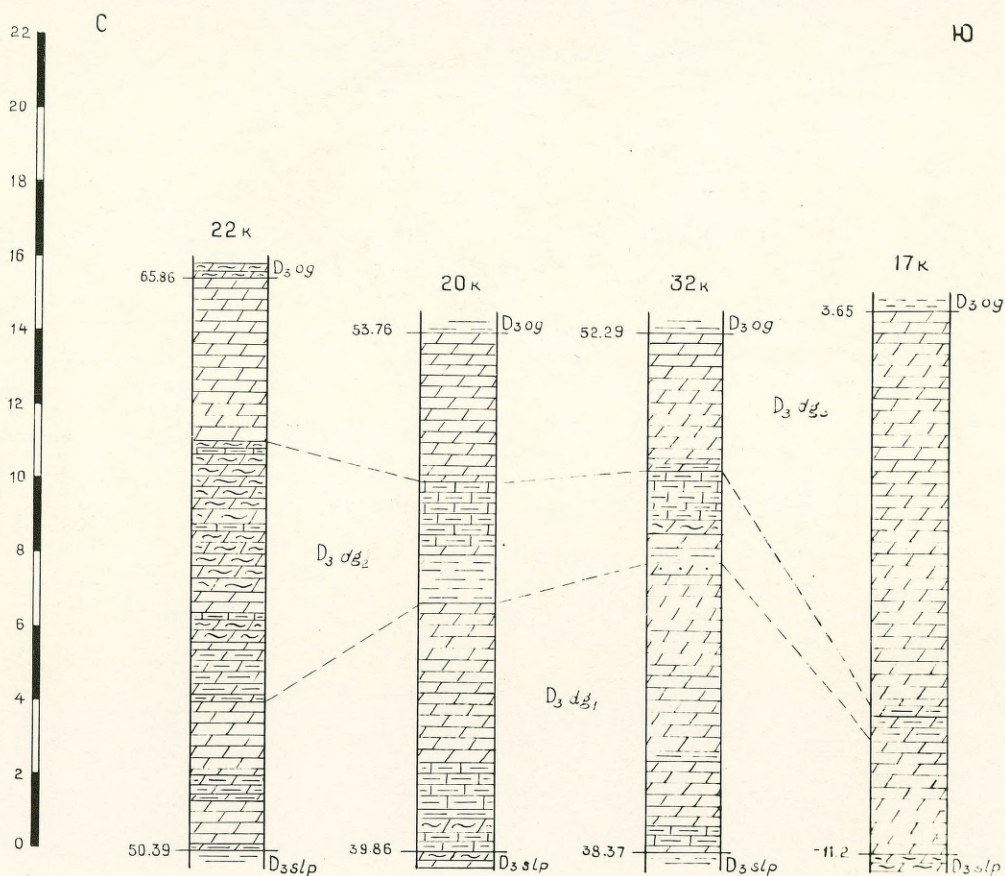
Средняя подсвита  $\delta_3$  fr<sub>2</sub> dg<sub>2</sub> / глинисто-карбонатная.

Нижнюю часть подсвиты слагают глины / скв. 16к, 20 к, 32к/ и глинисто-карбонатные породы - мергели и доломитовые мергели. В юго-западной части листа в глинисто-карбонатной толще наблюдаются маломощные прослой и глинистых алевролитов / скв. 12к /.

Верхняя часть подсвиты представлена доломитами и глинистыми доломитами, развитыми в юго-западной и юго-восточной частях, мергелями и доломитовыми мергелями с прослойками доломитов - на остальной площади распространения свиты.

Граница средней и верхней подсвит определяется сменой глинисто-карбонатных пород карбонатными.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ДАУГАВСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 15-15



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |         |
|--|---------------------|--|---------|
|  | Доломит             |  | Мергель |
|  | Доломитовый мергель |  | Глина   |
|  | Доломит глинистый   |  | Алеврит |
|  | Доломит песчаный    |  |         |

В подсвите обнаружены *Schizodus* sp., *Platyschisma kirchholmiensis* Keys.

Мощность средней подсвиты изменяется в пределах 1.25 м / скв. 17к / - 4.20 м / скв. 19к /. Исключение составляет участок в северо-восточной части распространения свиты, в районе Тиммермани / скв. 22к / - Аллажи / скв. 1к, 23к /, где отмечены максимальные мощности 5.2 м / скв. 22к / - 6.20 м / скв. 23к /, а также участок в юго-западной части листа, характеризующийся следующими величинами мощностей - 4.20 м / скв. 13к / - 5.20 м / скв. 14 к /.

Верхняя подсвита /D<sub>3</sub>fr<sub>2</sub>dg<sub>3</sub>/ в литологическом отношении монотонна - ее слагают доломиты. В южной части листа в доломитах отмечены единичные незначительные по мощности и невыдержанные по простиранию прослой глини, реже мергелей / скв. 13к, 14к, 16к, 17к /.

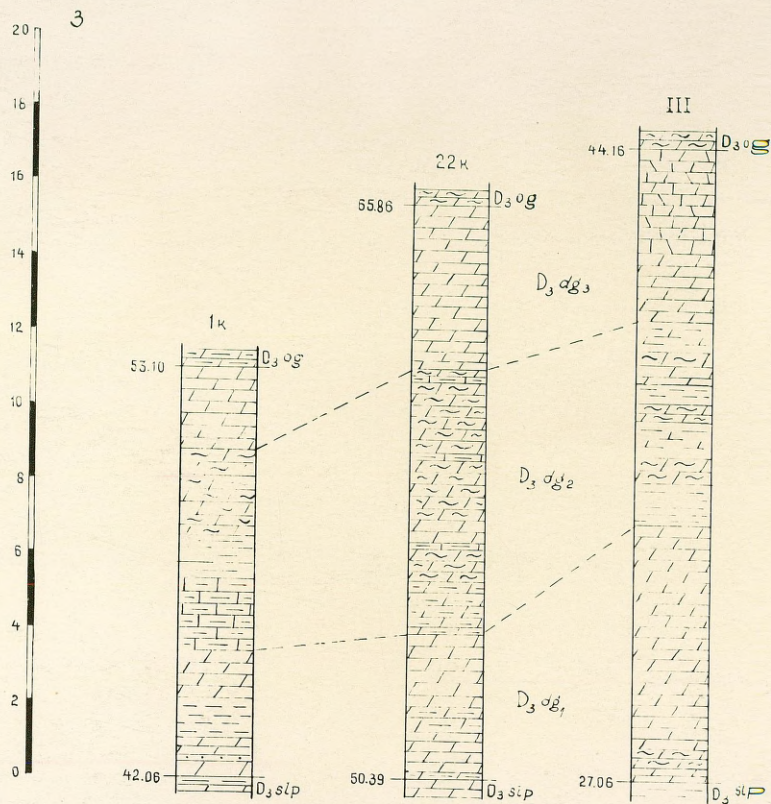
Граница с вышележащей свитой литологически в большинстве случаев хорошо выражена - наблюдается резкая смена карбонатных пород даугавской свиты глинами и алевролитами огрской.

В северной части распространения даугавской свиты контакт с огрской менее четкий, так как низы последней представлены глинисто-карбонатными породами.


Подсвита охарактеризована богатым фаунистическим материалом. Среди остатков фауны определены: *Platyschisma kirchholmiensis* Keys., *Naticapsis kirchholmiensis*, *Cyrtospirifer tenticulum* (Vern.) *Stromatopora* sp., *Girvanella* sp. На отдельных участках, например, у нас. пункта Саулкалне в верхней части подсвиты отмечены скопления *Platyschisma kirchholmiensis* Keys.

Мощность подсвиты варьирует в пределах 2.35 м / скв. 1к / - 5.6 м / скв. 16к /. В южном направлении наблюдается ее увеличение. В юго-восточной части листа / скв. 17к / мощность подсвиты превышает отмеченную максимальную - 10.50 м.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ДАУГАВСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 16-16



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	
Доломит	Мергель
	
Доломит глинистый	Глина
	
Доломитовый мергель	Глина доломитовая
	
Доломит известковистый	Алевролит
	
Песчаник	

Общая мощность даугавской свиты изменяется в пределах 10.47 м / скв. 12 к / - 17.70 м / скв. 69/59 /. Наблюдается ее увеличение в юго-восточном направлении. Средняя мощность составляет - 12.98 м.

На большей площади распространения даугавской свиты мощность ее 10.47 м / скв. 12 к / - 13.70 м / скв. 287/408/. Исключение составляет район хут. Тиммермани, где в скважине 22 к мощность свиты 15.47 м.

Юго-восточная часть листа характеризуется более высокими мощностями - 14.80 м / скв. 16к / - 17.70 м / скв. 69/59 /. В этом направлении, по-видимому, происходило углубление моря.

Отложения даугавской свиты вскрыты многочисленными естественными обнажениями по рекам - Даугаве, Огре, Лиела Кгла и Маза Кгла.

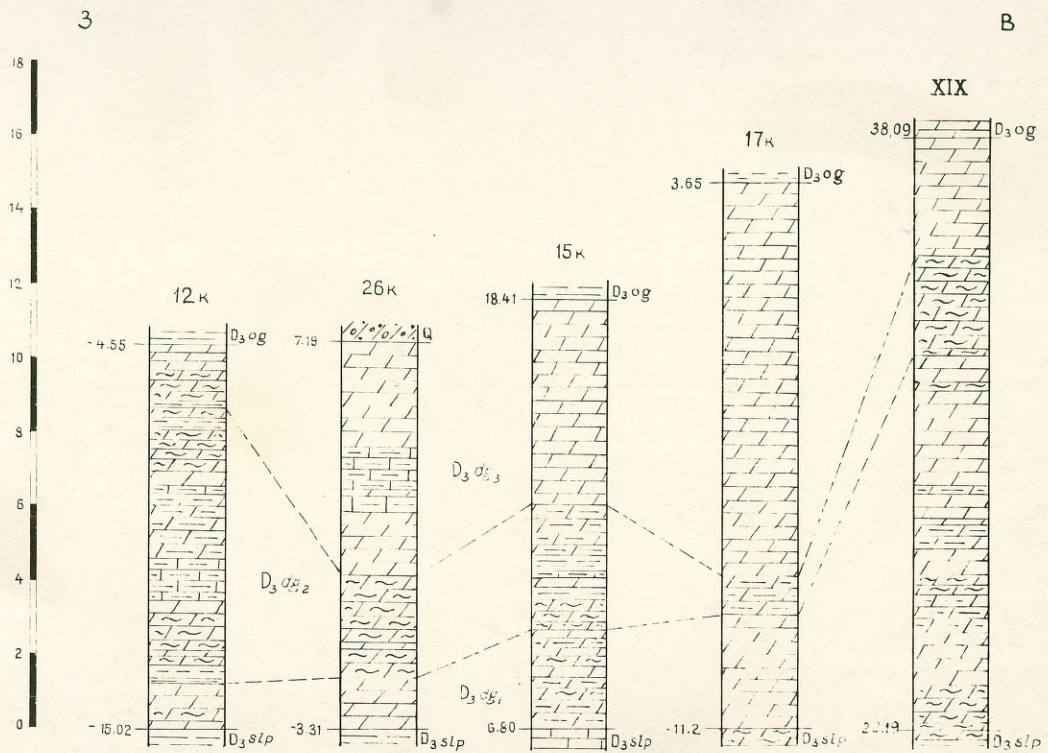
По Даугаве зафиксировано самое большое число обнажений, представляющих собой чаще всего скальные выходы высотой в несколько метров, значительно реже - плитообразные, вскрывающие частичный или полный разрез свиты. Они прослеживаются с небольшими перерывами по обоим берегам реки, начиная от Кегумской плотины вниз по течению вплоть до доломитового карьера " Марушка " на правом берегу и хут. Жейры, несколько севернее Кекавы, на левом берегу.

В обнажениях западнее гор.Огре, ниже устья р.Огре, а также у о.Мацитайя по Даугаве отмечены полные разрезы свиты.

Следует отметить, что в обнажении близ устья р.Огре в кровле верхней подсвиты хорошо прослеживается слой брекчиевидного доломита мощностью 0.20 м. В доломитах верхней подсвиты здесь найдена фауна *Platyschisma kirchholmiensis* Keys и *Stromatorporoidea*.

На отрезке Кегумс-Огре в обнажениях на отдельных участках, в пределах 10-20 м, наблюдается интенсивная мелкая складчатость, образование которой связано с дви-

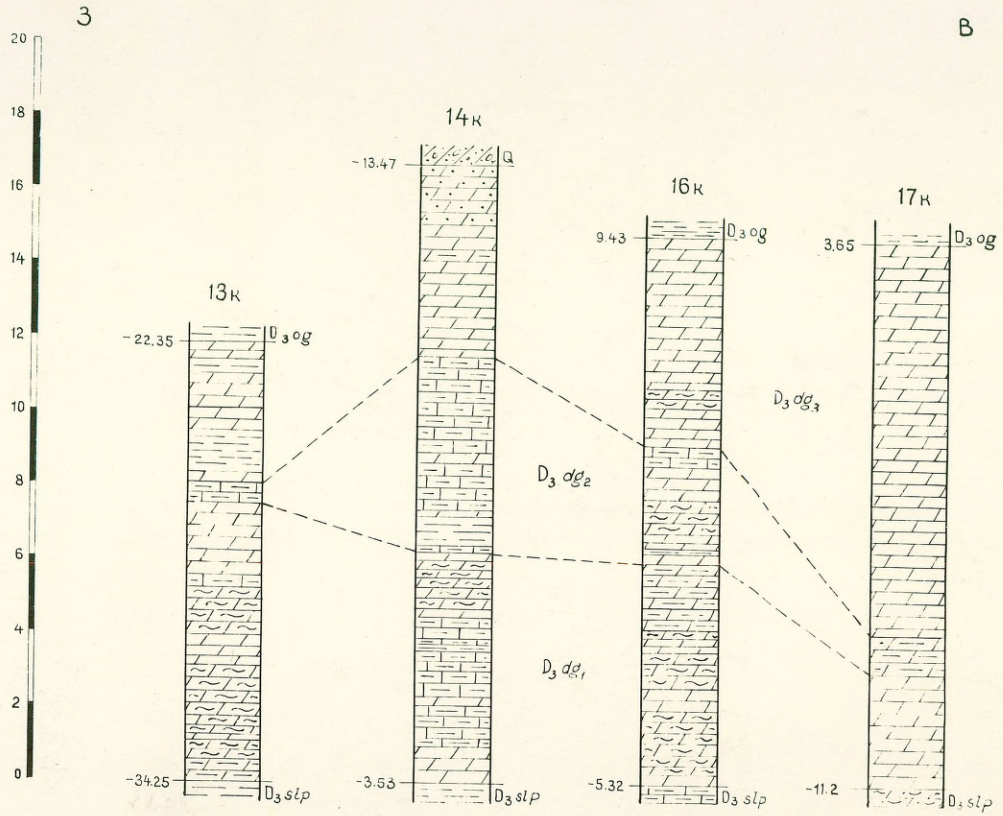
КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ДАУГАВСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 17-17



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |         |
|--|---------------------|--|---------|
|  | Доломит             |  | Мергель |
|  | Доломит глинистый   |  | Глина   |
|  | Доломитовый мергель |  | Алеврит |

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ДАУГАВСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 18-18



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Доломит		Доломитовый мергель
	Доломит глинистый		Мергель
	Доломит песчанистый		Глина

жением ледника. Углы падения крыльев складок до  $20^{\circ}$ , азимуты простираний резко изменяются в близлежащих пунктах (т. 568 и др.).

На других участках, как правило, вскрываются отдельные части разреза свиты, лишь сопоставление которых дает возможность восстановить полный разрез (т. 524, 525, 2001-2003).

Наиболее четко полный разрез свиты прослеживается в карьерах Марушка, Саулкалне, Томес. Для характеристики свиты ниже приводится разрез карьера Томес, расположенного на левом берегу Даугавы, в 700м северо-западнее хут. Весминяс (сверху вниз):

- |                                |               |  |
|--------------------------------|---------------|--|
| a1Q <sub>IV</sub>              | 0.0 - 1.20 -  | песок коричневатого-желтый, среднезернистый, полевошпатово-кварцевый, с гравийными зернами кварца.   |
| D <sub>3</sub> dg <sub>3</sub> | 1.20 - 2.20 - | доломит темно-серый с фиолетовым оттенком, микрокристаллический, крепкий, толстоплитчатый, с пустотами выщелачивания различной формы размером 1-4 см, некоторые из них достигают 15-20 см в диаметре.<br>Стенки пустот и плоскости трещин покрыты налетами гидроокислов железа и оранжево-красной охры.<br>Залегание слоев горизонтальное. |
| --"                            | 2.20 - 2.25-  | глина фиолетово-коричневая, сухая, плотная, в сухом состоянии раскалывается по плоскостям напластования.<br>Мощность слоя невыдержана - на некоторых участках уменьшается до 3 см.   |
| --"                            | 2.25 - 3.25-  | доломит, аналогичный описанному в интервале 1.20 - 2.20м.<br>В верхней части слоя наблюдается прослой фиолетово-коричневой и зеленовато-серой глины мощностью 1-3 см.  |

- $D_3 dg_3$  3.25-5.05 - доломит серый с зеленоватым, участками фиолетовым оттенком, микрокристаллический, крепкий, монолитный, крупноплитчатый, местами слабоотрециноватый, с прослойками мощностью 1-2 см глины фиолетово-коричневой, плотной, сухой. В зонах контакта с доломитом глины имеют серовато-зеленую оторочку толщиной 2-3 мм. Залегание горизонтальное.
- $D_3 dg_2$  5.05-5.55 - мергель доломитовый, темно-серый, с фиолетовым оттенком, глинистый, с раковистым изломом, среднеплитчатый. В интервале 5.45 м - 5.55 м мергель зеленовато-серый, неяснослоистый, за счет тонких прослоек мергеля более светлой окраски. В средней части слоя наблюдается прослой серовато-фиолетовой глины, плотной, пластичной.
- "-" 5.55-5.85 - доломит глинистый, светло-желтый с травянисто-зелеными мелкими пятнами, крепкий, излом угловатый, структура пелитоморфная, с маломощными / 0.5-1.0 см / прослойками серовато-зеленой глины пластичной.
- $D_3 dg_1$  5.85-7.85 - доломит, в верхней части слоя серовато-фиолетовый, с серовато-зелеными пятнами, ниже - зеленовато-серый, скрытокристаллический, крепкий, крупноплитчатый, слабоотрециноватый, по плоскостям трещин с налетами гидрокислов марганца, в верхней и нижней частях слоя с редкими прослойками глины фиолетово-коричневой, пластичной, на контакте с доломитом с зеленовато-серой оторочкой.

Мощность прослоев глины 2-4.0 см.

Залегание слоев даугавской свиты горизонтальное или близкое к горизонтальному, но наблюдается общий слабый наклон слоев на запад. В обнажениях на отрезке Огре-Саласпилс - Нометне азимут падения слоев  $70-80^{\circ}$ , угол  $3-5^{\circ}$ , редко  $-7^{\circ}$  / т. 525,751,756 /. На отдельных участках наблюдается мелкая складчатость, а в некоторых слоях микроскладчатость и сбросовые разрывы небольших амплитуд 0.5-0.7 м / т. 525 /.

Почти полный разрез свиты, за исключением самых низов нижней подсвиты, вскрываемых обнажениями у Даугавы, прослеживается и в Саулкалнском карьере.

В доломитах верхней подсвиты здесь отмечено обильное содержание фауны *Platyschisma kirchholmiensis* Keys. Содержание ее изменчиво. На отдельных участках фауны настолько много, что доломиты приобретают облик ракушняка и носят название платишизмовых.

По сведениям Миронова К.Н. / 49 /, ядра раковин *Platyschisma kirchholmiensis* Keys

найлены и в средней подсвите, причем ядра носят следы окатанности.

В обнажениях на о. Доле доломиты свиты более глинистые и бедны фаунистически по сравнению с саулкалнскими. Они образуют скальные обнажения на северном и южном берегах острова и плитообразные - на отдельных участках восточной оконечности. Наиболее полно разрез свиты представлен у хут. Доле, где вскрываются средняя и верхняя подсвиты.

Азимут падения слоев  $90^{\circ}-105^{\circ}$ , угол  $2-3^{\circ}$ , редко  $-7^{\circ}$ .

Доломиты района о. Доле слагают восточное крыло Катлакалнской структуры. Сюда же относятся отложения, вскрытые карьером Марушка, имеющие приблизительно такое же простирание и падение слоев, как долессалские.

В карьере Марушка вскрыты нижняя и средняя подсвиты. Из особенностей разреза следует отметить слой брекчиевого доломита в нижней части нижней подсвиты. Мощность слоя 0.25 м.

Отложения даугавской свиты залегают на саласпилских, которые, как указывалось при характеристике свиты, легко поддаются процессам выщелачивания.

Вследствие этого по обеим берегам Даугавы, ниже г. Огре, среди даугавских пород наблюдаются провалы, заполненные огрскими образованиями. Наиболее крупный из них, на правом берегу Даугавы, близ хут. Граужи, описывался в свое время Крауссом, Делле, Геккером, Петровым, Кудряшовым и Мироновым.

Доказательства Миронова К.Н., говорящие в пользу карстового происхождения провалов, наиболее вески и в настоящее время не вызывают сомнений / 49 /.

Глубина карстовой воронки у хут. Граужи 6 м, ширина в нижней части 25 м, в верхней 15 м. Карстовая полость заполнена песками желтовато-серыми, мелкозернистыми, слюдистыми, фиолетово-красными мергелями, голубовато-серыми глинами и отдельными глыбами песчаника огрской свиты. Вопрос о возрасте пород, заполняющих карстовую полость был решен однозначно после находки в песчаниках *Bothriolera maxima* /Gross, 1909/ являющейся руководящей формой для огрской свиты.

На этом же участке прослеживается ряд карстовых полостей меньших размеров, но такого же характера / т. 525/.

На левом берегу Даугавы, в 200 м юго-восточнее хут. Звейниекки наблюдается небольшая карстовая воронка. Размеры воронки 2 мх2 м. Она выполнена пестроцветными глинами и обломками песчаников огрской свиты / т. 2009 /.

Обнажения коренных пород по р. Огре известны лишь в ее нижнем течении. Они вскрывают верхнюю подсвиту, участками контактирующую

с огрской свитой - т. 882 /. Азимут простирания слоев  $190-200^{\circ}$ , угол  $2-3^{\circ}$  / т. 878/. Так же, как и по Даугаве, породы смяты в складки, углы падения слоев на крыльях  $3-5^{\circ}$ . Характерны также нарушения - сбросы небольших амплитуд.

По р. Л.Кгла в коренном залегании даугавские образования известны на отрезке между хуторами Ропажы и Селиеши в виде небольших скальных выходов в береговом уступе, а также плитообразных у самого уреза воды и ниже его / т.667 /.

На М.Кгле даугавская свита обнажается лишь в русле реки у хутора Бриежи / т. 387 /.

Характеристика литологических разновидностей под-свит приводится совместно, поскольку существенной разности между ними нет.

Доломиты свиты имеют светлую окраску - это светло- и темно-серые, серые с различными оттенками - розовато-серые, фиолетово-серые, желтовато-серые. Кроме того, встречаются пятнистоокрашенные разности, основная масса которых имеет одну из вышеуказанных окрасок, но характеризуются наличием пятен различных цветов - красновато-фиолетовых, бурых, коричневых, черных, фиолетовых, розовых.

Среди доломитов выделяются тонко- и мелкокристаллические, микрокристаллические и пелитоморфные разности.

Тонко- и мелкокристаллические доломиты состоят из аллотриоморфных, редко-ромбоэдрических кристаллов доломита. Кластический материал почти полностью отсутствует. В некоторых разностях отмечено присутствие / 1-3% / угловатых зерен кварца, рудных минералов алевритовой фракции и примесь глинистого материала. Содержание последнего изменяется в довольно широких пределах, а в разностях со значительным его содержанием доломиты уже причисляются к глинистым.

По данным химанализа глинистые доломиты характеризуются следующим содержанием основных компонентов:

CaO - 24.26-27.49%, MgO - 16.47-19.48%, CO<sub>2</sub> - 37.1-42.7%,  
 SiO<sub>2</sub> - 5.8 - 12.62%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1.09-1.5%,  
 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1.51-5.46%, TiO<sub>2</sub> - 0.10 - 0.24%, SO<sub>3</sub> - 0.12-0.21%, п.п.п. - 38.32 - 43.44%.

Содержание Ca Mg / CO<sub>3</sub> / 2 составляет 77.83 - 89.49%.

Пелитоморфные разности состоят из зерен доломита размером < 0.01 мм с незначительной примесью пелитовых частиц.

Текстура доломитов плотная, массивная, мозаичная, иногда слоистая, в одних случаях обусловленная чередованием прослоев в различной степени, обогащенных глинистым материалом, в других - наличием микропрослоек доломитового мергеля. В верхней подсвите встречаются разности доломитов, основная масса которых представлена зернами доломита < 0.01 мм, с отдельными участками округлой и неправильной формы, сложенными тонкозернистым доломитом, придающими породам облик конгломерата или брекчии.

Доломиты свиты тонко- и толстослоистые, причем для верхней подсвиты характерны главным образом толстослоистые, с неровными, бугристыми плоскостями наслоения. Участками они пористые, кавернозные, с пустотами выщелачивания диаметром до 15-20 см. Наибольшее количество каверн различных размеров отмечено в породах верхней подсвиты. Многие из них частично или полностью выполнены кристаллами доломита, иногда доломитовой мукой.

Доломиты всех подсвит в разной степени трещиноватые, стенки трещин покрыты налетами гидроокислов. железа.

Спектральным анализом в доломитах установлено наличие следующих элементов: Cu - 00- следы; Mn - 0.008-0.03%, Be - следы - 0.01%, Ni - следы - 0.0003%, Ti - 0.0 - следы; V - 0.0 - 0.0002%.

В глинистых доломитах отмечены те же элементы, исключение составляет присутствие галлия, содержание их приведено ниже : Cu - 0.0 - следы; Mn - 0.005-0.05%; Ga - 0.0-0.004 %; Be - 0.01-0.02 %; Ni - 0.0006 - 0.002%, Ti - 0.0 - следы ; V - 0.0 - 0.0002 %.

Мергели свиты имеют различную окраску - серые, темно-серые, зеленовато-серые, серовато-коричневые, серовато-зеленые, фиолетовые различных оттенков. Преобладают светло-окрашенные разности.

Мергель, как показывают петрографические исследования, состоит из карбонатной и глинистой массы приблизительно равных соотношений. Карбонатная масса, в основном, мелкокристаллическая, состоящая из призматических кристаллов кальцита. В некоторых разностях кристаллы кальцита сросшиеся по длинной оси, образуют узкие изогнутые полоски, между которыми располагается глинистый материал. Последний в большинстве случаев полностью раскристаллизован.

Текстура мергеля плотная, в случае ориентированного распределения карбонатного материала параллельная или линзообразная, иногда пористая.

Структура пелитоморфная или пелитово-мелкозернистая.

Для мергелей характерен раковистый или угловатый излом. Участками в породе наблюдаются редкие поры и каверны.

В свите широко распространены доломитовые разности мергеля. В них карбонатная масса представлена доломитовыми зернами алевритовой или пелитовой фракции, иногда с включениями аллотриоморфных кристаллов размером 0.01-0.09 мм.

Кластический материал, как правило, отсутствует. Исключение составляют включения рудных минералов в некоторых разностях.

Текстура плотная, массивная, иногда пятнистая и слоистая, обусловленная послойным распределением глинистого материала.

Химический состав доломитового мергеля следующий :  
CaO - 16.42-22.07 %; MgO - 12.51-15.71 %; CO<sub>2</sub> - 16.4-34.7 %; SiO<sub>2</sub> - 19.5-27.52 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 4.26 - 9.03 %; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1.42-3.95 %; TiO<sub>2</sub> - 0.2-0.46 %; SO<sub>3</sub> - 0.03-0.18 %; п.п.п. - 27.64-35.28 %.

Количество Ca Mg / CO<sub>3</sub> / - 36.03 - 69.2 %.

Доломитовые мергели участками пористые, кавернозные, трещиноватые, плоскости трещин, а также стенки каверн нередко покрыты налетами гидрокислов железа.

Спектральным анализом в доломитовых мергелях установлены следующие элементы : Cu - 0.0 - 0.0005% ; Mn - 0.01- 0.006 %; Ga - 0.001- 0.0006 %; Be - следы - 0.03 %; Ni - 0.0006 - 0.008 %; Ti - 0.0 - 0.003 %; V - 0.0 - 0.002 %.

Глины даугавской свиты серовато-коричневые, зеленовато-серые, фиолетовые, темно- и красновато-фиолетовые.

Глины отличаются различным содержанием алевроитового и песчаного материала, в результате чего выделяются алевроитовые, алевроитистые, песчаные и песчанистые разновидности.

Гранулометрический состав глин алевроитовых, песчанистых характеризуется следующими содержаниями фракций :

- фракция 2.0- 1.0 мм - 0.3 - 0.5 %,
- "- 1.0- 0.5 мм - 0.9 - 2.2% ,
- "- 0.5- 0.25мм - 3.6 - 5.6 %,
- "- 0.25-0.10мм - 2.6-3.3 %,
- "- 0.10-0.01мм - 39.9- 42.3 %,
- "- < 0.01 мм - 49.0 - 50.0 %.

Минералогический состав тяжелой и легкой фракций глин верхней и нижней подсвет несколько различен. Легкая фракция представлена кварцем, полевыми шпатами и слюдами-биотитом или мусковитом. Состав ее для глин верхней и нижней подсвет одинаков, различия заключаются лишь в процентном содержании минералов.

Легкие минералы песчаной и алевритовой фракции в глинах нижней подсветы отмечены в следующих количествах: кварц - 52.4 %, карбонаты - 37.8 %, полевые шпаты - 9.0 %, биотит - 0.4 %.

В глинах верхней подсветы содержание легких минералов песчаной и алевритовой фракции составляет: кварц 47.0 %, карбонаты - 29.8 %, полевые шпаты - 11.6 %, мусковит - 0.2 %.

Сопоставление результатов анализов показывает, что глины нижней подсветы более карбонатны по сравнению с глинами верхней подсветы.

В тяжелой фракции глин нижней подсветы, составляющей 5.58%, доминируют рудные минералы 64.7%. Силикаты представлены следующими минералами: амфиболы - 14.8%, гранаты - 9.2 %, пироксены - 3.8 %, циркон - 3.7 %. Из фосфатов известен апатит - 1.9%. Остальные минералы составляют 1.9 %.

В тяжелой фракции глин верхней подсветы, составляющей 17.1%, преобладают рудные минералы - 95.0%. Содержание силикатов следующее: гранаты - 1.6 %, циркон - 1.2 %, амфиболы - 1.0 %, пироксены - 0.4 %, эпидот - 0.4 %.

Минералогический состав тяжелой фракции глин верхней и нижней подсвет в общих чертах одинаков. Исключение составляет наличие апатита в нижней подсвете и эпидота в верхней. Главное различие заключается в более высоком процентном содержании минералов класса силикатов в глинах нижней подсветы.

Спектральным анализом в глинах алевролитовых установ-  
лены следующие элементы : Cu - 0.0 - 0.0008 %; Mn -  
0.0008 - 0.015 %; Ga - 0.002-0.004 %; Be - 0.01 -  
0.02 %, Ni - 0.0003- 0.001 %, Cr - 0.0 - 0.0006%,  
Ti - 0.0 - 0.003 %, V - 0.0 - 0.003 %.

Алевролиты в даугавской свите известны лишь в виде  
маломощных прослоев среди пород нижней и верхней подсвит.

Алевролиты нижней подсвиты светло-коричневые, глини-  
стые, песчанистые. Гранулометрический состав характери-  
зуется следующим содержанием фракций : > 2.0мм - 0.8 %;  
2.0 - 1.0 мм - 0.3 %; 1.0- 0.5 мм - 0.8 %; 0.5-0.25 мм  
1.6 %; 0.25 - 0.10 мм - 19.5 %; 0.10-0.01 мм - 68.2 %,  
< 0.01 мм - 8.8 %.

Среди минералов легкой фракции алевролитов домини-  
рует кварц - 61.4 %. Остальные минералы в зависимости от  
их процентного содержания можно расположить в следующей  
последовательности : карбонаты - 23.8 %, полевые шпаты -  
13.4 %, мусковит - 0.6 %, биотит - 0.2 %, хлориты - 0.2 %.

Среди минералов тяжелой фракции, составляющих 0.52%,  
преобладают рудные - 52.6 %. Из минералов класса силика-  
тов присутствуют: амфиболы - 15.2%, гранаты - 8.0 %, цир-  
кон - 4.2 %, турмалин - 1.2 %, эпидот - 0.6 %. Фосфаты пред-  
ставлены одним минералом - апатитом, содержание которого  
составляет 2.4 %. На долю остальных минералов приходится  
14.0 %.

Алевролиты верхней подсвиты синевато-зеленовато-  
серые, глинистые.

Даугавское время знаменуется новой трансгрессией  
верхнедевонского моря, давшей комплекс карбонатных отло-  
жений свиты.

Период образования отложений нижней подсвиты характеризуется незначительными эпейрогеническими движениями, обуславливающими различную глубину моря, местные размывы. Условия осадконакопления сказались на вещественном составе подсвиты - наблюдается смена карбонатных, глинисто-карбонатных и глинистых пород. Результатами местных размывов является наличие незначительных по мощности прослоев брекчиевого доломита / район карьера Марушка /.

В верхне-даугавское время создались наиболее благоприятные условия для развития органической жизни.

На отдельных участках отмечены скопления фауны, где вероятно, существовали условия, способствовавшие их массовой гибели и хорошей сохранности.

В целом даугавское время характеризуется стабильными морскими условиями.

Верхнефранский подъярус ( $D_3 \text{ fr}_3$ )

Огрская свита ( $D_3 \text{ fr}_3 \text{ og}$ )

В южной и северо-восточной частях листа известно несколько участков развития огрской свиты.

Наиболее крупный из них, приуроченный к северо-восточной части листа, вытянут вдоль его восточной рамки. Северная граница проходит несколько севернее хут.Тиммермани и Аллажи; западная- восточнее хут. Дравас, Стипниеки, Зилниеки, пересекает нижнее течение р.Огре, приблизительно в 9 км восточнее гор.Огре.

Южная граница проходит вдоль правого берега Даугавы.

Второй участок развития свиты приурочен к юго-восточной части листа.

С северо-востока граница проходит вдоль левого берега Даугавы, западная - восточнее хут.Сили, Кауси, Русини. Южной границей является рамка листа.

Третий участок расположен в юго-западной части листа. Его восточная граница проходит через хут. Сигас, Войтани, Суйтини, северная - вдоль левого берега Даугавы, по южной части о.Доле, севернее хут. Скуйниеки и Апшукалны.

Кроме этих участков, среди отложений даугавской свиты известен ряд небольших останцев огрских образований - в районе ст. Баложь / скв.74/, на правом берегу Даугавы, между хут. Кастерциемс и нас. пунктом Саулкалне, на левом берегу Даугавы, юго-восточнее хут. Суйтини / скв. 535/, на западной / скв. 3484/ и восточной / скв. 2996 / оконечностях полуострова на Даугаве напротив Кегумса.

Естественных обнажений огрской свиты сравнительно много. Приурочены они, также как и даугавские, к долинам рек.

В северной части распространения свиты большое число обнажений встречено в нижнем течении рек Мергупе и Суда.

По р. Мергупе хорошие обнажения, высотой 2-5 м, отмечены на отрезке между хут. Калнелалы и Уимали / т. 322, 323, 326 /. Единичные замеры азимутов падения пород составляет  $220^{\circ}$  КЗ, угол падения  $3^{\circ}$ .

Выше по течению на участке между хут. Вите и Спруксты - / т. 254, 251, 250 / обнажения небольшие, вскрытые мощности пород огрских отложений не превышают 1 м.

Севернее хут. Спруксты, вплоть до восточной рамки листа, встречено лишь одно обнажение, у хут. Кулитес / т. 778 /. Песчаники, вскрытые здесь близ уреза воды в реке, имеют азимут падения  $320^{\circ}$  СЗ.

По р. Суда обнажения прослеживаются севернее Сидгунды вниз по течению до хут. Яунземь / т. 333, 331, 330, 329 /. Вскрытая обнажениями часть разреза составляет 6-7 м. На отдельных участках породы здесь собраны в пологие складки, протяженность которых до 20 м, амплитуда не больше 0.5 м.

По р. М.Югла породы огрской свиты обнажаются у восточной рамки листа в районе хуторов Упитес, Озолайне / т. 258, 259, 2110 /. Западнее они прослеживаются начиная от хут. Упмали вниз по течению до хут. Калеи. Обнажения чаще всего располагаются у уреза воды, поднимаясь над уровнем воды на 20-40 см до 1 м, иногда больше. Лишь единичными обнажениями вскрыт разрез мощностью до 5 м.

Наибольшее число обнажений отмечено по р. Огре. Они прослеживаются с некоторыми перерывами на участках, начиная от хут. Кундраши, <sup>в</sup>близ восточной рамки листа, до хут. Туяс и ниже по течению между хуторами Браслас и Индрани. Обнажения, приуроченные к террасовым уступам, вскрывают части разреза, вследствие чего измеряются в пределах от долей метра до нескольких метров. У хут. Скуйниекки породы огрской свиты образуют пороги.

По обнажениям имеется ряд замеров элементов залегания пород: азимуты падения составляют  $165^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$  ЮВ, угол  $2^{\circ}$  / т. 178, 181 /, азимуты простирания -  $170^{\circ}$  ЮВ, угол  $2-4^{\circ}$  / т. 152 /,  $15^{\circ}$  СВ, угол  $2^{\circ}$  / т. 153 /.

В нижнем течении р. Кайбала обнажения наблюдаются у хут. Римани / т. 37 / и Страутмали / т. 38 /, а также близ устья реки / т. 109 /.

Выше впадения р. Кайбала в Даугаву огрская свита обнажается в устье безымянного ручья у хут. Дрекслери / т. 108 /.

По р. Даугаве группа обнажений встречена юго-восточнее Лиелварде.

Они наблюдаются по правому берегу реки на участке между хут. Кладжас до устья р. Румбула / т. 107, 111, 115 /. К этой же группе следует отнести обнажения по р. Румбула в ее <sup>ж</sup>нижнем течении / т. 114 /.

Вторая группа обнажений прослеживается по левому берегу Даугавы в районе о. Доле, между хуторами Страутини и Пундини / т. т. 2027, 2029, 2031 /.

Единичные обнажения огрских пород отмечены в южной части о. Доле.

В пределах листа верхняя часть огрской свиты повсеместно эродирована. Вскрываемый разрез представляет собой нижнюю и частично среднюю подсвиты, условное выделение которых основано на литологических особенностях свиты / см. корреляционные разрезы по линиям 19-19, 20-20, 21-21, 22-22 /.

Нижняя подсвита <sup>D<sub>3</sub> r<sub>3</sub> og<sub>1</sub></sup> имеет очень пестрый литологический состав — доломиты, мергели, доломитовые мергели, глины, алевролиты и песчаники.

В пределах юго-западного участка развития огрской свиты в распределении литологических разностей прослеживается следующая закономерность.

Нижнюю и верхнюю часть подсвиты составляют доломитовые мергели с прослоями глин, алевролитов и песчаников. Мощность прослоев алевролитов и песчаников в верхней части подсвиты постепенно возрастает от кровли к подошве.

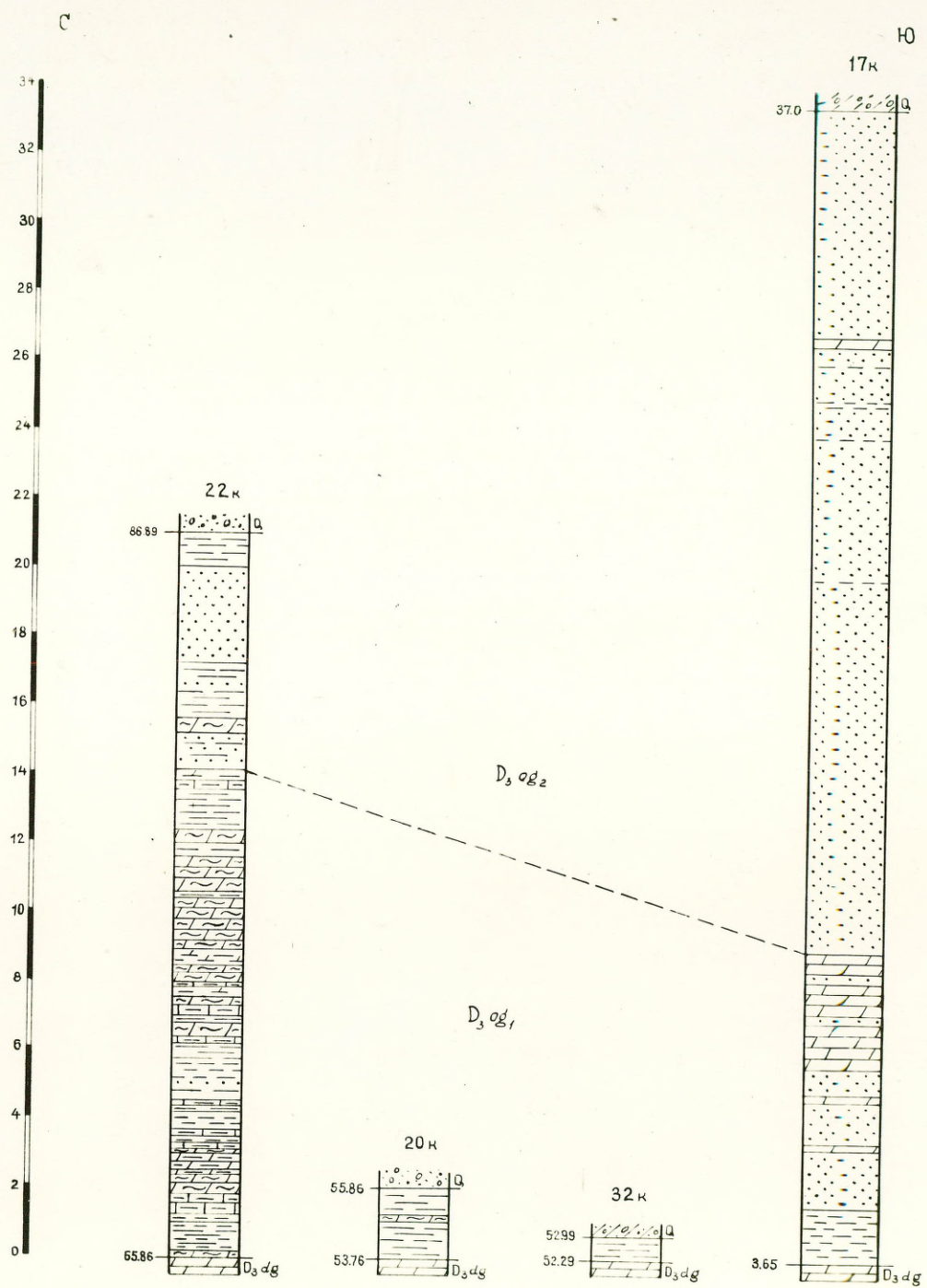
В нижней части подсвиты, имеющей значительно меньшую мощность по сравнению с верхней, преобладают алевролиты.

Средняя часть подсвиты представлена главным образом глинами с единичными прослойками доломитов, доломитовых мергелей и алевролитов. На некоторых участках алевролитами начинается и завершается средняя часть подсвиты, причем они преобладают над всеми другими породами.

В северо-восточной и частично юго-восточной частях листа литологический состав подсвиты значительно отличается от охарактеризованного выше.

В юго-восточной части листа подсвита представлена алевролитами, переслаивающимися с глинами / скв. 16к/. Единичные прослои доломитовых мергелей отмечены лишь в средней части разреза.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ОГРСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 19-19



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |                   |
|--|---------------------|--|-------------------|
|  | Доломит             |  | Глина             |
|  | Доломит глинистый   |  | Глина доломитовая |
|  | Доломитовый мергель |  | Алевролит         |
|  | Мергель             |  | Песчаник          |

В восточном направлении / скв. 17к / разрез претерпевает значительные изменения - верхняя часть подсвиты вновь приобретает карбонатный облик. Она сложена доломитами с незначительными прослоями песчаников.

В средней части подсвиты песчаники доминируют. Маломощные прослои доломитов, отмеченные среди песчаников, имеют подчиненное значение.

В нижней части подсвиты по-прежнему сохраняются алевролиты.

За пределами листа / скв. XIX, пробуренная Видземской ГСП / верхняя часть подсвиты становится глинистой, нижняя - карбонатно-глинистой, представляющей собой переслаивание доломитовых мергелей с доломитами и глинами.

В северо-восточном направлении / скв. 22к / наблюдается увеличение карбонатно-глинистых образований нижней и верхней частей подсвиты, за счет фациального замещения средней глинисто-алевролитовой части подсвиты.

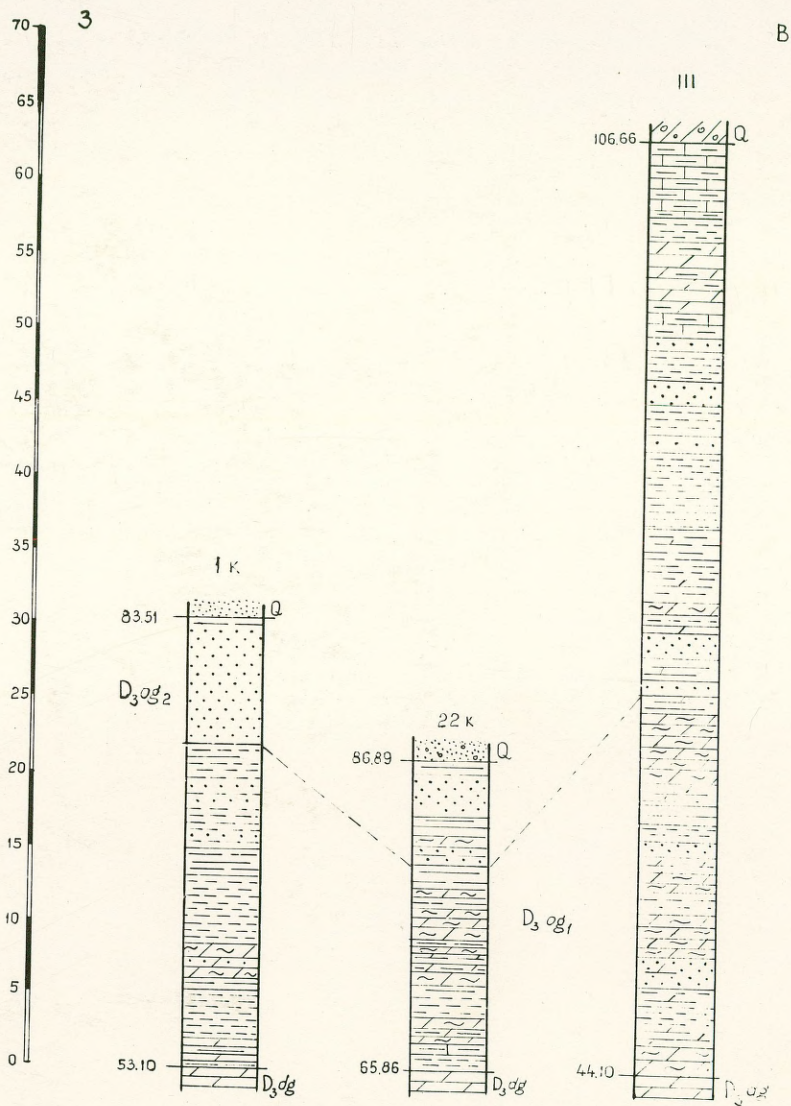
В западном направлении / скв. 1к / верхняя карбонатно-глинистая часть подсвиты фациально замещается глинисто-алевролитовой с маломощными прослоями песчаников. В этом случае выделение средней части подсвиты невозможно, поскольку литологически она не отличима от верхней.

В нижней части подсвиты карбонатно-глинистые образования частично замещаются алевролитами.

Граница между даугавской и огрской свитами резкая-карбонатные породы даугавской <sup>чаще всего</sup> непосредственно перекрываются глинами / скв. 1 к, 12 к, 13к, 15 к, 20 к, 27 к, 32 к / или алевролитами / скв. 16 к, 17 к / огрской свиты.

Граница между нижней и средней подсвитами огрской свиты также в большинстве случаев четкая: карбонатные / скв. 17 к, 27 к /, глинисто-карбонатные породы / скв. 13 к /, глины / скв. 22 к / или алевролиты / скв. 1 к, 16 к / нижней подсвиты сменяются песчаниками, относящимися к средней подсвите.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ОГРСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 20-20



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |                   |
|--|---------------------|--|-------------------|
|  | Песчаник            |  | Мергель           |
|  | Доломит             |  | Глина             |
|  | Доломит глинистый   |  | Глина доломитовая |
|  | Доломитовый мергель |  | Алевролит         |

Мощность нижней подсвиты изменяется от 9.0 м / скв. 17 к / до 21.70 м / скв. 1 к /. Наибольшие мощности / 14.20 м - скв. 22 к, 21.70 м - скв. 1 к / отмечены близ северной границы распространения свиты, а также в юго-западной части листа - 14.80 м / скв. 13 к /.

Судя по этим немногочисленным данным, можно предположить, что в юго-западном направлении происходит увеличение мощности подсвиты.

Средняя подсвита  $D_3fr_3og_2$  / представлена почти повсеместно песчаниками с маломощными прослоями глин, в единичных случаях - алевролитов / скв. 13 к /.

В юго-западной части листа песчаники частично фациально замещаются глинами. Такое же явление наблюдается и в северной части <sup>развития</sup> свиты. Здесь, кроме того, в разрезе подсвиты появляются прослой доломитовых мергелей.

Резкие фациальные изменения подсвиты наблюдаются близ южной рамки листа. Подсвита представляет собой переслаивание доломитов, доломитов песчаных, доломитовых мергелей, глин и алевролитов с песчаниками.

Мощность средней подсвиты неполная. Вскрытые максимальная и минимальная мощности характеризуются величинами 6.40 м / скв. 13 к / и 24.35 м / скв. 17 к /.

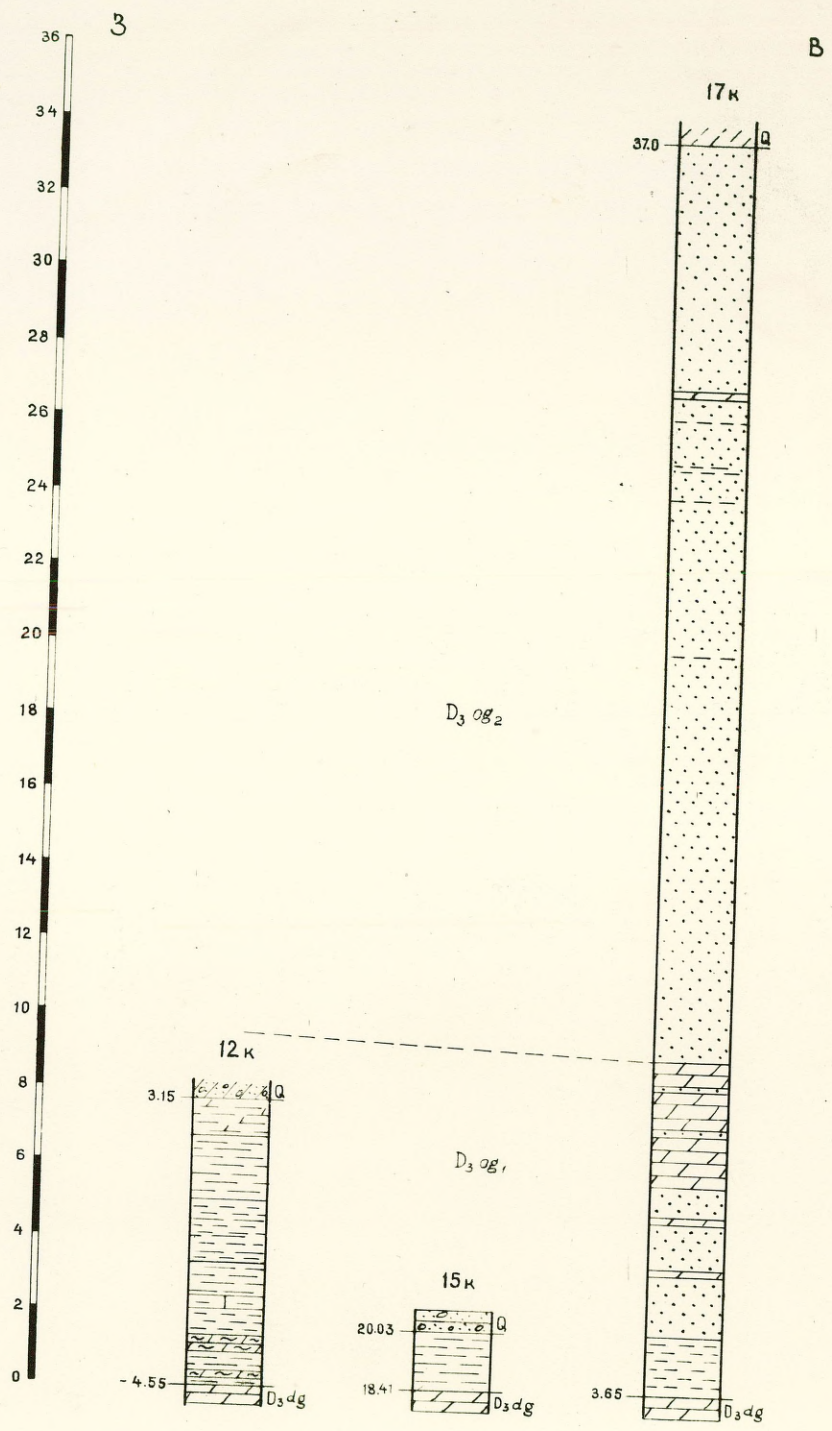
Вскрытая максимальная мощность огрской свиты составляет 38.0 м.

Стратиграфическое положение свиты, а также наличие руководящей фауны *Aspidosteus* sp., *Bothriolepis maxima* (Gross), определенной П.П.Лиепиньшем, позволяют говорить о ее возрасте вполне определенно.

Характеристика литологических разновидностей пород приводится для свиты в целом.

Песчаники серые, желтовато- и зеленовато-серые, красно-бурые и красновато-фиолетовые, а также нестроцветные.

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ОГРСКОЙ СВИТЫ ПО ЛИНИИ 21-21



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |                   |
|--|---------------------|--|-------------------|
|  | Доломит             |  | Глина доломитовая |
|  | Доломитовый мергель |  | Алевролит         |
|  | Мергель             |  | Песчаник          |
|  | Глина               |  |                   |

По зернистости в разрезе свиты наблюдаются все разности, начиная от тонкозернистых, кончая крупнозернистыми, последние пользуются незначительным развитием. Содержание алевроитового и глинистого материала изменяется в широких пределах, что позволяет выделить различные разновидности.

Ниже приводятся данные гранулометрического анализа единичных образцов некоторых разновидностей песчаников :

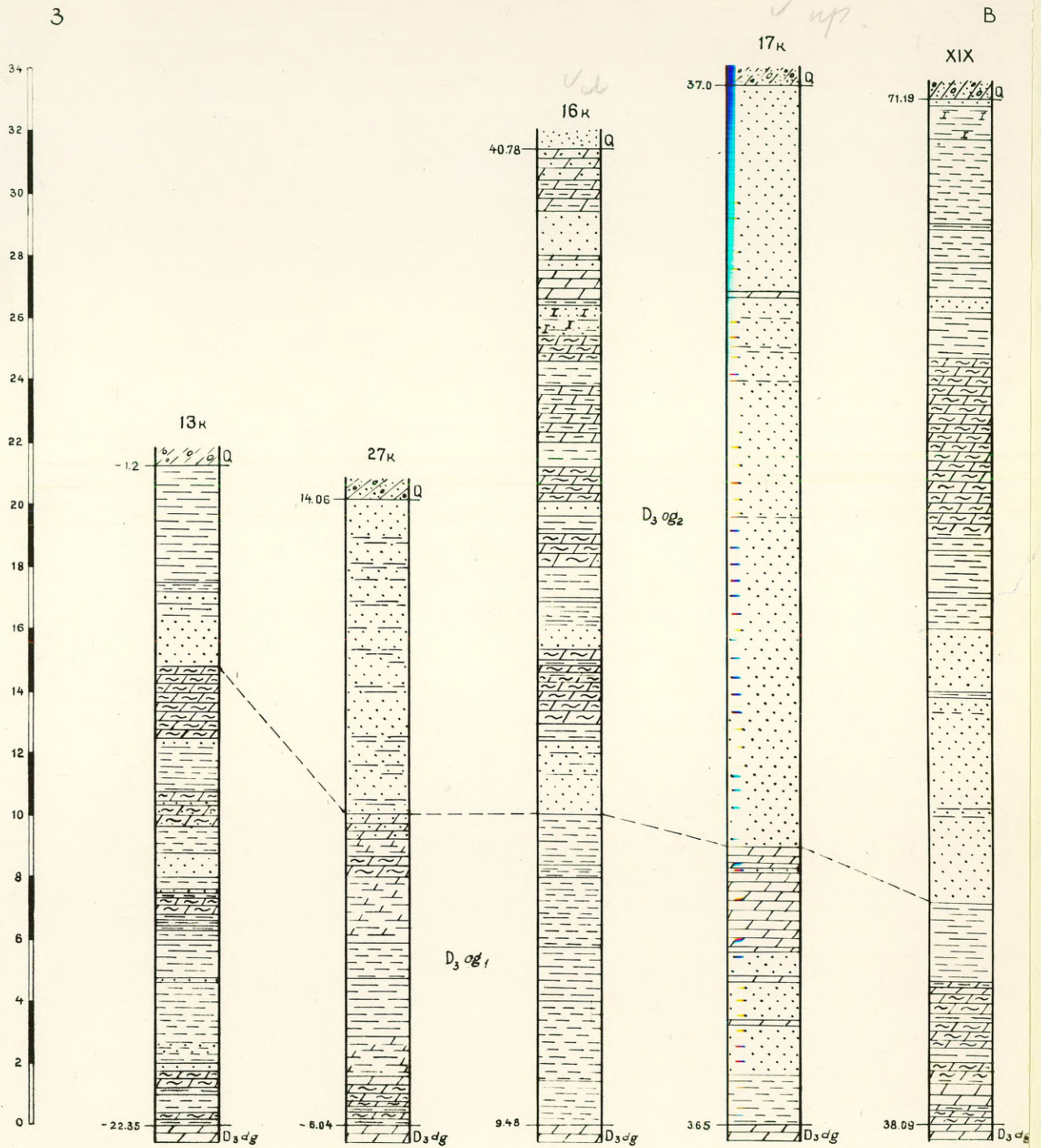
Разнозернистые, с преобладанием среднезернистой фракции, алевроитистые		среднезернистые, алевроитистые	
фракция в мм	содержание в %	фракция в мм	содержание в %
0.5-0.25	46.4	2.0-1.0	0.5
0.25-0.1	41.4	1.0-0.5	2.4
0.1-0.05	5.2	0.5-0.25	51.8
< 0.05	7.0	0.25-0.1	25.1
		0.1-0.01	14.0
		< 0.01	6.2

Минералогический состав обеих разновидностей одинаков.

Легкая фракция песчаников представлена преимущественно кварцем - 56.0-66.8 %. Подчиненное положение занимают карбонаты / 11.4-23.6 % / и полевые шпаты / 11.2-18.6 % /. Содержание слюд незначительно : мусковит - 1-3.4 %, биотит - 0.2-0.4 %. То же самое можно сказать и о содержании хлорита - 0.2 %.

В составе тяжелой фракции песчаников, составляющей по весу 0.6 - 1.06 %, преобладают рудные минералы. Среди силикатов первое место принадлежит гранатам / 17.2 % /, амфиболам / 10.6 % / и цирконам / 9.8 % /. Незначительные содержания отмечены для пироксенов / 4.0 % /, турмалина / 1.0 % /, эпидота / 0.8 % /.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ РАЗРЕЗ ОГРСКОЙ СВИТЫ  
ПО ЛИНИИ 22-22



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |  |                     |  |                      |
|--|---------------------|--|----------------------|
|  | Доломит             |  | Алевролит            |
|  | Доломит песчаный    |  | Глина                |
|  | Доломит глинистый   |  | Глина доломитовая    |
|  | Мергель доломитовый |  | Песчаник доломитовый |
|  | Мергель песчаный    |  | Песчаник             |

Фосфаты представлены одним минералом - апатитом / 2.0 % /.

На долю аксессуарных приходится 1.6 %.

Песчаники мелкозернистые, алевритовые, глинистые характеризуются следующим гранулометрическим составом :

Фракция 0.25 мм	- 9.4 %,
"- 0.10 мм	- 46.2 %,
"- 0.05 мм	- 30.4 %,
"- 0.01 мм	- 14.0 %.

Кластический материал слабоокатанный, угловатый, а также хорошоокатанный. По материалам исследований Озолини В. и Румянцевой В. / 71 / степень окатанности обломочного материала увеличивается по мере увеличения размера зерен. Кроме минералов, перечисленных выше, в составе тяжелой фракции ими определены анатаз, ставролит и корунд, имеющие подчиненное положение. Установлена закономерность увеличения содержания гранатов в нижней подсвите от подошвы к кровле.

Как легкая, так и тяжелая фракция сложены главным образом устойчивыми минералами, ассоциация которых свидетельствует о том, что снос материала происходил из области развития осадочных и магматических пород. Поверхность зерен блестящая, гладкая, что говорит о переносе их в водной среде. Сравнительно хорошая сортировка материала дает возможность предположить, что осадконакопление происходило в прибрежной зоне бассейна.

Цемент песчаников свиты в большинстве случаев базальный, пойкилокластический, по составу - глинистый, известково-глинистый или доломитовый. От состава цемента зависит крепость цементации - слабая, средняя, крепкая.

Отдельные прослои песчаников характеризуются глобулярной текстурой. Глобуляры округлой, продолговатой формы, 2-4 мм в поперечнике.

По составу они не отличимы от основной массы, но имеют карбонатный цемент.

Спектральным анализом в песчаниках определены следующие элементы :

Элементы	Содержание элементов в %	
	песчаники глинистые	песчаники доломитовые
Pb	0.0-0.0004	-
Cu	следы-0.0008	следы
Mn	0.008-0.01	0.015
Ca	0.0015-0.02	0.0003
Be	следы	следы
Ni	0.0006-0.0015	0.0002
Ti	0.008-0.05	0.003
Cr	следы - 0.006	-
V	0.0004-0.003	-

Глины огрской свиты в большинстве случаев имеют яркую окраску: фиолетово-красную, серовато-фиолетовую, кирпично-красную, серовато-желтую, серовато-зеленую, голубовато-серую и нецветную.

Основная масса породы, состоящая из пелитовых частиц, полностью или частично раскристаллизована. Содержание материала алевритовой или песчаной фракции изменяется в пределах, позволяющих выделить алевритовые, алевритистые и песчанистые разновидности.

Кластический материал представлен слобокатанными или угловатыми зернами.

Алевритистые, тонкие глины характеризуются следующим гранулометрическим составом :

фракция	1.0 - 0.5 мм	- 0.9 %
"	0.5 - 0.25мм	- 0.2-1.2 %
"	0.25-0.1 мм	- 0.3-3.2 %
"	0.1-0.05 мм	- 0.2-0.6 %
"	0.05-0.01мм	- 13.2-13.9 %
"	< 0.01мм	- 78.5 - 80.2 %

В составе легкой фракции доминирует кварц - 56.6 - 71.4 %. Остальные минералы этой фракции по их процентным содержаниям могут быть расположены в следующем порядке: полевые шпаты / 8.2-29.4 %/, карбонаты / 0.8-15.8 %/, мусковит / 1.8-11.7 %/, биотит / 0.2-1.0 % /, хлориты / 0.2-1.0 % /.

Тяжелые минералы песчаной и алевритовой фракции, составляющие по весу 0.01-0.61 % породы, представлены преимущественно рудными минералами 70.0 - 78.0 %. Из силикатов ведущее место принадлежит амфиболам / 2.2-12.0%/. Содержание прочих силикатов следующее: гранаты / 3.8-6.7%/, эпидот / 0.2-3.0 % /, циркон / 2.2-2.6 %/, турмалин / 1.0-2.4 % /.

Фосфаты представлены апатитом /- 1.6-3.3 %.

Глины алевритовые имеют следующий гранулометрический состав :

Фракция	0.5 - 0.25 мм	- 0.1 %,
"	0.25-0.1 мм	- 3.1 %,
"	0.1-0.05 мм	- 2.2 %
"	0.05-0.01 мм	- 41.4 %,
"	< 0.01 мм	- 53.2 %.

Минералогический состав их аналогичен приведенному для алевритистых разностей глин.

Глины алевритовые, песчанистые, характеризуются более высоким содержанием песчаной фракции / фракция - 1.0-0.5 мм - 0.1 %, 0.5-0.25 мм - 3.9 %, 0.25-0.10 мм - 9.9% / по сравнению с данными гранулометрического состава, приведенными для глин алевритовых.

Минералогический состав их также тождественен.

Структура глин пелитовая. Текстура плотная, массивная, иногда ориентированная и неяснослоистая, последняя обусловлена неравномерным послойным окрашиванием гидроокислами железа.

Спектральным анализом в глинах выявлены следующие элементы : Pb - следы; Cu - 0.0 - 0.001 %; Mn - 0.003-0.008 %; Ga - 0.0008- 0.03 % ; Be - 0.01 - 0.03 %; Ni - 0.00015 - 0.01 % ; Cr - 0.04-0.06 %; Ti - 0.003- 0.006 %; V- 0.002-0.004 %.

Отличительной чертой доломитовых глин является присутствие пелитоморфного, реже - мелкокристаллического доломита среди основной пелитовой массы.

Химический состав доломитовых глин по единичному образцу следующий :  $\text{CO}_2$  - 5 %; CaO - 5.35 %; MgO - 5.97 % ;  $\text{SiO}_2$  - 51.36 %;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 12.79 %;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 6.35 %;  $\text{TiO}_2$  - 0.7 %;  $\text{SO}_3$  - 0.19 %; п.п.п. - 10.84 %.

Содержание  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  - 12.27 %, что типично для глин доломитовых.

Структура доломитовых глин пелитовая, текстура массивная, в ряде случаев пятнистая, обусловленная неравномерным распределением гидроокислов железа или кластического материала.

Алевриты свиты зеленовато- и желтовато-серые, красно-фиолетовые, синевато-зеленые.

Основная масса породы представлена слабоокатанными и угловатыми зернами алевритовой фракции.

В зависимости от количества песчаного и глинистого материала выделяют соответствующие разновидности.

Алеврит глинистый имеет следующий гранулометрический состав :

фракция	2.0 - 1.0 мм	- 0.2 %,
"	1.0 - 0.5 мм	- 0.2 %,
"	0.5 - 0.25мм	- 3.3 %,
"	0.25 - 0.10 мм	- 2.7 %,
"	0.10- 0.01 мм	- 60.1 %,
"	< 0.01 мм	- 33.5 %.

В алевролитах глинистых, песчаных содержание песчаных фракций значительно возрастает / фракция 0.25 мм - 4.2 %, 0.10 мм - 30.5 % /; то же самое можно сказать и о песчанистых разностях / фракция 2.0 - 1.0 мм - 1.2 %; 1.0 - 0.5 мм - 2.0 %; 0.5-0.25 мм - 0.1-7.8 %; 0.25 - 0.10 мм - 4.5 -6.2 % /.

Минералогический состав всех разновидностей алевролитов однотипен.

В составе легкой фракции преобладает кварц - 30.4-64.8 %. Содержание полевых шпатов - 8.4-20.2 %, карбонатов - 10.4- 14.4 %, мусковита - 1.0 - 3.8 %, исключение составляют алевролиты глинистые, песчаные, в которых содержание мусковита отмечено до 20.8 %. Остальные минералы легкой фракции содержатся в незначительных количествах: биотит - 0.0 - 0.4 %, хлорит - 0.0 - 0.6 %, глаукоцит - 0.0 -0.2 %.

Состав тяжелой фракции алевролитов нижней подсвиты по данным анализированных образцов, составляет 7.88% породы. На долю рудных минералов приходится 30.6 %. Среди силикатов преобладают амфиболы 35.3 %. Остальные минералы группы силикатов по их процентному содержанию можно расположить в следующей последовательности : гранаты / 11.9 %/, циркон / 5.3 % /, пироксены / 2.9 % /, турмалин / 1.7 % /. Фосфаты представлены лишь апатитом / 4.7 % /.

Состав тяжелой фракции алевролитов глинистых, песчанистых средней подсвиты огрской свиты отличен от данных приведенных для образцов нижней подсвиты.

Составляющая 0.4-1.44 % породы она представлена в основном рудными минералами - 51.6-67.0 %. Среди силикатов наибольшие содержания отмечены для амфиболов - 4.8-20.0 %. Остальные минералы этого класса характеризуются следующими величинами : гранаты - 10.2- 12.8 %, циркон 3.8-4.8 %, турмалин - 1.2-2.3 %. Содержание апатитов 1.5-7.4 %.

Структура алевролитов алевритовая, пойкилокластическая, пелито-алевритовая.

Текстура, в основном, массивная, иногда неяснослоистая за счет послойного распределения глинистого материала.

Цемент базальный, реже - поровый, по составу карбонатный, глинисто-карбонатный, железисто-глинистый. Прочность цементации зависит от состава цемента - от слабой до крепкой.

Спектральным анализом в глинистых алевролитах определены следующие элементы: Pb - 0.0 - 0.0006 %; Cu-следи - 0.0015 %; Mn - 0.006 - 0.008 %; Ga - 0.003 - 0.004 %; Be - 0.01 - 0.02 %; Ni - 0.0015 - 0.002 %; Cr - 0.0006 - 0.0008 %, Ti - 0.05 - 0.1 %; V - 0.004 - 0.02 %.

Доломиты огрской свиты розовато-серые, серые, синевато-зеленовато-серые, реже - красновато-фиолетовые.

Среди доломитов выделяется несколько разновидностей: доломит мелкокристаллический, доломит мелкокристаллический песчаный, доломит глинистый, доломит неравномерно-кристаллический, брекчиевидный.

Доломит мелкокристаллический, однородный, состоит из аллотриоморфных и ромбоэдрических кристаллов доломита размером 0.02-0.08 мм. В породе наблюдаются редкие поры, выполненные глинисто-карбонатным материалом. Текстура массивная.

Для песчаных мелкозернистых разновидностей, в которых основная масса идентична вышеописанной, характерна примесь 15-30 %. Кластический материал представлен неокатанными и угловатыми зернами кварца, полевых шпатов и чешуек слюды размером 0.02-0.04 мм.

Доломит глинистый состоит из пелитоморфных кристаллов доломита и глинистых частиц.

Текстура массивная, плотная.

Химический состав глинистых доломитов по единичным образцам:

$\text{CO}_2$ - 41.6 %,	$\text{CaO}$ - 27.4 %,	$\text{MgO}$ -
18.74 %,	$\text{SiO}_2$ - 7.08 %,	$\text{Al}_2\text{O}_3$ - 2.42 %,
1.56 %,	$\text{TiO}_2$ - 0.10 %,	$\text{SO}_3$ - 0.11 %,
42.12 %.		п.п.п. -

Содержание  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  составляет 87.4%, что характерно для глинистых доломитов.

В глинистых доломитах иногда наблюдается примесь кластического материала, представленного алевритовой или песчаной фракцией. В зависимости от количественного содержания примеси выделяются алевритистые, алевритовые и песчаные разновидности. В алевритистых разновидностях она составляет 5-25 % , в песчаных и алевритовых - свыше 25 %.

Кластический материал представлен остроугольными и округлыми зернами кварца, микроклина, плагиоклаза, мусковита, биотита, рудных и акцессорных минералов.

Доломит неравномернокристаллический / мелко- и среднекристаллический / состоит из ромбоэдрических, реже аллотриоморфных кристаллов доломита, загрязненных глинистыми и карбонатными минералами. Также, как в глинистых доломитах, в них наблюдается примесь кластического материала, чаще всего представленного зернами кварца, реже полевых шпатов, слюды и рудных минералов алевритовой фракции.

Текстура плотная, иногда слоистая, за счет неравномерного распределения глинистого материала.

Среди доломитов огрской свиты встречаются маломощные прослои доломитов брекчиевидной и конгломератовидной текстур. Прослои приурочены главным образом к средней подсвите.

Основная масса доломитов брекчиевидной и конгломератовидной текстуры состоит из аллотриоморфных и неправильно-ромбических кристаллов доломита с включением плохо-

окатанных обломков доломита мелкозернистого, алевритистого и доломита глинистого, алевритистого. Для брекчиевидных доломитов размеры обломков 3.5-4 мм, для конгломератовидных - значительно больше.

Спектральным анализом в доломитах огрской свиты выявлены следующие элементы : Cu - следы - 0.0005 ; Mn - 0.01- 0.03 %; Ga - 0.0004 %, Be - следы - 0.01 %; Ni - 0.00015 - 0.0008 %; Ti - следы-0.015%.

Мергели и доломитовые мергели огрской свиты зеленовато-серые, серо-синеvато-зеленые, светло-фиолетовые, красновато-коричневые и пестроцветные.

Доломитовые мергели состоят из пелитоморфных кристаллов доломита и глинистого материала, содержание которого изменяется от 50 до 75 %. В некоторых разностях наблюдаются включения аллотриоморфных, реже - ромбоэдрических кристаллов доломита.

Кластический материал представлен зернами алевритовой или песчаной фракции. В зависимости от их содержания выделяются алевритистые, алевритовые, песчанистые и песчаные разности.

Кластический материал состоит из угловатых и окатанных зерен кварца, плагиоклаза, микроклина, ортоклаза, слюды и рудных минералов.

Послойное распределение кластического и глинистого материала обуславливает слоистую текстуру.

Химический состав доломитовых мергелей :  $CO_2$  - 24.4- 26.8 %, CaO - 15.48- 18.44 %, MgO - 11.96 - 12.86 %,  $SiO_2$  - 24.44 - 27.14 %,  $Al_2O_3$  - 8.75-9.04 %,  $Fe_2O_3$  - 4.75- 5.21 %,  $TiO_2$  - 0.31-0.5 %;  $SO_3$  - 0.15- 0.18 %, п.п.п. 26.46- 28.40 %.

Содержание  $CaMg(CO_3)_2$  составляет 50.91-55.62%, что по классификации С.Г. Вишнякова характерно для доломитовых мергелей.

Спектральным анализом в доломитовых мергелях установлены следующие элементы : Pb - 0.0004- 0.002 %, Cu - 0.0- 0.001 ; Mn - 0.0 - 0.08 %; Ga - 0.0015- 0.003 %; Be - 0.0 - 0.01 %; Ni - 0.001-0.002 %, Cr - 0.0015 - 0.0003 %; Ti - 0.008- 0.03 %, V - 0.03-0.04 %.

Текстура как мергелей, так и доломитовых мергелей, главным образом плотная.

Характеристика мергелей в общих чертах аналогична приведенной для доломитовых мергелей. Главной отличительной чертой является содержание  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Литолого-минералогическая характеристика свиты показывает, что в огрское время снова происходит регрессия - морские условия сменяются прибрежными. В среднеогрское время на отдельных участках наблюдается развитие лагун.

## ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения на территории работ имеют повсеместное распространение. Мощность их колеблется в широких пределах. В восточной части исследованной территории, где поверхность дочетвертичных пород занимает наиболее высокий уровень, мощности четвертичных отложений колеблются в пределах 0,6-10м. Незначительные мощности описываемых отложений наблюдаются также в окрестностях н.п. Саласпилс /0,5-5м/ и по долине р.Даугава. Малая мощность четвертичного покрова на востоке территории и у н.п. Саласпилс объясняется размывом этих отложений флювиогляциальными потоками во время таяния ледника, по долине р.Даугава - эрозией реки. В пределах впадины Рижского залива /устьевая часть р.Гауя/, где дочетвертичные породы залегают наиболее глубоко для исследованной территории, мощность четвертичных отложений увеличивается до 60,5м /у н.п. Вецаки/.

Иногда увеличение мощности четвертичного покрова происходит благодаря эоловым формам рельефа /на юге и западе территории/; более значительные мощности наблюдаются также в некоторых районах развития краевых форм рельефа, приуроченных к положительным формам дочетвертичной поверхности /около г.Балдоне, севернее долины р.Гауя/. Однако максимальные мощности четвертичных осадков приурочены к древним погребенным долинам, глубоко врезынным в верхнедевонские породы /скв.18к у сел.Сунтажи 151,5 м./

Изменение мощности четвертичных отложений на территории работ зависит от:

1. Общего наклона субчетвертичной поверхности в сторону Рижского залива.
2. Условий ледниковой аккумуляции и позднеледникового размыва.
- 3.Наличия сети древних погребенных долин.
- 4.Некоторых процессов рельефообразования, происходящих в послеледниковое время /эоловая аккумуляция, эрозия рек/.

При расчленении четвертичных отложений применена региональная схема, разработанная на совещании в гор. Вильнюс 16-17 июня 1960 года и принятая для карт м-ба 1:200.000 Прибалтийской серии /см. стр. 200 /.

Опорными разрезами для расчленения гляциальных отложений послужили обнажения на левом берегу р. Даугава у н.п. Саласпилс /т. 1948; 1953/ и обнажения по р. Кайбала /т. 35, 36 на востоке территории около н.п. Лиелварде/ <sup>енные</sup> дополнительные скважинами 3р и 52 р, а также искусственное обнажение у станции Саласпилс. /т. 2201/.

В связи с тем, что палинологически охарактеризованные межледниковые /межстадиальные/ отложения на территории работ не были обнаружены, в основу расчленения гляциальных отложений на комплексы положены находки моллюска

*Portlandia arctica* Grey / во вторичном залегании/ в моренных отложениях в обнажениях у н.п. Саласпилс и по реке Кайбала. Для прослеживания площадного развития комплексов гляцигенных отложений, а также для разделения Вюрмского комплекса на горизонты использованы данные петрографического /для фракции 1,0-0,5 мм/, минералогического /для фракции 0,1-0,05 мм/ и гранулометрического анализов, а также петрографический состав валунов, ориентировка длинных осей галек, визуальные и геоморфологические признаки.

В обнажении <sup>у</sup> р. Даугава <sup>близ</sup> н.п. Саласпилс /т. 1948/ были обнаружены три моренных горизонта. Нижний горизонт, мощностью порядка 1,0 м, представлен синевато- или коричневато-серым моренным суглинком. Эти отложения перекрываются лимногляциальными песками и алевроитами мощностью до 3 м. Выше залегают два моренных горизонта, разобщенные лимногляциальными отложениями. Нижний из них - мощностью до 8 м, имеет красновато- или серовато-коричневую окраску. Верхний горизонт, мощность которого составляет 3-5 м, имеет буровато-коричневый цвет. Верхние два горизонта содержат раковины *Portlandia arctica* довольно хорошей сохранности. Указанная фауна была найдена как в ходе

Сопоставление стратиграфических схем

Прибалтийская схема 1960 г.				Европейская часть СССР по А.И.Москвитину 1951 г.		
Система период	Отдел эпоха	Подотдел век	Горизонт	Система период	Отдел эпоха	Ярус, век
четвертичный	Плейстоцен	Верхний Q <sub>3</sub>	Вормский комплекс Q <sub>3w</sub>	четвертичный	Голоцен	
			Кайбалский горизонт Q <sub>3kb</sub>			
			Улский горизонт Q <sub>3ul</sub>			Мологосексинское межледниковье
			Грудский горизонт Q <sub>3gr</sub>			Калининское оледенение со стадиями и фазами
			Маркинский/Рынгусский/гор. Q <sub>3mr</sub>			Микулинское межледниковье
		Средний Q <sub>2</sub>	Долский горизонт Q <sub>1dl</sub>			Московское оледенение
		Рисский комплекс Q <sub>2r</sub>				

съемочных работ, так и при более ранних исследованиях /А.Дрейманис, В.Перконс и др./.

Эти находки свидетельствуют о переносе ледников межледниковых отложений Портландиевого моря, в котором обитал моллюск *portlandia arctica*. Согласно данным В.Занса /v.zāns 1936/ и Лавровой/ Лаврова 1961 / Портландиевое море существовало в рисс-вюрмское /Микулинское / межледниковье. Следовательно, морена, содержащая раковины *portlandia arctica* может быть отнесена к образованиям последнего /Вюрмского/ оледенения / к Вюрмскому ледниковому комплексу по принятой схеме/.

Этому выводу не противоречат находки *portlandia arctica* во вторичном залегании в двух верхних моренных горизонтах в обнажениях по реке Кайбала /т.36/ и реке Угре около н.п. Менгеле в основании второго сверху залегающего моренного горизонта/ к востоку от исследованной территории в южной части Видземской возвышенности/.

Два верхних моренных горизонта, содержащих *portlandia arctica* наблюдаемые в обнажении р.Даугава у н.п. Саласпилс, по своему петрографическому и минералогическому составу, а также по петрографическому составу валунов сопоставимы с двумя моренными горизонтами, содержащими аналогичную фауну в обн. 36 на р.Кайбала. Последние два горизонта были выделены В.Перконом /В.Перконс 1957 /, без указания площади их распространения. В ходе съемочных работ было установлено, что упомянутые два горизонта прослеживаются с небольшими перерывами по всей площади работ, и на основании отличий вещественного состава, ориентировки длинных осей галек, петрографического состава валунов, а также по визуальным признакам они условно отнесены к грудскому /нижний/ и кайбалскому / верхний/ горизонтам по принятой схеме / калининский и ошашковский по схеме А.И.Москви<sup>ти</sup>на/.

Правильность такого вывода подтверждается наличием межморенных отложений между этими горизонтами.

Наиболее древние для исследованной территории отложения долского горизонта имеют весьма ограниченное распространение - они встречаются лишь около н.п. Балдоне, г.Рига и в окрестностях н.п. Саласпилс, т.е. на западе исследованной территории. Мощность их незначительна и колеблется в пределах 1-3 метров. Аналогичную мощность и распространение имеют отложения, залегающие между моренами долского и более молодого грудского горизонтов.

Отложения грудского горизонта имеют более широкое распространение. Они встречаются на всей исследованной территории за исключением ее восточной части /между н.п. Малпилс и г.Сигулда/. Эти отложения отсутствуют также на левом берегу р.Гауя около пос.Инчукалнс, на правом берегу р.Гауя севернее гор.Сигулда, а также в окрестностях н.п.Балдоне. Следует отметить, что участки, где отложения грудского горизонта отсутствуют, приурочены, главным образом, к останцам, положительным локальным структурам или уступам, т.е. к возвышенным участкам субчетвертичного рельефа, где были наиболее благоприятные условия для ледниковой экзарации. Мощность этих отложений колеблется в пределах 5-8 м, достигая максимума 12 м в глубоких погребенных долинах / у н.п. Сунтажи, скв.18к/.

Межморенные отложения, перекрывающие морену грудского горизонта, встречаются гораздо реже. Можно предполагать, что они были снесены во время наступления последнего, кайбалского ледника. Межморенные отложения встречены лишь на северо-западе исследованного района у н.п. Саласпилс, на левом берегу р.Гауя между Сигулдой и н.п. Инчукалнс/ в бассейне р.Брасла/ у н.п. Лиелварде, Юмправа и Сунтажи. Эти отложения сохранились в понижениях коренного рельефа или приурочены к погребенным долинам. Мощность их колеблется в пределах 3-5 м, достигая максимума /7 м / у н.п. Саласпилс.

Морена верхнего, Кайбалского горизонта встречается

на всей площади работ за исключением зоны абразионной деятельности Балтийского ледникового озера на западе территории. Отсутствуют эти отложения также на левом берегу реки Гауя северо-восточнее гор.Сигулда. Ввиду того, что мощность отложений кайбалского горизонта незначительна /колеблется в пределах 5 м/ следует предполагать, что во время отложения морены последняя была размывта потоками талых вод. Более значительные мощности кайбалская морена имеет в глубоких погребенных долинах - до 20 м / н.п. Сунтажи/. Флювиогляциальные отложения последнего оледенения встречаются лишь в районах развития краевых образований / на северо-востоке территории, а также в центральной части исследованного района, где они слагают озы и камы.

Лимногляциальные отложения занимают, главным образом, центральную и южную части района. Мощность этих осадков незначительна /до 5 м/.

Отложения послеледникового времени широко развиты в западной и юго-западной частях территории, где они представлены осадками Балтийского ледникового озера и Литоринового моря, а также эоловыми отложениями. Мощность осадков Балтийского ледникового озера и Литоринового моря увеличивается в сторону Рижского залива. Кроме того, на всей площади работ широко развиты болотные и аллювиальные отложения, образование которых продолжается.

Согласно вышеизложенному, стратиграфическая схема четвертичных отложений исследованной территории представляется в следующем виде:

П Л Е Й С Т О Ц Е НРисский комплекс /  $Q_{II}$  /Долский горизонт /  $Q_{II} dl$  /Гляцигенные отложения /  $gl_{II} dl$  /Отложения залегающие между долским и грудским моренными горизонтами /  $lgl_{II-III} dl-gr$  /.Вюрмский комплекс /  $Q_{III}$  /Грудский горизонт /  $Q_{III} gr$  /Гляцигенные отложения /  $gl_{III} gr$  /Отложения залегающие между грудским и кайбалским моренными горизонтами /  $lgl, fgl, al_{III} gr-kb$  /.Кайбалский горизонт /  $Q_{III} kb$  /Гляцигенные отложения основной морены /  $gl_{III} kb$  /Гляцигенные отложения слагающие краевые образования /  $gl^t_{III} kb$  /.Лимногляциальные отложения /  $lgl_{III} kb$  /Дельтовые отложения в лимногляциальных бассейнах /  $lgl^d_{III} kb$  /Флювиогляциальные отложения /  $fgl_{III} kb$  /Флювиогляциальные отложения слагающие краевые образования /  $fgl^t_{III} kb$  /Аллювиальные отложения /  $al_{III} kb$  /Г О Л О Ц Е Н /  $Q_{IV}$  /1. Отложения Балтийского ледникового озера /  $l_{IV} bgl$  /2. Дельтовые отложения в бассейне Балтийского ледникового озера /  $l^d_{IV} bgl$  /.3. Озерные отложения /  $l_{IV}$  /4. Морские отложения Литоринового моря /  $m_{IV} lit$ 5. Морские отложения Балтийского моря /  $m_{IV} b$  /

Составлено в соответствии с данными, собранными в процессе изучения четвертичных отложений в бассейне Балтийского ледникового озера и в смежных широтах:

- |                           |   |                   |   |
|---------------------------|---|-------------------|---|
| 6. Болотные отложения     | / | pl <sub>iv</sub>  | / |
| 7. Эоловые отложения      | / | eol <sub>iv</sub> | / |
| 8. Химические отложения   | / | ch <sub>iv</sub>  | / |
| 9. Аллювиальные отложения | / | al <sub>iv</sub>  | / |

Гляцигенные отложения долского горизонта / gl<sub>iv</sub> dl /,

представленные синевато- или коричневато-серыми моренными суглинками и супесями были встречены в обнажениях лишь в окрестностях пос. Саласпилс / т. 1953; 220 1/ и несколькими скважинами на территории гор. Рига около железнодорожного моста / В. ПЕРКОНС /, где залегают непосредственно над доломитами даугавской или плавиньской свит.

По данным Досса и Занса подобные отложения были обнаружены в нескольких местах около гор. Балдоне. Мощность моренных суглинков незначительна - колеблется в пределах одного метра. Перекрываются эти осадки лимногляциальными отложениями. Морена обычно очень плотная, содержит много мелкой, сильно окатанной гальки преимущественно карбонатных пород.

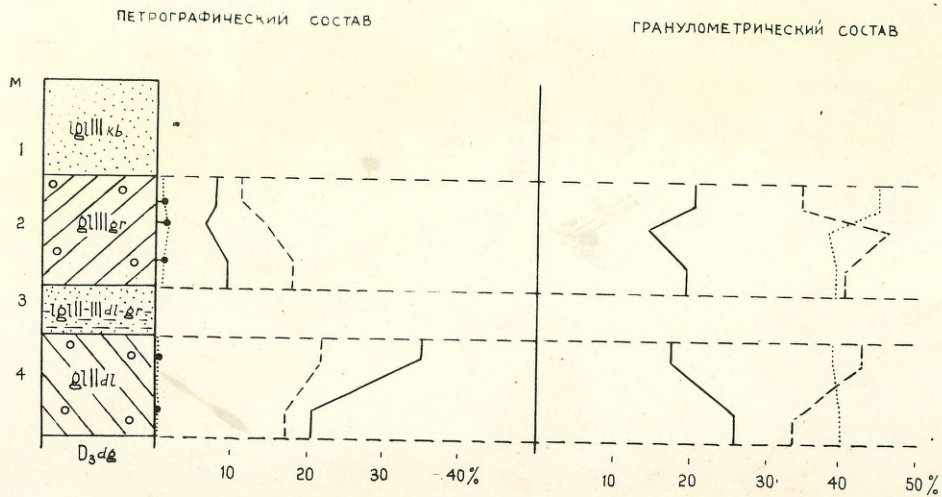
Гранулометрический состав гляцигенных отложений характеризуется высоким содержанием частиц < 0.1 мм, из которых алевритов в среднем 41 / 41,25-39.9% / а глин 26.0 / 23.3-28.6 % / Сравнительно мало песчаных частиц - лишь 33.5 / 31.7-35.3 / %.

Для петрографического состава фр. 1-0.5 мм<sup>x</sup> / характерно присутствие карбонатов в больших количествах - сумма доломитов и известняков составляет 48%.

Из них количество доломитов в среднем 22.6 / 11.4-35.0 / %, известняков порядка 25.4 / 17.6-36.0 / %. Мало песчаников лишь 2.5 / 0.6-6.0 / %. Высокое содержание доломитов описанных отложений объясняется залеганием морены непосредственно над доломитами даугавской свиты. Однако, количество

x/ Здесь и дальше величины петрографического состава даны для фр. 1-0.5 мм, минералогического - для фр. 0.1-0.05 мм.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
 МОРЕН ГРУДСКОГО И ДОЛСКОГО ГОРИЗОНТОВ  
 (m 2201 САЛАСПИЛС)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ	ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЕ
..... ПЕСЧАНИК	..... ПЕСОК
—— ДОЛОМИТ	--- АЛЕВРИТ
--- ИЗВЕСТНЯК	—— ГЛИНЫ

известняков является сравнительно постоянной величиной для этого горизонта в пределах всей республики / К.СПРИНГИС, В.ПЕРКОНС 1960 / .

По минералогическому составу, описанные отложения мало отличаются от материала вышележащих моренных горизонтов, так как незначительное количество анализов не позволяет сделать вполне обоснованные заключения. Процентное содержание главных тяжелых минералов следующее :

цирканы	- 1.3 %
рудные мин.	- 25.6 %
гранаты	- 20.9 %

Таким образом, по данным гранулометрического и петрографического состава, описанные отложения характеризуются как сильно алевроитистые и карбонатные, чем отличаются от вышележащих горизонтов (рис 1)

Высокое содержание карбонатов во фракции 1-0.5 мм и характерный цвет отложений позволяет нам сопоставить вышеописанные отложения со вторым горизонтом морены на р. Лэ-тижа, отнесенного В.ПЕРКОНСОМ к долскому /московскому горизонту /.

Отложения, залегающие между долским и грудским  
моренными горизонтами /lg<sup>l</sup><sub>II-III</sub> dl-gr/

В Даугмалском разрезе / т. 1953 / над отложениями долского моренного горизонта залегает слой лимногляциальных осадков мощностью до 3-х м.<sup>х)</sup> Обычно же мощность последних не превышает 1 м.

Верхняя часть слоя представлена светло-серыми песками от мелко- до разнозернистых, подстилаемыми светло-серыми или серыми горизонтально слоистыми алевритами.

Алеврит обычно плотный, содержит единичную гальку карбонатных пород диаметром до 2 см. На северо-западной части обнажения 1953 слой песка залегающий над алевритами отсутствует.

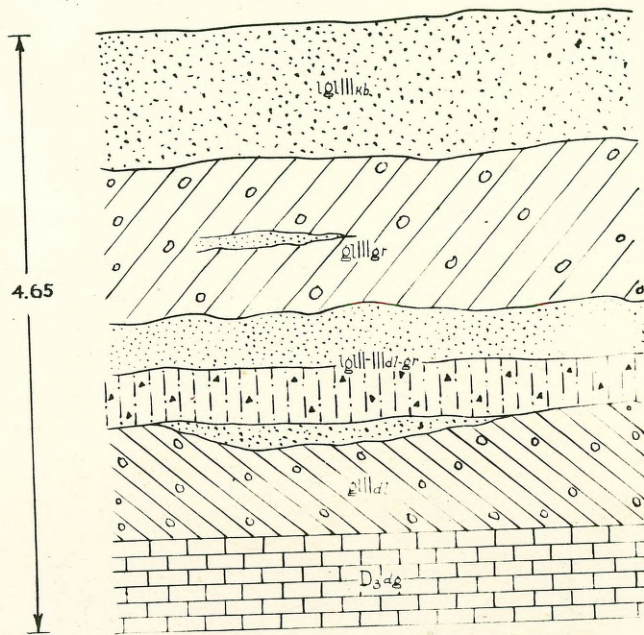
На юго-восточной части обнажения 1953, описанные отложения сильно дислоцированы, вследствие напорного действия грудского ледника. Здесь слой алеврита и песка поставлены вертикально и сильно смяты.

Вследствие напора пески и алевриты имеют вертикальную слоистость и среди алевритистых отложений наблюдались смятые линзы разнозернистых песков и отдельные валуны /рис. 3 / В связи с нарушенным залеганием слоев мощность межморенных отложений увеличивается до 3-х метров.

В обнажении у пос. Саласпилс / рис. 2 /, где межморенные отложения находятся в ненарушенном залегании был произведен пыльцевой анализ. Алевриты содержат единичные зерна пыльцы *Pinus*, *Betula* и *Alnus*, а также *Artemisia*. Однако малое количество пыльцы и их спорадическое распространение по разрезу дает основание полагать, что пыльца переотложена. Таким образом, данные пыльцевого анализа не позволяют судить о климатических условиях во-время образования этих осадков и дает право отнести последних к лимногляциальным.

х) В связи с незначительной мощностью, эти отложения на разрезах не показаны.

### ОБНАЖЕНИЕ 2201 ОКОЛО Ж/Д. СТАНЦИИ САЛАСПИЛС



Условные обозначения:







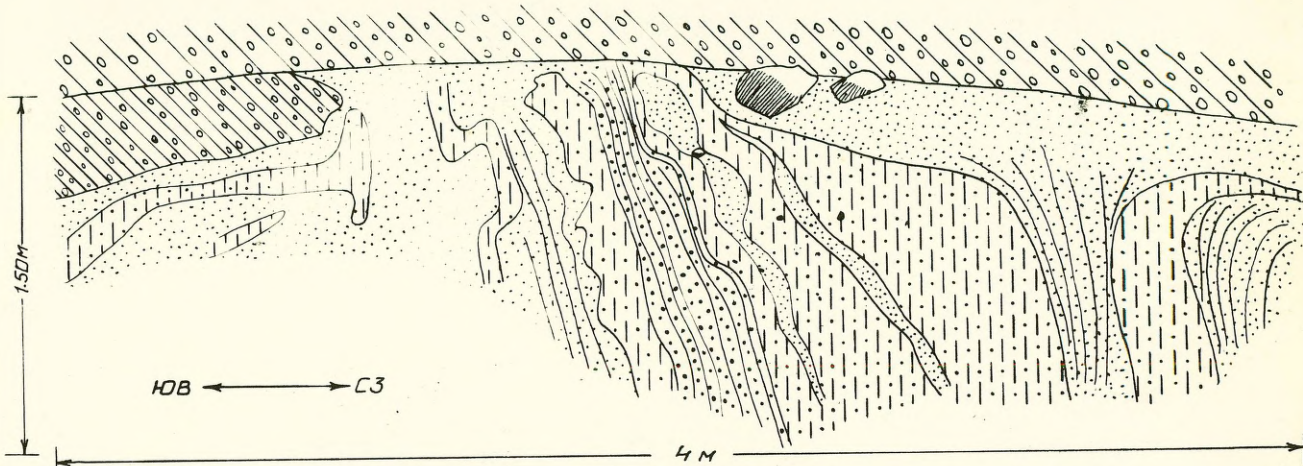
	Песок разнозернистый		Песок мелкозернистый		Супесь моренная серовато-коричневая
	Супесь моренная красновато-коричневая		Алеврит с мелкой галькой		Доломит

Рис. 3

ОБНАЖЕНИЕ 1953 РАСЧ.3  
 ЛЕВЫЙ БЕРЕГ Р. ДАУГАВА НАПРОТИВ ПОС. САЛАСПИЛС  
 СЛЕДЫ ЛЕДНИКОВОГО НАПОРА В  
 МЕЖМОРЕННЫХ ЛИМНОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- |                  |  |   |                  |  |  |
|------------------|--|---|------------------|--|--|
| lg III-IV        |  | Супесь моренная                           | lg III-III dt-gr |  | Песок тонкозернистый с верт. слоистостью |
|                  |  | Супесь моренная алевритистая              |                  |  | Алеврит                                  |
| lg III-III dt-gr |  | Песок разномзернистый с верт. слоистостью |                  |  | Валун                                    |

В скважине 52р / р.Кайбала / под мореной грудского горизонта залегают разно- и тонкозернистые пески с гравием и единичной галькой, мощностью 12.90 м, подстилаемые доломитами даугавской свиты. На глубинах 7.50-7.60 и 12.50-12.65 м встречены линзы темно-серого алеврита, содержащего пыльцу *Pinus*, *Betula* и *Alnus* в незначительных количествах. Глубокий врез в доломиты, также присутствие спор *Pediastrum Borianum* и *Pediastrum duplex* позволяют отнести описанные осадки к аллювиальным. Незначительное количество спор и пыльцы и их присутствие в аллювиальной среде не дает основание судить о климатических условиях во-время образования межморенных аллювиальных песков, но ввиду того, что последние перекрываются мореной грудского горизонта их можно условно отнести к аллювиальным отложениям долского горизонта.

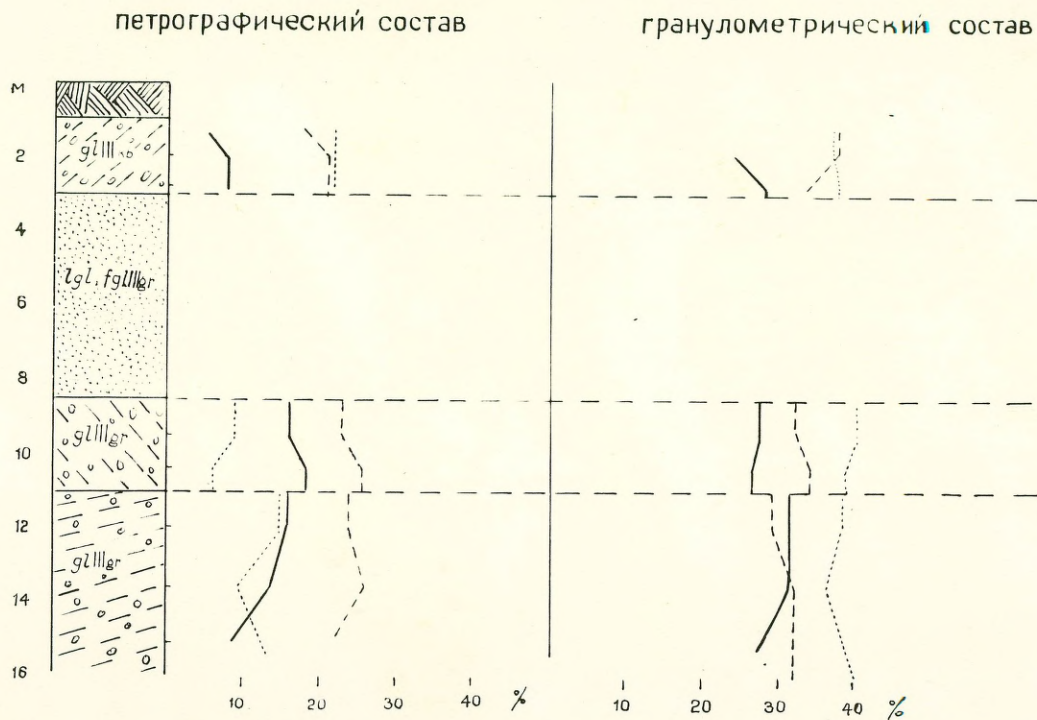
Гляцигенные отложения грудского горизонта / *gl<sup>iv</sup> gr* /

встречены в обнажениях и скважинах в окрестностях пос. Саласпилс / т. 1948; 1953; 2201/, около сел. Лиелварде, Кмправа / т. 35; 36; скв. 1р/ и вблизи гор. Сигулда / скв. 24р; 20р и 22р /. Эти отложения наблюдались также в погребенной долине около сел. Сунтами / скв. 18 к /, на первой надпойменной террасе р. Огре / т. 151/, и на северо-западе исследованного района около сел. Саулкрасты / т. 1325 /.

Таким образом, морена грудского горизонта распространена спорадически по всей территории работ.

Подстилаются описываемые отложения чаще всего породами верхнего девона / т. 36; скв. 24р; 20р / реже межморенными отложениями / т. 2201, 1948; 1953 / перекрываются мореной кайбалского горизонта / т. 35; 36/ или межморенными песками / т. 1953; скв. 24р /. В отдельных местах вышележащая морена / кайбалского горизонта / отсутствует и гляцигенные отложения грудского горизонта обнажаются на поверхности / т. 1325 на абразионной равнине Балтийского ледникового озера / или же перекрываются лимногляциальными / т. 2201/, аллювиальными / т. 151 / и отложениями Балтийского ледникового озера, т.е. осадками позднеледникового или послеледникового времени.

## Петрографический и гранулометрический состав морен в Даугмалском разрезе (м 1948)



### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- |   |  |
|---|--|
| <p>————— Долomiteы</p> <p>----- Известняки</p> <p>..... Песчаники</p> | <p>————— Глина</p> <p>----- Алеврит</p> <p>..... Песок</p> |
|---|--|

Мощность гляцигенных отложений описанного горизонта не превышает 12 м / скв. 18 к /.

Морена грудского горизонта представлена красновато- или серовато-коричневыми супесями реже суглинками и валунными глинами. Последние наблюдались только в скважине 24р на берегу р. Брасла. Плотность этих отложений значительно меньше, чем у вышеописанного горизонта. Здесь больше обломочного материала, чем в нижележащей морене долского горизонта. Часто встречаются линзы песка и гравия, а также включения синевато-серой долской морены / т. 1948 /.

Гранулометрический состав морены характеризуется более высоким содержанием песчаной фракции  $37.2/31.0-40.2/\%$ , чем в долском горизонте. Содержание глинистой фракции составляет  $24\%$  в среднем, колеблясь в пределах  $18,5-30.6\%$ . Преобладающей является алевритовая фракция  $38.7/32.6-42.6\%$ .

Однако сумма глинистой и алевритовой фракций составляет лишь  $62.7\%$ , т.е. значительно меньше, чем в морене долского горизонта.

Петрографический состав отличается довольно высоким содержанием песчаников  $7.1/5.1-10.2/\%$ . Сумма доломитов и известняков заметно ниже, чем в долском горизонте  $-32.9\%$ . Из них доломитов  $13.7 / 11.1-15.2/\%$  и известняков  $19.2/ 15.0-24.3/\%$ . Таким образом, морена грудского горизонта отличается от нижележащей большим содержанием <sup>частиц</sup> песка и меньшей карбонатностью.

По минералогическому составу эти отложения заметно отличаются от морены вышележащего каибалского горизонта. Содержание рудных минералов достигает в среднем  $55.0 / 46.4-69.2/\%$ .

Содержание циркона колеблется от  $1.2\%$  до  $5.6\%$  / в среднем  $2.7\%$  / . Среднее содержание гранатов  $- 10.9/6.4-15.0/\%$ , причем колебания последних в полной мере зависят от количества алевритистых частиц в морене.

Рис 5



Рис 6



По петрографическому составу галек морена грудского горизонта отличается от вышележащей более высоким содержанием магматических и метаморфических пород, причем количество метаморфических пород почти в два раза больше, чем в вышележащей морене кайбалского горизонта. Ниже приводится петрографический состав галек грудского горизонта / один образец т.1948 /.

Магматические породы и их минералы	- 11.2 %
Осадочные породы	- 84.5%
Метаморфические породы	- 4.3%

Измерения длинных осей галек / рис. 6 и 7 / на обнажении р.Кайбала /т.36/ и около пос. Саласпилс /т.1948/ показывают, что ледник, отлагавший описанную морену в районе работ двигался с северо-востока на юго-запад.

В обнажениях 1948 и 1935 / берег р.Даугава у пос.Саласпилс / морена грудского горизонта разделяется на два подгоризонта, из которых нижний представлен отдельными глыбами и окрашен в темно-коричневый цвет. Граница между этими подгоризонтами выражена в виде тонких ожелезненных прослоек песка.

В обнажении 1953 оба подгоризонта сильно смяты, очевидно под воздействием кайбалского ледника, так как линзы отложений кайбалского горизонта встречались в нижележащей морене, что установилось при помощи лабораторных данных.

Измерения длинных осей галек на обн. 1948 /рис. 6/ показывает, что последние потеряли первичную ориентировку. Около 75% гальки здесь находятся в вертикальном залегании. Все это, очевидно, указывает на осцилляторные процессы ледника.

Отложения, залегающие между грудским и кайбалским горизонтами /lgl, fgl, al, gr-кв / встречены в обнажении Даугмале / левый берег р. Даугава у пос.Саласпилс / т.1948; 1953 / и скважинами 1р/ сел.Кмправа / , 18 к/Сунтажи/ и 24р / бассейн р.Брасла /.

В обнажении 1948 эти отложения представлены сильно дислоцированными лимногляциальными тонкозернистыми песками с линзами алеврита.

Отложения карбонатны. Среди описанных песков и алевритов наблюдались включения кайбалской морены, залегающие в песках под углом  $38-48^{\circ}$ . Под таким же углом залегают и слоистые алевриты. Это свидетельствует о напорном действии кайбалского ледника в районе пос. Саласпилс.

Мощность упомянутых отложений достигает здесь 7 метров.

В скважине 18к / Сунтажи / межморенные отложения представлены серыми алевритистыми песками, мощностью порядка 3,5 м.

В скважине 1р / сел. Кмправа / морены грудского и кайбалского горизонтов разделены флювиогляциальными песками незначительной / 1.35 м / мощности.

Скважина 24р, пробуренная на левом коренном берегу р. Брасла около хут. Велицас, вскрыла два горизонта гляцигенных отложений, заполняющих понижение эрозионного порядка / скв. 24р и скв. 24<sup>а</sup>р / в девонских породах.

По своему стратиграфическому положению, визуальным признакам и согласно лабораторным данным они могут быть отнесены к кайбалскому и грудскому горизонтам.

Упомянутые отложения разделены песчаными и глинистыми осадками общей мощностью порядка 1.5 м. Прослойка глины мощностью 30 см залегает прямо на нижней / грудской / морене и содержит пыльцу древесных пород в следующем количестве: Picea 22%, Pinus 51%, Betula 6%, Alnus 9%, Tilia 2%, Corylus 2%.

Обнаружено также незначительное количество спор. Мелко- и разнозернистые пески залегающие над глинами споры и пыльцу не содержат.

Не исключена возможность, что здесь встречены остатки интергляциальных / интерстадиальных? / отложений, залегающих между грудской и кайбалской моренами.

Гляцигенные отложения кайбалского горизонта /g<sub>l</sub>к<sub>t</sub>/

наиболее распространены в пределах изученной территории и часто обнажаются на поверхности — особенно в восточной, гипсометрически выше расположенной, части района работ / сел. Кмправа, Сидгунда, Лиелварде, Кдажи, гор. Сигулда / и севернее р. Гауя / около сел. Кримулда, Эйнажи, Инциемс, Сея, Ледурга, Пабажи /. В сторону Рижского залива морена перекрывается лимногляциальными отложениями, осадками Балтийского ледникового озера или совершенно отсутствует.

Подстиляется морена кайбалского горизонта чаще всего породами верхнего девона / сел. Сея, Ледурга, Кангариши, гор. Сигулда /, реже мореной грудского горизонта / в окрестностях сел. Кмправа и Лиелварде / или межморенными отложениями / пос. Саласпилс, Кмправа /.

Мощность описываемых гляцигенных отложений обычно незначительна и колеблется в пределах 5 м / скв. 32—5.10 м, скв. 10р — 4.70 м, скв. 73 — 6.40 м /. Более значительные мощности, по-видимому, приурочены к погребенным долинам — 20.00 м в скв. 18к / сел. Сунтажи /.

Представлена верхняя морена желтовато-коричневыми или буровато-коричневыми тонкими, реже грубыми алевритистыми и алевритовыми супесями / т. 506; 881; 912; 914 /. Преобладают, как правило, тонкие супеси с примесью гравия до 8-9 % / скв. 45р; 42р и др. /. Реже наблюдались суглинки, обычно грубые, алевритистые / т. 688; 674; 881; скв. 5р / или алевритовые / т. 1220; 896: скв. 9р /. В отдельных случаях встречались алевритовые, глинистые пески с примесью гравия и слабо окатанной гальки преимущественно магматических пород / т. 36 /. Для описываемых отложений характерно большое количество обломочного материала — слабо окатанной гальки и валунов. Размеры последних достигают 2 м, в исключительных случаях — 5 м / сел. Рембате /.

Базальная часть морены, подстиляемая девонскими породами обычно обогащена обломками или отторженцами последних. Такой отторженец девонской глины мощностью 1.7 м наблюдался в скважине 42р / сел. Сея /. Базальная часть морены

кайбалского горизонта, залегающая на красных глинах или песчаниках гауйской свиты, приобрела красноватый цвет/скв. 42р /.

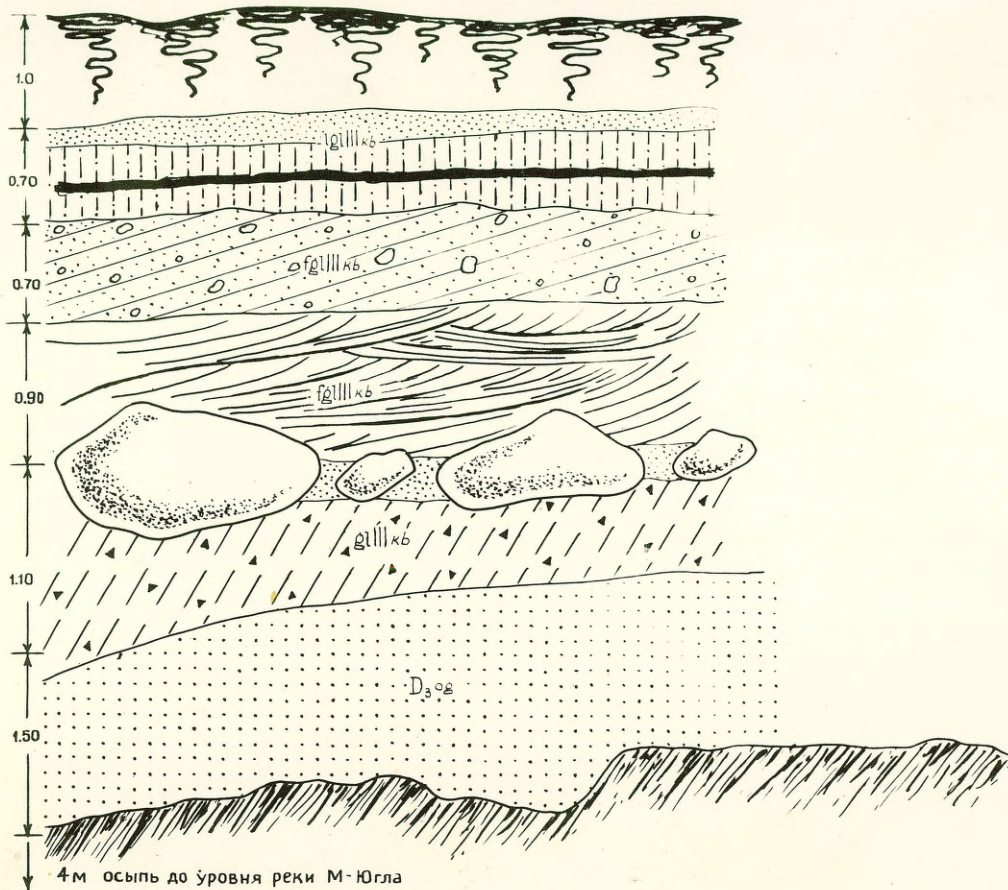
Локальная морена наблюдалась в окрестностях сел. Тинужи,



Фото №1 Морены кайбалского и грудского горизонтов в обнажении р. Кайбала / т.36/

Сунтами / т.259/ и около пос.Кегумс . В окрестностях сел. Сунтами слой локальной морены мощностью порядка 1 м залегает над песчаниками огрской свиты. Морена представлена щебнем девонских пород - обломками крепко сцементированного песчаника, алевролита и доломита с единичной галькой, осадочных и магматических пород. Песчаные и глинистые фракции почти отсутствуют. На поверхности слоя лежат валуны магматических пород диаметром до 1,5 м, свидетельствующие о размыве верхней части морены.

ОБНАЖЕНИЕ 259 ЛЕВЫЙ БЕРЕГ Р. М. ЮГЛА



Условные обозначения

- |  |   |  |                                   |  |                 |
|--|---|--|-----------------------------------|--|-----------------|
|  | Почвенно-растительный слой и насыпной грунт |  | Алеврит                           |  | Супесь моренная |
|  | Песок тонкозернистый                        |  | Гравий косослоистый               |  | Валун           |
|  | Глина безвалунная                           |  | Песок разнозернистый косослоистый |  | Песчаник        |

От нижележащей морены <sup>01</sup> кайбалского горизонта отличается более рыхлой текстурой и довольно большим распространением песчаных линз и прослоек.

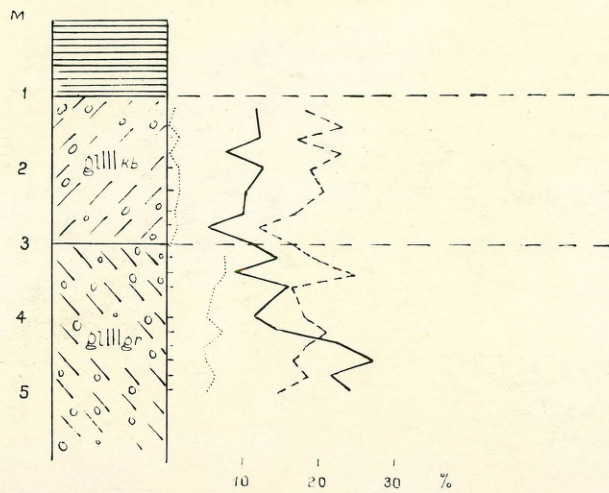
Верхняя, обнаженная часть морены сильно выщелочена вследствие чего, здесь увеличивалось содержание песчаной фракции и уменьшилось количество карбонатов. В отдельных случаях карбонаты отсутствуют до глубины 2,5 м / т.1206 /.

Гранулометрический состав описанных отложений характеризуется высоким содержанием песчаной фракции - 42.9 / 30.6- 55.1 / %.

Сравнительно много также алевритовых частиц - порядка 36.3 / 35.5-50.0 / % . Мало глинистой фракции - лишь 21.5 / 19.0 - 25.0 / % . Сумма алевритов и глин составляет в среднем 57.8 %, т.е. морена кайбалского горизонта от нижележащих отличается наименьшим содержанием фракции < 0.1 мм.

Гранулометрический состав морены до некоторой степени зависит от подстилающих пород, Так, в районе распространения песчанистых свит верхнего девона в базальной части морены содержание песчаной фракции обычно превышает 45 % / скв. 24 р 51.9 %, скв. 56ш- 46.20 %, скв. 19р - 45,35 % /. В морене, залегающей над доломитами пльвиньской и даугавской свит, также над отложениями саласпилесской свиты, содержание песчаной фракции колеблется в пределах 37 % / т. 1467; 1948; скв. 32 к /.

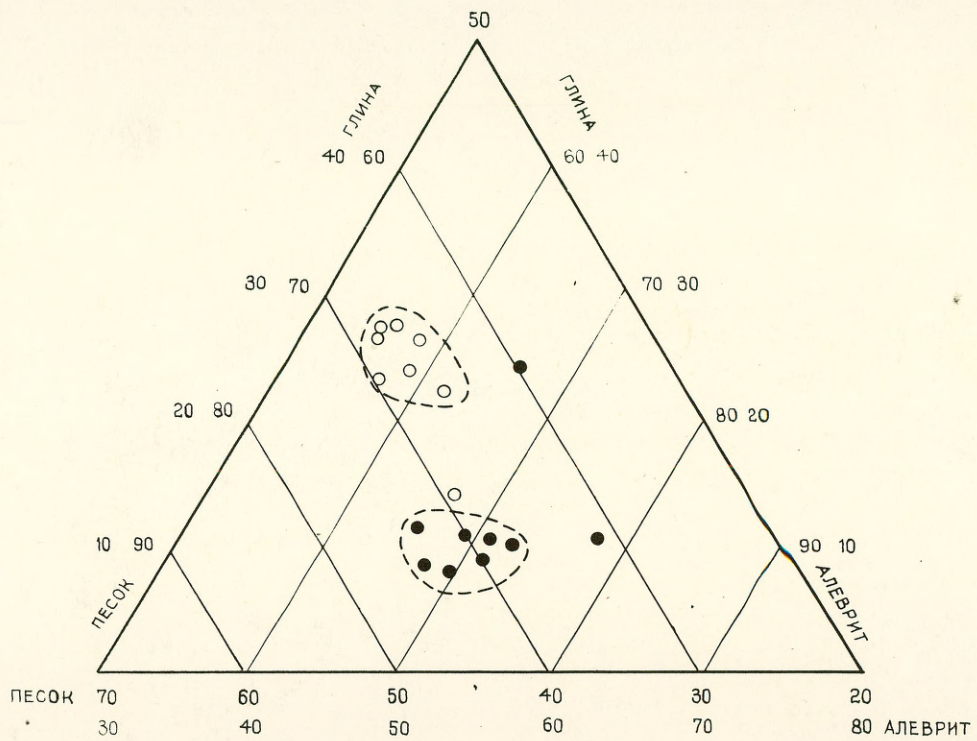
ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОРЕН В ОБНАЖЕНИИ 36  
(Р. КАЙБАЛА)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Доломиты
- - - - - Известняки
- ..... Песчаники

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
 МОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЙБАЛСКОГО И ГРУДСКОГО  
 ГОРИЗОНТОВ В ОБН. 36 (Р. КАЙБАЛА)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- МОРЕНА КАЙБАЛСКОГО ГОРИЗОНТА
- МОРЕНА ГРУДСКОГО ГОРИЗОНТА

Для петрографического состава характерно низкое содержание песчаников порядка  $1,5 / 0,2-3,0 / \%$ . Отложения кайбалского горизонта содержат сравнительно мало карбонатов-сумма доломитов и известняков составляет лишь  $28,8\%$ , из них доломитов меньше -  $8,4 / 4-12,6 / \%$ , чем известняков -  $15,0 / 10,6-20,4 / \%$ .

Таким образом, морена кайбалского горизонта отличается низким содержанием песчаников и высоким содержанием песчаной фракции.

В северной части района работ, на площади распространения верхнедевонских песчаников, содержание доломитов меньше, чем в южной части района работ, где под мореной указанного горизонта местами залегают доломиты плявиньской и даугавской свит. Количество принесенного материала, в частности, известняков не изменяется.

Минералогический состав отличается своеобразным характером содержания тяжелой фракции. Так, в гляцигенных отложениях кайбалского горизонта содержится в среднем  $4,3 / 2,0-8,2 / \%$  цирконов,  $43,8 / 17,8-55,6 / \%$  рудных минералов и  $17,9 / 11,0-25,8 / \%$  гранатов, что заметно отличается от минералогического состава морены грудского горизонта.

По петрографическому составу галек <sup>морена</sup> ~~нижележащего~~ <sup>морены</sup> отличается от нижележащего горизонта. Здесь наблюдалось больше осадочных пород, чем в грудской морене.

Ниже приводится петрографический состав галек обн. 36 / р. Кайбала / и 1948 / пос. Саласпилс /. Расстояние между указанными обнажениями порядка 40 км.

	т. 36	т. 1948
Магматические породы и их минералы	- 9,8 %	7,6%
Осадочные породы	- 87,1%	90,1 %
Метаморфические породы	- 3,1%	2,3 %

Очевидно петрографический состав галек для данного горизонта является сравнительно постоянной величиной, несмотря на значительное <sup>расстояние между</sup> удаление <sup>ми</sup> ~~испытываемых~~ <sup>ми</sup> обнажениями.



Рис 11

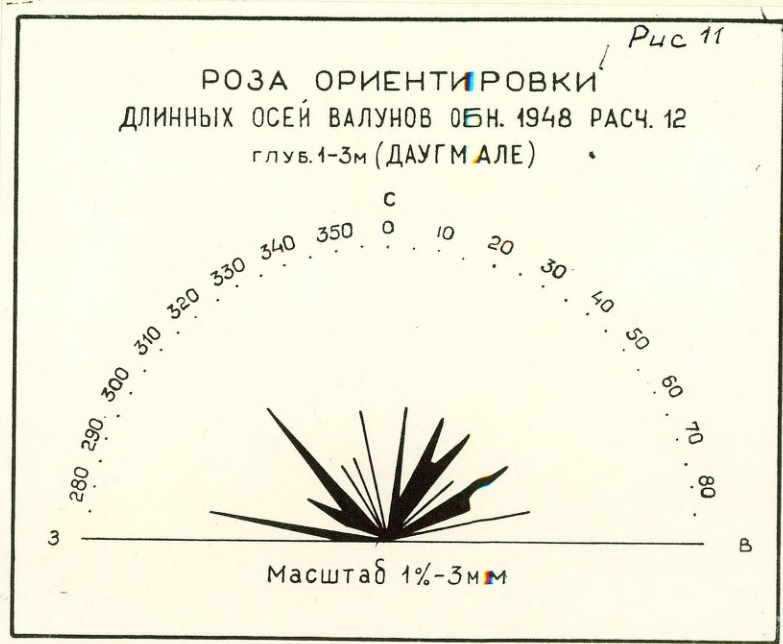


Рис 12



Ориентация галек в разных частях района работ различная; в районе р. Кайбала около  $320-355^{\circ}$  ССЗ / рис. 10 /, в окрестностях пос. Саласпилс  $19^{\circ}$  ССЗ / рис. 11, 12 / . Очевидно, на направление движения ледника заметно влиял рельеф подстилающих пород и наклон субчетвертичной поверхности / см. карту рельефа коренных пород / .

На берегу р. Даугава у пос. Саласпилс / т. 1948; 1953 / морена кайбалского горизонта разделяется на два подгоризонта, граница которых обычно выражена линзами гравия, песка или валунами, местами залегающими на верхней части нижнего подгоризонта. Кроме того, верхи нижнего подгоризонта характеризуются сравнительно низким составом карбонатов. Очевидно после отложения первого подгоризонта поверхность его подверглась размыву. Песчаные и алевритистые отложения, образующие линзы в нижнем подгоризонте кайбалской морены характеризуются вертикальной, сильно смятой слоистостью. Подобные явления были обнаружены и в межморенных отложениях. Измерения азимутов падения упомянутых слоев и включения показывают, что ледник отлагавший морену верхнего подгоризонта двигался с северо-северо-запада / аз  $340^{\circ}$  / и с запада-северо-запада / аз  $296^{\circ}$  / во-время отложения нижнего подгоризонта.

Кроме того, в отложениях верхнего подгоризонта кайбалской морены было обнаружено линзообразное включение темно-серого суглинка с остатками раковин *Portlandia arctica*.

Из вышесказанного следует, что оба горизонта образовались путем двухкратной осцилляции кайбалского ледника.

Лимногляциальные отложения / *lgv* III кб / в районе работ представлены двумя разновидностями :

1. Лимногляциальные отложения внутриледниковых озер, образующие лимнокамы и лимноозы.
2. Лимногляциальные отложения позднеледниковых подпруженных бассейнов.

Последние пользуются широким распространением в окрестностях сел. Туркалне, Лиелварде, Сунтажи, Нурмижи, Бирини и на юге района работ между гор. Балдоне и сел. Кекава.

Эти отложения обычно обнажаются на поверхности или же покрыты эоловыми и болотными осадками. Мористее береговой линии Балтийского ледникового озера они перекрываются осадками последнего.

Подстилаются описываемые отложения мореной кайбалского или грудского горизонтов, от неровной поверхности которых в полной мере зависит <sup>их</sup> мощность, колеблясь от несколько десятков сантиметров до 28,45 м / кв.6к/ в окрестностях сел. Гарциемс.

Лимногляциальные отложения исследованного района отличаются сильной изменчивостью литологического состава. Встречаются разновидности от мелкозернистых слюдястых песков до тонких глин светло-коричневого или серого цвета.

Характерно высокое содержание алевритистых частиц во всех разновидностях этих отложений, включая глины.

Глины встречаются небольшими участками около сел. Нурмижи и устья р.Брасла, где обнажаются на поверхности, достигая мощности порядка 16 м / кв. 20р; 21 р /. В долине р. Гауя лимногляциальные, часто ленточные, глины подстилают аллювиальные наносы реки, имея мощность до 20 м / сел. Мурьяни/. Около сел.Томе ленточные темно-серые глины мощностью до 8 м подстилают дельтовые отложения. Подобные отложения встречены также отдельными " островками " в нижнем течении р. Гауя под песками Балтийского ледникового озера / т. 1926 /.

Обычно указанные отложения отличаются хорошо выраженной ленточной слоистостью / ~~в нижнем течении р. Гауя /~~, обусловленной <sup>чередованием</sup> миллиметровых прослоек материала разного гранулометрического состава и цвета. Глины в окрестностях сел.Томе имеют менее ярко выраженную слоистость. Здесь среди глинистого материала встречались линзы и прослойки желтых тонкозернистых песков, особенно в верхней части разреза / фото № 2 /.



Фото № 2 Линзы песчаного материала в лимноглияциальных глинах у сел. Т о м е .

Фото № 3 Лимноглияциальные глины, подстилающие отложения Балтийского ледникового озера около сел. Гарциеме.



Кроме того, верхи слоя глин характеризуются присутствием здесь просадок, клиновидных включений песка и др. явлений характерных для перигляциальных процессов.

Невыдержанная горизонтальная слоистость наблюдалась также в скважинах 20р и 21 р около сел. Нурмижи и около устья р. Брасла.

Для указанных разрезов характерна смена тонкослоистых серий глин с такими же сериями алевритов и тонкозернистых песков.

Споро-пыльцевой анализ этих осадков / скв. 20р / указывает на формирование последних в арктических условиях. Здесь наблюдались лишь единичные зерна пыльцы *Pinus*, а также ничтожное количество спор *Bryales*, *Lycopodium* и *Polypodium*.

Гранулометрический состав лимногляциальных глин характеризуется высоким содержанием алевритовых частиц.

Ниже приводятся данные гранулометрического анализа лимногляциальных глин месторождения Томе / Саркандиксе 1953 /:

Песчаная фракция составляет в среднем	-	10,21 %
Алевритовая	"-	36,43%
Глинистая	"-	53,36%

Следовательно эти отложения причисляются к группе алевритовых глин.

Лимногляциальные глины, встреченные скважиной 55ш характеризуются следующим гранулометрическим составом :

Пески	-	3,7 %
аледриты	-	44,1 %
глины	-	52,2 %

Высокое содержание алевритов характерно для всех лимногляциальных глин исследованного района.

Минералогическим анализом установлено, что в песчаной фракции глин господствует кварц / 62,1-78,9 % /, второе место



Фото № 4 Сброс  
в лимногляциальных  
отложениях в окрест-  
ностях сел. Нурми-  
жи.

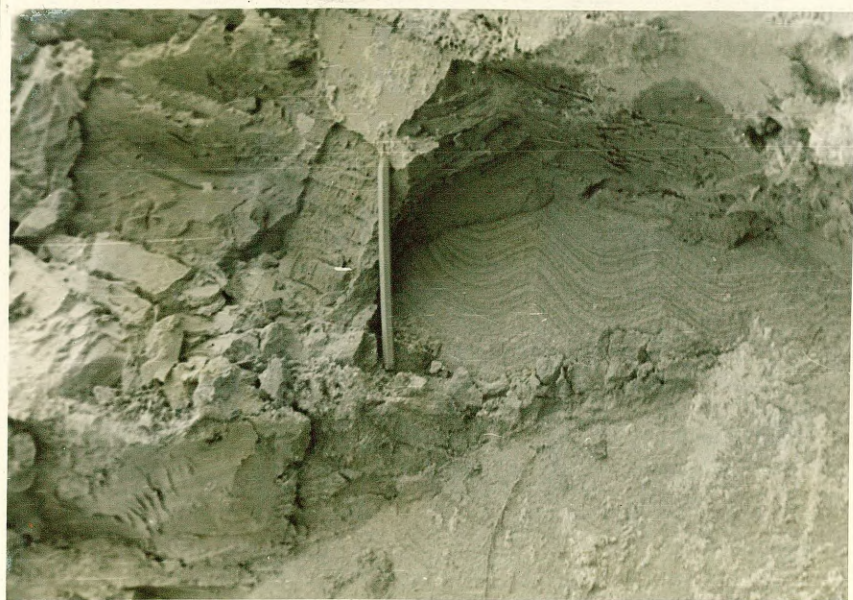


Фото № 5 Следы  
ледникового напора  
в лимногляциальных  
алевритах в окрест-  
ностях пос. Салас-  
пилс.

занимает полевой шпат / 15,2-22,2 % /. Далее следует слюда, представленная преимущественно мусковитом.

Содержание карбонатов в песчаной фракции обычно незначительна порядка 1%.

В алевритовой фракции преобладают карбонаты / 52,1-61,5 % /, второе место занимает кварц / 24,0-24,8 % /, третья слюда / 12,7-16,5 % /, затем следует полевой шпат / 1,2-6,3% /

Среди тяжелых минералов в песчаной фракции преобладают рудные минералы / 45,4-97,0 % /; в алевритистой фракции роговая обманка / 45,8-46,9% / и рудные минералы / 39,8-45,4% /

Значительно шире распространены алевритовые и песчаные лимногляциальные отложения, занимающие обширные понижения рельефа, между сел. Сея и Видрижи, широко развиты они также в окрестностях сел. Лиелварде, Сунтажи, гор. Огре и Балдоне.

Эти отложения отличаются горизонтальной слоистостью, особенно в низах разреза. Количество мелкого материала увеличивается к низу разреза. Указанная закономерность наблюдалась на всей территории листа.

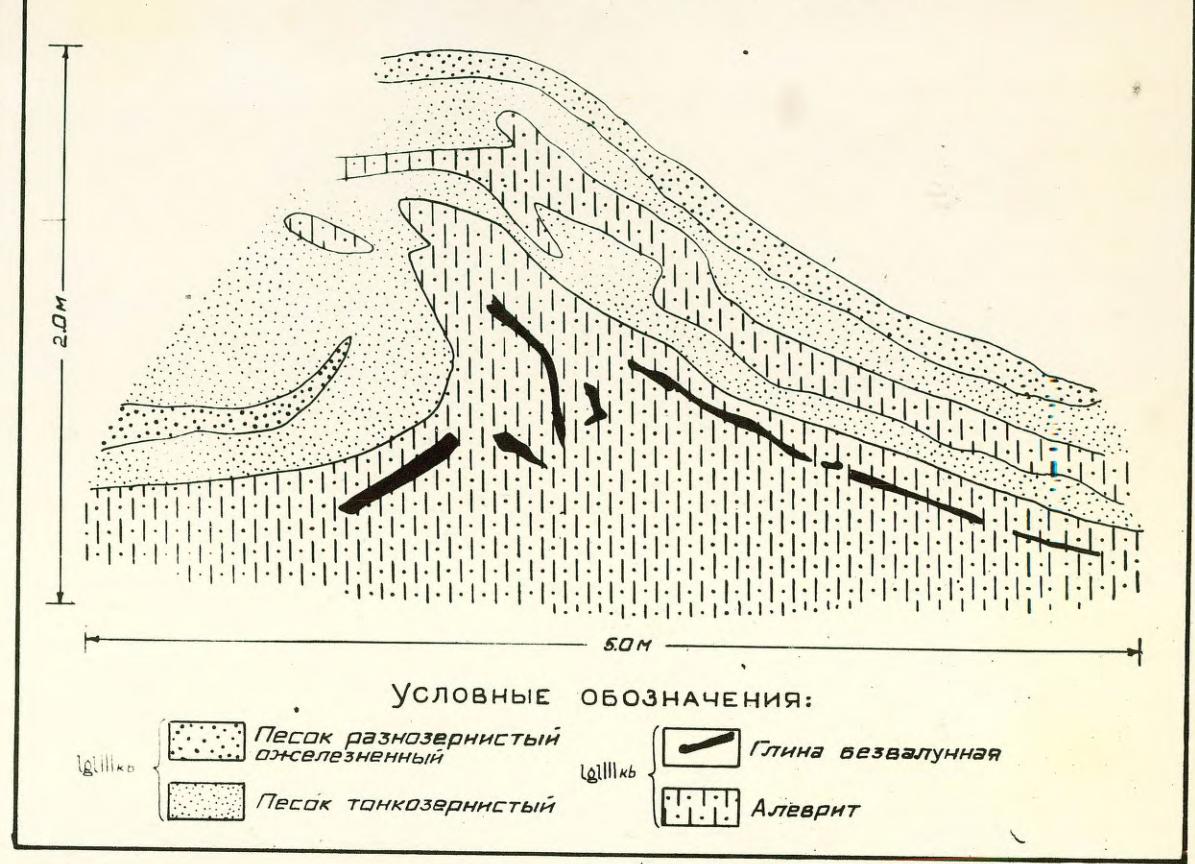
Горизонтальная слоистость обусловлена сменой прослоек с разным гранулометрическим составом - от среднезернистых песков до алевритов.

Горизонтальное залегание слоев часто нарушена небольшими сбросами / фото № 4 /.

В обнажении 1953 / сел. Саласпилс / лимногляциальные алевриты, пески или алевритистые пески залегают между гляциальными отложениями кайбалского горизонта. Вследствие напорного действия ледника при осцилляциях последнего, лимногляциальные отложения сильно дислоцированы, причем горизонтальная слоистость алевритов приобрела волнистый характер / фото № 5 /.

В местах, где над алевритами залегают тонкозернистые пески, поверхность первых приобрела неровный контур с выклиниванием алевритовых отложений кверху / рис. № 13 /.

ОБНАЖЕНИЕ 1953 РАСЧ. 7<sup>а</sup>  
 ЛЕВЫЙ БЕРЕГ Р. ДАУГАВА НАПРОТИВ ПОС. САЛАСПИЛС  
 ПРОЯВЛЕНИЕ ЛЕДНИКОВОГО НАПОРА



В виде включений в лимногляциальных песках и алевритах наблюдались прослойки глины коричневого цвета и единичные валуны / т. 1953 /. Наблюдались также прослойки ожелезненного песка и линзы лимонита / т. 1457 / особенно в окрестностях гор. Балдоне.

Механический анализ лимногляциальных песков показывает высокое содержание песчаных частиц / до 96.7 % /, а также алеврита - до 30 %.

Минералогический состав этих отложений характеризуется присутствием кварца в больших количествах как в алевритистых, так и в песчаных отложениях - 70-80 %.

Количество полевого шпата имеет более значительные колебания в зависимости от гранулометрического состава: в алевритистых отложениях, достигая 30%, в песчаных - не более 12%. Количество рудных минералов увеличивается одновременно с увеличением песчаной фракции, достигая максимума 30%. Амфиболы, наоборот, содержатся больше в глинистых или алевритистых осадках, достигая 56-57 %. Содержание карбонатов

в лимногляциальных песках и алевритах увеличивается вниз по разрезу, не превышая обычно 30% / в среднем 7-8 % /.

Дельтовые отложения в лимногляциальных подпруженных бассейнах /  $lgl_{III}^{d}$  кв / образовались в окрестностях сел. Инчукалнс, Вангажи и Томе. *Лоруне*.

Образование их связано с выносами рек Даугава и Гауя в позднеледниковое время. Мощность этих осадков не превышает 10 метров. По своим гранулометрическим и минералогическим данным, также по характеру слоистости они не отличаются от дельтовых отложений в Балтийском ледниковом озере и будут описаны ниже.

Лимногляциальные осадки внутриледниковых озер отлагались в теле ледника - в закрытых бассейнах или трещинах, образуя после отступления ледника положительные формы рельефа - лимнокамы и лимноозы. Эти отложения развиты, главным образом, в окрестностях сел. Сея и Мурьяни, а также около гор. Огре и Балдоне.

Они залегают непосредственно на основной морене кайбалского горизонта, нередко покрываясь теми же отложениями / особенно в окрестностях сел. Сея /. Наибольшая мощность этих осадков - 23,7 м установлена в разрезе лимнооза у сел. Сея / скв. 42р /. В разрезах камов эти отложения представлены пестрым комплексом осадков, среди которых преобладают желтые мелко- и тонкозернистые пески, коричневатожелтые или желтые слюдястые алевриты. Часто встречаются прослойки безвалунных супесей и глин. В виде включений наблюдались смятые линзы моренного материала / т. 1207 / и редкая галька и валуны магматических и карбонатных пород.

Последние, очевидно, свидетельствуют о непосредственной близости ледника во время образования описанных осадков.

Лимногляциальные отложения, слагающие камы и озы, обычно характеризуются горизонтальной слоистостью / фото 6 /, выраженной изменением цвета и литологического состава породы. Иногда границы между слоями, обусловленные миллиметровыми прослойками ожелезненного песка. Сравнительно редко





Фото № 6 Горизонтально слоистые лимногляциальные/камовые /пески около сел. Навессала.

наблюдалась слабо заметная косослоистость, указывающая на более значительный приток воды в указанном бассейне. Характерным явлением для описанных отложений является наличие просадок и сбросов, свидетельствующих о движении материала при окончательном формировании камовых и озовых склонов. / рис. 14 /. В возрастном отношении эти осадки относятся к арктическим, так как споры и пыльца в них практически отсутствуют. Это подтверждается и геоморфологическими признаками.

Гранулометрический и минералогический состав описанных осадков не отличается от состава лимногляциальных отложений подпруженных приледниковых бассейнов.

Флювиогляциальные отложения / фгб м кв / представлены тремя разновидностями :

1. Флювиогляциальные отложения, слагающие равнины.
2. Флювиогляциальные отложения, образующие флювиозы и флювиокамы.
3. Флювиогляциальные отложения, образующие краевые формы рельефа.

Первые имеют ограниченное распространение и образуют слабоволнистую равнину в окрестностях сел. Турайда-Инциемс.

Эти отложения представлены разнозернистыми слабо-сортированными полевошпатово-кварцевыми песками желтого цвета, мощностью до 5-7 метров. Слоистость обычно косая, выражена изменением гранулометрического состава или вообще отсутствует. В верхах разреза обычно залегает более грубый материал, с примесью хорошо откатанной гальки, чаще всего не слоистый или со слабовыраженной косослоистостью. Переход между разновидностями флювиогляциального материала, как правило, постепенный.

Гранулометрический состав флювиогляциальных отложений характеризуется низким содержанием частиц < 0,1 мм /, т.е. алевритов и глин/, количество которых не превышает 6-12 %; часто последние совершенно отсутствуют.

Доминирующей является песчаная фракция, достигающая 94%; количество гравелистых частиц / > 2 мм / превышает глинистую и алевритистую / до 20 % /.

Минералогический анализ показывает, что во всех разновидностях флювиогляциального материала встречены одни и те же минералы; меняется только их процентное соотношение.

Количество зерен кварца в гравелистых песках обычно не превышает 60-65 %, достигая в мелкозернистых отложениях 70-80 %.

Содержание полевого шпата в крупнозернистых песках больше / 20 % /, чем в мелкозернистых / 6-10 % /.

Процентное содержание гранатов в крупнозернистых и гравелистых песках достигает 22 %, уменьшаясь в мелкозернистых до 10 %.

Среднее содержание карбонатных пород в гравелистых песках достигает 83,5 %, магматических - 12,9 %.

В составе песка доминируют зерна магматических пород и их минералы - 70,8 %. Сравнительно мало карбонатов - 28,1 %.

Содержание обломков магматических и карбонатных пород приблизительно уравнивается в средnezернистых песках.

Входящие в состав песка и гравия обломки карбонатных пород представлены, главным образом, доломитами.

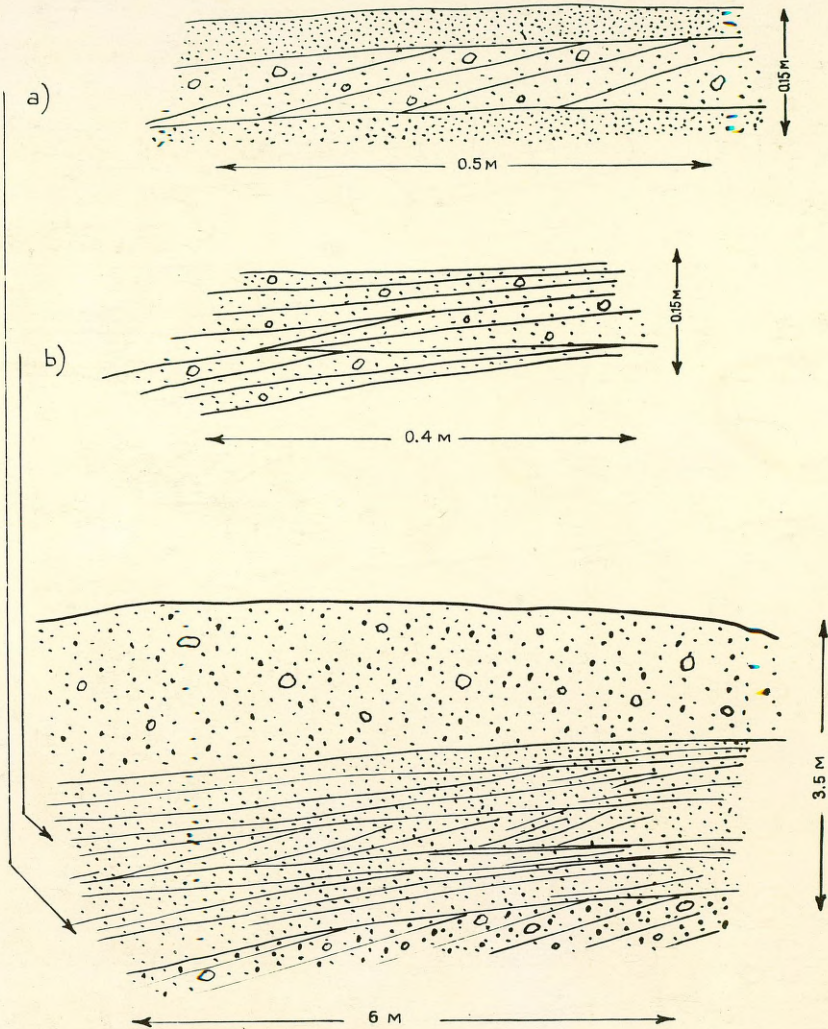
Все вышеуказанные изменения, очевидно, зависят от степени транспортировки материала, которая неизбежно сопровождалась разрушением менее устойчивых пород.

Вышеприведенные цифровые данные в равной мере относятся ко всем разновидностям флювиогляциальных отложений.




Флювиогляциальные отложения, слагающие камы и озы, мало отличаются от вышеописанных. Они залегают обычно на основной морене кайбалского горизонта и встречаются отдельными участками по всей территории работ - около гор. Огре, сел. Кангариши, Сидгунда, Рагана, Бирини и в окрестностях оз. Агес.

Мощность этих отложений измеряется, в большинстве случаев, высотой геоморфологических форм, достигая максимума 25 метров/л. Кангарский оз /. Отложения характеризуются

ОБНАЖЕНИЕ 335  
 ФРАГМЕНТЫ КОСОСЛОИСТОСТИ  
 ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫХ ПЕСКОВ



Условные обозначения:

-  Песок мелкозернистый
-  Гравий
-  Гравий с галькой

косой слоистостью, слабо сортированным материалом и разнообразием механического состава от тонкозернистых песков со слабо выраженной косой слоистостью до валунов магматических пород диаметром до 1,5 м. В виде включений встречаются линзы моренного материала неправильной формы. Характер отложений озовых гряд обычно находится в прямой зависимости от слагаемой ими формы.

Расширенные участки озов характеризуются более мелким материалом — до мелкозернистых песков — с пологой косой слоистостью, которая нередко заменяется горизонтально залегающими прослойками. Более узкие участки озов сложены косослоистыми гравелистыми песками, гравием или галькой. Мощность галечниковых толщ достигает в Л.Кангарском озе 2,5 м.

Таким образом, ясно, что озовые отложения формировались в извилистых ледниковых реках, имевших хорошо развитый плесово-перекатовый характер. Однако, указанная закономерность характерна только для длинных, отчетливо выраженных озовых гряд.

Косослоистые серии песка почти повсеместно залегают не согласно. Серии прослоек, лежащие в одном направлении перекрываются комплексом косослоистых песков ориентированных в противоположном направлении / фото 7 /. Очевидно здесь происходили не только процессы аккумуляции, но и эрозии. Часто по разрезу наблюдается смена крупнозернистого материала, сильно обогащенного галькой и щебнем, прослойками мелко- и тонкозернистых песков, имеющих порой горизонтальную слоистость.

При этом мощности слоев грубого материала превышают мощности тонкозернистых осадков во много раз / фото 8 /.

Такие явления, очевидно, указывают на неравномерное таяние ледника и временное прекращение поступления наносов, и свидетельствуют о скачкообразном формировании камовых и озовых отложений.

Часто наблюдалось нарушенное залегание слоев в виде сбросов и просадок, что говорит об уплотнении материала во время окончательного формирования озов и камов.

Фото № 7 Косослоистые флювиогляциальные пески в обнажении кама около сел. Навессала.



Фото № 8<sup>а</sup> Материал флювиома у сел. Брасла.



Отдельные озовые гряды сильно отличаются по механическому составу отложений. Это позволяет выделить на территории работ две группы озоев :

1. Озы Л. Кангари, М. Кангари, оз. у ст. Дугшиемс и несколько озоев около сел. Кримулда - сложенные преимущественно грубым материалом с большим количеством гальки и щебня местного /девонского / материала.

2. Оз. у гор. Огре, сел. Бирини, озы в окрестностях оз. Агес характеризуются более мелким, преимущественно песчаным материалом.

Флювиогляциальные отложения, слагающие краевые формы рельефа встречены в окрестностях сел. Видрижи, Бирини, в бассейне реки Брасла, около сел. Аллажи и гор. Балдоне. Мощность этих отложений колеблется в широких пределах от нескольких до ~50 м / около гор. Балдоне /. Состав и слоистость их не отличаются от вышеописанных.

Особенностью этих отложений является лишь косая слоистость, ориентированная противоположно краю отступающего ледника .

Для краевых валообразных форм характерна косая слоистость, ориентированная поперек простирания формы. /т. 2204/. Кроме того, для флювиогляциальных отложений, слагающих краевые образования характерно обилие валунов / особенно в окрестностях р. Брасла /.

Краевые флювиогляциальные осадки подстилаются мореной кайбалского горизонта / скв. 23р /, реже верхнедевонскими породами, нередко перекрываясь мореной / т. 2204 /.

Фация краевых флювиогляциальных отложений выделяется, главным образом, на основании геоморфологических данных, так как не имеет характерного литологического состава и слоистости.



Фото № 9 Косослоистость флювиогляциальных  
песков, слагающих краевые формы у сел. Видрижи.

Отложения Балтийского ледникового озера / l<sub>iv</sub> b96 /

образовались в начале голоцена / Гринбергс Э.Ф. 1957 г. / в обширном пресноводном приледниковом бассейне. Расположены эти отложения мористее береговой линии Балтийского ледникового озера, которая около сел. Скулте имеет абсолютные высоты порядка + 23 м, у сел. Саласпилс + 15 м, а на участке Кекава - ст. Залите + 10- + 9 метров. На значительной площади эти отложения перекрыты эоловыми песками или торфяниками; в районе Адажи - Гарциемс - Царникава - осадками Литоринового моря.

Подстилаются отложения Балтийского ледникового озера чаще всего лимногляциальными глинами и песками, а в окрестностях сел. Скулте и Саулкрасты гляцигенными отложениями кайбалского или грудского горизонтов.

Мощность описываемых отложений находится в прямой зависимости от глубины залегания коренных пород. Наибольшие мощности наблюдались в окрестностях сел. Гарциемс - 25,35 м / скв. 5к /. Незначительные мощности отложений Балтийского ледникового озера приурочены к верхней береговой линии этого бассейна на всей ее протяженности, а также в окрестностях сел. Саулкрасты и Скулте. Описываемые отложения отличаются сильной изменчивостью гранулометрического состава.

Чаще всего они представлены мелко- или тонкозернистыми алевритистыми песками коричневатого или красновато-желтого цвета со значительной примесью слюды. Реже встречаются алевриты и супеси, совершенно отсутствуют глины. В основании разреза отложения Балтийского ледникового озера отличаются более грубым, часто гравелистым материалом, который покрывается сериями горизонтально слоистых песков и алевритов. Слоистость обусловлена изменением цвета или гранулометрического состава отложений. В верхней части разреза слоистость обычно отсутствует, в виду наличия здесь слабо сортированного песчаного материала. Это несомненно указывает на образование этих отложений в мелководных условиях при сравнительно быстрой регрессии бассейна.

Кроме того, среди описанных отложений выделяются один или два, сравнительно выдержанных по простиранию, горизонта гравелистого материала с единичной галькой (скв. 137; 127; 699; 37) мощностью до 2 м. Эти прослой гравелистого материала связываются с береговыми формами бассейна/ стадии  $Vgl_{II}$  и  $Vgl_{III}$  /, где выходят на поверхность. В сторону Рижского залива, указанные прослой заметно погружаются, достигая в скважине 137 глубины порядка 23 м. На основании этого, описанные осадки могут быть характеризованы как отложения прибрежной фации образующиеся при регрессии и новой трансгрессии различных фаз Балтийского ледникового озера.

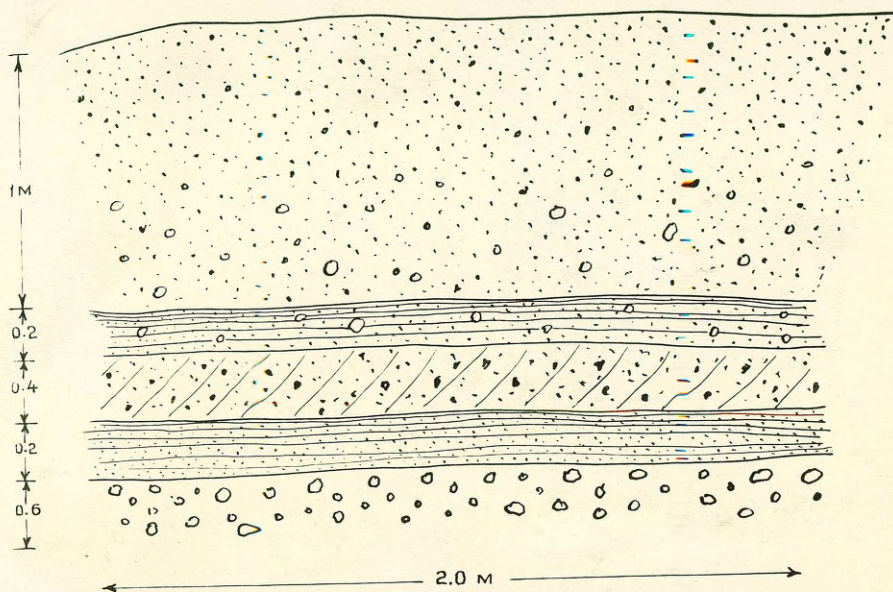
В окрестностях сел. Саулкрасты довольно широкое распространение имеют отложения береговых валов различных стадий Балтийского ледникового озера. Эти отложения представлены гравелистыми песками и гравием со средне и сильно окатанной галькой преимущественно магматических пород.

Гранулометрический состав этих отложений меняется вертикально по разрезу.





Основание вала сложено крупнозернистыми песками, гравием и галькой с хорошо выраженной косою слоистостью. Этот материал разделяется прослоями более мелкого горизонтально слоистого песка. Ближе к поверхности наблюдаются более мелкие фракции, слоистость слабо выражена или совершенно отсутствует.

Разрез отложений берегового вала - (т. 1280) приводится ниже. (См. стр. № 244 ).

ОБНАЖЕНИЕ 1280  
 РАЗРЕЗ БЕРЕГОВОГО ВАЛА БАЛТИЙСКОГО  
 ЛЕДНИКОВОГО ОЗЕРА ( ) В ОКРЕСТНОСТЯХ  
 ПОС. СКУЛТЕ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- |   |   |   |               |
|---|---|---|---------------|
|  | Песок мелко-зернистый                     |  | Гравий разный |
|  | Песок разно- и средне-зернистый с галькой |  | Галька        |

Кроме того, зона крупнозернистого материала приурочена к абразионным формам берега Балтийского ледникового озера.

Ширина этой зоны колеблется в широких пределах и зависит, очевидно, от наклона подводного склона бассейна и степени абразии.

Река Даугава и Гауя при впадении в Балтийское ледниковое озеро образовали широкие эстуарии/ судя по береговым формам/ и выносили много материала, образуя обширные дельты в районе сел. Гаркалне /р. Гауя/ и около сел. Кекава/ р. Даугава/.

Дельтовые отложения, образовавшиеся в Балтийском ледниковом озере /  $L_{IV}^{d} \text{ } \delta_{3l}$  / характеризуются крупнозернистым гравелистым материалом с линзами # мелко- и тонкозернистых песков.

Мощность дельтовых отложений не превышает 6-7 метров.

Наблюдается характерная дельтовая слоистость - косослоистые серии крупнозернистого материала с галькой чередуются с горизонтально слоистыми мелко- и тонкозернистыми песками.

Азимуты падения косослоистых серий порядка  $230^{\circ}$ , т.е. на юго-запад /т. 1021/.

Граница между дельтовыми и глубоководными осадками не выражена.

Фото № 10. Слоистость отложений Балтийского ледникового озера в окрестностях сел. Закюмуйжа.



В направлении Рижского залива материал становится тоньше, постепенно меняется характер слоистости.

Дельтовые отложения часто перекрываются болотными или эоловыми осадками. Дельтовые отложения р. Гауя по данным Я.А. Слейниса / Я.А. Слейнис 1956 / характеризуется высоким содержанием карбонатных пород. Сумма доломитов и известняков составляет - 57,8 %. Содержание магматических пород не превышает 38,5 %.

С уменьшением размера зерен в дельтовых отложениях увеличивается количество магматических пород. Так, крупный гравий содержит только 38,5 % магматических пород и минералов, мелкозернистые пески - 98,3 %.

Магматические породы и минералы представлены обычно гранитами и гнейсами в гравелистых отложениях, кварцом и полевым шпатом в песках.

Глубоководные отложения Балтийского ледникового озера по минералогическому составу не отличаются от лимногляциальных.

Значительные изменения связаны лишь с содержанием карбонатов в легкой фракции, которых здесь гораздо меньше / 0,2-0,4 % /, чем в лимногляциальных. Вниз по разрезу содержание карбонатов немного увеличивается.

Содержание тяжелых минералов / Лунц А.Я. 1960 / в осадках Балтийского ледникового озера довольно низкое. Тяжелые минералы наблюдались в рассеянном виде и не имеют практического значения. Среднее содержание тяжелой фракции составляет лишь 3,3 кг/т, весовое содержание полезных минералов / ильменит, циркон, рутил, монацит / только 1 кг/т.

Из них ильменита 0,96 кг/т.

Больше тяжелых минералов встречаются в береговых валах Балтийского ледникового озера - в среднем 6,8 кг/т. Из них полезных минералов - 1,96 кг/т.

Отложения Литоринового моря / *m<sub>lit</sub>* / развиты в окрестностях сел. Гарциемс и Царникава / т.2022;2023; 1928; 1929 /, где обнажаются на поверхности или покрыты слоем болотных отложений / т.1957 /. В окрестностях гор. Рига и сел. Закюмуйжа и Царникава отложения Литоринового моря наблюдались под аллювием рек Даугава, Гауя, Л. и М.Югла / т.1950 /.

Площадь развития описываемых осадков ограничивается довольно хорошо выраженными абразионными уступами, подножья которых имеют абсолютные отметки порядка 5 метров.

Подстилаются эти отложения песками Балтийского ледникового озера, а в отдельных местах мореной/скв. 58/101 гор. Рига/. Вблизи береговой линии Рижского залива они перекрываются эоловыми отложениями/прибрежные дюны Балтийского моря/, а также морскими/пляжевыми/отложениями. Мощность отложений Литоринового моря колеблется в пределах 7 метров, достигая иногда 14м/скв. 58/101/.

В нижней <sup>части</sup> пласта литориновых осадков залегает обычно более грубый материал/скв.44к/, представленный гравием и сильно окатанной галькой исключительно магматических пород.

Слой обогащен раковинами *Cardium edule* и *Macoma*<sup>baltica</sup> и характеризует, очевидно, период трансгрессии Литоринового моря. Отмеченные раковины в более глубоких горизонтах не обнаружены. Поэтому нижнюю границу литориновых отложений можно проводить по подошве указанного слоя / абс.высота-5,0 м скв. 44 к/.

Выше следует более мелкий, хорошо сортированный материал - тонко- и мелкозернистые, часто слюдистые пески серо-желтого или серого цвета с горизонтальными прослойками алеврита или алевритового песка <sup>или коричнево-желтого</sup> желтого цвета. В верхней части слоя литориновых осадков количество алевритов увеличивается. Среди описанных отложений встречаются линзы или прослойки хорошо разложившегося торфа незначительной мощности / т.1925/, пылевой анализ которых показывает атлантический максимум широколиственных пород.

К осадкам Литоринового моря причисляются также отложения береговых валлообразных дюн, наблюдавшиеся в окрестностях сел. Калнгале-Гарциемс. Эти отложения слагают пере-сыпь литориновой лагуны. Из-за недостатка обнажений характер слагающих их отложений и слоистость не исследованы. По данным В.Г. Ульста береговые валлообразные дюны сложены горизонтально или полого наклонными слойками песков, которые вместе взятые образуют дугообразное напластование / В.Г. Ульст 1957 /.

Гранулометрический состав литориновых отложений характеризуется следующей таблицей:

	> 2 мм	1 мм	0,5 мм	0,25мм	0,10мм	0.05	0,01	0,005
т. 1294	-	-	-	2,0	93,0	4,5	0,5	0,005
т. 1351	-	-	-	0,2	40,5	23,0	32,3	2,0 2,0

Преобладающей является фракция 0,10-0,25 мм, т.е. тонкозернистые пески. Такая мелкозернистость отложений объясняется лагунами условиями образования их.

Минералогический анализ показывает, что в отдельных местах наблюдаются значительные скопления тяжелых минералов.

В т. 1294 содержание минералов тяжелой фракции в тонкозернистых песках составляет 26,5 весовых %. В других пробах наблюдалось незначительное скопление тяжелых минералов / в т. 1351 - только 0,63 весовых % /.

Самыми распространенными являются рудные минералы, амфиболы, гранаты и цирконы.

Морские отложения Балтийского моря /  $m_{IV}b$  / представлены пляжевыми отложениями, развитыми узкой полосой по побережью Рижского залива. Эти отложения обнажаются между урезом воды и авантюной и частично подстилают береговые дюны, авандюны и полосу развеваемых песков на южной оконечности Рижского залива. Севернее - в районе пос. Звейниекциемс и Скулте эти отложения располагаются между абразионным уступом моря и урезом воды. Мощность описываемых осадков составляет лишь 4-5 м, уменьшаясь к северу.

Пляжевые отложения отличаются сильно изменчивым гранулометрическим составом, который зависит от морфодинамических свойств берега. В исследованном районе широкое распространение имеет относительно стабильный и аккумулятивный берег, где пляжевые отложения представлены тонко- или



Фото №11

Валунные пляжевые отложения у подножья абразивного берега у сел. Скулте.

мелкозернистыми песками:

	> 2 мм						< 0,05
129	0,3	1,8	1,1	24,6	10,0	1,3	0,9
130	-	0,04	0,06	22,8	75,1	1,4	0,6

С переходом от аккумулятивного к абразионному берегу, который встречается лишь около северной границы района работ / сел. Скулте / увеличивается количество зерен диаметром > 0,5 мм, т.е. появляются разномерные и гравелистые пески, даже гравий, галька и валуны:

	> 2 мм						< 0,05
116	18,3	21,0	11,4	32,6	16,1	0,2	0,1
117	-	24,9	13,5	42,6	18,5	0,4	0,06

Слоистость пляжевых отложений в районе работ однообразная - выражена в виде серий параллельных слоев песка с изменчивым гранулометрическим составом, полого наклонных в сторону моря.

Описываемые отложения сильно насыщены водой. Лишь на поверхности наблюдается слой сухого песка, мощность которого увеличивается в сторону суши, у подножья авантюны достигая 0,5 м / сел. Гарциемс /.

Пляжевые пески характеризуются светло-желтой окраской; прослойки обогащенные тяжелыми минералами отличаются более темной окраской.

На юге Рижского залива пляжевые отложения являются исходным материалом для образования авантюны.

Минералогически данные осадки характеризуются довольно высоким содержанием тяжелых минералов. Скопления последних наблюдаются в виде линзообразных включений, приуроченных к участкам абразионного берега, а также к устьям современных рек. Очевидно, образование скоплений тяжелых минералов в пляжевой зоне связано с разрушением, при сильных штормах, моренного материала, слагающего берег залива. На это указывает и В.Г. Ульст, который отмечает появление довольно богатых скоплений тяжелых минералов у подножья абразионного берега во время штормов / В.Г. Ульст - 1957 /.

Фото №12. Перевозимые,  
сухие пляжевые пески  
у подножья авантюны  
около ст. Калнгале.



Образование скоплений тяжелых минералов в устьях рек, очевидно, связаны с выносами последних, размывающих гляцигенные отложения.

Некоторые линзы концентрата тяжелых минералов достигают мощности до 4,5 м / около пос. Скулте /, однако в среднем мощность их не превышает 1-1,5 м при незначительном площадном развитии.

Концентрат современного пляжа по данным Лунца А.Я. является незначительным и не имеет практического значения. Из полезных минералов преобладает ильменит - /около 80% ЛУНЦ -1960 /.

Болотные отложения /  $\phi_{IV}$  / пользуются широким распространением в районе работ. Наиболее крупные торфяные массивы расположены в северной / бол. Лаугас, бол. Агес / и западной / бол. Олайне, бол. Медема, бол. Кгу / частях листа.

Несколько довольно обширных массивов наблюдалось также в центральной части района / бол. Дмелкангару, бол. Айритес /. Более мелкие торфяные массивы развиты по всей территории.

Максимальные мощности торфяных отложений наблюдались в бол. Баяру / 11.50 м / и Лаугас / 9.75 м /.

По своему генезису болота, в основном, верховые. Низинные болота занимают меньшие площади; развиты обычно по долинам рек / р. Криевуне, р. Кекава / и по окраинам верховых

болот, имея сравнительно малую мощность торфа.

Болота, находящиеся в <sup>на поверхности абразионно-аккумулятивной</sup> районе распространения ~~обледенений~~ <sup>равнины</sup> трансгрессий Балтийского бассейна, подстилаются отложениями Балтийского ледникового озера и Литоринового моря. Мощность болотных отложений здесь достигает 5,8 м / бол. Медема /.

Торфяники, залегающие <sup>восточнее</sup> выше границы Балтийского ледникового озера имеют более мощный слой отложений / бол. Лиелкангару - 7.50 /.

Торфяно-болотные отложения представлены хорошо-средне- и плохоразложившимся торфом светло-коричневого, темно-коричневого, в основании разреза даже черного цвета. Состав торфа зависит от типа болот. Отложения верховых болот представлены сфагновым и гипновым торфом, низинных - травяным торфом.

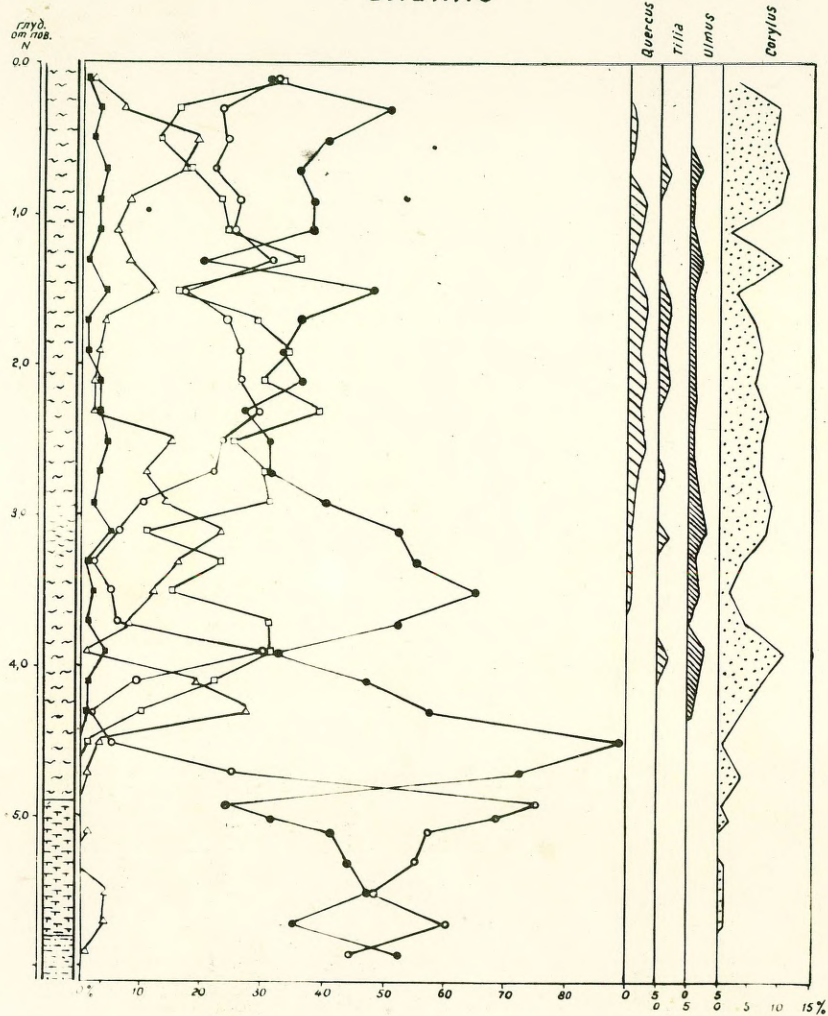
Часто в болотных отложениях встречаются неразложившиеся остатки деревьев / особенно корни /, встреченные скважинами в бол. Лиелкангару на глубине 4.50 м, бол. Айритес на глубине 5.00 м и в болоте Кгу на глубине 4,25 м. По споро-пыльцевому спектру указанных болот на этих глубинах установлен суббореальный максимум ели. Очевидно, указанные остатки деревьев являются остатками еловых лесов суббореального периода.

В возрастном отношении болотные массивы могут быть разделены на три группы :

1. Болота, находящиеся выше береговой линии Балтийского ледникового озера / бол. Лиелкангару, Айритес, Лаугас, Атес, Мазкангару, несколько болот в окрестностях гор. Балдоне и др. / . Споро-пыльцевой спектр бол. Лиелкангару показывает, что начало формирования болотных отложений относится к концу бореального и началу атлантического времени. Некоторые болота, развитие которых происходило в особых условиях начали формироваться еще раньше.

Так, бол. Баяру, образовавшиеся в обширной карстовой впадине, судя по споро-пыльцевому анализу / Галенице /, начало формироваться еще в конце субарктического времени.

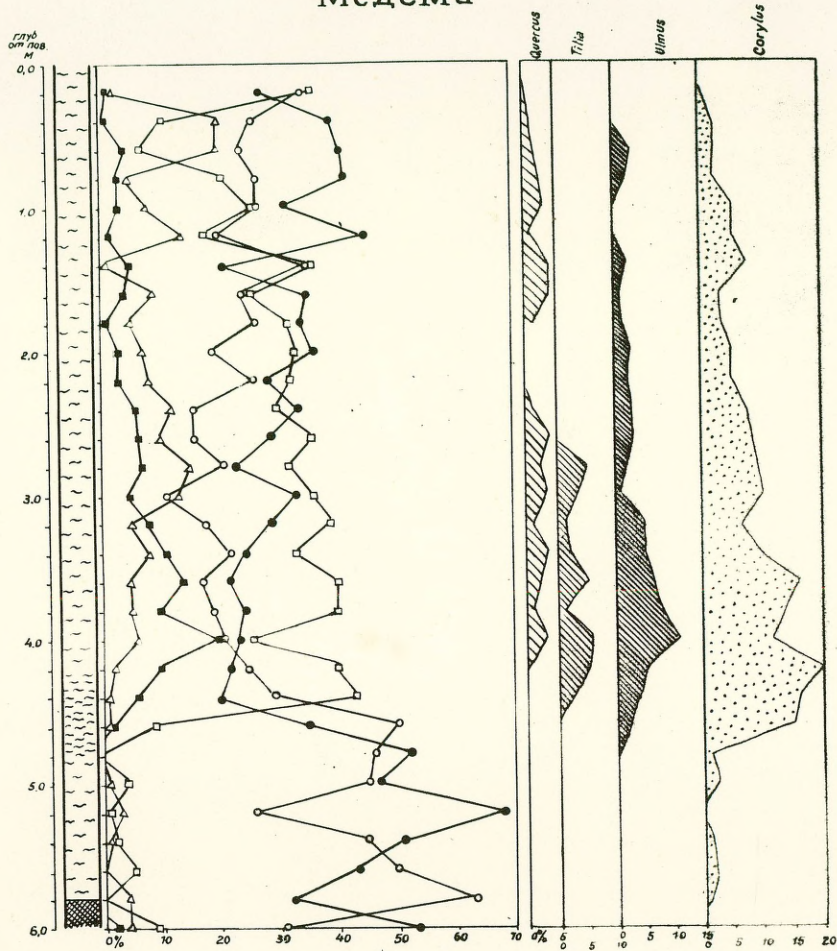
### Пыльцевая диаграмма разреза болота Олайнэ



Условные обозначения:



- | Отложения                                     | Древесная пыльца        |
|---|-------------------------|
| Торф сфагновый                                | <i>Picea</i>            |
| Торф песчаный с примесью пресноводной извести | <i>Pinus</i>            |
| Глина песчаная                                | <i>Betula</i>           |
|   | <i>Alnus</i>            |
|   | <i>Quercetum mixtum</i> |

Пыльцевая диаграмма разреза болота  
Медема








Условные обозначения:

Отложения

-  Торф сфагновый
-  Гиттия

Древесная пыльца

-  *Picea*
-  *Pinus*
-  *Betula*
-  *Alnus*
-  *Quercetum mixtum*

Слой гиттии, лежащий в основании болотных отложений указывает спектр субарктического периода с нижним максимумом ели.

Следовательно, торф, лежащий над этим горизонтом, начал образовываться еще в бореальном периоде.

Ниже приводится разрез бол. Баяру / по Галенице /  
0,00-11.50 - торф сфагновый от слабо до хорошо  
разложившегося.

11.50-17.90 - гиттия.

На глубине 17.90 подошва слоя гиттии не была достигнута.

2. Болота, находящиеся между береговыми линиями Балтийского ледникового озера и Литоринового моря / бол. Олайнес, Медема, Гетлиню и др. /.

Болота Медема и Олайнес образовались на отложениях Балтийского ледникового озера, благодаря дюнным грядам, которые мешали стоку воды / Гринбергс 1957 /. Время начала образования бол. Олайнес по пыльцевым спектрам относится ко второй половине бореального времени. Идентичный разрез имеет и болото Медема.

3. Болота, находящиеся между береговыми линиями Литоринового и Балтийского моря.

Здесь расположено обширное бол. Кгу и несколько более мелких торфяников.

Торфяные отложения бол. Кгу залегают над отложениями Литоринового моря, и начали формироваться после регрессии указанного бассейна, что отвечает началу суббореального периода.

Таким образом, самые древние болотные отложения наблюдались в окрестностях гор. Балдоне выше береговой линии Балтийского ледникового озера; самые молодые - в окрестностях оз. Кгу ниже границы Литоринового моря.

Эоловые отложения / eol<sub>IV</sub> / пользуются широким распространением на территории работ. Описываемые отложения развиты, главным образом, вдоль береговой линии Рижского залива / т. 2019; 1929; 1424 и др. / на отложениях Балтийского

ледникового озера в окрестностях сел. Гаркалне / т. 1271-1272 / оз. Балтезерс / т. 1290; 1287 /, сел. Гарциемс / 1926 /; сел. Олайне / т. 1914 /, а также около пос. Саулкрасты. Значительные площади заняты эоловыми отложениями, залегающими над лимногляциальными осадками, юго-восточнее гор. Балдоне / т. 1456; 1458; 1459; 1396; 1397; 1398; 1399 /. Эоловые отложения развиты на дельтовых отложениях позднего и послеледникового времени около пос. Томе / т. 615; 616; 617; 864 /, Инчукалнс и Ропажы / т. 1006; 1044; 1045; 635 /.

Описываемые отложения слагают дюны, высотой которых и измеряется мощность эоловых песков от 1,5 м юго-западнее пос. Кекава до 35 м в окрестностях сел. Томе и Гарциемс. Дюнные осадки отличаются хорошей сортированностью песчаного материала и особым видом слоистости.

Механические анализы показывают, что эоловые пески приуроченные к лимногляциальным отложениям, отложениям Балтийского ледникового озера и морским осадкам характеризуются тонкозернистым материалом. Фракция 0,25—0,1 составляет до 80,2% в прибрежных дюнах и от 68,4 до 79,4% в дюнных на отл. Балтийского ледникового озера / т. 715, 716; 618, 619; 620 по Лунцу А.Я. / фракции > 0,25 мм здесь обычно отсутствуют. Гранулометрический состав эоловых песков, залегающих на дельтовых отложениях несколько отличается от вышеописанных. Здесь преобладает мелкозернистая фракция / т. 864; 1006 /; встречается, правда, в незначительном количестве зерна крупнее 0,5 мм / в т. 1006 - 2% / . Обычно это обусловлено присутствием линз хорошо окатанных зерен кварца, диаметр которых часто достигает 2 мм. Кроме того, эоловые отложения, залегающие над осадками Балтийского ледникового озера нередко отличаются присутствием слюды.

Особый случай представлялся нам при исследовании дюнных массивов, расположенных вдоль ж.д. линии между ст. Вангажи и пос. Инчукалнс. Здесь наблюдались довольно крупные дюны, относительная высота которых достигает 15 м.

Характерный профиль, ориентация, изогнутая форма говорит о том, что это образование сложено эоловым материалом.

Сомнение вызывает лишь механический состав отложений / т.635/ :

- 0.00-1.00 - песок коричневатого-желтый, полевошпатово-кварцевый, гравелистый с мелкой хорошо окатанной галькой /  $\phi$  до 1,5 см / магматических пород.
- 1.00-1.40 - песок коричневатого-желтый, крупнозернистый, полевошпатово-кварцевый.
- 1.40-1.80 - Песок желтый, среднезернистый с мелкой /  $\phi$  1 см / галькой магматических пород.

Из-за отсутствия обнажений не представлялась возможность изучить слоистость этих осадков. Однако материал, не характерный для эоловых образований позволяет предполагать, что дюны образовались путем перевезания флювиогляциального материала, слагающего, по-видимому, краевые формы рельефа.



Фото № 13  
Клиновидная  
слоистость  
эоловых  
песков в  
разрезе дю-  
ны у хут.  
Салдениеки

На территории пос. Инчукалис / т. 636 / эоловые отложения обнажаются в карьере высотой до 3 м. Здесь видны серии клиновидных прослоек, обращенные выпуклостью и острием кверху. Слоистость выражена перемежающимися прослойками песка от тонко- до крупнозернистого, причем к крупнозернистым пескам примешаны зерна гравия, представленные хорошо окатанными зернами кварца диаметром порядка 3-4 мм. Такая клиновидная слоистость является признаком перемещенных дюн / В. Г. Ульст 1957 /.

Характерная слоистость эоловых песков ясно выражена и в обнажении у хут. Салдениеки / т. 601 фото 13 / . Здесь обнаружены две клиновидные серии. Нижняя серия клиновидных прослоек обращена острием вниз и, по видимому, слагает ядро дюны. Крутизна падения клиновидных прослоек незначительна до  $10^{\circ}$ .

Мощность прослоек в видимой части обнажения достигает 10 см. Описанная серия перекрывается комплексом более мощных прослоек, обращенных острием кверху. Мощность слоев достигает 50 см. Границы между ними обусловлены миллиметровыми прослойками сцементированного окисью железа песка.

Особым видом слоистости отличается материал авантюры. Эоловые отложения, слагающие авантюры по исследованиям В. Г. Ульста характеризуются косослоистыми светло-желтыми полевошпатово-кварцевыми песками. Слоистость обычно обусловлена концентрически налегающими друг на друга волнисто изогнутыми сериями песка, обращенными выпуклой стороной кверху.

Эти слои представлены песками разного литологического состава от мелко- до крупнозернистых. Наблюдались также прослойки гравия. Прослойки различного материала выклиниваются к низу или кверху.

Формирование эоловых отложений, очевидно, произошло скачкообразно. На это указывают прослойки погребенной почвы, встреченные в разрезе дюны около пос. Гаркалис / т. 1275 /.

Фото № 14

Погребенные слои  
почвы в дюнах  
около пос. Гаркалне



Мощность прослоек составляет 5-8 см. Глубина залегания в данном обнажении - 1 метр.

Бесспорно, что эоловые отложения, залегающие на дельтовых или флювиогляциальных, образовались путем перевевания последних. Эоловые отложения, залегающие над отложениями Балтийского ледникового озера, лимногляциальными или морскими, образовались путем перевевания подстилающего материала. Таким образом, ясно, что гранулометрический состав эоловых отложений находится в полной зависимости от гранулометрического состава подстилающего материала.

Минералогический состав эоловых песков отличается однообразием. Преобладающей является легкая фракция, особенно кварц, содержание которого во фракции 0,1-0,05 мм достигает 87,4% / т. 1044 /. Содержание полевого шпата достигает лишь 11-13 %. Из минералов тяжелой фракции преобладают рудные минералы - порядка 40% и гранаты - 20%. Скоплений тяжелых минералов в эоловых песках не наблюдалось.

Сведения о возрасте описанных отложений приводятся в главе "Геоморфология".

Химические отложения / ch<sub>iv</sub> / в районе работ представлены пресноводной известью и лимонитом, имеющими ограниченное распространение. На поверхности описываемые отложения не обнажаются.

Залежи пресноводной извести приурочены к участкам близкого залегания к поверхности карбонатных пород / в основном доломитов плевиньской и даугавской свит / в окрестностях сел. Аллажи / т. 1028 / и пос. Саласпилс / т. 699 / или к выходам родников, размывающих моренные супеси, сильно обогащенные карбонатами / т. 1457 /.

Около сел. Аллажи / хут. Яунземь, Аллажи и Диелбарги / эти отложения представлены всеми разновидностями материала от мукообразного и зернистого до твердого, пористого пресноводного известняка серого, серо-желтого или желтого цвета, мощностью 0.22 до 2.17 м.

Ниже приводится разрез описываемых отложений у хут. Яунземь :

Т о р ф	- 0.00-0.10
Пресноводная известь, твердая, кусковатая, желтая.	- 0.10-0.50
Пресноводная известь рыхлая, зернистая, переслаивается с органическими веществами	- 0.50-0.68
Пресноводная известь рыхлая, зернистая, серовато-желтая	- 0.68-2.15
Песок среднезернистый серовато-желтый	- 2.15-2.20

Химический состав пресноводных известковистых отложений по данным Я.А. Слейниса следующий :  $\text{CaCO}_3$  - 72.8 - 94.6% ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0.06-0.48 % ;  $\text{MgO}$  0.60-1.39 % ;  $\text{SiO}_2$  0.11-2.20 % ; F 0.00-0.01 % .

Подстилаются эти отложения озерными песками или торфом, перекрываясь такими же осадками мощностью до 0,5 м.

Залежи пресноводной извести располагаются у подножья уступа, образовавшегося в доломитах плевиньской свиты, в районе широкого распространения родников, что создало благоприятные условия для образования этих осадков.

Возраст описанных осадков отнесен Я.А. Слейнисом к бореальному периоду (?)

В окрестностях пос. Саласпилс / хут. Бланьки / наблюдались залежи пр.известки с прослойками торфа. Мощность известковистых осадков колеблется в пределах 0.35-2.45 м. Подстилаются они озерными алевритистыми песками и глинами, перекрываются торфяными отложениями незначительной мощности.

Химический состав этих отложений близок к вышеуказанному. Возраст не определен.

Незначительные залежи пресноводной известки обнаружены в долине притока р. Суда / хут. Дарзини, т. 1640 / и в окрестностях сел. Бирини / хут. Пилскалны т. 1229 / в долине притока р. Кишупе.

В окрестностях хут. Дарзини эти отложения приурочены к родникам, питающимися водами саласпилсской свиты верхнего девона и представлены твердыми, пористыми обломками желтого цзета. Пресноводная известка залегает на глубине 0,85-1,20 м, имея незначительное площадное развитие.

Перекрываются эти отложения слоем торфа с маломощными линзами пресноводной известки.

Эти торфяные отложения, обогащенные пр.известью, образуют пологое куполовидное повышение высотой до 1,5-2 м, диаметром до 50 метров.

Подобные формы наблюдались и около хут. Пилскалны, где они сложены слабо и средне-разложившимся торфом с прослойками / линзами / известковистых отложений, мощность которых увеличивается вниз по разрезу, достигая максимума 30 см.

Образование указанных куполовидных форм, сложенных преимущественно торфом, объясняется интенсивным развитием растительности в связи с обилием карбонатов.

Залежи лимонита встречались линзообразно среди лимно-гляциальных песков в окрестностях гор. Балдоне / т. 1457 /.

Мощность линз достигает 0.4 , диаметр 1 м. Эти отложения представлены отдельными кусками красновато-коричневого, крепкого, пористого лимонита.



Фото № 15  
Линза лимонита  
в лимногляциальных  
песках около  
гор. Балдоне.

Аллювиальные отложения распространены по всей территории работ, имея порой значительные мощности и пестрый литологический состав.<sup>x)</sup>

В возрастном отношении их можно разделить на три группы :

1. Древний аллювий.
2. Аллювиальные отложения позднеледникового времени.
3. Аллювиальные отложения послеледникового времени.<sup>/al ш kb/</sup>  
<sup>/al v/</sup>

#### Древний аллювий

Древним аллювием названы отложения, встреченные в скважинах по р. Гауя у гор. Сигулда и сел. Мурьяни около пос. Ланкстыни / скв. 1222/ и оз. Балтезерс / скв. 699/, а также в скважинах на территории гор. Рига, у сел. Сунтажи / скв. 18к/ и Пабажи / скв. 17к/, залегающие под гляцигенными отложениями или лимногляциальными глинами.

<sup>x)</sup> Древний аллювий и аллювий позднеледникового времени описаны здесь потому, что отнесение их к тому или иному горизонтам является условным.

Древний аллювий реки Гауя перекрывается лимногляциальными ленточными глинами, за пределы долины реки подстилающими отложения Балтийского ледникового озера и отнесенными к позднеледниковым отложениям кайбалского горизонта / см. лимногляциальные отложения / . В скважинах 18к и 699, описываемые отложения покрываются соответственно моренами грудского и кайбалского горизонтов.

Древний аллювий представлен слабо сортированной песчано-гравийной смесью с большим количеством гальки и валунов / р. Гауя /.

Мощность этих отложений по р. Гауя у Мурьяни и гор. Сигулда достигает 30 метров, причем полная мощность этих отложений не вскрыта. На поверхности отложения древнего аллювия не обнажаются, что не позволило изучить их слоистость. Наличие здесь больших скоплений валунов, особенно у сел. Мурьяни, по видимому свидетельствует о наличии здесь размытых более древних моренных горизонтов.

Около оз. М. Балтэзерс / скв. 699 / древний аллювий мощностью до 35 метров представлен разнозернистыми песками с прослойками гравия.

Мощность последних достигает 2 метра. Эти отложения подстилаются маломощным / до 1 м / слоем морены. Последняя, очевидно, сильно размыта, о чем свидетельствуют валуны на верхней части указанного слоя. Подошва древнеаллювиальных отложений имеет здесь абсолютную отметку - 75 м.

Древнеаллювиальные отложения погребенной долины, вскрыты скважиной 18к около сел. Сунтажи, представлены чередующимися прослойками песка разнозернистого, супеси и алевроитистого песка. На глубине 40-45 м встречена галька и валуны магматических пород. Общая мощность этих отложений достигает 119 метров. Подошва аллювиальных отложений имеет абсолютную отметку 81 м, залегая над песчаниками и алевролитами гауйской свиты.

О возрасте этих отложений нет достаточно полных данных, так как отложения содержащие пыльцу и споры здесь не обнаружены.

Нет данных и о возрасте моренных отложений, местами подстилающих описанные осадки, ввиду сильной преобразования и размытости их. Однако, несомненно, что эти отложения образовались до Вюрмской ледниковой эпохи, так как в скважине 18к они перекрываются глицигенными отложениями грудского горизонта. Это позволяет их условно отнести к аллювиальным отложениям долского горизонта.

Подобные отложения были вскрыты скважинами в долине р. Огре у хут. Вецгавени, где перекрываются мореной грудского горизонта.

Полная мощность отложений не <sup>установлена</sup> вскрыта.

Здесь древнеаллювиальные отложения представлены разнозернистыми песками с включением гравия и гальки. Местами эти осадки слабо глинистые.

#### Аллювиальные отложения позднеледникового времени / *al<sub>III</sub>KB*

Описываемые отложения представлены осадками третьей надпойменной террасы рек Гауя и Даугава. Возраст их установлен геоморфологическим методом, так как террасы, сложенные ими выходят на поверхность лимногляциальных равнин, расположенных выше береговых линий Балтийского ледникового озера, которое является послеледниковым бассейном / см. стр. 316 /

Отложения третьей надпойменной террасы р. Гауя встречались разрозненными участками около устья р. Брасла у хут. Гауймали на правом берегу реки, между указанным хутором и гор. Сигулда чаще на правом берегу. На левом берегу р. Гауя они встречены лишь около хут. Муцениеки.

К южнее гор. Сигулда аллювиальные отложения позднеледникового времени наблюдались в районе сел. Мурьяни у хут. Катлани и Муцениеки, преимущественно на левом берегу реки.

Эти отложения по данным М. Майоре (70.) часто подстилаются девонскими песчаниками и характеризуются пестрым литологическим составом от горизонтально слоистых светло-желтых полевошпатово-кварцевых песков до косослоистого

гравелистого материала с сильно окатанной галькой преимущественно местных пород и катунами девонской глины.

Местами встречаются более крупные разновидности, включая валуны магматических пород. Последние встречались, главным образом, в низах разреза. Наблюдались также незначительные залежи охры и преснов. извести.

Мощность этих отложений не установлена.

Отложения третьей надпойменной террасы р. Гауя отличаются от других преобладанием более грубых фракций.

Осадки третьей надпойменной террасы р. Даугава занимают ничтожную площадь в районе работ и сложены преимущественно галечником и гравийными отложениями.

Аллювиальные отложения послеледникового времени /  $al_{IV}$  / представлены осадками всех террас р. Гауя, исключая третью. То же относится и к реке Даугава. Кроме того, сюда причисляются аллювиальные отложения остальных рек исследованного района / р. Тумшуне, Аге, Огре, Брасла, Суда, Криевупе, Миса и др. /, а также русловые фации всех рек, включая р. Даугава и Гауя.

Отложения второй надпойменной террасы р. Гауя распространены отдельными "островками" от восточной границы листа до береговой линии Балтийского ледникового озера у хут Муцениеки и Забаки вблизи сел. Инчукалне и более шире в районе хут. Вилетал и Апи в окрестностях пос. Гаркалне. Выше гор. Сигулда эти отложения встречались редко.

Отложения первой надпойменной террасы развиты более широко выше гор. Сигулда на всем протяжении реки, а также ниже пос. Гаркалне между береговыми линиями Балтийского ледникового озера и Литоринового моря.

В строении описанных террас много сходного.

Здесь встречается пестрый комплекс осадков от гравия до илистых и торфяных отложений старичной фации. Наблюдалось изменение гранулометрического состава, описываемых отложений вниз по течению реки, причем в районе Сигулда преобладает гравелистый материал / т. 1945 /, а ниже пос. Гаркалне - пески, даже алевриты / т. 1363 /.

Вверх по разрезу наблюдается постепенный переход от русловой в пойменную фацию. Такой разрез всегда завершается маломощным почвенным слоем, свидетельствующим о прекращении поступления наносов.

Упомянутый разрез наблюдался у хут. Бридули на склоне первой надпойменной террасы / т. 1944 / :

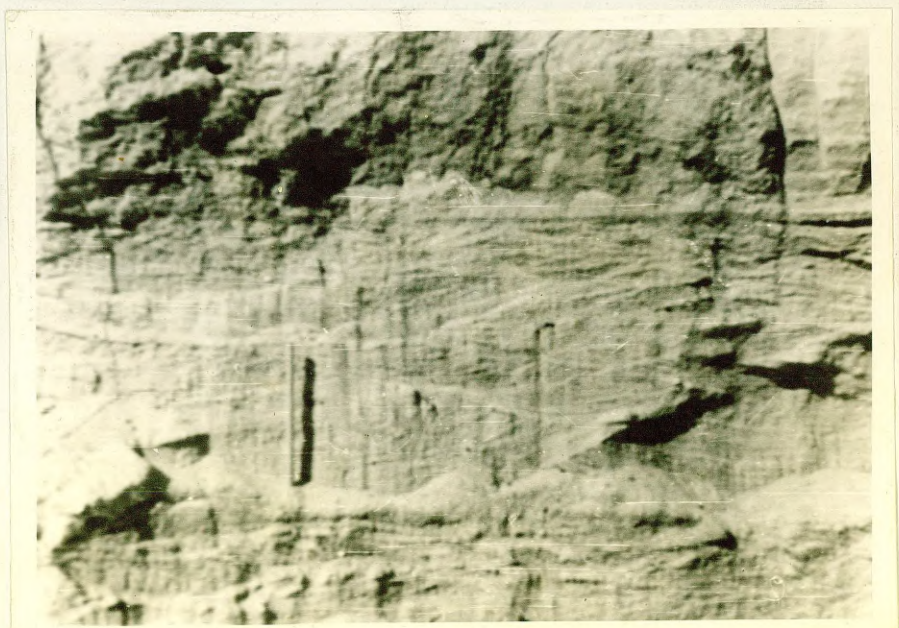
- 0.00-0.10 - почвенно-растительный слой
- 0.10-1.00 - песок желтый мелкозернистый с прослойками тонкозернистого, горизонтально слоистый.
- 1.00-2.00 - песок тонкозернистый, горизонтально слоистый, с линзами мелкозернистого песка.
- 2.00-2.75 - песок мелко- и среднезернистый с клиновидной косою слоистостью.

Смена характера слоистости на глубине 1.00 м позволяет здесь проводить границу русловой и пойменной фаций аллювия / фото № 16 /.

В продольном разрезе слои аллювиального материала имеют извилистые контуры, очевидно, унаследованные от рельефа бывшего русла / фото 16 /.

Слоистость русловой фации описываемых отложений косая с

фото № 16  
Смена русловой и пойменной фаций в обнажении первой надпойменной террасы р. Гауя.



уклоном прослоек до  $20^{\circ}$  / т. 1931 / в сторону течения реки или клиновидная. Последняя характеризует более медленное течение, так как материал с клиновидной слоистостью всегда более мелкий / обычно мелко- и среднезернистые пески /. Среди описанных отложений наблюдались линзообразные включения материала старичной фации / у хут. Апи и сел. Гарциемс в отложениях первой надпойменной террасы, у хут. Цукайни и др. среди песчаных осадков второй надпойменной террасы /. Старичные отложения представлены серым иловатым песком, сапропелитом и травяным торфом с прослойками песка, причем последние наблюдались, главным образом, в низах разреза, что очевидно, связано с отлаганием песчаного материала при наводках, когда терраса еще являлась пойменной. В описанных отложениях встречались слабо разложившиеся корни и стволы деревьев.

Так как отложения надпойменных террас встречались по долине р. Гауя только разрозненными участками, надо полагать, что часть этого материала была сроднирована и участвовала в образовании отложений более молодых террас.

Отложения пойменной террасы широко развиты только в нижнем течении реки Гауя, начиная от пос. Гарциемс. К этим осадкам причисляются пески прирусловых валов и часть отложений островов.

Необходимо отметить, что все острова р. Гауя на территории исследованного района являются пойменными.

Отложения пойменной террасы не отличаются от вышеописанных.

Отложения прирусловых валов, развитые во внутренних частях меандр, характеризуются облекающей слоистостью. Отдельные слои мощностью 5-9 см состоят из косослоистых прослоек, <sup>об</sup>наклоненных в сторону течения реки. Слоистость выражена <sup>переставиванием</sup> материала разной крупности, причем, преобладают мелко- и среднезернистые пески. Реже встречается гравий. Мощность отложений прирусловых валов измеряется высотой формы, что не превышает 1,5 м. Сухие пески, слагающие верхнюю часть вала, обычно перевеваются.

Фото №17 Покрытый  
галечником склон  
пойменного остро-  
ва р. Гауя у сел.  
Мурьяни.



В связи с обилием песчаного материала размываемого рекой / песчаники гауйской свиты и отложения более древних террас / река транспортирует много песчаного материала. Это связано с непрерывным ростом пойменных островов и отмелей.

Формирование островов, очевидно, происходит сравнительно быстро, на что указывает разрез пойменного острова у сел. Мурьяни / т. 1945 /.

В обнажении пойменного острова над уровнем реки наблюдалась серия косослоистых песков от крупнозернистых до гравелистых мощностью до 0,5 м.

Слои падают под углом  $20^{\circ}$  в сторону течения реки. Описанные отложения перекрываются другой, несогласно залегающей серией с более пологим наклоном / до  $12^{\circ}$  / мощностью 0,3 м. Эта серия крупнозернистых песков подстилает пласт мелко- и среднезернистых песков с клиновидной слоистостью.

Таким образом, наблюдались три фазы формирования острова. Между комплексами описанных песков выявляются следы размыва.

Отложения русловой фации характеризуются разнообразием в зависимости от глубины русла и скорости течения. Так на аккумулятивных склонах пойменных островов наблюдается постепенная смена гранулометрического состава в сторону русла от тонкозернистых песков до мелкой хорошо окатанной гальки. Такая же закономерность наблюдалась и в материале пойменной террасы.

Аллювиальные послеледниковые отложения р. Даугава по характеру механического состава разделены на две группы.

От Кегумской плотины до нижней оконечности о. Долессала эти осадки характеризуются грубым материалом от гальки до гравия, причем преобладают галечниковые отложения местных пород.

Ниже о. Долессала, где река размывает песчаные дельтовые или отложения Балтийского ледникового озера, аллювий представлен гравием и песками от тонко- до крупнозернистых с прослойками ила и остатками деревьев. Таким образом, характер аллювия находится в полной зависимости от материала, образующего берега реки.

Отложения первой и второй надпойменных террас выше Кегумской плотины находятся под уровнем водохранилища.

Ниже по течению отложения первой надпойменной террасы прослеживаются до пос. Саласпилс с некоторыми перерывами по обоим берегам реки.

Дифференциация материала вверх по разрезу наблюдается и здесь. Разрез отложений у хут. Дактери характеризуется следующим примером по М. Майоре 1960 / :

- 22<sub>n</sub> 0.00-1.00 / песок серо-коричневый тонкозернистый, слюдястый.
- " 1.00-1.30 - супесь бурая
- " 1.30-6.50 - гравий с разной галькой.

Очевидно материал, залегающий выше 1.30 м может быть охарактеризован как пойменная фация, ввиду преобладания тонкозернистой фракции.

Иногда отложения первой или второй надпойменных террас имеют незначительную мощность и часто залегают над девонскими породами - доломитами, песчаниками и алевролитами / в окрестностях гор. Огре<sup>(г 876)</sup>, пос. Лиелварде и др. /.

Пойменные отложения р. Даугава развиты слабо и представлены, главным образом, разноокатанными обломками доломитов с незначительной примесью гальки магматических пород. Гравелистые и песчаные отложения поймы развиты преимущественно ниже о. Долессала. Вышесказанное относится и к русловой фации современного аллювия. Между Кегумской плотиной и о. Долессала это, главным образом, обломки местного материала. Иногда река течет по верхнедевонским доломитам и имея большие скорости потока не способна отлагать какой-либо материал.

Ниже о. Долессала русловая фация представлена гравелистыми и песчаными отложениями, имеющими мощности не менее 1,50 м / В.С. Клеников 1960 /. Здесь содержится также значительное количество органических примесей и единичная галька осадочных, реже магматических пород.

Характерный разрез русловой фации р. Даугава у о. Луцавсала / Клеников 1960 / приводится ниже :

- 0.00-1.30 - вода  
 аев 1.30-4.80 - песок серый тонкозернистый, илистый с примесью алевролита.  
 " 4.80-8.50 - песок серый, разнозернистый, преобладает средне- и мелкозернистый.

Аллювий мелких рек представлен аллювиальными отложениями пойменной террасы и русловой фации рек Кишупе, Суда, Огре, Миса, Лоя, Брасла и др. Мощность этих отложений не превышает 5 метров / т. <sup>850</sup> /. Механический состав этих осадков находится в прямой зависимости от материала слагающего берега реки. Так, реки, проложившие свои русла

в лимногляциальных, флювиогляциальных, морских или в отложениях Балтийского ледникового озера / р. Ланге, Миса, Кекава, частично Петерупе, Кишупе и др. / характеризуются песчаными реже гравелистыми аллювиальными отложениями с частыми включениями органических веществ и остатками древесины.

Реки эродирующие моренные отложения / р. Аге, Мергупе и др. / характеризуются меньшими мощностями аллювиальных наносов и присутствием здесь валунов магматических пород.

Реки, эродирующие коренные породы / частично р. Мергупе, Суда, Огре, Л. Кгла / отлагали аллювиальные отложения с присутствием здесь в больших количествах обломков и слабо окатанной гальки местных пород.



Фото №18 Скопления валунов в русле р. Аге.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ДАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ  
ГЛЯЦИГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Наименование горизонта	Индекс	Цвет отложений	Петрограф. состав фр. 1.0-0.05 мм			Сумма доломит и известн.	Минер. состав гл. тяж. минер. фр. 0.1-0.05			Петрограф. состав валунов			Гранулометр. состав			Сумма алевритов и глины	Ориент. для валунов	
			Песчаники	Доломиты	Известняки		Рудные минералы	Цирконы	Гранаты	Магм. пор. и их минер.	Осадочн. пор.	Метаморф. пор.	Пески	Алевриты	Глины			
Кайбальский	gl <sub>m</sub> kb	желтовато- или буров. коричнев.	1.5	8.4	15.0	28.8	43.8	4.3	17.9	8.7	38.6	2.7	42.9	36.3	21.5	57.8	СВ 320- 3550	
			0.2-	4.0-	10.6-		17.8-	2.0-	11.0-					30.6-	35.5-	19.0-		
			3.0	12.6	20.4		55.6	8.2	25.8					55.1	50.0	25.0		
Грудский	gl <sub>m</sub> gr	красноват. или серовато-коричнев.	7.1	13.7	19.2	32.9	55.0	2.7	10.9	11.2	34.5	4.3	37.2	38.7	24.0	62.7	СВ 20-600	
			5.1-	11.1-	15.0-		46.4-	1.2-	6.4-					31.0-	32.6-	18.5-		
			10.2	15.2	24.3		69.2	5.6	15.0					40.2	42.6	30.6		
Долский	gl <sub>m</sub> dl	синевато- или коричневато-серые	2.5	22.6	25.4	48.0	25.6	7.3	20.9	-	-	-	33.5	41.0	26.0	67.0	СВ 15-40	
			0.6-	11.4-	17.6-									31.7-	41.2	23.3-		
			6.0	35.0	36.0									35.3	39.9	28.6		

Характерный разрез аллювия р.Л.Югла приводится ниже (п.1300)

- 0.00 - 0,45 - почвенно-растительный слой;
- 0.45 - 0,70 - гравий серый, мелкий, с остатками древесины;
- 0.70 - 1,90 - перемежающиеся слои крупнозернистого серого песка и мелкозернистого серого слюдяного песка с остатками растений.