

Латвийские
геологические фонды

Инв. №

2877

Основной экз.

10. X - 61г.

PRP 36. tip. Smiltenē P. 832 M. 5,000

Министерство геологии и охраны недр СССР
Геологоразведочный трест № 1
Западная комплексная экспедиция

О Т Ч Е Т

О ПОИСКОВО-РЕВИЗИОННЫХ РАБОТАХ НА РЕДКИЕ
МЕТАЛЛЫ, ПРОВЕДЕННЫХ ПАРТИЕЙ № 25 НА
ТЕРРИТОРИИ ЛАТВИЙСКОЙ ССР в 1960г.

Том I - текст.

1961 год.

Геологоразведочный трест № 1
БИБЛИОТЕКА
Инв. № 173

3

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ТРЕСТ № 1
ЗАПАДНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 2877
Дата 10.7.61г.

Кувшинов В.П.
Резников И.Н.
Крыжановский В.А.

О Т Ч Е Т

О ПОИСКОВО-РЕВИЗИОННЫХ РАБОТАХ НА РЕДКИЕ
МЕТАЛЛЫ, ПРОВЕДЕННЫХ ПАРТИЕЙ № 25 НА
ТЕРРИТОРИИ ЛАТВИЙСКОЙ ССР В 1960г.

Начальник Западной комплексной экспедиции - *Гладкий* И. Гладкий
Главный инженер - *Стеценко* И. Стеценко

1961 г.

А Н Н О Т А Ц И Я

Кувшинов В.П., Резников И.Н., Крыжановский В.А. "Отчет о поисково-ревизионных работах на редкие металлы, проведенных партией № 25 на территории Латвийской ССР в 1960 году". 44 стр. текстовых приложений. 1961 год. Латвийская ССР. 93 стр.

Листы: 0-34-ХХП, ХХШ, ХХІУ, ХХІХ, ХХХ, ХХХУ, ХХХУІ;

0-34-107; 0-35-ХХУ, ХХУІ, ХХУП, ХХУШ, ХХХІ, ХХХІІ;

0-35-91, 99, 103.

(ВГФ, ТГФ, УГиОН при Совете Министров Латвийской ССР, Геологоразведочный трест № 1, ЗКЭ).

В отчете изложены методика и результаты исследований цирконо-ильменитности осадочных отложений девонской и четвертичной систем, а также приведены результаты опробования на бор карбонатных гипсоносных образований верхнего девона.

Проведенными поисково-ревизионными работами установлено, что во всех изученных рыхлых отложениях как четвертичных (отложения различных стадий Балтийского моря), так и девонских (тартуская, салацкая, гауйская, аматская и огрская свиты) содержатся в различных количествах ильменит, циркон, рутил и лейкоксен.

В девонских песках и песчаниках, опробованных в естественных и искусственных обнажениях, а также по

керну скважин, отмечается сравнительно невысокая концентрация перечисленных минералов. Максимальные содержания ильменита не превышают, в основном, 5 кг/м^3 , циркона - $2,0$, лейкоксена - $1,0$ и рутила - $0,5 \text{ кг/м}^3$. Исключением являются пески гауйской свиты, в которых, в отдельных случаях, зафиксированы повышенные содержания ильменита ($10-12 \text{ кг/м}^3$).

В соответствии с полученными результатами и геологической обстановкой нами рекомендуется проведение дополнительных более детальных поисковых работ в северной части Латвийской ССР, в области развития терригенных гауйских отложений.

Основное внимание при изучении цирконо-ильменитоносности четвертичных отложений уделялось прибрежно-морским осадкам различных стадий Балтийского моря. В них выявлен тот же комплекс полезных минералов, что и в девонских отложениях. Но высоких концентраций, представляющих практический интерес, также не обнаружено (максимальная сумма полезных компонентов $11-12 \text{ кг/м}^3$).

Ввиду кратковременности и незначительного объема проведенных работ, собранный фактический материал не позволяет достаточно обоснованно судить о перспективности четвертичных отложений в отношении дальнейших поисков концентраций промышленных россыпей.

Опробование карбонатных гипсоносных толщ девона выявило низкие содержания бора (до $0,013\%$), которые практического и поискового интереса не имеют.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Том I. Т е к с т.

	<u>Стр.</u>
А н н о т а ц и я	2
В в е д е н и е	5
I. Общие сведения о районе работ	9
II. Краткие сведения о геологической изученности	12
III. Геологическое строение района	15
А. Стратиграфия	15
Б. Тектоника и основные этапы геологического развития	24
В. Полезные ископаемые	30
IV. Методика проведенных работ	33
V. Результаты работ	44
1. Цирконо-ильменитовосность песчаных отложений	44
А. Девонские отложения	"-
Б. Четвертичные отложения	74
2. Борносность девонских карбонатных гипсовосных пород	89
VI. З а к л ю ч е н и е	90
Список использованной литературы	92
Список графических приложений	93

Том II.
Журнал опробования.

ВВЕДЕНИЕ

В 1960 году ПРП № 25 Западной комплексной экспедиции Геологоразведочного треста № 1 продолжала начатые в 1959 году поисково-ревизионные работы на территории Латвийской ССР.

Геологическим обоснованием для постановки поисково-ревизионных работ послужило наличие в ряде свит Девона прибрежно-морских фаций, в которых могли концентрироваться редкометальные и титановые минералы, а также конкретные указания на повышенные (порядка 10 кг/м³) содержания циркона и ильменита (в сумме) в терригенных породах древних и четвертичных образований.

В 1959 году обследовались западная и юго-западная части района и побережье Балтийского моря.

В отчетном году основное внимание уделялось отложениям различных стадий Балтийского моря в западной части Рижского залива и ряда свит девона, перспективных по результатам работ 1959 года, в северо-восточной части территории (см. обзорную карту).

Задачами партии в отчетном периоде являлись:

1. Дальнейшее изучение условий концентрации редкометальной и титановой минерализации в четвертичных прибрежно-морских и девонских терригенных отложениях с целью выявления комплексных промышленных россыпей.

2. Попутное опробование гипсоносных отложений Девона на бор и редкие земли.



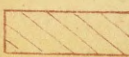
Работы проводились на двух участках. Первый - западное побережье Рижского залива (область распространения четвертичных прибрежно-морских образований), координаты: $57^{\circ}40'$, $-57^{\circ}47'$, $-57^{\circ}00'$ с.ш. и $22^{\circ}10'$, $-22^{\circ}21'$, $-23^{\circ}50'$ в.д. Второй участок охватывал центральную и северо-восточную части республики и ограничивался координатами: $56^{\circ}41'$, $-57^{\circ}14'$, $-57^{\circ}36'$ с.ш., $24^{\circ}00'$, $-27^{\circ}00'$ в.д. и границей с Эстонской ССР и РСФСР. На этом участке исследовались девонские отложения.

Обзорная карта
района работ ГРП №25 в 1960г

масштаб 1:3000000



Условные обозначения

-  Участок работ в области распространения девонских пород.
-  Участок работ в области распространения прибрежно-морских четвертичных отложений.
-  Территория, охваченная поисково-ревизионными работами в 1959 году.

Для решения поставленных перед партией задач были выполнены следующие объемы работ (по основным видам):

№ п/п	Наименование видов работ	Единица измерения	Выполнено в 1960г.
1.	Поисковые маршруты масштаба 1:200000	пог. км	228
2.	Поисковые маршруты масштаба 1:50000	"	228
3.	Бурение комплектом "Бур геолога"	пог. м	626
4.	Проходка канав	м ³	114
5.	Отбор бороздовых проб	проба	146
6.	Отбор керновых проб	"	1116
7.	Минералогические анализы	анализ	660
8.	Спектральные анализы	"	23

Итого на общую сумму 245,0 тыс.руб. (в ценах до 1.1.61г.).

Полевые работы проводились с 27 июня по 24 октября. База партии находилась в городе Юрмала (ст. Кемери).

В работах принимали участие инженеры-геологи Кувшинов В.П., Крыжановский В.А., Резников И.Н. и коллектор Тавельская М.Н. (с 13 августа). Минералогические анализы проводились в полевой лаборатории ЦРП № 26 старшим минералогом Крыжановской М.К., а с 1 ян-

варя 1961 года - минералогом Симакиной Н.Н. Спектральные анализы выполнены в Центральной химико-аналитической лаборатории треста № 1.

В камеральной обработке материалов и написании текста отчета участвовали Кувшинов В.П. (Аннотация, введение, методика работ, тектоника и основные этапы геологического развития, результаты поисково-релизионных работ по девонским отложениям, заключение), Крыжановский В.А. (общие сведения о районе работ, стратиграфия, лабораторные работы), Резников И.Н. (методика работ и результаты поисково-релизионных работ по четвертичным отложениям).

Следует отметить, что разделы отчета, касающиеся геологического строения района (стратиграфия, тектоника, история геологического развития) подробно изложены в отчете по работам 1959 года, в связи с чем в настоящем отчете они по возможности сокращены.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.

Ниже приводится краткая географо-экономическая характеристика изученной территории.

1. РЕЛЬЕФ. Территория района работ партии, как и всей Латвийской республики, расположена на западной окраине Русской равнины. На формирование современного рельефа Латвии сильное влияние оказал ледник, покрывавший в четвертичный период территорию современной Прибалтики неоднократно. Разнообразные ледниковые и водно-ледниковые формы и определяют основные черты рельефа района работ. Для района работ характерно сочетание плоских заболоченных низин и поднимающихся над ними живописных моренных возвышенностей, в которых встречаются многочисленные озера. Одной из таких возвышенностей является Видземская, расположенная в центральной части района. Абсолютные отметки ее - 200-300 м, высшей точкой является гора Гайзинькалн (310 м). Среди низменностей следует отметить Лубанскую, расположенную в восточной части и являющуюся наиболее крупной в районе работ.

Вдоль побережья Рижского залива тянется Приморская низменность, представляющая собой полого наклонную в сторону моря равнину с абсолютными отметками от 0 до 20 метров. Равнинный рельеф этой низменности

местами нарушается широко развитыми на ней дюнами, высота которых достигает 10-12 метров.

2. ГИДРОГРАФИЯ. В районе работ широко развита речная сеть. Наиболее крупными реками являются судоходная Даугава (Западная Двина) и Гауя, впадающие в Рижский залив. Это реки типично равнинного типа с глубоко врезанными долинами и крутыми бортами. Из второстепенных рек можно отметить Педедзе (приток реки Айвиксте), а также Лиела-Юглу и Амату, являющихся притоками Даугавы и Гауи.

Широко распространены в районе работ озера ледникового происхождения. Наиболее крупные из них - Лубана, Энгуре и Алуксне.

3. КЛИМАТ. Латвия характеризуется умеренно-континентальным климатом, с мягкой зимой и сравнительно прохладным влажным летом. На востоке лето несколько теплее, чем в других районах республики.

Средняя температура января в Риге $-4,3^{\circ}$, июля $+17,5^{\circ}$.

4. ЭКОНОМИКА. Латвия - республика с хорошо развитой промышленностью и сельским хозяйством. Важнейшей отраслью промышленности является машиностроение. Латвия производит электротовары, гидротурбины, электропоезда, электромоторы, радиоаппаратуру, точные приборы и др.

На втором месте стоит пищевая промышленность. Из других отраслей выделяется легкая промышленность, производящая разнообразные ткани, кожаные изделия, мебель и т.д.

В сельском хозяйстве ведущую роль играет животноводство, но хорошо поставлено также производство зерновых культур и сахарной свеклы.

5. ПУТИ СООБЩЕНИЯ. Железнодорожными и морскими путями Латвия связана со многими районами страны. Все крупные населенные пункты республики соединены между собой автомагистралями или дорогами с твердым покрытием, пригодными к передвижению в любое время года.

6. НАСЕЛЕНИЕ. В Латвии три четверти населения латыши, остальную часть составляют русские, евреи, литовцы, эстонцы, украинцы и др. В республике сравнительно высок уровень городского населения (56%).

П. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

Наиболее ранние сведения о геологии Латвии относятся к началу ХУП века, когда в литературе появились некоторые геологические сведения о территории Прибалтики.

В самых ранних работах большое место занимало изучение обнажений дочетвертичных пород по реке Даугава (Западная Двина) в районе г.Краслава и на участке Плявиняс-Рига.

Следует отметить, что до первой половины XIX века в опубликованных работах содержался ряд неточных данных о литологическом составе некоторых дочетвертичных отложений в бассейне реки Даугава (Западная Двина) и неверная стратиграфическая оценка их. Эти отложения были отнесены к юрской системе.

Перелом в этом отношении наступил в 1840 году, когда Л.Бухом по найденной ихтиофауне здесь, в районе Икшкиле-Саласпилс был определен, как девонский, возраст коренных пород.

В 1844 году Соколов и Преифер разделили Девон на 3 яруса: нижний - песчаники с линзами глин, средний - доломиты, верхний - песчаники.

Позднее, в 1865 году проф.Гревинг в своей работе "Геология Лифляндии и Курляндии" описал лито-

логию и полезные ископаемые Девона Латвии.

В период с 1878 г. до 1914 г. исследователями Г. Гельмерсоном, К. Гревингом, Ф. Шмидтом, Х. Хаузенем и др. проводилось изучение (наряду с девонскими отложениями) четвертичных отложений геоморфологии.

В 1928-1934 гг. Э. Краус (Рижский университет) предпринял попытку более подробно расчленить средний и верхний девон Латвии на ряд комплексов, которым он дал буквенные обозначения от α до h .

Значительное место в работах Э. Крауса занимают вопросы тектоники и генезиса мелких локальных структур.

Несколько позже (1935-1937 гг.) Н. Делле уточнил представление о стратиграфии девона Латвии и провел корреляцию разрезов Девона Прибалтики.

Изучением четвертичных отложений в этот период занимались В. Закс и А. Дрейманис.

После окончания Великой Отечественной войны на территории Латвии работы проводят Институт геологии и географии АН Латвийской ССР, Всесоюзный нефтяной институт, Ленинградский трест нерудных ископаемых, 5-ое геологическое управление и др.

Следует указать, что в 1945-1947 гг. научная экспедиция, организованная ВНИГРИ под руководством Л. С. Петрова, проделала несколько маршрутов по полосе

распространения девона Прибалтики.

Переработанную стратиграфическую схему Девона Прибалтики с выделением стратиграфических единиц в нижней и верхней частях разреза девона, а также палеогеографическую схему девона дал П.П.Лиешиньш (1950-1958 гг.).

Детальность геологической изученности территории Латвийской ССР определяется геологической картой масштаба 1:600000, составленной в 1958 году П.П. Лиешиньшем.

В 1959 году, впервые на территории Латвии, партией № 25 Централизованной поисково-ревизионной экспедиции Геологоразведочного треста № 1 и Редкометальной партией УГиОН Латвийской ССР были проведены поисково-ревизионные работы на редкие металлы. В результате были выявлены повышенные концентрации циркона, рутила и ильменита в прибрежных отложениях *Балтийского моря*. В 1960г. исследования продолжались. Результаты работ ПРП № 25 приведены в настоящем отчете.

III. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА.

А. СТРАТИГРАФИЯ.

В геологическом строении района работ принимают участие палеозойские (средний и верхний девон) и кайнозойские (плейстоцен и голоцен) отложения.

Описание стратиграфии приводится начиная с тартуской свиты среднего девона (см. приложение № 1), т.к. исследование нижележащих отложений не входило в задачу работ партии.

Краткая характеристика четвертичных отложений дается в виде литолого-стратиграфической колонки (рис. № 1) и в таблице № 1 в связи с тем, что они подробно описаны в главе "Результаты работ по четвертичным отложениям".

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Тартуская свита / *D₂ gr₂tz* /

Отложения тартуской свиты в районе работ на поверхность нигде не выходят и вскрываются только скважинами (Кемери и т.д.).

Свита представлена континентальными отложениями. В состав ее входят красноватые, желтые или серые пески и песчаники, красные или фиолетовые алевритистые глины, зеленовато-серые алевриты и алевролиты. Мощность свиты 60 метров.

Салацско-абавская свита (D₂gv₂slc+ab)

Породы салацско-абавской свиты вскрываются лишь скважинами (скв. №№ 2, 3, 4, 5 восточнее г. Риги и др. - см. приложение № 2).

Сложена свита красноватыми и сероватыми песчаниками и песками, пестроцветными глинами и алевролитами. Мощность ее 70-80 метров.

ВЕРХНИЙ ДЕВОН

В районе работ верхний девон представлен отложениями франского яруса, залегающими на размытой поверхности среднедевонских осадков.

Франский ярус разделен на три подъяруса.

Нижнефранский подъярус - гауйская и аматская свиты - сложен прибрежно-континентальными песчано-глинистыми породами.

Среднефранский - плявиньская, саласпилская и даугавская свиты - представлен морскими и лагунными карбонатными отложениями.

Верхнефранский подъярус - огрская и бауская свиты - сложен чередующимися пачками прибрежных и лагунных отложений.

Общая мощность пород франского яруса достигает 300 м.

Гауйская свита (*D₃ f₂, g₁*)

Породы гауйской свиты слагают северную часть района и обнажаются по берегам рек Гауи, Браслы и др. Буровыми скважинами они вскрыты у городов Цесис, Кемери и других местах.

По литологическому составу гауйская свита разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижняя подсвита сложена красновато-бурыми и желтовато-серыми песчаниками и песками с линзами пестроцветных глин. В низах подсвиты встречаются линзы кварцевой гальки. Мощность подсвиты 40-60 метров.

Верхняя подсвита представлена пестроцветными глинами с прослоями песчаников и алевролитов. Мощность ее 20-40 метров.

Общая мощность гауйской свиты достигает 100 метров.

Аматская свита (*D₃ f₂, amt*)

Отложения аматской свиты распространены в северной части района. Они протягиваются в виде узкой извилистой полосы, приуроченной к площади распространения гауйских отложений. Обнажения зафиксированы по берегам реки Амата, у г. Цесис и других местах.

Аматская свита, согласно залегающая на гауйской, сложена песками и песчаниками с прослоями глин

и алевролитов. Пески в отдельных случаях сцементированы карбонатным или железистым цементом и переходят в песчаники, то слабые, почти рыхлые, то очень крепкие.

Из текстурных особенностей отложений следует отметить наблюдаемую в рыхлых песчаниках косую слоистость прибрежного типа с непостоянным направлением падения слоёв. Угол падения достигает 25° . Пески мелкозернистые, иногда глинистые, за счет чего принимают зеленовато-серый цвет.

В общем для свиты характерна невыдержанность разреза, в котором преобладают то глины, то пески.

Мощность аматской свиты изменяется от 12 до 35 метров.

Плявиньская свита (*D₃ f₂ pl*)

Плявиньские отложения известны в северной части района, где образуют извилистую полосу северо-восточного простирания. Кроме того они зафиксированы в виде отдельных пятен, приуроченных к локальным поднятиям девонских пород. Обнажения свиты встречаются по берегам рек Даугавы, Гауи, Аматы и у г. Апе.

В состав плявиньской свиты входят известняки, доломиты, мергелистые доломиты, мергели.

Мощность плявиньских отложений 18-35 метров.

Саласпилская свита ($D_3 f_{c2} slp$)

Отложения саласпилской свиты протягиваются полосой северо-восточного простирания, контактирующей с плявиньской свитой. В южной и юго-восточной части участка саласпилские отложения встречаются в виде разрозненных пятен, приуроченных к локальным поднятиям. Отложения свиты обнажаются по берегам реки Даугавы и вскрыты скважинами (Балдоне и др. местах).

Саласпилские отложения представлены зеленовато-серыми глинами, доломитизированными мергелями и доломитами с прослоями массивного и волокнистого гипса.

Мощность свиты колеблется от 9 до 25 метров.

Даугавская свита ($D_3 f_{c2} dg$)

Отложения даугавской свиты широко развиты в южной части участка. Кроме того, узкой полосой (до 3 км) они протягиваются южнее города Риги в северо-восточном направлении до границы с РСФСР, обнажаясь по берегам рек Даугавы, Гауи, Огре и др.

Сложена свита кавернозными мергелистыми доломитами, доломитовыми мергелями и глинистыми доломитами.

Мощность свиты варьирует от 8 до 15 метров.

Огрская свита ($D_3 f_{23} og$)

Отложения огрской свиты слагают центральную и восточную части участка. Обнажаются они по берегам рек Огре, Даугава, Педедзе, Гауя и вскрыты многочисленными буровыми скважинами.

Огрская свита представляет собой глинисто-песчаный комплекс лагунных и прибрежных отложений. Нижняя часть свиты мощностью до 20 метров сложена глинами и доломитизированными мергелями с прослоями доломитов, алевролитов и песчаников.

В средней части свиты мощностью также до 20 метров преобладают песчаники, алевролиты и песчанистые доломиты, а глины и местами мергели залегают в виде прослоев.

Верхняя часть свиты мощностью до 10 метров сложена глинами и доломитизированными мергелями с прослоями песчаников.

Пески и песчаники, входящие в состав свиты, зеленовато-серые или красноватые, большей частью мелкозернистые, местами с постепенным переходом в алевролиты такого же цвета.

Общая мощность огрской свиты 50 метров.

Бауская свита ($D_3 f_{23} bs$)

Отложения бауской свиты в районе работ известны на двух небольших площадях: восточнее города

Алукне и западнее Гулбене.

Свита сложена слоистыми доломитизированными мергелями и кавернозными, местами брекчиевидными доломитами.

Мощность бауской свиты колеблется от 2 до 9 метров.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Четвертичные отложения в районе довольно детально расчленены предыдущими исследователями. Ниже, в таблице I, приведена схема возрастной классификации опробованных отложений этого комплекса, в которой дается краткая характеристика пород и их распространение.

(см. сл. стр.)

Таблица № 1.

Индекс	Наименование отложений	Краткое описание пород	Распространение отложений
1. Q_3^t	Торфяно-болотные.	Т о р ф.	Встречаются повсеместно, заполняя локальные впадины.
2. Q_3^l, Q_3^{lal}	Современные озерные, озерно-аллювиальные.	Пески разномернистые, супеси, суглинки.	Р-н оз. Бабите и оз. Энгуре.
3. $Q_3^4 m$	Современные морские	Пески светло-серые мелкозернистые, местами с грубообломочным материалом.	На современном пляже.
4. Q_3^{col}	Эоловые.	Пески светло-серые мелкозернистые.	В виде полосы, окаймляющей современный пляж.
5. Q_3^{lit}	Отложения Литоринового моря.	Пески серых и бурых тонов, реже суглинки и пылеватые пески.	На участке побережья от сел. Энгуре до мыса Колка.
6. $Q_3^2 Anc$	Отложения Анцилового озера.	Пески светло-серые мелкозернистые.	Восточная часть западного участка.
7. $Q_3^1 B$	Отложения Балтийского ледникового озера.	Пески пестроцветные (бурые, серые, желтые и т.д.) мелкозернистые.	Полоса отложений протягивается вдоль побережья по центральной части западного участка.
8. $Q_2^3 flg$	Флювиогляциальные.	Пески разномернистые гравийно-галечные.	Локальное (южнее сел. Тукумс)
9. $Q_2^3 kat$	Камовые.	Пески, суглинки, глины, алевроиты.	Слагают поле севернее сел. Тукумса.
10. $Q_2^3 gl$	Моренные.	Глины, часто валунные.	Западный фланг участка.

Б. ТЕКТОНИКА И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.

В описываемом районе залегание и распространение разных частей разреза Девона определяется положением его в региональной тектонической структуре - Латвийском синклинальном прогибе, прослеживаемом в восточной части республики. Длинная ось этого прогиба простирается с ЮЗЗ на СВВ.

Северное крыло его проходит вдоль линии Рига-Псков, а южное - на широте г. Даугавпилс.

Общее падение крыльев небольшое и измеряется долями градуса. В осевой части структуры на дневную поверхность выходят отложения огрской свиты, наиболее молодые в этом районе.

На север и на юг от осевой части выходят наиболее древние отложения Девона.

Строение Латвийского синклинального прогиба осложняют местные тектонические структуры, которые яснее проявляются в полосе распространения карбонатных отложений разреза.

При общем горизонтальном или слабо наклонном залегании слоёв, в отдельных случаях отмечаются зоны с более крутым падением пород, достигающим $15-20^{\circ}$.

Такие зоны, называемые уступами, в основном характерны для крыльев синклинального прогиба и обычно

связаны с тектоническими локальными брахиантиклинальными структурами. Пологие структуры брахиантиклинального типа с амплитудой до нескольких метров наблюдаются довольно часто.

Кроме вышеописанных структур выделяются более мелкие, имеющие сугубо подчиненное значение. На небольших участках (10-50 м) девонские слои смяты в складки незначительной амплитуды (3-5 м) и отмечены сбросо-надвиговые перемещения слоев по вертикали на 1-2 м.

Формирование девонских отложений в описываемом районе тесно связано с развитием Латвийского синклинального прогиба.

Накопление девонских отложений в пределах этой структуры происходило значительно раньше, чем в прилегающих к ней выступам фундамента.

Здесь известна кемеровская свита, отложения которой отсутствуют на Эстонском и Литовско-Белорусском выступам фундамента.

К началу образования Тартуской свиты существовавший Наровский бассейн сильно сократился (регрессировал) и почти полностью потерял связь с Главным Девонским морем. Осадки, отложившиеся в период Наровского моря, представлены доломитовыми мергелями, глинистыми доломитами и глинами (Наровская свита).

В тартуское время отлагались пески, песчаники,

алевролиты и пестроцветные глины с широко развитой косою слоистостью. Подобный литологический состав имеют и последующие свиты (салацкая, гауйская)..

Все это свидетельствует о развитии в данное время континентальных, частично прибрежных условий. Однако редкие находки морской фауны в толще, охватывающей отложения 3-х свит, говорят, повидимому, о кратковременном восстановлении морского режима на данной территории, вероятно, в связи с соединением остаточного регрессивного нарвского моря с основным бассейном.

В аматское время накопление терригенного материала, представленного мелкозернистыми, косослоистыми песками с прослоями глин, шло в прибрежных условиях следующей, после нарвской, сравнительно крупной, трансгрессии франского моря, максимум которой падает на плявиньскую свиту.

Фациальный анализ франских отложений Прибалтики указывает на тесную связь бассейна франского века Латвии с бассейном восточной части Главного девонского поля, а также свидетельствует, что бассейн Прибалтики был полузамкнутый и имел повышенную соленость.

Плявиньское время характеризуется образованием доломитов, мергелей и глин.

В последующее, *сахастилское* время, на территории Латвии, как и на значительной части Главного

поля, устанавливаются лагунные условия, в которых отлагались глины, глинистые доломиты, сопровождаемые гипсами. Органическая жизнь в этот период почти прекратилась.

Начало даугавского времени совпало с новой трансгрессией моря.

Условия накопления осадков и органической жизни на этом этапе были, в основном, очень сходны с плавиньским временем.

В дальнейшем, в огрское время, снова отмечается смена морских условий лагунными и прибрежными, в которых отлагались доломитовые мергели, глины и песчаники. Затем последующая трансгрессия моря обусловила образование карбонатных пород бауской свиты (наиболее молодых отложений девона в описываемом районе).

К этому времени, в основном, и завершилось формирование Латвийского синклинального прогиба.

Коренным источником терригенного материала девонских осадков (по П.П.Лиепиньшу) являлись как гранитоидные, так и метаморфические породы Балтийского щита. Нашими материалами это подтверждается тем, что среди рудных минералов терригенных осадков несколько большую роль (по сравнению с песчаными породами центральной части Русской платформы) играет циркон, так как повышенная циркононосность и характерна кристаллическим породам Скандинавии.

Как видно из изложенной истории накопления девонских осадков на описываемой территории, наиболее благоприятные условия для образования древних прибрежно-морских россыпей могли существовать в гауйское и аматское время.

Гауйская и аматская свиты образовались в прибрежных условиях девонского моря и представлены, в основном, продуктами древней коры выветривания. Судя по общему погружению девонских пород на юг и юго-восток, береговая линия девонского моря в этот период, вероятнее всего, проходила вблизи северной границы распространения осадков гауйской и аматской свит, что было учтено при проведении поисково-ревиссионных работ в 1960 году.

Краткая история формирования четвертичных прибрежно-морских образований представляется следующим образом.

Во время окончательного отступления последнего ледника (период древнего голоцена) подпруженные воды его образовали Балтийское ледниковое озеро.

В соответствии с движением края ледника воды этого озера перемещались в меридиональном направлении.

Береговые линии в этот период, как правило, выражены береговыми валами, барами и абразионными уступами, реликты которых сохранились до настоящего времени.

Понижение уровня Балтийского ледникового озера шло медленно и постепенно, что затрудняет определение береговых линий, фиксирующих различные регрессивные фазы его, которых было несколько.

После значительного сокращения Балтийского ледникового озера и падения его уровня, последний в голоцене преимущественно перешел в Анциловое озеро (Анциловая трансгрессия).

Анциловый берег обычно выражен (по Ульсту В.Г.) низкими уступами размыва, врезанными в береговые формы Балтийского Ледникового озера.

В последующее среднеголоценовое время происходит трансгрессия Литоринового моря. На Латвийском побережье (Рижский залив) указанное море заходило узкой полосой.

В отличие от предыдущих бассейнов, последний явился солоноводным, что было обусловлено соединением Балтийского бассейна с Северным морем.

Это время характеризуется интенсивной морской аккумуляцией, выразившейся в образовании пересыпей, многочисленных лагун и аккумулятивных террас и кос.

Этим этапом завершается образование древних береговых линий Балтийского бассейна. При медленном отступлении Литоринового моря и понижении его уровня начал формироваться современный берег.

Анализ шлихо-минералогической ассоциации минералов, среди которых много устойчивых в условиях интенсивного выветривания (по данным Э.Ф.Гринбергса и В.Г.Ульста) указывает на то, что образование осадков Балтийского Ледникового и Анцилового озер происходило за счет плейстоценовых моренных отложений в процессе физического выветривания и перемыва последних. *Первый* фактор не вполне благоприятный, однако многократность перемыва при сравнительно небольших путях переноса могло способствовать концентрации редкометалльных и титановых минералов в прибрежных осадках.

В. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

Практическое значение в районе работ имеют нерудные полезные ископаемые. К ним относятся торф, гипс, стекольные и формовочные пески, песчано-гравийные материалы, доломиты, глины и минеральные источники.

ТОРФ занимает ведущее место среди других полезных ископаемых в Латвии. Применяется он в качестве топлива и удобрения, как теплоизоляционный материал, а также для получения ценных химических продуктов.

Крупнейшими разрабатываемыми месторождениями торфа являются "Олайн", расположенное в 30 км к югу от г.Риги, "Слока" - в районе г.Юрмала и "Седас" у г.Стренчи.

ГИПС широко используется для получения строительного и формовочного гипса, а также в качестве декоративного облицовочного материала. Месторождения гипса связаны с гипсоносными отложениями саласпилской свиты верхнего девона.

Наиболее крупными месторождениями являются "Сауриешы", расположенное вблизи Риги, и "Саласпилское" - в 3-4 км от железнодорожной станции Саласпилс. В настоящее время разрабатывается лишь Сауриешское месторождение.

СТЕКОЛЬНЫЕ И ФОРМОВОЧНЫЕ ПЕСКИ связаны, главным образом, с отложениями гауйской свиты, в меньшей степени с флювиогляциальными отложениями четвертичного периода.

Крупнейшее месторождение стекольных и формовочных песков разрабатывается у г.Цесис.

ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНО-ГАЛЕЧНЫЕ материалы широко применяются в строительстве. Месторождения их приурочены к флювиогляциальным, эоловым и зандровым отложениям. Разработки ведутся в нижнем течении р.Даугавы, в окрестностях г.Огре.

ДОЛОМИТЫ используются как строительный материал (бутовый камень, щебень, облицовочный материал). Приурочены они к ряду свит франского яруса верхнего девона.

Разработка доломитов ведется в крупных карьерах у городов Огре и Рига.

ГЛИНЫ применяются, главным образом, для производства кирпича и черепицы. Помимо этого они используются в качестве сырья в гончарной промышленности. Все месторождения глины связаны с отложениями верхнего девона.

Эксплуатируемые месторождения "Турайда" и "Кастрене" расположены вблизи городов Сунтужи и Сигулда.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ используются в лечебных целях. Приурочены они, в основном, к саласпилской и наровско-пярнуской свитам девона.

По химическому составу выделяются три группы минеральных источников: серные, железистые и слабо соляные. Серные источники выходят на поверхность в окрестностях городов Рига и Балдоне, Сигулда и Кемери. Железистые и соляные известны в районе гг. Рига и Сигулда.

В 1959 году работами Поисково-ревизионной партии № 25 Геологоразведочного треста № 1 установлено повышенное содержание ильменита и циркона в прибрежно-морских четвертичных отложениях.

Наиболее обогащенный этими минералами участок расположен в районе мыса Овиши на побережье Балтийского моря.

1У. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ.

Для решения задач, поставленных перед партией в 1960 году, был проделан следующий комплекс поисково-ревизионных работ:

1. Поисковые маршруты -
 - а) поисковые маршруты масштаба 1:200000
 - б) поисковые маршруты масштаба 1:50000.
2. Опробование.
3. Лабораторные работы.

1. П О И С К О В Ы Е М А Р Ш Р У Т Ы .

а) ПОИСКОВЫЕ МАРШРУТЫ МАСШТАБА 1:200000 были проведены с целью выявления редкометальной и титановой минерализации в терригенных отложениях девона по естественным обнажениям. Основными объектами исследования явились рыхлые песчаные отложения салацкой, гауйской, аматской и огрской свит среднего и верхнего Девона.

Ввиду того, что девонские отложения, в основном, обнажаются в береговых обрывах крупных рек, поисковые маршруты проводились по рекам Маза Югла, Лиела Югла, Гауя, Амата, Педедзе, Кира, Вьда, Балупе и их притокам (см. приложение № 1).

Поисковые маршруты выполнялись на топооснове масштаба 1:100000 и 1:200000. Геологической основой служила геологическая карта Латвийской ССР масштаба

1:600000, составленная П.П.Лиепиньшем в 1958 году.

Маршруты сопровождались проходкой расчисток, опробованием естественных и искусственных обнажений, документацией горных выработок и описанием обнажений.

Расчистки проходились с целью вскрытия и опробования дочетвертичных отложений в береговых обрывах, оврагах и карьерах. Проходка осуществлялась уступами высотой 1-2 метра и шириной 0,5-0,8 метра.

б) ПОИСКОВЫЕ МАРШРУТЫ МАСШТАБА 1:500000 в отчетном году проводились на западном побережье Рижского залива с целью выявления промышленной редкометальной минерализации в отложениях различных стадий Балтийского моря. Исследуемые отложения (исключая образование Балтийского ледникового озера) вытягиваются параллельно современному берегу в виде узких полос шириной 0,5-1,0 км. Эти размеры и определяли масштаб работ.

Маршруты проходились в области распространения прибрежных зон Литоринового, Анцилового и Балтийского ледниковых бассейнов.

Поиски велись с расчетом пересечения всех предполагаемых береговых линий вкrest их простирания. В связи с тем, что исследуемые древние береговые зоны протягиваются, в основном, параллельно современному берегу, маршруты проходились перпендикулярно береговой линии в северо-восточном и меридиональном направ-

лениях. При этом особое внимание уделялось изучению собственно прибрежных зон, которые удавалось выделить непосредственно в поле, по геоморфологическим элементам.

Расстояние между маршрутами составляло, в среднем, 6 км, расстояние между точками наблюдения - 0,5 км. Причем при исследовании мелководных прибрежных осадков расстояние между точками уменьшалось до 200-300 метров. При исследовании глубоководных отложений расстояние между точками увеличивалось до 1 км.

Работы проводились на топооснове масштаба 1:100000 и 1:200000; в качестве геологической основы были использованы карты четвертичных отложений масштаба 1:200000, составленные геологами 5 Геологического Управления, и литолого-геоморфологическая карта Э.Ф. Гринберга масштаба 1:400000.

Поисковые работы сопровождалось бурением скважин комплектом "Бур геолога", которые проходились в каждой точке наблюдения. Глубина скважин составляла, в среднем, 2-2,5 метра, если не встречался водоносный горизонт или валунно-моренные образования.

Маршрутными поисками масштаба 1:50000 охвачена площадь около 1000 км².

2. О П Р О Б О В А Н И Е.

А. ОТБОР ПРОБ.

В процессе поисково-ревизионных работ применялось два вида опробования: а) бороздовое
б) по керну скважин.

а) БОРОЗДОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ.

Рыхлые осадочные породы девона опробовались вертикальной бороздой сечением 0,05 x 0,20 м. Средняя длина борозды составляла 1,0 м, что обеспечивало получение материала пробы в объеме 0,01 м³.

В карьерах и расчистках пробы располагались по вертикальным стенкам уступов. Отбор проб производился секционно по литологическим разностям пород.

б) ОТБОР ПРОБ ИЗ КЕРНА.

В керновую пробу из скважин ручного бурения поступал весь материал, поднятый с опробуемого интервала. Пробы отбирались также по литологическим разностям. По однородным отложениям большой мощности длина пробы не превышала 2 метра. В среднем длина пробы составляла 1,0 метр.

Из скважин сторонних организаций отбор керновых проб производился только по рыхлым отложениям перспективных свит девона. В пробу поступало, ~~иногда~~ обычно, половина керна, диаметр которого составлял 97 и 108 мм.

Б. ОБРАБОТКА ПРОБ.

Все отобранные пробы перевозились на базу партии для дальнейшей обработки. Первоначально пробы взвешивались, и после растирания комочков просеивались через сито с диаметром отверстий 2 мм. Из материала класса -2 мм отбиралась навеска весом 30-50 гр для полевой промывки. Затем, методом квартования проба сокращалась до веса 0,4-0,8 кг и просеивалась через сито 0,5 мм. Материал класса -0,5 сокращался до веса 100-150 гр. Такая навеска поступала в лабораторию партии для производства минералогического анализа (см. схему № 1).

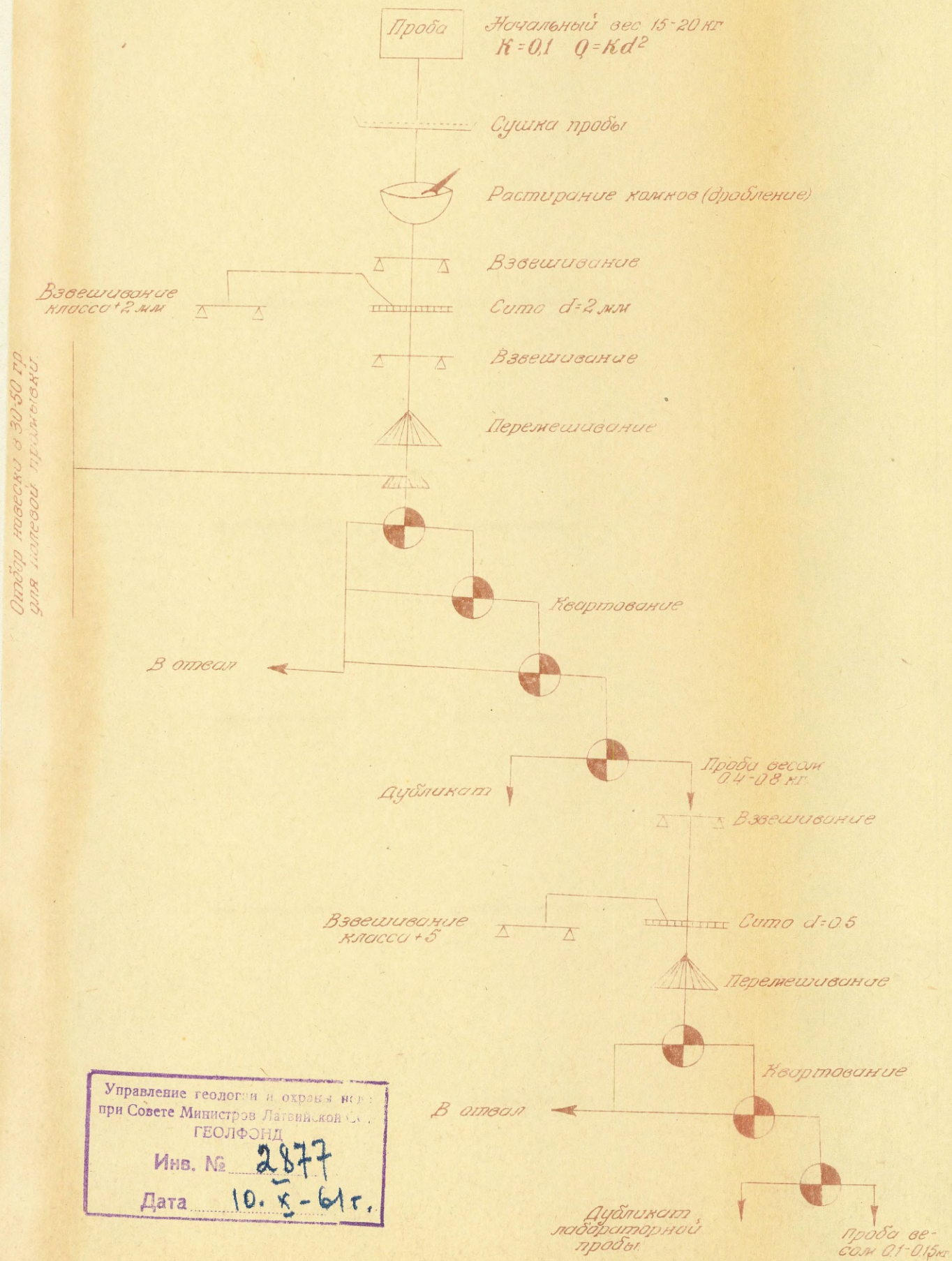
Для производства спектральных анализов пробы, отобранные из гипсоносных девонских отложений, обрабатывались по другой схеме (см. схему № 2) путем дробления, расситовки и последующего сокращения до веса 0,1-0,15 кг по формуле $Q = Kd^2$, при $K=0,3$.

3. Л А Б О Р А Т О Р Н Ы Е Р А Б О Т Ы .

В 1960 году в лаборатории партии производились следующие виды анализов: полевая промывка малых навесок ("промывка"), экспресс-анализы и полиминералогические анализы.

СХЕМА ОБРАБОТКИ ПРОБ №1

(Для минералогического анализа)



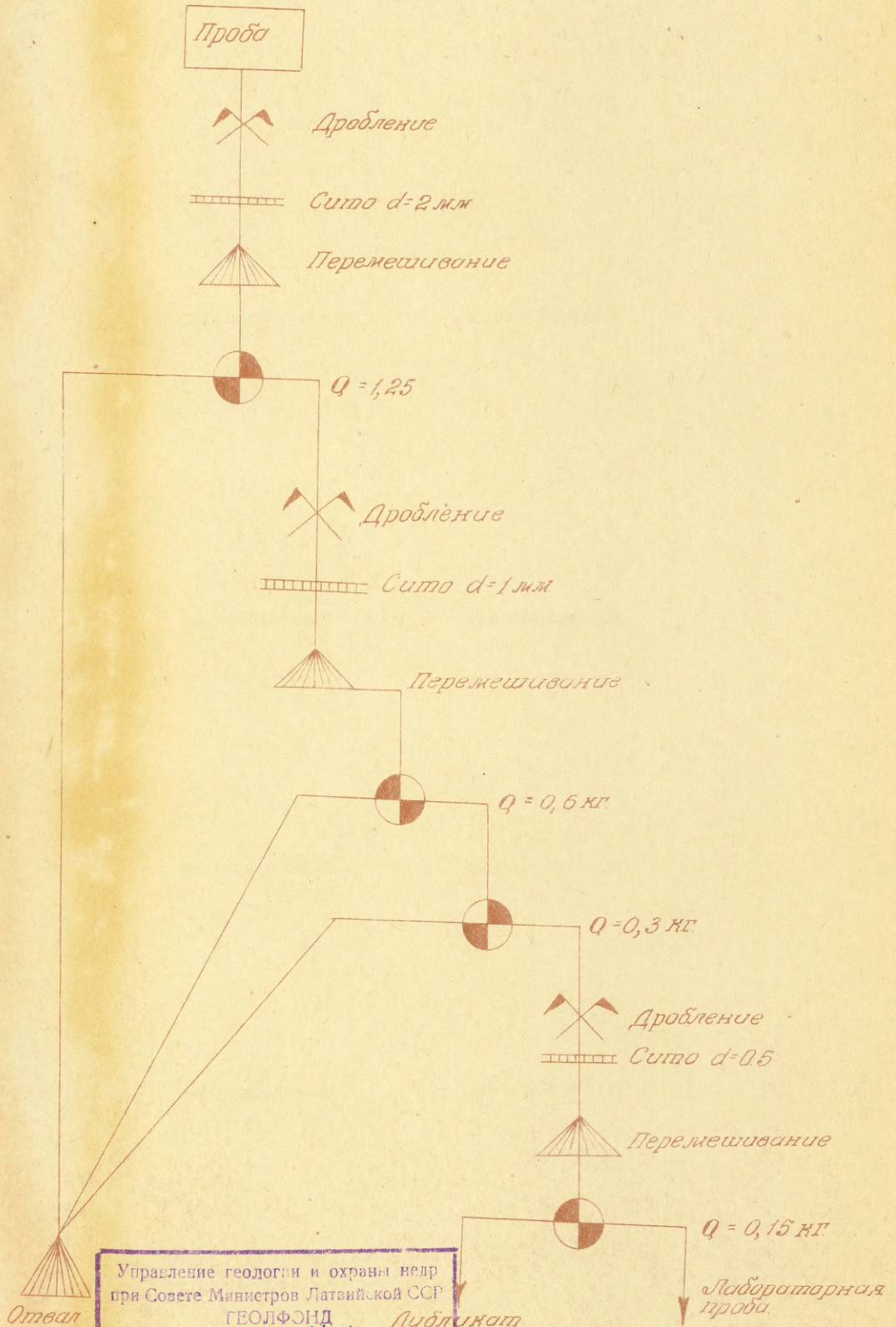
Управление геологии и охраны недр
 при Совете Министров Латвийской ССР
 ГЕОЛФОНД

Инв. № 2877

Дата 10. X - 61 г.

СХЕМА ОБРАБОТКИ ПРОБ № 2 (Для спектрального и химического анализа)

$$Q = Kd^2; K = 0,3$$



Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

Ив. № 2877

Дата 10. X - 61 г.

4

"ПРОМЫВКА" проводилась с целью выбраковки "пустых" проб и обнаружения проб с повышенными содержаниями тяжелой фракции, подлежащих первоочередной обработке тяжелыми жидкостями и просмотру под биноклем.

Методика "промывки" очень проста. Из первоначальной пробы методом вычерпывания отбирается навеска весом 30-50 гр и промывается водой в фарфоровой чашечке до серого шлиха. Просушенный серый шлик взвешивается, и подсчитывается содержание тяжелой фракции в килограммах на кубический метр песков, причем полученная цифра условно уменьшается вдвое, т.к. расчет производился не по черному, а по серому шлиху.

Пробы с содержаниями тяжелой фракции свыше 10 кг/м^3 сразу же поступали в обработку тяжелой жидкостью.

Описанным методом проанализировано 900 проб, однако в дальнейшем от "промывки" пришлось отказаться. Во-первых, результаты "промывки" проб резко расходились с результатами экспрессанализа и полианализа как в сторону занижения, так и, наоборот, в сторону завышения, что создавало большую путаницу и не способствовало правильному направлению работ. Во-вторых, в голоценовых отложениях Прибалтики присутствует монацит, который в выбракованных пробах может составлять основную долю тяжелой фракции.

В-третьих, промывка песков с низкими содержаниями тяжелой фракции малоэффективна из-за низкой производительности.

Поэтому основным методом определения содержания тяжелой фракции стал экспрессанализ.

ЭКСПРЕССАНАЛИЗ проводился для выделения проб с повышенными содержаниями тяжелой фракции, подлежащих первоочередному минералогическому анализу.

С этой целью лабораторная проба квартовалась до 30-50 гр и обрабатывалась тетрабромэтаном или бромформом. Полученная тяжелая фракция после просушки взвешивалась, по весу ее подсчитывалось содержание в $\text{кг}/\text{м}^3$ песков.

Предварительное уменьшение веса лабораторной пробы при производстве экспрессанализов со 100-150 гр до 30-50 гр имело целью повысить производительность труда и уменьшение расхода дорогостоящей тяжелой жидкости.

В 1960 году методом экспрессанализа обработано 457 проб.

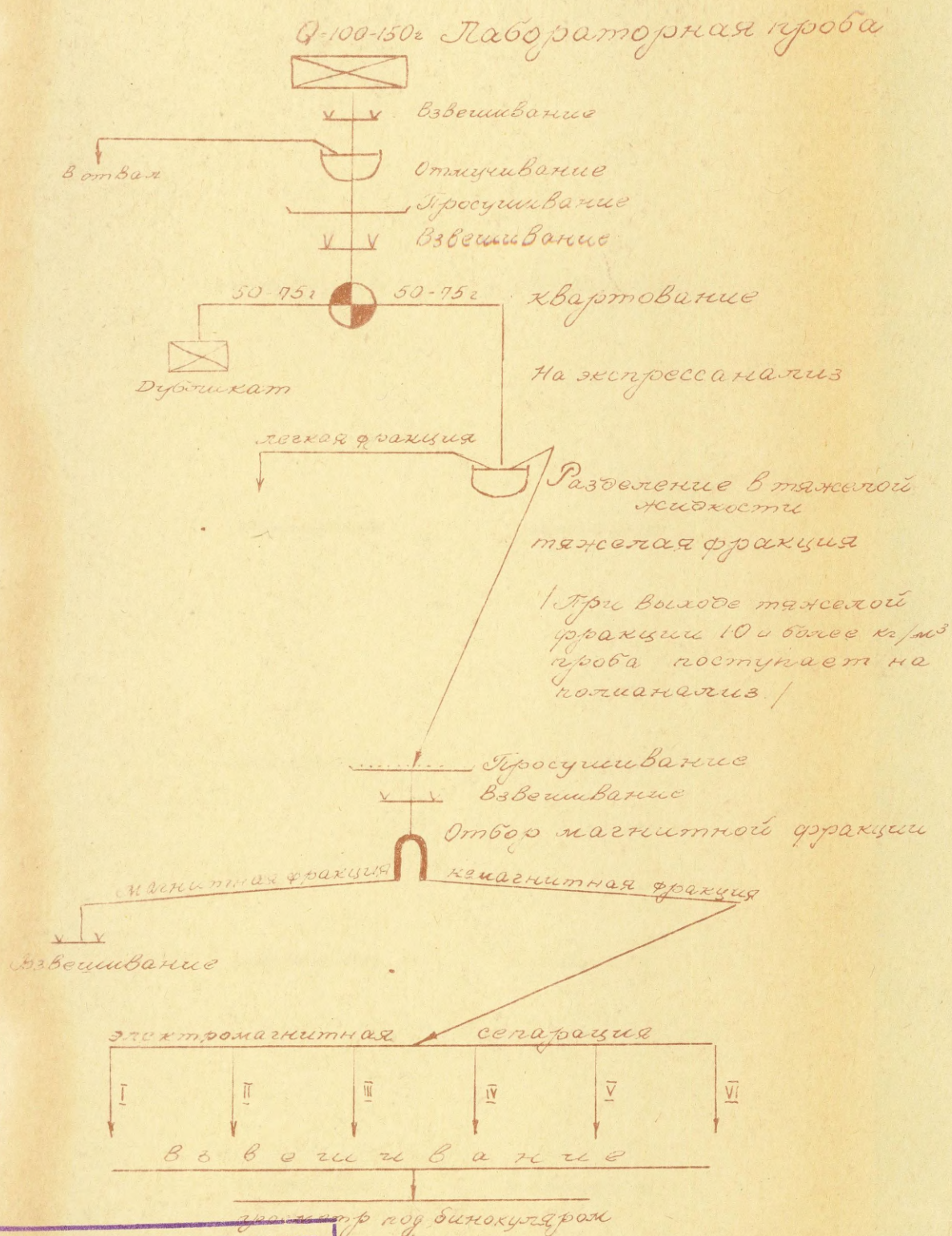
ПОЛИМИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ производились по пробам с содержаниями тяжелой фракции не ниже $5-10 \text{ кг}/\text{м}^3$. Выборочные пробы голоценовых отложений обрабатывались при более низких содержаниях для контроля и количественного определения в них монацита.

Полиминералогический анализ проводился по прилагаемой схеме (фиг. № 1). Отделённая в тяжёлой жидкости тяжёлая фракция подвергалась магнитной и электромагнитной сепарации. При этом выделялось 8 фракций. Каждая из них, кроме магнитных, просматривалась под биноклем с количественным определением содержания циркониево-титановых минералов и монацита. Содержания соответствующих минералов каждой фракции суммировались.

Следует отметить, что ильменит различной степени лейкоксенизации распределяется по всем электромагнитным фракциям. Рутил приурочен к 5, циркон - к 6 и монацит к 4.

Лабораторные исследования, проведенные в сторонних организациях по общепринятой методике (спектральные анализы), в настоящем отчете не приводятся.

Схема минералогического анализа проб



Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

Инв. № **2877**

Дата **10. V - 61 г.**

Фиг. N 1

использование на минералогической карточке

У. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ.

В результате проведенных в 1960 году поиско-во-ревизионных работ получены данные, характеризующие цирконо-ильменитовосность терригенных отложений среднего девона (живетского яруса, гартуской, салацкой свит) и верхнего отдела девонской системы (гауйской, аматской, огрской свит) и четвертичные образования, а также бороносность заглипсованных пород.

1. ЦИРКОНО-ИЛЬМЕНИТОВОСТЬ ПЕСЧАНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ.

А. ДЕВОНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ.

Ввиду того, что в отчете по работам ПРП № 25 за 1959 год и в главе "Геологическое строение района" настоящего отчета дана достаточно полная характеристика разреза терригенных отложений девона, здесь приводится лишь характеристика опробованных отложений. Описание ведется от более древних пород к более молодым.

ТАРТУСКАЯ СВИТА / $D_2 v g_2 t z$ /.

Отложения тартуской свиты, не выходящие на участке работ на дневную поверхность, вскрыты двумя скважинами № 5 и 6 (см. приложения № 2 и 4), пробуренными в окрестностях г. Риги.

В скважине № 5, расположенной на берегу озера Лиеселайте-Балтэзер, вскрытая мощность тартуской свиты составляет 45,1 м (144-189,1 м). Здесь свита сложена пестроцветными алевролитами и разноокрашенными среднезернистыми песчаниками. Мощность алевролитовых пачек колеблется от 1,3 до 8,0 м, мощность песчаных - от 4,0 до 13,1 м.

По песчаникам и алевролитам с прослоями песчаников отобрано 10 керновых проб (№№ 2901-2911), из которых проанализировано 5 проб. По данным анализа содержание тяжелой фракции колеблется от знаков до 3,9 кг/м³. Содержание ильменита в пробе № 2905 составляет 0,01, рутила - знаки и циркона - 0,11 кг/м³.

Скважиной № 6 (ст. Гарцием) тартуская свита вскрыта на *глубине* 80,25-170,05 м и имеет мощность 89,8 метра. Сложена свита также пестроцветными алевролитами и песчаниками, но уже мелкозернистыми бурокрасного, розового и оранжевого цветов. На отдельных интервалах в алевролитах и песчаниках наблюдаются прослой глины.

Мощность пачек алевролитов и песчаников увеличивается по сравнению со скважиной № 5 - первых до 17,5 м, вторых - до 31,15 метра.

По алевролитам отобрано 10 проб. Выход тяжелой фракции из них незначителен и составляет 0,90-1,10 кг/м³.

Из песчаников отобрано 42 керновых пробы.

Экспрессанализ 11 проб показал, что содержания тяжелой фракции в песчаниках колеблются в пределах 0,90-8,1 кг/м³, имея в среднем 1,0-3,0 кг/м³. Повышенный выход тяжелой фракции отмечается в интервале 138,36-139,36 м (в пробе № 3205) - 7,20 кг/м³ и 147,31-149,16 м - 8,10 кг/м³ (проба № 3199).

Несмотря на повышенные содержания тяжелой фракции в некоторых пробах, содержание полезных минералов в них незначительное: ильменита - 0,16 кг/м³, лейкоксена - 0,02, рутила - 0,008 кг/м³ (проба № 3199).

САЛАЦКАЯ СВИТА / *D₃ gr₂ sle* /.

Породы салацкой свиты в районе работ в естественных обнажениях не встречены. Опробован лишь керн скважин, вскрывших отложения свиты в районе г. Риги (скв. №№ 3, 2, 5, 4). При этом только одна скважина № 5 вскрыла полный 48-метровый разрез салацкой свиты. Остальные скважины вскрывают лишь верхнюю ее часть на 6-20 метров.

Отложения салацкой свиты представлены чередованием пестроцветных алевролитов, глин и светло-коричневых и серо-зеленых мелко и среднезернистых слабосцементированных песчаников. Литологический состав свиты по всем скважинам почти одинаков.

Разрез по скважине № 5 выглядит следующим образом:

- 95,20-101,35 - алевролит буро-коричневый, сильно цементированный с прослоями пестроцветных глин.
- 101,35-103,70 - песчаник пестроцветный, среднезернистый.
- 103,70-107,50 - алевролит пестроцветный, крепко цементированный, слюдистый.
- 107,50-118,15 - алевролит коричневый, слабо цементированный, слюдистый, с прослоями серо-зеленого среднезернистого песчаника.
- 118,15-126,50 - песчаник буро-красный и серо-зеленый, среднезернистый, слюдистый, слабо цементированный.
- 126,50-136,70 - алевролит пестроцветный, слабо слюдистый с прослоями песчаника, красно-бурого, среднезернистого.
- 136,70-140,70 - песчаник буро-красный среднезернистый, рыхлый, слюдистый.
- 140,70-144,00 - алевролит коричнево-красный, плотный.

Из рыхлых песчаных отложений салацкой свиты отобрано и проанализировано методом экспрессанализа 17 проб (по скв. № 5 - 9 проб, скв. № 4 - три, скв. № 3 - четыре и по скв. № 2 - одна проба). Выход тяжелой фракции по пробам изменяется от 0,27 до 3,51 кг/м³. Относительно высокие содержания (3,51 кг/м³ - проба № 2696, скв. № 3) имеют пестроцветные разнозернистые слабо глинистые песчаники верхней части разреза салацкой свиты.

По данным минералогического анализа трех проб основным полезным компонентом в тяжелой фракции является ильменит, содержание которого варьирует от 0,29 до 2,53 кг/м³, составляя в среднем 30% тяжелой фракции. Циркон в песчаниках содержится в количествах, не превышающих 0,5 кг/м³ (от 0,27 до 0,46 кг/м³). Рутил и лейкоксен содержатся в знаковых количествах (максимально - 0,06 кг/м³). Монацит не обнаружен ни в одной из проанализированных проб.

ГАУЙСКАЯ СВИТА / *D₃ f₂ g₁* /.

Породы этой свиты распространены вблизи дневной поверхности в северной части района работ. Здесь они вскрываются в естественных обнажениях реки Гауи на участке Сигулда - Цесис (обн. №№ 4008, 4011, 4016-4018, 4020 и 4021), а также в карьерах (обн. №№ 4022, 4023) в окрестностях г. Цесис (см. приложение № 1). Кроме этого отложения гауйской свиты подсечены рядом скважин колонкового бурения (скв. №№ 13, 18, 2, 3, 37, 5, 4, 35 - см. приложения №№ 2 и 4) в районе, ограниченном городами Рига - Сунтажи - Балдоне - Сунтажи, на глубинах от 17,5 (скв. 37) до 151,5 м (скв. 18).

Породы гауйской свиты представлены красно-бурыми, зеленовато-серыми мелко и среднезернистыми рыхлыми песчаниками, местами с тонкими прослоями глин, а также пестроцветными плотными алевролитами и глинами. Согласно данным бурения в верхней части разреза

преобладают алевролиты с прослоями глин, причем мощность пачек этих пород колеблется от 2 до 8 метров, достигая в отдельных случаях 12-14 м.

Песчаные отложения свиты опробовались нами, в основном, в обнажениях по реке Гауе. В связи с тем, что Гауя протекает в направлении, близком простиранию пород гауйской свиты, в обнажениях прослеживается, главным образом, одна и та же часть разреза свиты.

В обрыве у г. Сигулда разрез гауйской свиты следующий:

- 0,0 -0,60 - четвертичные отложения.
- 0,60-1,10 - песок белый тонкозернистый с тонкими прослоями естественного шлиха (до 1 мм) в верхней части интервала.
- 1,10-1,70 - песок светлобурый мелкозернистый.
- 1,70-2,80 - песок белый мелкозернистый слюдистый с ясно выраженной горизонтальной слоистостью.

По пескам на этом обнажении отобрано три пробы (№№ 4008-1 - 4008-3), по которым сделан экспресс-анализ. Последний показал, что выход тяжелой фракции по этим пескам низкий и не превышает 2,7 кг/м³.

В береговом обрыве р. Гауи севернее г. Сигулда (обн. 4011) рыхлые породы свиты обнажены по мощности на 7,3 м. Здесь наблюдаются сверху вниз:

- 0,0 -0,9 - почвенно-растительный слой.
- 0,9 -3,0 - песчаник красный мелкозернистый, плотный слюдистый.

- 3,0 -4,20 - песчаник желтый мелкозернистый плотный слюдистый.
- 4,20-8,20 - песчаник красно-оранжевый мелкозернистый плотный.

По данным экспрессанализа четырех проб (№ 4011-1 - 4011-4) выход тяжелых минералов в песчаниках составляет соответственно - 2.50, (5.8, 12.60, 2.20 кг/м³). Пробы № 4011-2 и 4011-3, характеризующиеся повышенным содержанием тяжелой фракции, были отобраны в интервалах 3,0-4,2 и 4,2-6,2 м по красным, полосчатым мелкозернистым песчаникам.

Основным полезным минералом тяжелой фракции согласно минералогического анализа пробы № 4011-3 является ильменит, содержание которого очень низкое - 0,01 кг/м³.

Подобные отложения нами встречены у южной окраины селения Вецандриеки (обн. 4014). Под почвенно-растительным слоем мощностью 1,3 м вскрываются песчаники среднезернистые красновато-бурные, слюдистые плотные, видимая мощность которых составляет 2,2 м.

Из песчаников было отобрано две пробы (№ 4014-1 и 4014-2), в которых содержание тяжелой фракции равно соответственно 6,90 (инт. 1,3-2,40 м) и 3,70 кг/м³ (инт. 2,40-3,5 м).

Минералогическим анализом пробы № 4014-1 установлено, что ведущими минералами тяжелой фракции явля-

ются амфиболы, гранат. Из полезных компонентов циркона 0,48, а ильменита - 0,28 кг/м³. Содержание лейкоксена и рутила одинаково и равно 0,18 кг/м³.

У южной окраины пос. Лигатне в правом берегу реки Лигатне и на правом берегу р. Гауи у сел. Гудас отложения свиты встречены в обнажениях № 4015 и 4016. Представлены они здесь мелкозернистыми слюдистыми светложелтыми, белыми песчаниками. Отобранные двенадцать проб были подвергнуты экспрессанализу. Содержание тяжелой фракции в песчаниках низкие и варьируют в пределах от 2,00 до 5,8 кг/м³.

Наиболее крупное обнажение гауйских пород расположено в береговом обрыве реки Гауи у сел. Лигатне (левый берег, обн. 4017). Отложения свиты обнажаются здесь на протяжении 700 метров. Видимая мощность отложений составляет 7,7 м. Залегают они непосредственно под почвенно-растительным слоем и отложениями верхней морены, имеющими общую мощность 2,5 м.

В интервале 2,5-7,0 м прослеживаются красновато-бурые мелкозернистые слюдистые песчаники, а в интервале 7,0-10,2 м - аналогичные песчаники светло-желтого цвета, слюдистые. По этим отложениям отобрано пять проб (№ 4017-1 - 4017-5). Выход тяжелой фракции в них колеблется от 2,10 до 8,90 кг/м³. Относительно высокое содержание тяжелых минералов отмечается в нижних частях разреза (пробы № 4017-3 и 4017-5).

В обнажении у сел. Скалупе в береговом обрыве правого берега одноименного ручья (обн. 4018) опробованию подверглись светложелтые мелкозернистые слюдястые песчаники видимой мощности 4,2 м. По ним отобрано две пробы (№ 4018-1 и 4018-2). Выход тяжелой фракции по ним составляет соответственно 11,8 и 7,30 кг/м³. Минералогический анализ пробы № 4018-1 установил следующие содержания полезных компонентов: ильменита - 0,19 кг/м³, лейкоксена - 0,15, рутила - 0,19 и циркона - 0,15 кг/м³.

Отложения сходные с вышеописанными, выходят на дневную поверхность у сел. Амата на левом берегу реки Амата (т.н. 4020) и в береговом обрыве безымянного ручья у сел. Лиелкайнес (т.н. 4021). В первом случае под незначительным покровом почвенно-растительного слоя до уреза воды обнажаются песчаники видимой мощностью 5,2 м. Во втором - песчаники наблюдаются под моренными отложениями мощностью 1,7 м. Мощность песчаников здесь 6,2 м.

По этим двум обнажениям было отобрано и подвергнуто экспрессанализу 7 проб (№ 4020-1 - 4020-3 и 4021-1 - 4021-4). Выход тяжелой фракции в пробах не превышает 3,60 кг/м³, за исключением пробы 4020-2, где содержание ее достигает 12,5 кг/м³. В состав полезных компонентов этой пробы входят ильменит - 0,33 кг/м³, циркон - 0,15, лейкоксен - 0,09 и рутил - 0,09 кг/м³.

Гауьские отложения изучались и опробовались также в карьерах, расположенных в районе работ. Наиболее крупный карьер (250x70 м) расположен у г.Цесис (т.н. 4022). Здесь под покровом почвенно-растительного слоя на 3,4 м вскрыты гауьские пески. Пески белые, светлосерые, местами с фиолетовым оттенком, мелкозернистые. Характерной особенностью этих песков является отчетливо выраженная косая (диагональная) слоистость и наличие тонких прослоев средне и крупнозернистых песков. В верхней части разреза западного борта карьера местами наблюдаются невыдержанные, очень тонкие шлиховые прослои.

В описанном карьере отобрано девять проб: № 4022-3, 4022-2, 4022-9 (западный борт); 4022-3 - 4022-4 (северный борт); 4022-5 - 4022-6 (восточный борт) и 4022-6 - 4022-7 (южный борт). Минералогический анализ этих проб установил следующие содержания тяжелой фракции и полезных минералов в породе (см. таблицу 2).

Таблица № 2.

№ пробы	Интервал опробования	Содержание в кг/м ³					
		тяжел. фракц.	ильменит	лейкоксен	рутил	циркон	монацит
1	2	3	4	5	6	7	8
4022-1	1,0-1,7	2,34	0,16	зн.	0,008	0,016	-
4022-2	1,7-3,4	4,68	<u>3,32</u>	зн.	0,01	0,42	-
4022-3	0,0-1,7	14,4	<u>10,77</u>	зн.	0,48	2,14	-

1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :
4022-4	1,7-3,4	4,57	<u>3,44</u>	зн.	0,01	0,36	-
4022-5	0,0-1,7	2,34	0,95	-	0,09	0,25	-
4022-6	1,7-3,4	2,16	1,55	-	0,05	0,13	-
4022-7	0,0-1,7	8,64	<u>4,98</u>	зн.	0,55	1,86	-
4022-8	1,7-3,4	2,52	0,63	зн.	0,05	0,27	-
4022-9	0,0-1,0	17,1	<u>12,98</u>	зн.	0,29	0,61	-

Как видно из таблицы, основными минералами тяжелой фракции часто являются ильменит, циркон и рутил, составляющие в сумме около 70-75% ее выхода. Повышенное содержание полезных компонентов характерно для песков, содержащих тонкие прослой шлиха.

Второй карьер, меньший по размерам (4x5 м), расположен также вблизи г.Цесис (в 14 км). Здесь, у подножья холма, под маломощным почвенно-растительным слоем вскрываются сверху вниз:

- 0,0-1,2 - песчаник красно-бурый мелкозернистый,
- 1,2-2,0 - песчаник белый мелкозернистый слюдястый.

Обе разновидности песчаников опробованы (пробы № 4023-1 и 4023-2). Согласно экспрессанализа, выход тяжелой фракции в них соответственно равен 17,40 и 1,58 кг/м³. Судя по минералогическому анализу пробы № 4023-1 основными минералами тяжелой фракции являются амфиболы и гранат. Содержания полезных компонентов

низкие: ильменита - 0,38, лейкоксена - 0,02, рутила - 0,16 и циркона - 0,13 кг/м³.

По керну скважин сторонних организаций, пробуренных, в основном, в западной части участка (см. приложение № 1), отобрано 199 керновых проб. Полный разрез гаусской свиты вскрыт скважиной № 5 в интервале 45,0-95,0 м, скважиной № 3 в интервале 40,0-116,0 м, скважиной № 2 в интервале 40,80-107,20 м и скважиной № 4 в интервале 46,0-129,0 м (см. приложение № 4). Остальными скважинами (№№ 13, 18, 37, 35) вскрывается лишь верхняя часть свиты, представленная, как правило, пёстроцветными алевритами и глинами с маломощными прослоями песчаников.

Экспрессанализ проб песчаников из скважины № 3 (№№ 2867-2890) показал, что выход тяжелой фракции в них невысокий и изменяется в пределах от 0,16 до 4,93 кг/м. При этом относительное увеличение содержаний тяжелых минералов наблюдается в песчаниках, которые слагают верхнюю и нижнюю части свиты.

По данным минералогического анализа, основными полезными минералами тяжелой фракции являются ильменит и циркон, составляющие соответственно 50 и 10-15%. Лейкоксен в пробах отсутствует или отмечен в знаковых количествах. Содержание рутила варьирует от знаков до 0,06 кг/м³ (см. приложение № 4).

Песчаники гаусской свиты, опробованные в скважине № 3, также характеризуются низкими содержаниями

тяжелых минералов. Экспрессанализ 35 проб показал, что выход тяжелой фракции в песчаниках колеблется в пределах от 0,16 до 5,10 кг/м³. Содержания этой фракции свыше 3 кг/м³ зафиксированы в 7 пробах, в остальных 28 пробах они не превышают 2 кг/м³. В состав полезных минералов тяжелой фракции, в основном, входят ильменит и циркон. Лейкоксен и рутил встречаются в незначительных количествах. Монацит в пробах не обнаружен.

Наиболее высокий выход тяжелой фракции из пород гауйской свиты отмечается по пробам из скважины № 2 (см. приложения № 2 и 4). По данным экспрессанализа 14 проб содержание этой фракции в опробованных отложениях, представленных пестроцветными мелкозернистыми кварцевыми, слабо слюдястыми песчаниками, варьирует от 4,88 до 17,2 кг/м³ (проба № 3068).

Данные минералогического анализа двух проб с наиболее высокими содержаниями тяжелой фракции сведены в таблицу № 3.

Таблица № 3

№ пробы	Интервал опробования	Содержание в кг/м ³				
		тяжелая фракция	ильменит	лейкоксен	рутил	циркон
3083	52,65-54,40	17,2	1,60	0,10	0,20	2,00
3087	60,35-61,60	13,64	3,80	—	0,42	0,20

Из данных анализа следует, что полезные компоненты в сумме составляют около 25-30% тяжелой фракции, а ведущими полезными компонентами являются ильменит, циркон и рутил.

Из скважин № 4 и 13, расположенных южнее г. Риги, по песчаным отложениям отобрано 82 пробы. Опробованные породы скважины № 4 слагают верхнюю и нижнюю части разреза свиты. В верхнем интервале (46-65 м) отмечается частое переслаивание маломощных слоёв рыхлых пёстроцветных среднезернистых песчаников с тонкими прослоями алевролитов. Нижний интервал (77-129 м) представлен красно-бурыми разномерными песчаниками.

В скважине № 13 песчаные отложения свиты залегают в виде отдельных слоев мощностью от 1 до 8 м среди пестроцветных глин и алевролитов.

Экспрессанализ отобранных проб показал, что выход тяжелой фракции по ним установлен в пределах от 0,43 до 6,71 кг/м³. Основным минералом, слагающим тяжелую фракцию, является ильменит, на долю которого приходится 70% этой фракции. Содержание циркона варьирует в пределах от 0,13 до 1,20 кг/м³, рутила - от 0,006 до 0,24 и лейкоксона - от знаков до 0,04 кг/м³.

По песчаным прослоям скважин № 35 и 37 отобрано 10 проб. Выход тяжелой фракции по ним составляет 0,21-0,54 кг/м³.

АМАТСКАЯ СВИТА / *D₃ f₀, amt* /

В районе работ обнажений аматской свиты встречено не было. Опробовались они по скважинам сторонних организаций. Свита вскрыта восемью скважинами и прослежена как по простиранию, так и вкрест простирания. Полный разрез вскрыли 6 скважин (№ 2, 3, 4, 13, 35, 37) (см. приложение № 4).

Аматская свита представлена пачкой песков, песчаников, алевролитов и глин, общая мощность которых меняется в небольших пределах как по простиранию, с запада на восток, так и вкрест простирания, с севера на юг, достигая в районе г. Сигулда 25 м (скв. № 35), у г. Риги 12 м (скв. № 4) и в районе н.п. Меллушья 35 м (скв. № 13, см. приложение № 4). В среднем мощность свиты 15-20 м.

Пески, песчаники, алевролиты и глины, слагающие аматскую свиту, представляют собой комплекс пород, главным образом, светлосерого или зеленовато-серого цвета. Пески и песчаники, в основном, мелкозернистые, кварцевые, песчаники крепкие или слабые, почти рыхлые. В отдельных случаях они бывают сильно глинистыми. В песках и песчаниках наблюдается слабо выраженная косая-диагональная слоистость.

Глины и алевролиты присутствуют в виде прослоев. Они пластные, пластичные, слюдистые. Цвет глин, в основном, серый, зеленовато-серый, реже красновато-бу-рый.

Литологический состав пород аматской свиты на

обследованной площади не изменяется, однако следует отметить, что для этой свиты характерна невыдержанность разреза, в котором преобладают то песчаники, то глины и алевролиты.

По рыхлым песчаным и песчано-глинистым отложениям аматской свиты отобрано 128 керновых проб. В северо-западной части участка указанные отложения были опробованы по скважинам №№ 3, 4, 13; в центральной - по скважинам №№ 40, 2, 36 и 37 и в северо-восточной - по скважине № 35 (см. приложение № 2).

По керну скв. № 4, вскрывающей разрез аматской свиты мощностью 12 м, и представленный частым чередованием песчаников и алевролитов, отобрана 31 проба (№№ 2512-2441). По скважине № 13 отобрано 12 проб (№№ 3061-3072), по скважине № 3 - также 12 проб (№№ 2792-2803). Песчаные отложения этих скважин вскрываются на различной глубине от дневной поверхности: по скв. № 4 - на глубине 29,34 м, по скв. № 13 - 72,41 м и по скв. № 3 - на глубине 27,50 м.

По данным минералогического анализа проб из скважины № 4 выход тяжелой фракции варьирует от 0,52 до 3,24 кг/м³, за исключением пробы № 2535, в которой он повышается до 6,75 кг/м³. Тяжелую фракцию составляют, в основном, ильменит и циркон, составляющие в сумме 60-70% ее выхода (см. таблицу № 4).

Таблица № 4.

№ проб	Интервал опробования	Содержания в кг/м ³				
		тяжелая фракция	ильме- нит	лейко- ксен	рутил	циркон
2535	42,37-42,70	6,75	4,44	0,02	0,33	1,66
2536	42,70-43,00	3,24	1,58	-	0,26	0,55
2537	43,00-43,50	2,70	1,14	0,02	0,09	0,66
2540	44,75-45,20	2,93	1,13	-	0,11	0,81
2515	33,00-33,30	2,16	0,65	зн.	0,16	0,82

Монацит в пробах не обнаружен.

Выход тяжелой фракции в рыхлых мелкозернистых песчаниках, залегающих в виде отдельных маломощных па-чек среди толщи алевролитов, вскрытых скважиной № 13, колеблется в пределах 0,27-3,00 кг/м³. Исключением является проба № 3072, где выход тяжелой фракции составляет 5,40 кг/м³.

Полиминералогический анализ одной пробы пока-зал, что ведущими полезными минералами тяжелой фракции являются ильменит и циркон, содержащиеся в равных ко-личествах и ~ 13% к ее выходу. Лейкоксен в пробе не обнаружен. Содержание рутила - 0,05 кг/м³.

Экспрессанализ пяти проб, отобранных из пестро-цветных мелкозернистых песчаников (скв. № 3), устано-вил низкие содержания тяжелой фракции (0,63-1,44 кг/м³).

В центральной части участка аматская свита вскрыта скважинами №№ 40, 2, 37, 36 на незначительных

глубинах - от 4,8 до 21,45 м. Из керна этих скважин отобрано 59 проб. Опробовались рыхлые отложения, представленные светлосерыми, зеленовато-серыми мелко и разнозернистыми песчаниками с прослоями глин.

По данным экспрессанализа 25 проб выход тяжелой фракции, в большинстве случаев, низкий. В отложениях, вскрытых скважинами №№ 37 и 40, выход этой фракции не превышает 1,5 кг/м³, изменяясь в пределах от 0,18 до 1,48 кг/м³. А в рыхлых породах, пересеченных скважинами №№ 2 и 36, варьирует от 0,32 до 3,5 кг/м³. Исключением являются проба № 2763с (скв. № 36), где содержание увеличивается до 4,39 кг/м³ и проба № 3116 (скв. № 2) с содержанием 5,80 кг/м³.

В северо-восточной части участка отложения аматской свиты вскрыты скважиной № 35 на глубине 5,8 м. Верхняя часть разреза здесь представлена пачкой пестроцветных плотных глин и алевролитов мощностью 5 метров. В средней части разреза преобладают светлосерые мелкозернистые песчаники с карбонатным цементом. Нижняя - сложена светложёлтыми и розовыми рыхлыми песчаниками.

По песчаникам нижней свиты отобрано 20 проб. Выход тяжелой фракции по ним очень низкий и варьирует в пределах от 0,21 до 1,36 кг/м³ (см. приложение № 4).

ОГРСКАЯ СВИТА / *D₃ f_{к3} og 1.*

Ввиду плохой обнаженности пород огрской свиты, изучить полный разрез не представилось возможным. В обнажениях, встреченных нами по рекам Лиела-Югла, Педедзе, Вяда и Кира (см. приложение № 1), вскрываются, ориентировочно, нижняя и в некоторых случаях средняя части свиты.

Нижняя - представлена голубовато-серыми и фиолетово-красными глинами, алевролитами и доломитовыми глинистыми мергелями (обн. в т.н. 4038, 4041, 4044, 4045 и 5000), а средняя часть - песками и песчаниками светло-серого, светло-розового или зеленовато-серого цвета, мелкозернистыми рыхлыми с тонкими прослоями глин. Цементом в песчаниках служат доломит, окислы железа или глинистое вещество. Песчаники с карбонатным цементом более плотные и крепкие, чем остальные.

Разрез огрских отложений в береговом обрыве реки Педедзе в районе хутора Юренеки (т.н. 4048) - (см. рис. № 2) следующий:

- 0,0 -0,45 - почвенно-растительный слой;
- 0,45-1,05 - песок белый, мелкозернистый, слоистый с тонкими прослоями желтого песка;
- 1,05-2,05 - песок желтый, мелкозернистый, с четко выраженной горизонтальной слоистостью;
- 2,05-2,75 - песок белый, мелкозернистый, с тонкими прослоями (до 5 мм) желтого мелкозернистого песка;
- 2,75-3,85 - песок белый, мелкозернистый;
- 3,85-4,95 - песок белый, мелкозернистый, слюдистый со слабым желтоватым оттенком.

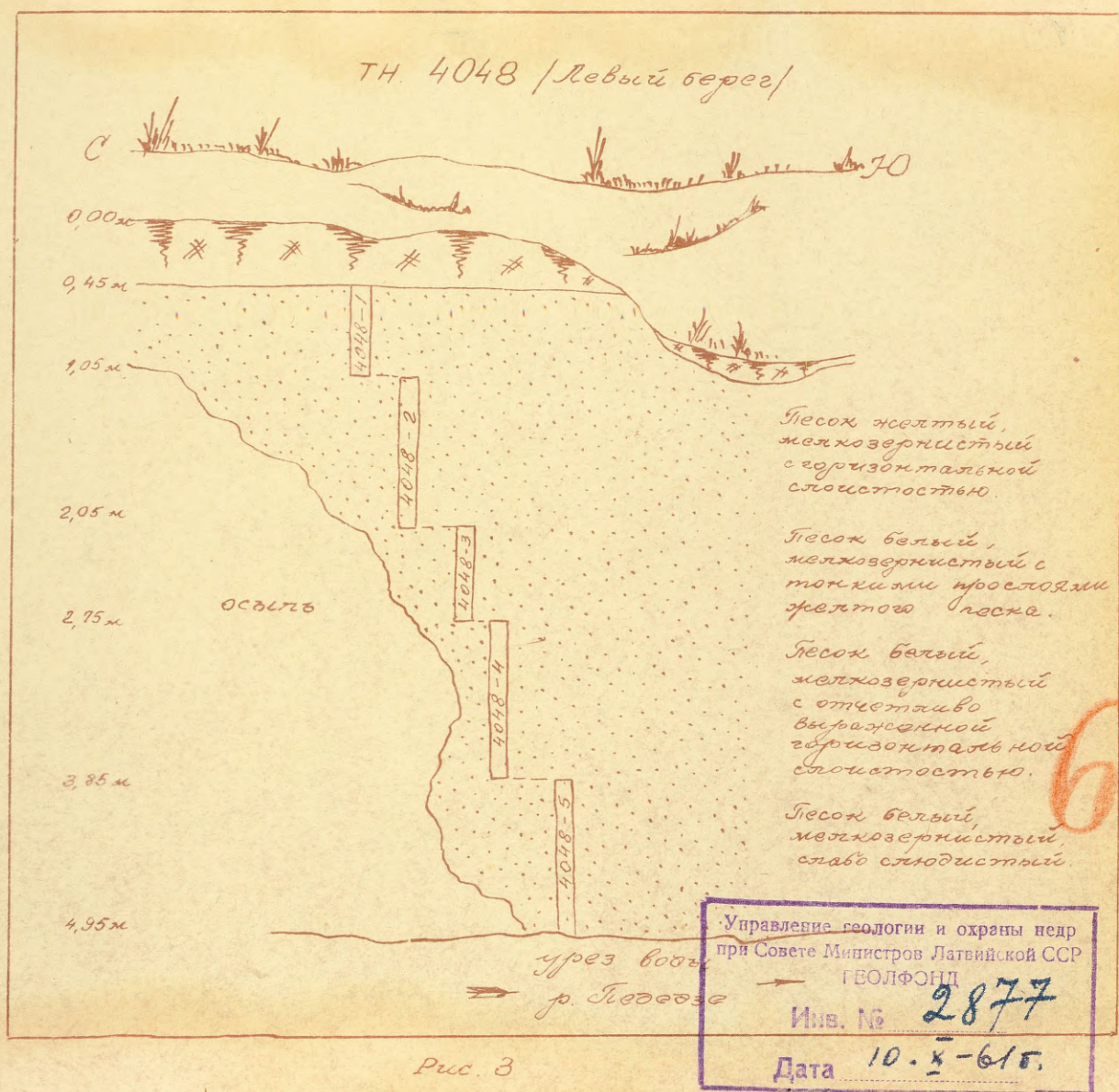


Рис. 3

В 40-50 метрах ниже по течению реки в правом берегу обнажаются (см.рис.2):

- 0,00-1,25 - почвенно-растительный слой;
- 1,25-2,35 - песок светлосерый мелкозернистый с тонкими (1 мм) прослоями голубовато-серых глин;
- 2,35-3,15 - песок светлосерый с четкой косо (диагональной) и вихревой слоистостью, слюдястый;

- 3,15-4,25 - песок белый, мелкозернистый с прослоями (до 2 см) голубовато-серых глин;
- 4,25-5,35 - песчаник рыхлый, светлосерый с тонкими прослоями пестроцветных глин;
- 5,35-6,15 - песчаник светлосерый, мелкозернистый, плотный.

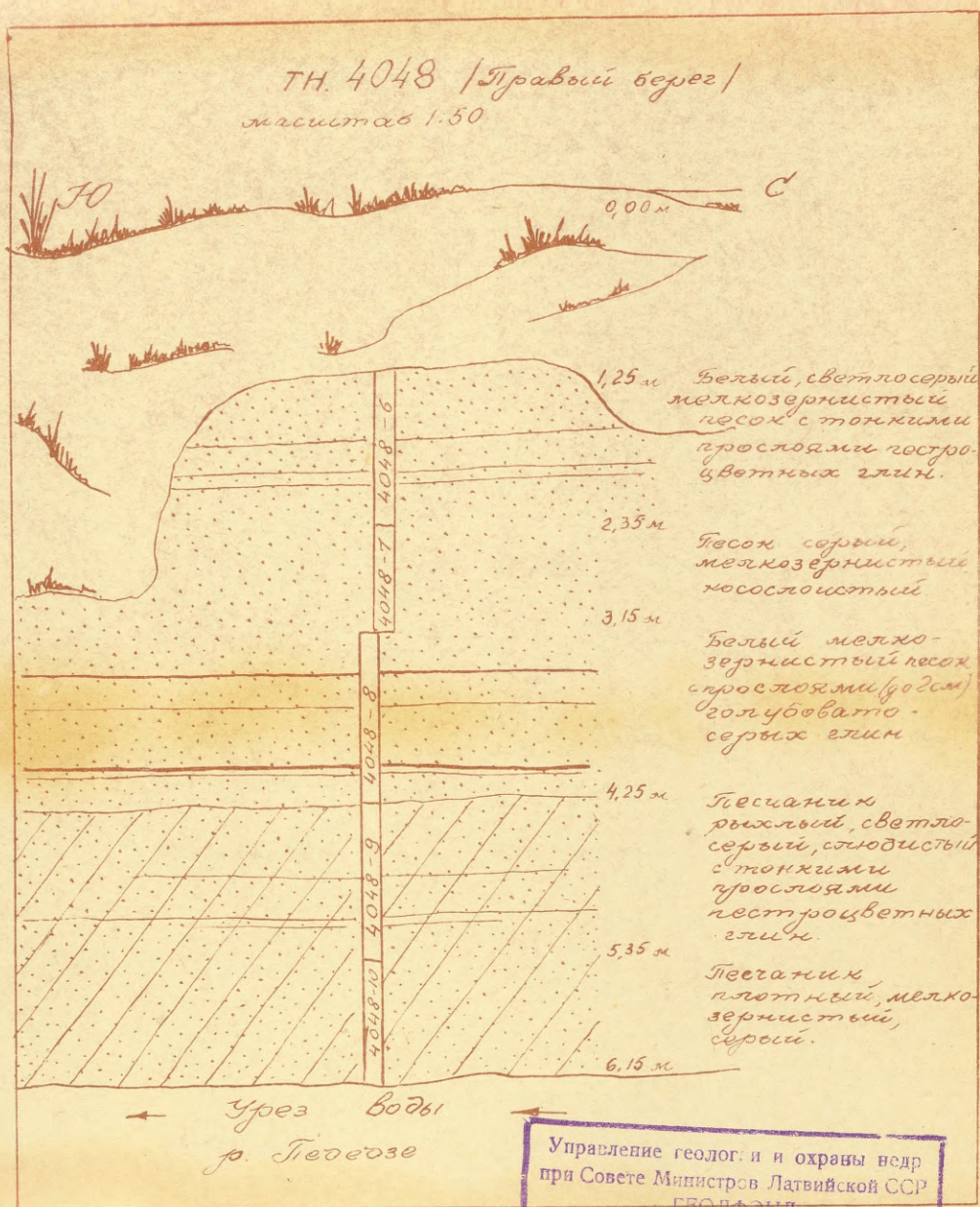


рис. 2

Как показал экспрессанализ девяти проб, отобранных в обнажениях по пескам и песчаникам, выход тяжелой фракции в них различный и изменяется в пределах от 1,6 до 7,7 кг/м³.

Повышенное содержание тяжелой фракции отмечается в пробе № 4048-10 в интервале 5,35-6,15 м - 7,7 кг/м³ и в пробе № 4048-2 (1,05-2,05) - 7,40 кг/м³. Ведущими полезными минералами тяжелой фракции являются ильменит, лейкоксен и циркон (см. таблицу 5).

Таблица № 5.

№ пробы	Содержание в кг/м ³				
	тяжелая фракция	ильменит	лейкоксен	рутил	циркон
4048-10	7,70	0,57	0,26	0,04	0,04
4048-2	7,40	1,74	0,61	0,12	0,29

Основное место в тяжелой фракции занимают гранат, турмалин и кианит. Монацит в пробах не обнаружен.

Отложения, подобные вышеописанным, опробованы также в небольшом обнажении на левом берегу р. Лиела-Югла в 3 км выше ст. Аугшциемс (т.н. 4032). По буровато-красным мелкозернистым песчаникам там отобрано две пробы. Выход тяжелой фракции по ним не превышает 3,30 кг/м³.

Сильно сцементированные светлосерые мелкозернистые песчаники, опробованные в среднем течении р. Ли-

ла-Огла (т.н. 4093), дали содержание тяжелой фракции до 3,60 кг/м³.

Кроме отложений, приуроченность которых к определенным свитам Девона не вызывала сомнений, по ряду обнажений (т.н. № 4030, 4031, 4033, 4035, 1039), а также скважин (скв. № 7, 1073, У1, 1У, ХУ, Х1Х) - (см. приложения № 1, 2, 3) нами опробовались породы, которые на основе имевшегося у нас фактического материала были отнесены ориентировочно к среднему или верхнему отделам Девона без более дробного разделения на свиты.

Подобные отложения встречены нами на участке западного побережья Рижского залива (см. приложение № 3) в районе абразионного уступа "Зилне-Калны". Наиболее крупным из них является обнажение у сел. Видале в обрыве реки Мелнсилсупе. Здесь у самого уреза воды на протяжении 300-400 м находится ряд коренных выходов среднедевонских отложений видимой мощностью от 2,20 до 5,70 м.

Представлены они светложелтыми, красно-бурными мелкозернистыми песчаниками и подстилающими их пестроцветными глинами.

Из песчаных отложений отобрано и проанализировано восемь проб. Выход тяжелой фракции в них колеблется от 3,20 до 14,40 кг/м³. Роль полезных минералов характеризуют пробы № 4030-2 и 4030-8 (см. табл. № 6).

Таблица № 6.

№ проб	Содержание в кг/м ³				
	тяжелая фракция	ильменит	лейкоксен	рутил	циркон
4030-2	4,40	2,27	0,20	0,33	0,99
4030-8	14,40	2,70	1,70	0,40	0,50

У селений Дзерниес (т.н.4031), Циртес-Цием (т.н.4033) и в т.н.4034, расположенной западнее последней на 2 км, рыхлые отложения среднего девона обнажаются в абразионных уступах. Видимая мощность пород равна соответственно 1,9, 4,3 и 3,2 м. Опробованные отложения представлены мелкозернистыми желто-бурыми или светложелтыми рыхлыми песчаниками.

По данным экспрессанализа семи проб выход тяжелой фракции варьирует в пределах от 0,40 до 2,80 кг/м³ и только в одной пробе достигает 7,90 кг/м³ (№ 4034-1). Минералогический анализ последней установил содержание ильменита 0,24, лейкоксена - 0,02, рутила - 0,04 и циркона - 0,008 кг/м³.

В окрестностях н.п. Роя в береговом обрыве безымянного притока р.Роя опробованы светложелтые слоистые плотные песчаники, видимая мощность которых достигает 4,8 м.

Заслуживает внимания содержание тяжелой фракции по пробе № 4039-1, равное 11,6 кг/м³.

Отложения, подобные вышеописанным, подсечены также одной шуповой скважиной восточнее селения Видале у подножья абразионного уступа. Под почвенно-растительным слоем (0,2 м) вскрыты красно-бурые мелкозернистые песчаники (0,2-3,8 м).

По двум отобранным пробам выход тяжелой фракции составляет соответственно 16,3 и 38,5 кг/м³ (пробы № с-1073-1 - с-1073-2). Тяжелую фракцию составляют ильменит (30%), лейкоксен - 0,7-1,0 кг/м³, рутил - 0,65-1,30 кг/м³ и циркон - 1,20-1,50 кг/м³.

Песчаные отложения, отнесенные к верхнему Девону, вскрыты рядом скважин, расположенных в восточной части участка (№№ IV, VI, XV и XIX) - (см. приложение ^{рис. 4.5} № 2). Здесь вскрыты на глубинах от 70 до 100 метров прослой песчаников мощностью от 1,5 до 10 м, залегающие среди алевролитов, мергелей и доломитов.

По 17 отобранным пробам сделаны экспрессанализы, показавшие сравнительно невысокий выход тяжелой фракции (0,39-5,57 кг/м³). Содержание полезных компонентов в породе в соответствии с данными минералогического анализа шести проб составляет:

ильменита	-	0,55-2,56 кг/м ³
лейкоксена	-	нет
рутила	-	зн.
циркона	-	0,26-0,76 кг/м ³ .

Скважина № 7 пересекла рыхлые Девонские отложения на глубине 55 метров. Из серых мелкозернистых песчаников отобрано 67 проб. Выход тяжелой фракции из этих отложений составляет 0,31-8,0 кг/м³. Содержания полезных компонентов колеблются в следующих пределах: ильменита от 0,02 до 4,22 кг/м³, рутила - зн.-0,38, лейкоксена - зн.-0,008, циркона - 0,30-1,86 кг/м³.

скв. VI /р-онн.п. Вацбооры/

масштаб 1:200

Возраст отложений	глубина по глубинам срок	Краткое описание пород	Геологический разрез	глубина отбора проб	Номера проб	Содержание тяжел. фр. в кг/м ³
D ₃ Девонская свита?	71,20	Песчаник мелкозернистый, серый с просло- ями нестро- цветных клевроцитов		71,20	2976	0,39
	72,33			2975		
	73,40			2969		
	75,57					
	76,60			2970		
	78,00					
	78,50			2971		
	79,47					
	80,00			2972		
	80,60					
83,22	2973					
84,70						
88,00	2974					

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

Инв. № 2877

Рис. 5
Дата 10. X. 61г.

8

схв. NXIX /Р-он и п. Мадлики/
масштаб 1:200

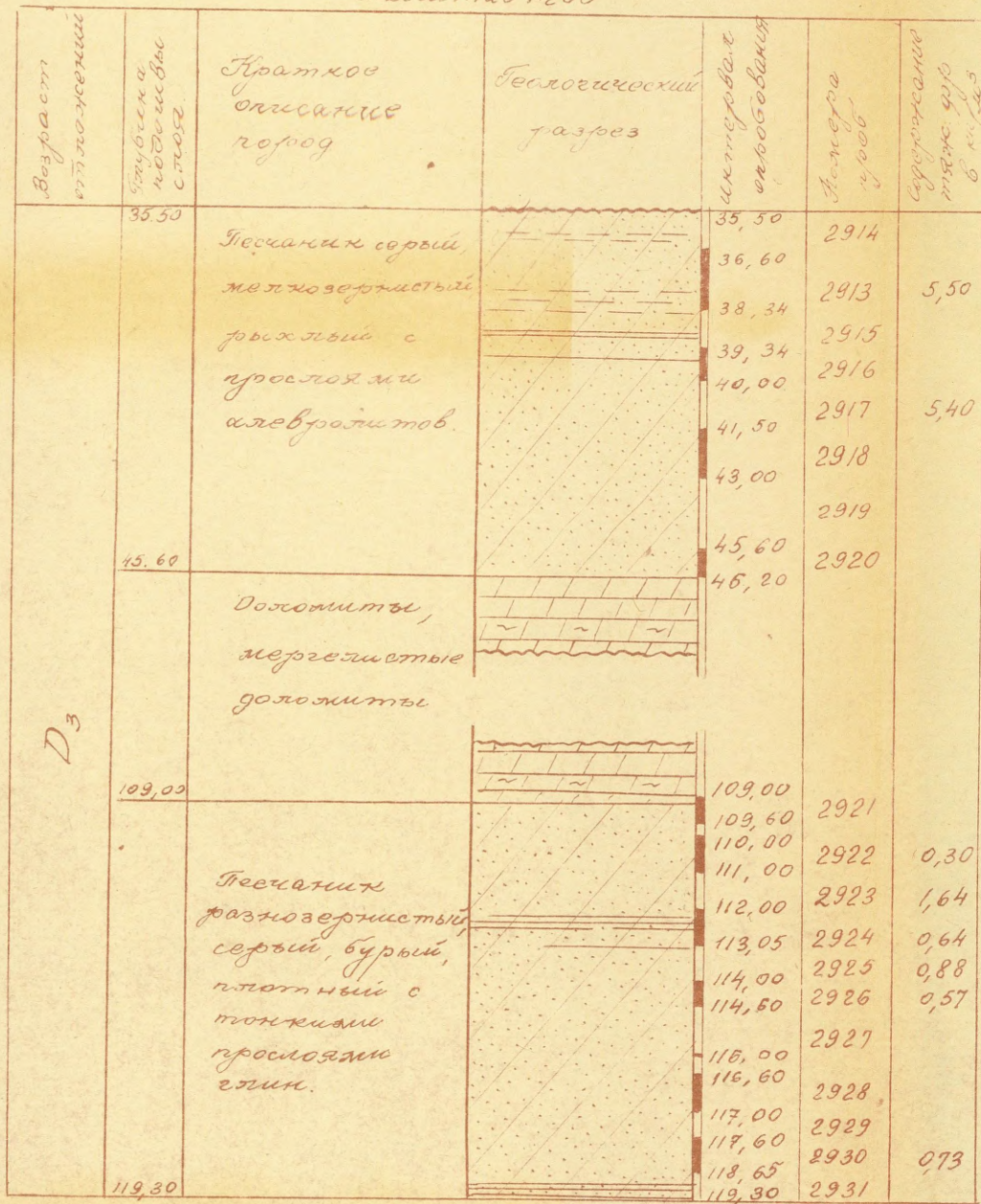


Рис. 4.

С целью количественного определения роли прочих минералов тяжелой фракции, был проведен полный минералогический анализ 3-х проб девонских песчаников, результаты которого сведены в таблице № 7.

Таблица № 7

№ проб	Тяж. фракция	Содержание в кг/м ³										Возраст отложений
		Ильменит	Лейкоксен	Рутил	Циркон	Гранат	Амфиболы	Турмалины	Эпидот	Пирит	Кварцит	
С-1073-2	38,5	12,6	0,98	1,54	3,43 17,17	1,72	0,08	0,12	-	-	-	Д ₂
4023-1	0,9	0,38	зи	0,16	0,13 0,27	0,04	-	-	-	-	0,20	
3116	5,8	1,87	0,18	0,30	0,84 1,68	0,48	0,16	-	0,15	-	0,05	

Как видно из таблицы, ведущими полезными минералами являются ильменит, циркон и рутил, среди прочих минералов основную роль играют гранат и амфиболы.

Ниже дается краткая характеристика основных минералов тяжелой фракции по результатам полных минералогических анализов и просмотра некоторых тяжелых фракций проб, подвергнутых экспресс-анализу.

Ильменит является ведущим полезным минералом тяжелой фракции. Встречается в виде пластинча-

тых и таблитчатых кристаллов, хорошо окатанных. Черта бурая, реже черная.

Ц и р к о н является вторым по распространенности полезным минералом. Бесцветный, в виде короткостолбчатых, бочковидных кристаллов, как правило, хорошо окатанных.

Р у т и л присутствует всегда, но в незначительных количествах. Бурый, темнобурый, красный. Встречен в виде игольчатых окатанных кристаллов или в виде неправильных зерен средней окатанности.

Л е й к о к с е н встречается в пробах редко или отсутствует. Цвет бурый, темносерый, желтый. Он наблюдается в виде таблитчатых кристаллов, хорошо окатанных.

Г р а н а т в ряде случаев является ведущим минералом тяжелой фракции. Розовый, редко красный. Наблюдается в виде неправильных, угловатых обломков, очень редко в виде хорошо окатанных кристаллов.

А м ф и б о л ы (роговая обманка) широко распространены в тяжелой фракции, темнозеленые, в виде неправильных зерен, слабо окатанных.

Т у р м а л и н отмечается в незначительных количествах. Цвет бутылочно-зеленый. Кристаллы короткостолбчатые, слабо окатанные.

К и а н и т встречается редко. Бесцветный или бледно-голубоватый. Обычно наблюдается в виде уплощенных прямоугольных кристаллов, частью слабо окатанных.

Э п и д о т встречен в отдельных пробах. Представлен в виде изометрических хорошо окатанных зерен. Цвет зеленый с различными оттенками.

Краткие выводы.

Исходя из вышеуказанных результатов опробования Девонских песчаных отложений, необходимо отметить отсутствие повышенных концентраций редкометалльных и титановых минералов на всей обследованной площади.

Приведенные данные указывают на весьма различный и непостоянный состав тяжелой фракции как в отношении полезных компонентов, так и второстепенных минералов, во всех терригенных исследованных отложениях Девона.

В одних случаях полезные минералы (ильменит, циркон, рутил, лейкоксен) составляют 20-30% тяжелой фракции, в других - 60-70%.

Резкие колебания также отмечаются и в соотношении главных полезных минералов (ильменит к циркону), которое варьирует от 5:1 до 1:2 в одних и тех же породах.

Среди прочих минералов, входящих в состав тяжелой фракции, как правило, встречаются гранат, амфи-

болы (роговая обманка), турмалин, эпидот, кианит.

На основе имеющихся у нас данных определенных закономерностей в отношении минерального состава, соотношении полезных минералов, а также распределения и приуроченности редкометальной и титановой минерализации к определенным частям разреза опробованных свит, не удалось выявить.

Можно лишь отметить, что наиболее низкие содержания полезных компонентов отмечаются в пробах, отобранных из отложений тартуской и огрской свит.

Б. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ.

Отложения четвертичной системы исследовались на западном побережье Рижского залива, где развиты мелкопесчаные разности морских и континентальных голоценовых и частично плейстоценовых образований.

Из голоценовых опробованы отложения Литоринового моря, Анцилового и Балтийского ледникового озер, эоловые пески. В числе плейстоценовых - отложения, образующие камы и верхняя морена. Пробы отбирались из шуповых скважин при проведении поисковых маршрутов масштаба 1:50000.

Объемы выполненных поисковых работ на участке распределяются следующим образом:

№ пп.	Наименование отложений	Кол-во пог. км маршрут	К-во пог. м бурения "Буром Геолога"	К-во отобранных проб
1.	Литоринового моря	32	85,0	53
2.	Анцилового озера	3	8,1	5
3.	Балтийского ледникового озера	133	327,3	207
4.	Эоловые	32	108,0	54
5.	Камовые	21	40,0	35
6.	Моренные	22	57,6	36
ВСЕГО:		243	626,0	390

Г О Л О Ц Е Н / Q₃ /

1. ОТЛОЖЕНИЯ ЛИТОРИНОВОГО МОРЯ / Q₃³ lit /.

Отложениями этого комплекса сложена полоса, которая протягивается параллельно современному берегу от мыса Колка до сел. Энгуре.

Наибольшая ширина полосы (6-8 км) отмечается у мыса Колка, далее на юг она сокращается до 1-3 км и в 4 км южнее сел. Энгуре литориновые отложения выклиниваются. Мощность пород выдержанная и составляет 2,5-3,0 м.

На описываемом участке эти отложения представлены светлосерыми и бурыми мелкозернистыми и пылеваты-

ми песками, местами с примесью глинистого материала (т.н. 1090, 1091, 1132, 1134, 1136 - см. приложение № 3). Эта полоса пересечена маршрутами вкрест простирания через 4-6 км.

По мелкопесчаным разностям литориновых отложений отобрано 47 проб, по пылеватым пескам и суглинкам - 6 проб (с-1091-1, с-1091-2-1, с-1090-1, с-1132-1, с-1134-1, с-1136-1).

Из них - 18 приходится на отложения береговой полосы и 35 проб - глубоководной зоны.

Из 47 проб мелко и среднезернистых песков проанализировано 28. Анализами установлено, что в 12 пробах выход тяжелой фракции не превышает 5 кг/м^3 , в 13 пробах он колеблется в пределах от 5 до 10 кг/м^3 и в 3 пробах (№ с-1070-4, с-1078-2 и с-1079-2) составляет соответственно: $15,9 \text{ кг/м}^3$, $13,3 \text{ кг/м}^3$ и $18,0 \text{ кг/м}^3$. Полианализ этих проб показал, что содержание полезных компонентов в песках изменяется в следующих пределах:

ильменит и лейкоксен	- 2,75-3,8	кг/м^3
р у т и л	- 0,75-1,10	кг/м^3
ц и р к о н	- 0,70-1,40	кг/м^3 .

Основную массу тяжелой фракции составляет гранат (60-70%), в небольших количествах присутствуют эпидот и роговая обманка. В пробе № 1070-1 помимо упомянутых минералов установлены кианит и турмалин (в незначительных количествах).

Минералогический анализ двух проб суглинков, отобранных на западном берегу озера Энгуре (т.н. 1136 и 1134) показал, что выход тяжелой фракции в них составляет: в пробе с-1134-1 - $9,2 \text{ кг/м}^3$, в пробе с-1136-1 - $4,2 \text{ кг/м}^3$. Полезные компоненты составляют около 20-25% этой фракции.

2. ОТЛОЖЕНИЯ АНЦИЛОВОГО ОЗЕРА / Q_3^2 Лпс /.

В пределах описываемого участка анциловые отложения пользуются незначительным распространением. Ими сложена небольшая площадь (60 км^2) в междуречье Лиелупе - Слоцене и южнее озера Бабите. Нами эти отложения исследованы в окрестностях сел. Бумбури в т.н. 1175 и 1176 (маршрут XXXIII, см. приложение № 4).

Двумя шуповыми скважинами, пройденными до уровня грунтовых вод, в этих точках вскрыты светлосерые мелкозернистые полимиктовые пески. Вскрытая мощность составляет: в точке наблюдения 1175 - 7,2 м, в точке наблюдения 1176 - 1,9 м.

По керну пробуренных скважин отобрано 5 проб, из которых одна (с-1176-1) взята по отложениям прибрежной зоны. Во всех пробах выход тяжелой фракции колеблется в пределах от 5,0 до $10,0 \text{ кг/м}^3$.

По вещественному составу материал проб и тяжелых фракций очень похож на литориновые отложения.

3. ОТЛОЖЕНИЯ БАЛТИЙСКОГО ЛЕДНИКОВОГО ОЗЕРА / Q₃'B /.

Отложения балтийского ледникового озера распространены на обследованной территории чрезвычайно широко. Они слагают широкую полосу, протягивающуюся в общем параллельно современному берегу.

Отложения этого комплекса опробованы в процессе прохождения маршрутов XIX - XXXIU (см. приложение № 4). По данным бурения, мощность пород сравнительно выдержанная и составляет 3,5-4,0 м. Балтийские озёрные образования характеризуются частой локальной фациальной изменчивостью как в плане, так и в разрезе.

На общем фоне пёстроцветных мелких и среднезернистых песков встречаются неправильные пятна и линзы суглинков, глин, разнозернистых и пылеватых песков. Последние наиболее широко распространены в бассейне реки Рои (т.н. 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1058, 1064, 1065, 1066) и южнее г.Энгуре (т.н.1050-1153). Разнозернистые пески, глины и суглинки встречаются повсеместно в виде отдельных небольших выходов.

По отложениям Балтийского ледникового озера отобрано 207 проб, в том числе 17 проб по пылеватым пескам, 16 - по разнозернистым гравийным разностям, 11 - по суглинкам, 9 - по глинам и 154 пробы по мелкозернистым пескам.

Из последних проанализировано 98 проб. Минералогическим анализом установлено, что в 55 про-

бах выход тяжелой фракции менее 5 кг/м^3 , в 34 пробах он в пределах от 5 до 10 кг/м^3 , в 8 - от 10 до 20 кг/м^3 и в пробе с-1038-1 (т.н.1038, маршрут XXIII-XXIII южнее г.Рои, см.приложение № 3) - составляет $36,2 \text{ кг/м}^3$. По данным полианализа этой пробы ильменита в песках - $9,8 \text{ кг/м}^3$, лейкоксена - $1,40 \text{ кг/м}^3$, рутила - $0,65 \text{ кг/м}^3$ и циркона - $0,35 \text{ кг/м}^3$.

По данным других 12 полианализов соотношение минералов титана и циркона в пробах порядка 20:1, в сумме они составляют 25-30% от общего выхода тяжелой фракции. Визуальный просмотр этих фракций под биноклем показал, что помимо упомянутых минералов в тяжелую фракцию входят амфиболы, гранат, турмалин и кианит.

По пробам разнозернистых гравийных песков проведено 11 анализов. Полученные данные по содержанию тяжелых минералов говорят о следующем: в двух пробах оно менее 5 кг/м^3 , в четырех - от 5 до 10 кг/м^3 и в 5 пробах изменяется в пределах от 10 до $19,8 \text{ кг/м}^3$. Наиболее высокие содержания отмечаются в т.н.1053 (маршрут XXV-XXV, см.приложение № 3). Шуповой скважиной здесь вскрыты желто-бурые разнозернистые гравийные пески. Вскрытая мощность их 4,2 м. В пробах № с-1053-1 (интервал 0,2-2,2) и с-1053-2 (интервал 2,2-4,2) тяжелых минералов соответственно 15,3 и $19,8 \text{ кг/м}^3$. Полианализы этих проб показали довольно низкие содержания в них полезных компонентов: в про-

бе № с-1053-1 ильменита - 1,4 кг/м³, лейкоксена - 0,30, рутила - 0,15 и циркона - 0,35 кг/м³. В пробе № с-1053-2 содержания несколько выше и составляют: ильменита - 7,8 кг/м³, лейкоксена - 0,80, рутила - 1,0 и циркона - 1,60 кг/м³. Кроме того в пробе с-1053-1 определены амфиболы, гранат, турмалин, эпидот, клинит и единичное зерно ксенотима(?).

По пробам пылеватых песков, супесей и суглинков проанализировано 5 проб. Выход тяжелой фракции в двух пробах менее 5 кг/м³, в двух других - не более 10 кг/м³ и в пробе № с-1202-1 (т.н. 1202, расположенная в двух км юго-западнее Кемери) выход этой фракции составляет 12,18 кг/м³.

В составе тяжелой фракции этой пробы полезных компонентов 32%, кроме них отмечается большое количество гидрокислов железа, меньше амфиболов, граната, эпидота и др.

По глинам проанализировано 9 проб. В 8 из них тяжелой фракции не обнаружено и лишь в одной (с-1207-2) ее выход составляет 1,85 кг/м³.

4. ЗОЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ / Q_3^{eol} /.

Отложения этого комплекса слагают донные гряды, холмы и массивы, которые располагаются вдоль современного берега и окаймляют пляж со стороны материка.

Золовые отложения наиболее широко развиты на побережье Ирбенского пролива, где ими сложена полоса шириной 3-4 километра. На побережье Рижского залива

Донные образования приурочены, как правило, к аккумулятивным береговым выступам (Мерсрагс, Рагацием) и находятся на небольшом расстоянии от современного берега. Мощность эоловых отложений колеблется в широких пределах, в зависимости от высоты дон. Представлены они светлосерыми мелкозернистыми песками, характеризующимися хорошей сортировкой и постоянным гранулометрическим составом.

За отчетный период по эоловым образованиям было отобрано 54 пробы. По данным минералогических анализов 33 проб выход тяжелой фракции в 17 из них менее 5 кг/м^3 , а в 16 - изменяется в пределах от 5,0 до $10,0 \text{ кг/м}^3$. По данным 10 полианализов содержания полезных компонентов изменяются в следующих пределах:

ильменита - лейкоксена	- 0,93-8,33 кг/м^3
рутила	- 0,04-0,68 кг/м^3
циркона	- 0,31-1,60 кг/м^3 .

В отдельных пробах в знаках определен монацит (с-1114-2)

ПЛЕЙСТОЦЕН / Q₂ /

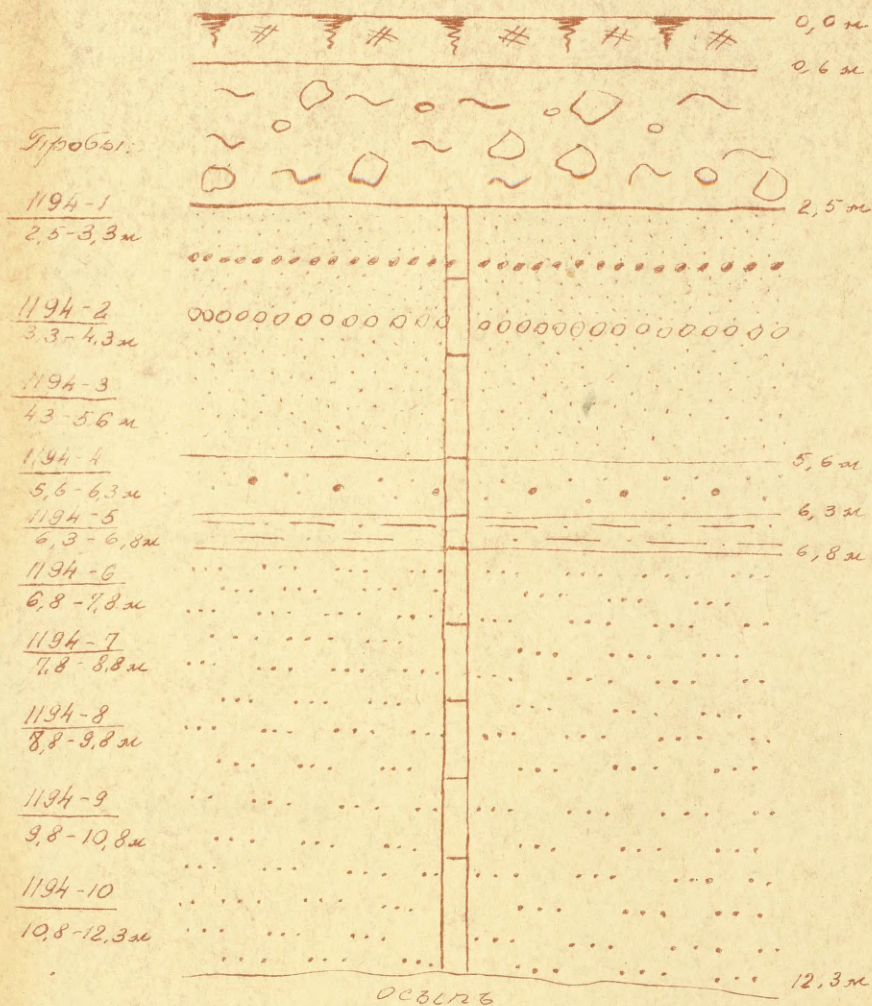
1. ОТЛОЖЕНИЯ, ОБРАЗУЮЩИЕ КАМЫ / Q₂ кам /

Отложения этого типа исследованы нами впервые в отчетном году. В пределах района работ камовые отложения пользуются сравнительно широким распространением в бассейнах рек Слоцне, Лачупите. В этих местах камовые отложения опробованы шуповыми скважинами при проведении поисковых маршрутов XXXI - XXXIII.

Разрез отложений, слагающих камовый холм, показан на рисунке № 6.

Схематический геологический разрез камового холма (т.н. 1194)

масштаб 1:100



Пробы:

1194-1
2,5-3,3 м

1194-2
3,3-4,3 м

1194-3
4,3-5,6 м

1194-4
5,6-6,3 м

1194-5
6,3-6,8 м

1194-6
6,8-7,8 м

1194-7
7,8-8,8 м

1194-8
8,8-9,8 м

1194-9
9,8-10,8 м

1194-10
10,8-12,3 м

Условные обозначения

- | | | | |
|--|----------------------------|--|-------------------------|
| | Почвенно-растит. слои | | Галька. |
| | Суглинок валунно-галечный. | | Песок разномер-нистый. |
| | Песок мелкозер-нистый. | | Илеврит. |
| | Гравий. | | Песок крупнозер-нистый. |

Рис. № 6

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

И.л. № 2877

Дата 10-8-61г.

Результаты минералогических анализов проб, отобранных по этому разрезу, приведены в нижеприведенной таблице № 8.

Таблица № 8.

№ пп.	№ проб	Содержание в кг/м ³				
		тяжелая фракция	ильменит	лейкоксен	рутил	циркон
1.	1194-1	10,1	1,40	0,10	0,30	0,50
2.	1194-2	5,80	1,40	0,10	0,20	0,30
3.	1194-3	8,30	1,10	0,10	0,15	0,20
4.	1194-4	14,10	2,80	0,03	0,30	0,60
5.	1194-5	1,80	0,02	зн.	0,01	0,01
6.	1194-6	4,9	0,60	0,25	0,10	0,10
7.	1194-7	3,5	0,70	0,05	0,15	0,05
8.	1194-8	не анализировалась				
9.	1194-9	7,70	1,20	0,20	0,35	0,35
10.	1194-10	9,20	не анализировалась			

Всего на описываемом участке отобрано 35 проб (включая вышеописанные), в том числе: 26 проб по мелко и среднезернистым пескам, 5 - по разнозернистым гравийным разностям, по две пробы отобрано из глин и алевритов.

По данным анализов 25 проб, в 9 из них содержание тяжелой фракции до 5 кг/м³, в 12 - не пре-

вышает 10 кг/м^3 и пяти пробах оно изменяется от 10 до 15 кг/м^3 . Наиболее высокие содержания тяжелой фракции приурочены к разнотернистым гравийным разностям песков (пробы с-1189, с-1194-4 и с-1158-1), где оно соответственно 7,26, 14,1 и $13,4 \text{ кг/м}^3$ породы.

По данным полианализа пробы № с-1158-1 содержание полезных компонентов составляет:

ильменита-лейкоксена	- 2,35 кг/м^3
рутила	- 0,25 кг/м^3 и
циркона	- 0,50 кг/м^3 .

2. ОТЛОЖЕНИЯ ОСНОВНОЙ МОРЕНЫ / Q_3^{2gl} /.

Моренные отложения в пределах описываемого района представлены образованиями последнего (Валдайского) цикла оледенения. Эти отложения распространены в западной части участка работ и исследованы в краевых частях, ограниченных береговой линией Балтийского ледникового озера. Из общего комплекса отложений этого цикла нами опробованы разнотернистые и мелкозернистые валунно-галечные и речные глинистые пески.

В процессе работ по моренным отложениям отобрано 36 проб, в том числе: 16 проб по мелкозернистым

и 8 - по разнозернистым гравийным пескам, 11 - по суглинкам, две пробы по глинам и одна по тонкозернистым пылеватым пескам.

Минералогическому определению была подвергнута 21 проба. В 10 пробах содержание тяжелой фракции менее 5 кг/м^3 , в 7 оно изменяется в пределах $5-10 \text{ кг/м}^3$ и в 4 (№№ с-1063-2, с-1146-1, с-1146-2 и 1214-4) соответственно $11,2 \text{ кг/м}^3$, $10,93 \text{ кг/м}^3$, $14,2 \text{ кг/м}^3$ и $13,9 \text{ кг/м}^3$.

Полианализом пробы № с-1063-2 установлены следующие содержания полезных компонентов:

ильменита-лейкоксена	- $1,70 \text{ кг/м}^3$,
рутила	- $0,50 \text{ кг/м}^3$
циркона	- $0,40 \text{ кг/м}^3$.

Сумма полезных минералов не превышает 20% общего веса тяжелой фракции.

Сводная таблица

результатов опробования четвертичных отложений
на побережье Рижского залива и Ирбенского пролива.

Таблица № 9.

№ п/п	Наименование отложений	К-во отобранных проб	В т.ч. содержание тяжелой фракции в кг/м ³				Примечание
			0-5	5-10	10-20	20	
1	2	3	4	5	6	7	8
	<u>Голоцен</u>	319					
	<u>Морские отложения</u>	265					
1.	<u>Отложения Литоринового моря</u>	58					
	а) Пески мелко- и среднезернистые	47	12	13	3		19 проб не анализировались.
	б) Пески пылеватые, супеси, суглинки	6	1	1	-		4 пробы не анализировались.
	В том числе:						
	Отложения прибрежных (плохо выраженных) форм	16	3	3	-		10 проб не анализировались.
	Отложения прибрежных (ясно выраженных) форм	2	-	-	2	-	
	Донные отложения	35	11	10	1		13 проб не анализировались.
2.	<u>Отложения Анцилового озера</u>	5	-	5	-	-	-
	а) Пески средне- и мелкозернистые	5	-	5	-	-	-

1:	2	:	3:	4:	5 =	6:	7:	8
В том числе:								
Отложения береговых (плохо выраженных) форм	1	-	1	-	-	-	-	-
Отложения береговых (хорошо выраженных) форм	-	-	-	-	-	-	-	-
Донные отложения	4	-	4	-	-	-	-	-
3. Отложения Балтийского ледникового озера	207							
а) Пески мелко- и среднезернистые	154	55	34	8	1	56 проб не анализировались.		
б) Пески разнотернистые гравийно-галечные	16	2	4	5	-	5 проб не анализировались.		
в) Пески пылеватые, супеси, суглинки	28	2	2	1	-	23 пробы не анализировались.		
г) Г л и н ы	9	9	-	-	-			
В том числе:								
Отложения береговых (плохо выраженных) форм	3	2	1	-	-			
Отложения береговых (хорошо выраженных) форм	3	-	1	2	-			
Донные отложения	201	66	38	12	-	85 проб не анализ.		
<u>4. Континентальные отложения.</u>								
Эоловые мелкозернистые пески	54	17	16	-	-	21 проба не анализ.		
<u>Плейстоцен</u>	71					19 проб не анализ.		
5. Отложения, образующие камы	35	8	12	5	-			
6. Основная морена	38	10	7	4	-	17 проб не анализ.		

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Из приведенных выше данных следует, что отложения четвертичного комплекса, представленные, в основном, осадками Балтийского ледникового и Анцилового озер, а также Литоринского моря, на всей исследованной площади бедны цирконом и титановыми минералами, их суммарное содержание не превышает первых кг/м^3 и только в отдельных случаях достигают порядка $10-12 \text{ кг/м}^3$.

В состав полезных компонентов этих отложений входят ильменит, циркон, рутил, лейкоксен.

Ведущая роль среди полезных минералов, составляющих 20-30% тяжелой фракции, принадлежит ильмениту. Соотношение ильменита к циркону, второму по значимости полезному компоненту этой фракции, как правило, составляет от 5:1 до 3:1.

Основную же массу тяжелой фракции образует, в основном, гранат. Среди других второстепенных минералов встречаются эпидот, роговая обманка, турмалин, кианит.

Заслуживает внимания факт обнаружения в одной из проб ксенотима. В свете этого необходимо провести повторный анализ материала пробы и при подтверждении первичных данных дополнительно провести опробование осадков в этом районе.

БОРОНОСНОСТЬ ДЕВОНСКИХ КАРБОНАТНЫХ
ГИПСОНОСНЫХ ПОРОД.

САЛАСПИЛСКАЯ СВИТА / $D_3 fr_2 stp$ /.

Карбонатные гипсоносные отложения саласпилской свиты общей мощностью 35 м были опробованы по керну скважины № 7, пробуренной на северо-восточной окраине г. Балдоне (см. приложения № 2 и 4), где они залегают на глубине 10 м от дневной поверхности под четвертичными отложениями.

В этой свите часто переслаиваются между собой серый, светлосерый плотный доломит, голубовато-серый мергель, белый волокнистый и бурый листоватый гипс. Примером может служить разрез по скважине № 7.

Интервал:

- 9,6 -15,80 - светлосерый плотный доломит с прослоями серого мергеля.
- 15,80-20,38 - голубовато-серый мергель с прослоями белого волокнистого гипса мощностью от 1 до 6 см.
- 20,38-28,60 - чередование тонких прослоев серого, светлосерого мергелистого доломита и белого волокнистого гипса.
- 28,60-33,58 - переслаивание тонких прослоев волокнистого гипса-селенита белого или желтоватого цвета со шпатовидным светлосерым листоватым гипсом и светлосерым доломитом.
- 33,58-44,75 - серый, светлосерый плотный доломит с отдельными тонкими прослоями белого волокнистого гипса.

По отложениям саласпилской свиты отобрано 23 пробы (№№ 3161-3183, см. приложение № 4). По данным спектрального анализа 19 проб содержание бора в породе ничтожно мало и колеблется от 0,001 до 0,013%. Полному спектральному анализу было подвергнуто четыре пробы (№№ 3163, 3169, 3170 и 3178), отобранных по литологическим разностям саласпилской гипсоносной толщи. Согласно данным этого анализа в гипсах и доломитах отмечается содержание стронция в количестве от 0,01 до 0,1%.

У. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Подводя итог фактическому материалу, изложенному в настоящем отчете, необходимо отметить следующее:

1. а) В девонских рыхлых песчаных отложениях, опробованных в 1960 году, в основном, в восточной части Латвийской ССР, промышленных россыпей редкометалльных и титановых минералов как вблизи поверхности, так и на глубине не обнаружено.

б) Изучение геологических условий накопления полезных минералов и данные опробования, показавшие относительно повышенные содержания полезных компонен-

тов (до 12 кг/м^3) в отложениях гауйской свиты, дают возможность оценить ее как наиболее перспективную в отношении дальнейших поисков, особенно в северных районах её распространения.

Перспективы выявления комплексных циркон-ильменитовых россыпей, залегающих на незначительной глубине, в терригенных отложениях других свит, повидимому весьма ограничены.

2. а) В карбонатных гипсоносных породах верхнего девона, по данным опробования, содержания бора низкие. Максимальные концентрации бора в указанных отложениях достигают $0,013\%$.

Учитывая результаты работ ПРП № 25 1959 года, а также отрицательные данные предыдущих исследователей /10/, дальнейшее изучение бороносности этих отложений является нецелесообразным.

3. а) Четвертичные прибрежно-морские отложения древних стадий Балтийского моря на всей обследованной площади характеризуются незначительными содержаниями полезных минералов (от 3 до 10 кг/м^3), что не представляет поискового интереса.

Однако, кратковременность и небольшой объем проведенных работ не могут с достаточной степенью достоверности указывать на неперспективность выявления повышенных концентраций редкометальной и титановой минерализации в этих отложениях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Билибин Ю.И. - "Основы геологии россыпей".
2. "Геология долины реки Даугава" - Изд. АН Латв. ССР, Рига, 1957 год.
3. Гринбергс Э.Ф. - "Позднеледниковая и послеледниковая история побережья Латвийской ССР". Изд. АН Латв. ССР, Рига, 1957г.
4. Лиепиньш П.П. - "Фаменские отложения Прибалтики". Изд. АН Латв. ССР, Рига, 1959г.
5. Малышев А.И. - "Закономерности образования и размещения месторождений титановых руд". Москва, 1957 год.
6. Тарасов А.Н., Соколов Б.Н., Резников И.Н. - "Отчет о работах Западно-Сибирской партии в 1958 году". Машинопись, фонды ЦПРЭ, Москва.
7. Тарасов А.Н., Стеценко И.П., Болотов А.М., Виноградов В.В., Шершак ова А.Ф. - "Отчет о поисково-реvisionsных работах на редкие металлы, проведенных ПРП № 12 на территории Липецкой и Орловской областей в 1959 году". Машинопись, фонды ЦПРЭ. Москва
8. Ульст В.Г. - "Морфология и история развития области морской аккумуляции в вершине Рижского залива". Изд. АН Латв. ССР, Рига. 1957г.
9. Четырбоцкая И.И., Кувшинов В.П., Резников И.Н. - "Отчет о поисково-реvisionsных работах на редкие элементы, проведенных на территории Латвийской ССР партией № 25 в 1959 году". Машинопись. Фонды ЗКЭ, г. Лебединь.
10. Успенский И.И. - "Геологический отчет о результатах реvisionsно-опробовательских работ на гипсовых месторождениях центральной и западной части Латвийской ССР". ГГУ. Ленинград, 1953г., фонды ЛГУ.

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Наименование	№ приложений	:Количество :во листов
Геологическая карта девонских отложений восточной части Латвии с результатами опробования, проведенного ПРП № 25 в 1960 году. Масштаб 1:600000. 1960г.	1	1
Схематический план расположения скважин, опробованных ПРП № 25 в 1960 году. Масштаб 1:200000.	2	1
Схематическая геолого-геоморфологическая карта западного побережья Рижского залива. Масштаб 1:200000.	3	1
Колонки скважин колонкового бурения с результатами опробования. Масштаб 1:200.	4	16