

LATVIJAS
Ģeoloģijas fonds

Inv. nr.

102

*pašs infirmācija. Nr. 1, R /
mērs 13 1/2*



Лотвийский
геологический фонд.

Инв. № 109
102.

4. VII. 1958г.

Основной экз

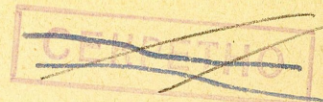
W 3

К. Бамберга (перевод)

Материал
по поиску - разведочным
работам за 1947-49,
земельно-развед. отдел
ИИ Геологический
географический.

Инв. № 1021

Дата 14 VII 58 г.



З А П И С К А.

ГОДНЫЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БРОЦЕНСКОЙ ЦЕМЕНТНОЙ ФАБРИКИ
ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ГЛИНЫ.

Рекогносцировочные работы провел осенью 1940 г. геолог
К. Б е р з и н ь ш.

Необходимые химические анализы и ситовой анализ произведе-
ны в Химической лаборатории Института по исследованию полез-
ных ископаемых в 1941 г. и в 1944 году под руководством инже-
нера химика Э. Бирзниеке.

Дополнительные гранулометрические определения состава
произведены геологом Э. Ринкс по ситовому методу "Казагранде".

Буровые материалы и результаты лабораторных анализов об-
работаны, оценены и сведены консультантами Института по иссле-
дованию полезных ископаемых Ю. Эйдукс, К. Калетов и геолог
Э. Ринкс.

Работы по оценке глин в окрестностях Броценской фабрики
для использования их в цементной промышленности встретили
определенных трудностей.

Во первых, необходимо отметить, что расстояния между бу-
ровыми скважинами местами достигла 350 метров, но среднее
100 - 200 метров. Только редкая сетка (часть буровой сетки)
годна для рекогносцировочных работ, но не всегда годна для
работ по определению годности глин для цементной промышленности.
Во вторых, что важнее, получаемый вес образцов (проб) не пре-
вышает 200 - 300 гр. и освещает 1,0 - 1,2 м. мощность глин.
Жизнь (примерно) показывает, что такая маленькая проба может
охарактеризовать только 1 м. толщу (слой) глин при полной
однородности состава. В районе, где проводились исследования

не везде встречаем однородного состава (постоянство состава) глины, потому из полученных проб только часть можно считать, как средн. пробу.

Вследствии вышеуказанных двух причин можно сказать, что полученные данные гранулометрического и химического состава достаточны только для общего суждения об качественном составе и районе распространения глин.

В случае необходимости поставить эксплуатационные работы нужно на вышеуказанной площади провести дополнительные буровые работы с отбором проб.

1. ОПИСАНИЕ РАЙОНА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ

ГЛИН И ТИПЫ.

Исследованный район длиной 2,3 км., шириной 0,3-1,0 км. и занимает удлинённую площадь размером 1,5 км².

Длинная ось площади направлена ^{с 3 - 10 13} NW - SE, что сходится с субгласиальным направлением борозды. Абсолютная отметка в южной части района доходит до +121, но в северном направлении ската рельефа ниже и доходит до +105 гр. над уровнем моря.

Геологическое строение района в общих чертах следующее: в части перемытая глина общая, мощность неизвестна, но возможно, что более 20 м., но в северной части доходит до 7-8 м. Нижняя часть месторождения состоит из коричневого жирного и очень жирного комплекса слоистых глин, которые в N направлении более вымыты и падает (углубляется) совместно с рельефом. (простирается параллельно рельефа). (N смотр. разрез № 1).

Верхняя часть обыкновенно состоит из пылевидных слоистых глин, которую перекрывают, в свою очередь, более или менее вымытые пылевидные и песчаные глины без, или с слабо отмеченной слоистой текстурой.

На самой поверхности месторождения, в результате процессов выщелачивания, встречаются более или менее распространенные скопления мелких карбонатных конкреций.

В период отложения, в результате осцилляции ледяного языка, в глине появляется пылевидный промежуточный песок и особенно в северной части, непрерывный материал в промежуточных слоях в виде песка, гравия и галечника. ВNW и N района встречаются жирные слоистые глины, более тощие, чем в остальных частях района, потому выделены в особую группу. Глины района по гранулометрическому составу, цвету и текстуре разделены в несколько типов. Принятые обозначения этих типов сведены в таблицу № 1. (см. разрезы буровых скважин и геологические разрезы).

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТИПОВ ГЛИН.

Во первых большинство собранных проб подверглись ситовому анализу с ситами 36, 144, 900, 4900 и 10000 отв./см².

Таким образом глины, которые встречаются в данном районе, можно ориентировочно свести в следующую классификацию. В последствии 30 наиболее характерных образцов (пробы) подвергнуты гранулометрическому анализу по методу Касагранде.

Учитывая большое число проб исследованных гранулометрически, можно сказать, что полученные результаты достаточно достоверно

определяет типы глин, их гранулометрическое арифметическое среднее, как верхний и нижний предел состава.

Во 2 и 3 таблицах сведены результаты ситового анализа, при чем в таблице № 2 внесены данные фракции, а в таблице № 3 остаток от ситования.

Для окончательного определения состава глин, особенно количества мелких фракций, при чем ситовой анализ не дает достаточных данных, потому в 4 таблице показаны типы глин, их мелкие фракции, которые получены по методу Казагранде.

Числа сведены в виде фракции, что подтверждает лучшую сравнимость типов глин и облегчает его оценку, особенно характеризовать пластичность.

Так как образцы малы и состоят из 1 - 1,2 м. мощности, потому не всегда можно правильно указать принадлежность к определенному типу. Потому часто в буровом журнале встречаем двойное обозначение, напр.: 2/3, 3/2, 4/5 и т.д.

Геологические разрезы с знаком " ? " обозначенные буровые данные или буровые у которых отсутствуют образцы.

5

1. ТАБЛИЦА.

ТИПЫ ГЛИН.

Обозначение
типа.

О п и с а н и е.

- 1. Основная морена. Неразмывтый материал с содержанием песка и галечника.
- 2. Жирная, часто очень жирная, красно-коричневая ленточная глина, встречается в S части района глубже, в N части мельче.

Геологические обозначения -

почва

основная морена, ближе неперемтый материал.

глина тип: 2

" " 2 плюс галька и галька - песок.

глина тип 2/3

" " 3

" " 3/2

" " 3/4

" " 4 и 5

" " 4/3

" " 6

" " 7

Обозначение перемтости.

Песчаная глина.

Песок.

Гравий.

2. Тоже самое, но встречается в NW и N части более тощий.

2. гальки. Тоже самое, но содержит редкие гальки, гравий и песок примешан в небольших количествах. Возможно, что это остаток от осциляции ледяного языка или от плавающего льда, который растаял.

2. Галька, песок.
(Контакт с основной мореной).
Тоже самое, но более богатая примесь гальки, песка и гравия.
Встречается главным образом на границе жирной ленточной разности с основной неразмытой мореной.
3. Пылевидная, ленточная глина. Отделяется от типа 2 изрядным содержанием пылевидной фракции. Возможно, что генетически связано с жирной разностью глин.
4. Пылевидная-песчаная перемытая глина. Не всегда хорошо видна сланцеватая текстура.
5. Песчаная - пылевидная, размытая глина. Пожалуй, стоит близко к 4-ому типу, но содержит меньше глиняных частиц (фракция с частицами ϕ 0,005 м/м.). Как 4. так 5. тип нужно рассматривать - перемытым продуктом.
6. Жирная, перемытая, покровная глина (тип покровной глины). Здесь трудно найти слоистость, встречается только в самых верхних слоях и то редко.
7. Примерно тоже самое, что 6 тип, но перемыт, встречается редко.

Разные типы глин по их перемытости употребляем обозначения:

- " i " - мало перемытая глина,
- " ii " - более перемытая глина.

И. ТАБЛИЦА

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГЛИН (СИТОВОЙ АНАЛИЗ)

Тип глин.	Число образцов.	Средн. колебл. от/до.	Ф р а к ц и и			
			ϕ 1 м/м. более %.	ϕ 1,0-0,5 м/м. %.	ϕ 0,5-0,2 м/м. %.	ϕ 0,2-0,09 м/м. %.
Глинистый песок.	2.	Средн. колебл. от/до	1,0	0,7	4,6	26,6
			0,2-1,9	0,4-1,0	3,5-5,7	25,1-28,1
1.	15.	"	6,2	3,5	12,3	18,7
			1,8-13,7	0,6-5,8	4,4-13,5	2,1-25,2
2.	39.	"	0,1	0,1	0,4	0,9
			0,0-0,5	0,0-0,9	0,0-1,9	0,1-3,5
2 галька	8.	"	2,3	0,9	2,3	5,0
			0,0-6,0	0,4-1,6	0,1-4,9	1,4-8,0
2 галька песок	9.	"	1,5	1,2	4,5	9,9
			0,4-3,9	0,3-2,3	1,3-9,2	5,1-17,0
2/3 и 3/2	17.	"	0,1	0,2	0,6	1,4
			0,0-1,3	0,0-0,9	0,0-1,5	0,1-3,3
3	18.	"	0,1	0,4	0,6	1,6
			0,0-0,5	0,0-1,7	0,0-3,5	0,1-4,9
3/4 и 4/3	14.	"	0,5	0,6	1,7	5,3
			0,0-1,8	0,0-4,4	0,1-7,9	0,3-12,5
4.	15.	"	0,7	0,4	1,7	7,5
			0,0-3,0	0,0-2,0	0,4-4,2	2,1-13,6
4/5 и 5/4	2.	"	0,2	0,4	0,6	8,3
			0,1-0,4	0,1-0,7	0,6-0,7	8,2-8,4
5.	15.	"	1,1	1,4	6,4	15,3
			0,3-5,1	0,1-6,1	0,4-23,7	5,7-35,1
6.	2.	"	0,1	0,1	0,5	3,9
			0,0-0,2	0,1-0,2	0,2-0,8	2,7-5,2
7.	3.	"	0,1	0,2	0,9	2,0
			0,0-0,1	0,0-0,7	0,6-1,5	0,3-4,2

8

		Содержание мела	
\bar{x} 0,09-0,06 м/м. %.	\bar{x} 0,06 менее	Число образ- цов.	CaCO ₃ %.
11,6	55,4		
11,5-11,8	53,8-57,0		
5,6	54,0		13,3
3,4-10,6	45,1-67,0	4	7,7-16,6
0,6	97,9		19,4
0,1-2,6	92,5-99,8	8	9,7-28,4
2,6	86,9		22,2
0,6-4,7	77,4-92,5	2	22,0-22,4
3,7	78,9		19,7
2,3-5,8	65,2-86,4	5	18,8-23,0
1,5	96,1		23,8
0,2-3,5	92,6-99,5	7	18,2-31,6
1,6	95,6		15,8
0,2-4,2	89,6-99,4	7	2,5-25,5
3,1	88,9		19,9
0,9-6,8	81,4-97,0	5	9,5-21,6
4,2	85,3		6,8
1,1-9,9	77,5-95,5	2	5,9-7,7
2,5	87,8		
1,3-3,8	86,2-89,5		
4,8	70,8		15,6
1,8-9,0	48,9-88,1		7,9-23,4
1,8	93,4		
1,0-2,7	92,6-94,3		
0,9	95,8		
0,4-1,5	92,8-97,8	1	13,4

3

Ш. ТАБЛИЦА.
 ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТИПОВ ГЛИН.
 (Средние числа ситового анализа).

Типы глин.	Число образцов.	Остаток от ситования %.				
		36 отв./см ² ас/см ²	144 отв./см ² ас/см ²	900 отв./см ² ас/см ²	4900 отв./см ² ас/см ²	10000 отв./см ² ас/см ²
Глинистый песок.	2	1,0	1,7	6,3	32,9	44,5
1	15	6,2	9,7	22,0	40,7	46,3
2	39	0,1	0,2	0,6	1,5	2,1
2 галька	8	2,3	3,2	5,5	10,0	13,1
2 галька песок	9	1,5	2,7	7,2	17,1	20,8
2/3 и 3/2	17	0,1	0,3	0,9	2,3	3,8
3	18	0,1	0,5	1,1	2,7	4,3
3/4 и 4/3	14	0,5	1,1	2,8	8,1	11,2
4	15	0,7	1,1	2,8	10,3	14,5
4/5 и 5/4	2	0,2	0,6	1,2	9,5	12,0
5	15	1,1	2,5	8,9	4,2	29,0
6	2	0,1	0,2	0,7	4,6	6,4
7	3	0,1	0,3	1,2	3,2	4,1

1У. ТАБЛИЦА

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТИП.ГЛИН (после ситования и методики Казагранде).

ТИПЫ ГЛИН.	Число образцов.	Средн. от/до	ϕ 1,0 м/м. %.	ϕ 1,0-0,5 мм. %.	ϕ 0,5-0,2 мм. %.	ϕ 0,2-0,09 мм. %.
2.	5.	-"-	0,0 0,0-0,3	0,3 0,1-0,5	0,4 0,1-0,8	1,4 0,5-3,3
2'	1.	-"-	-	0,1	0,1	0,6
2 галька	2.	-"-	2,4 1,1-3,7	0,5 0,3-0,8	2,2 1,3-3,2	4,5 3,9-5,1
2 галька песч.	2.	-"-	4,8 1,6-8,0	3,8 1,7-5,8	12,0 11,9-12,2	14,4 12,4-16,4
3	6.	-"-	0,1 0,0-0,2	0,3 0,1-0,5	0,4 0,2-0,6	1,4 0,4-2,8
4	5.	-"-	0,3 0,0-0,6	0,4 0,1-0,9	3,0 0,8-8,4	10,5 4,5-14,5
5	3.	-"-	0,2 0,0-0,5	0,3 0,1-0,7	4,7 0,6-12,5	13,4 8,4-17,5
6	2.	-"-	0,1 0,0-0,2	0,2 0,2-0,2	0,8 0,8-0,8	3,6 2,0-5,2
7	1.	-"-	0,3	0,9	6,0	4,6

ϕ 0,09-0,06 MM. %.	ϕ 0,06-0,05 MM. %.	ϕ 0,05-0,02 MM. %.	ϕ 0,02-0,01 MM. %.	ϕ 0,01-0,005 MM. %.	ϕ 0,005-0,002 MM. %.	ϕ 0,002 менее MM. %.
0,5	2,1	6,2	2,5	5,3	14,2	67,1
0,2-0,3	0,9-2,8	5,8-6,9	2,0-3,9	2,1-9,9	11,5-18,0	62,0-70,0
0,2	1,0	6,5	8,5	12,5	17,5	53,0
3,2	4,6	13,7	5,1	7,6	14,5	41,8
0,6-5,8	2,8-6,4	8,8-18,6	3,7-6,6	6,7-8,6	14,5-14,5	33,6-49,4
2,5	3,5	10,7	4,8	4,9	7,7	31,0
1,6-3,4	3,2-3,8	10,4-11,0	4,6-4,9	4,9-5,0	7,1-8,2	23,0-38,9
1,0	2,8	11,2	9,7	11,8	13,1	43,5
0,4-2,2	0,7-4,9	3,1-17,2	6,1-13,0	3,1-15,0	15,0-25,2	37,9-51,9
4,6	3,3	12,6	6,2	8,4	12,7	38,0
2,4-6,9	1,2-6,2	7,9-22,0	3,2-12,0	5,9-10,4	8,0-16,5	24,9-45,0
2,7	2,7	14,0	10,5	11,3	11,3	28,7
1,3-5,2	0,9-4,0	10,8-19,2	3,8-17,7	5,0-14,8	10,6-12,3	23,6-36,0
0,7	3,1	8,6	3,5	7,5	16,4	55,3
0,4-1,0	2,6-3,6	6,0-11,3	3,5-3,6	7,5-7,6	14,6-18,2	53,0-57,7
0,6	3,6	6,0	3,0	6,4	12,7	55,9

РАЗНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ПОЖЕЛАНИЯ.

В У таблице собраны данные II таблицы, при чем взято во внимание только следующие 3 фракции:

- 1) 1,0 м/м., чтобы определить содержание вредной примеси.
- 2) 1,0-0,5 м/м., что выделить крупную песчаную фракцию, если она имеется.
- 3) 0,06 м/м. (проходит через сито - 10.000 отв/см²), чтобы приобрести числа, сравнивающие глины по их степени жирности.

Как видно числа - У таблицы также хорошо определяет типы глин, как данные II таблицы. Вследствие этого можно советовать в камеральных работах с целью облегчения, одинаковые качественные образцы глин, уже образцах прошедших анализ отметить эти трех фракционные величины. Здесь нужно отметить, что количество частиц с ϕ 0,06 м/м. в образцах "глиняная степень", вернее количество мелких частиц нельзя определить. Так например, 2 и 3 тип в данном случае не отличается один от другого. Определяя мелкие фракции (например по методу Казагранде) мы ясно получаем, что глины 3 типа в сравнении с 2 типом более пылевидны.

Данные 1У таблицы, их мелкие числовые единицы, в другом концентрированном виде отменены в У1 таблице.

В основании этой таблицы положена американская квалификация глин. Эти числа также хорошо могут определить образцы глин, как фракции ситового анализа (У таблицы).

Еще несколько слов про выбор ϕ для определения глинистости.

Русская классификация (Пустовалов)	принимает ϕ	0,01 м/м.
Американская	"-"	"-" ϕ 0,005 м/м.
Немецкая	"-" (Аттерберг)	"-" ϕ 0,002 м/м.

В У1 таблице эти фракции сопоставлены рядом, чтобы лучше было видно, какая лучше определяет пылевидность глин. Можно сказать, что при жирных глинах совершенно безразлично какую классификацию принять, но при сравнении различной степени жирных глин, выгоднее употреблять немецкую классификацию, ибо здесь сравнивая с жирными глинами, отмечается более малые изменения (например сравнивая 2 тип с 4 и 5). Русская классификация в наименьшей мере применима для определения глин для технических нужд.

У. ТАБЛИЦА.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТИП.ГЛИН.
(ситовой анализ).

Тип глины.	Ф р а к ц и и.			
	Сред. от - до	ϕ 1,0 мм. %.	ϕ 1,0-0,5мм. %.	ϕ 0,06 мм. %.
Глин.песок	сред.	1,0	0,7	55,4
	колебл.от/до	0,2-1,9	0,4-1,0	53,8-57,0
	"	8,2	3,5	54,0
1		1,8-13,7	0,6-5,8	45,1-67,0
2	"	0,1	0,1	97,9
		0,0-0,5	0,0-0,9	92,5-99,8
2 галечн.	"	2,3	0,9	86,9
		0,0-6,0	0,4-1,6	77,4-92,5
2 гал.-песок	"	1,4	1,2	80,9
		0,2-3,9	0,2-2,3	65,2-96,9
2/3 и 3/2	"	0,1	0,2	96,1
		0,0-1,3	0,0-0,9	92,6-99,5
3	"	0,1	0,3	95,3
		0,0-0,5	0,0-1,3	89,3-99,4
4	"	0,7	0,5	84,6
		0,0-3,0	0,0-2,0	77,5-95,5
3/4 - 4/3	"	0,5	0,7	89,3
		0,0-1,8	0,0-4,4	81,6-97,0
5	"	1,1	1,3	72,4
		0,0-5,1	0,1-6,1	51,7-88,1
4/5 и 5/4	"	0,2	0,4	87,3
		0,1-0,4	0,1-0,7	86,2-89,5
7.	"	0,0	0,2	95,2
		0,0-0,1	0,0-0,7	92,8-97,8

У1. ТАБЛИЦА.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТИПОВ ГЛИН.

(Метод Казагранде)

ТИПЫ ГЛИН.	Средн. колеб. от-до.	ϕ 0,05 мм. %	ϕ 0,05- -0,005мм. %	ϕ 0,005мм. %	ϕ 0,01 мм. %	ϕ 0,002мм. %
	средн.	4,8	13,9	81,3	86,6	67,1
2	кол.от- до	1,9-5,0	10,1-18,1	79,0-84,0	75,6-97,9	62,0-70,0
2'	"	2,0	27,5	70,5	83,0	53,0
2 галечн.	"	17,6	26,5	56,0	63,6	41,5
	"	15,0-20,0	21,1-31,9	48,1-63,9	54,8-72,5	33,6-49,4
2 гал.-пес. конт.с осн. мореной.	"	40,8	20,4	38,6	43,6	31,0
	"	33,0-48,7	19,9-20,9	30,1-47,1	35,0-32,1	23,0-38,9
3	"	5,9	32,4	61,2	73,1	43,5
	"	3,9-8,8	26,0-38,3	52,9-66,0	61,0-92,1	37,9-51,9
4	"	24,1	27,1	50,7	59,1	38,0
	"	14,3-29,1	17,9-44,4	37,6-56,1	38,8-71,9	24,9-45,0
5	"	23,8	35,8	39,9	51,3	28,7
	"	13,8-33,8	19,6-51,7	34,5-46,6	39,2-63,1	23,6-36,0
6	"	8,5	19,7	71,7	79,2	55,3
	"	7,0-10,0	17,1-22,4	67,6-75,9	75,1-83,5	53,0-57,7
7	"	16,0	15,4	68,6	75,0	55,9

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГЛИН И ПРИГОДНОСТЬ ИХ
ДЛЯ НУЖД ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Многие образцы подверглись химическим анализам, где определено содержание CaCO_3 (валометрический) - результаты сведены в таблице П.

Полному химическому анализу подв. следующие образцы:

- 1) 2-ой тип глин,
- 2) 3 " "
- 3) 3 + 4 типы глин вместе.
- 4) проба из скв. № 52, т.е. 3 и 4 типы глин.
- 5) " " 51, т.е. 2 тип глин.

Анализы сведены в таблицу УП.

УП. ТАБЛИЦА.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГЛИН БРОЦЕНСКОГО РАЙОНА.

№ обр.	Потери при прокал. %.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	CO ₂
		%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.	%.
1.	11,40	47,10	17,68	7,55	0,79	7,72	4,05	3,55	0,12	0,44	6,8
2.	11,86	50,20	14,47	6,12	0,56	8,48	4,35	3,80	0,20	0,19	7,0
3.	11,16	56,58	12,49	4,55	0,60	8,09	3,84	2,80	0,13	0,19	7,7
4.	12,52	49,98	14,35	5,46	0,59	9,54	3,90	3,15	0,17	0,25	8,6
5.	11,30	48,18	17,54	7,40	0,76	7,82	3,62	3,15	0,17	0,20	6,7

Для производства портландцемента глины должны быть пластичны, но возможности с минимальным содержанием гальки и гравия (т.е. крупные зерна) и такого химического состава - где достаточно Al_2O_3 и Fe_2O_3 - чтобы получить нормальную продукцию - портландцемент.

В немногих государствах имеются стандарты (числовые данные) о глинах - необходимых для изготовления портландцемента.

В России приняты нижеследующие требования (нормы), характеризующие глины их пригодность для цем. промышленности:

- а) Силикатный модуль $\frac{\% SiO_2}{\% Al_2O_3 + \% Fe_2O_3}$ должно быть 2 - 3
- б) Глинозем модуль $\frac{\% Al_2O_3}{\% Fe_2O_3}$ -" 1.5-3.
- в) MgO не должен быть более 3 %.
- г) ок. калия не должен превышать 4 - 5 %.
- д) Остаток на ситах должен быть:
 - 900 отв/см² 5 %.
 - 4900 отв/см² 10 %.

Вычислив (данные от проб) модули, получим нижеследующие числа:

Образец.	Тип глин.	Силикатный модуль.	Глинозем. модуль.
1	2	1,9	2,3
2	3	2,4	2,4
3	4 + 5	3,3	2,7
4		2,5	2,6
5		2,0	2,4

Силикатный модуль отвечает требованию норм России, за исключением наиболее жирного сорта 2, образец № 1, где он немножко меньше. Наиболее тощих глинах 4 и 5 тип, образец 3, модуль чуть чуть больше.

Глинозем. модуль во всех случаях отвечает необходимым требованиям. MgO - содержание во всех случаях превышает 3 %, зато ок.калия меньше чем 4 %.

Протоколы буровых работ и геологические разрезы показывают, что жирные глины чередуются с тощими, потому, используя сразу на всю мощность, т.е. все слои, силикатный модуль ни в каком случае не будет ниже 2.

Повышенное содержание MgO в глине не будет влиять на процесс получения портланд-цемента, потому что известняк содержит низкий процент MgO .

Гранулометрические данные показывают, что хорошими типами являются 2., 2/3., 3., и 4 (см. II и III таблицы).

Также другие образцы нужно считать, пригодными для производства.

Потому в резюме можно сказать, что вышеуказанные глины по своему составу пригодны для цементной промышленности.

ТИПЫ ГЛИН В ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ ИССЛЕДОВАННОГО
РАЙОНА.

Сетка по которой проходило бурение не была достаточной густоты, чтобы следить за изменяемостью свойств глин и тем самым подсчитать кубатуру отдельных типов глин.

Сравнивая данные от бурения, построены схематические разрезы, где показано в каких местах встречаются определенные типы глин и как их необходимо разрабатывать, использовать.

а) Районы на **з** от жел.дороги.

Месторождение в **з** части характеризует № 2 - разрез: скв. 22, 27, 28, 29, 38 и 37. Глина в верхней части песчаная и пылевидная (4 и 5 тип) и только на 4 - 7 м. глубине (абс. высота + 112 м.) скважины 22, 29 показывают глины 2 типа - жирные, ленточные. В остальных бур.скв. ленточные глины не встречаются, но, можно сказать, что они должны быть ниже "основной морены" абсолютная высота + 114 до +112 м. Для эксплуатации этот участок района нужно считать непригодным. 3 разрез: скв. 20, 24, 49, 34 и 35 показывают другую картину. Понижение (субгляциальная борозда) лучше вскрывает жирные ленточные глины (2 тип). Высотная точка отдельных слоев остается без изменения, прежняя. Здесь вследствие малой мощности годного слоя глин (1 - 3 м.), к которым легче подойти в скважинах 20, 24, 49 и 19. Скв. восточной части 35, 34, 38 и 37 показывают, что ленточные глины в этом районе выклиниваются.

Еще лучшие показатели в смысле использования показывает 4 разрез: 21, 18, 50, 30 и 35 скв. Здесь 21, 18, 50 и частью

48 скв. показывают минимальную мощность вскрыши (1 - 2 м.).

Где встречается неразм. моренные отложения глины встречаются в таких же количествах как в предыдущем случае. Дальше на № (север) 47. 51, 16, 41 и 39 скв. показывает картину одинаковую предыдущему разрезу. Возможности использования такие же хорошие как в пред. случаях.

16, 41 и 51 скважинах поверхн. негодный слой не превышает 1 - 2 м. Одинаковую картину показывает 52 и 91 скважины, которые размещены на дне субгляциальной борозды. Только здесь ленточные глины немножко тоньше, чем прежде (встречается 2., 2/3 и 3 типа). В Е направлении годные глины распространены 90, 43, 42, 39, 41, 33, 29 и 38 скв. - 7 разрез. На этой линии ленточные глины встречаются только 42 и 41 скважинах - легкодоступны, а в скв. 33 и 29 на 3 - 5 м. глубине.

Скв. 90, 43 и 39 - пустые. Нужно полагать, что на Е от вышеуказанной границы годные глины не встретятся, либо встретятся на большой глубине. Учитывая вышеизложенное можно сказать, что лучше всего использовать глины в субгляциальной борозде.

б) Район на N от жел. дороги.

Здесь, в этом районе основ. морена показывается в центральной части на + 101 до 102 м абс. высоте, но в восточной части +104 м. респ. 103 метр. глубине. Ленточные глины (2 и 3 тип) местами здесь жирнее чем на юге от жел.дор. Зато часто +102 до +106 м. абс. высотной поясе, особенно в центральной части района и Е части, показываются в ленточных глинах отдельные включения гравия песка и гальки. Тем не менее этот тип (2 - галька) достаточно жирный и может быть использован в цем. промышленности.

Немного тощее ленточные глины (2' тип) в больших количествах встречается в 55, 61, 67, 56, 72, 71 и 83 скважинах. Глина встречается в ярко красно-коричневой окраске и макроскопически трудно определить ее степень жирности.

Рассматривая отдельно разрезы получаем следующую картину:

5 разрез: 73, 68, 85, 64, 54, 86, 87 и рядом лежащие скважины показывают, что в нижних частях района (скв. 73) жирные ленточные глины близки к поверхности - вскрытый слой не превышает 1 м. зато в скв. 68, 84, 66 и 85 (W и центр. части района) эти глины перекрываются пылевидными перемычными глинами (3 и 4 тип). Условия использования глин благоприятны, потому что негодный слой не более 1 - 2 м. На восток от линии 54, 77 часть 71 (исключая 55 скв.) встречены в жирных ленточных глинах на одинаковой глубине включения гальки, гравия и песка.

6 разрез (74, 66, 77, 57, 76 и 75 скв.) показывает исключительно выгодную ситуацию в смысле использования глин т.к. слой вскрыши не превышает 2-х метров. Эти глины относятся к 2,2/3 и 3 типам. Одинаковое положение в центральной и юговосточной части района за исключением скважин 65, 55 и 71 где глины чуть тоще.

В NW и N части района (83^с, 82, 81, 80 59а скв.) около 1 м. глубине показываются жирные ленточные глины (2 тип). От включения гальки, гравия и песка избавлены скв. 83с, 82, 81 и 80. Использование глин этого района - благоприятно. Нужно отметить, что скв. 59а особенно богата включениями гальки и гравия. 59, 70, 56 и 88 скв. (см. 8 разрез) глины на много тоще и местами богаты включениями гальки и гравия.

В N части района от жел.дор., в зависимости от места расположения известных глин, полезная мощность достигает 5 - 9м.

Этот обзор достаточно хорошо характеризует район, чтобы правильно указать фабрике места наиболее приемлимые для эксплуатации.

Для более точного определения качества глин и для подсчета объема глин необходимы дополнительные буровые (шурфовочные) работы.

1944 год "31." май.

(Я. Эйдук)
Консультант.

(К. Калетов)
Консультант.

(Э. Ринкс)
(Геолог.)

ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕХИТЕЙНОВОГО ИЗВЕСТНЯКА
ДЛЯ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Озеро Цецере, Сатынь-Сесильский и Салдус городские районы.

Работы по исследованию начаты 17 сентября 1940 года и продолжались до марта м-ца 1941 года. За вышеуказанное время пробурены 411 скважин с общим метражем 1614 м. для констатирования кровли цехштейнового известняка и 45 скважин с извлечением керна - всего 497,95 м. Места заложения скважин показаны на прилагаемой карте.

Исследования на цехштейновый известняк произведены целью выяснения запасов и производились (разделены) в следующих трех районах: 1) Цецере озеро, 2) Сатынь-Сесильский и 3) Салдус городских районах.

1. В районе озеро Цецере находятся следующие поля цехштейнового известняка: 1) Зеберкши, 2) Вецкалис, 3) Стразды, 4) Сауши, 5) Чшпу-Каулаку и 6) Скауту-Кальты известковое поле.

1). Зеберкшу цехштейново-известняковое поле находится в северо-восточной части (берега) озера Цецере и простирается до Зеберкшу-Жубес-Марту и Саутынь усадебных границ. На этой площади (произведены) пробурены 28 мелких скважин, которые показывают что известняк лежит под слоем наносов глубиной от 3 до 6 метров. Мощность цехштейнового извест-

известкового камня на основании 2-х скважин колонкового бурения (керн) колеблется от 3,26 - 4,20 м.

Качество известкового камня характеризует следующие данные химического анализа:

9-ая скважина.

Глубина в м.	CO ₂ %.	CaCO ₃ %.
3,90 - 4,34	35,2	80,0
4,34 - 5,01	38,3	86,7
5,01 - 5,80	38,6	87,9
5,80 - 6,09	37,2	84,5
6,09 - 7,01	39,2	88,2
Средний	-	85,4

10-ая скважина.

Глубина в м.	CO ₂ %.	CaCO ₃ %.
4,67 - 5,16	41,2	93,4
5,16 - 5,42	32,4	73,6
5,93 - 6,41	39,5	89,8
6,41 - 6,69	39,4	89,6
Средний	-	88,6

Учитывая небольшую мощность сланцев известняка, большую мощность наносов и не особенно хорошее качество известкового камня, дальнейшие работы по рекогносцировке, исследованию в районе прекращены, т.к. для широкой постановки эксплуатационных работ этот район не ценен (малоценен).

2). Небольшое поле цехштейнового известкового камня находится в югу от Зеберкшу поля, в берегах реки Цецере у усадьбы Вецкалне. (Ширина + длина) - Площадь поля около 0,5 га. Известковый камень содержит 95 % CaCO_3 .

3). Небольшое поле цехштейнового известкового камня находится также на южном берегу реки Цецере у усадьбы Страды. Буровая скважина № 12, колонкового бурения, показывает, что пласт известкового камня находится под наносами на 5,7 метров. Мощность цехштейнового известкового камня достигает 14,4 метров.

Нужно отметить, что и качество камня, как показывает нижеследующая таблица химанализов, хорошее:

Глубина в м.	CO_2 %.	CaCO_3 %.
5,75 - 7,36	42,5	96,5
7,36 - 7,50	42,7	97,1
7,50 - 9,45	42,3	96,2
9,45 - 10,00	37,7	85,7
10,00 - 12,11	39,4	89,5
12,11 - 12,50	41,5	94,2
12,50 - 18,00	40,9	93,0
18,00 - 18,76	37,4	85,1
18,76 - 20,00	42,3	96,1

4). Скважина № 13 колонкового бурения в Сауши показывает, что под 11,76 м. толщи моренных отложений встречено 11,15 м. слой известкового камня.

Небольшая площадь распространения и большой покров наносов не дает возможность использовать 2., 3. и 4 известковые поля.

Рекогносцировочные исследовательские данные показывают, что восточный берег озера Цецери не представляет особого интереса для цементной промышленности, т.к. там нет достаточно большой площади с цементным сырьем.

5). На западном берегу озера Цецере, на юг от Броценской цементной фабрики, в карьере известковый камень констатирован Чишу-Глудас-Упенека-Каулачу и Каркльинь усадебных границах. Двадцать пять мелких буровых скважин показывает, что мощность моренных отложений, большей частью, достигает более 6 метров. Только на север от Чиши около 0,5 га известкового камня покрыто наносами из моренных отложений мощностью от 1,5 до 3 метров.

В Чиши под 3,3 м. толщей моренных отложений констатированы сланцы известкового камня мощностью - 10,90 м. Учитывая небольшую распространенность, анализ известкового камня не производился.

6). На север от известковых карьеров Броценской цементной фабрики известковые сланцы находятся Скауту-Гайду-Сеску-Кактыню-Кальты-Церибу и Крукль усадебных границах. На этом поле сделаны 32 скв. мелкого бурения и

6 скважин колонкового бурения с общим метражем 90,09 м.

Учитывая, С.Ch.Smidta цементной фабрикой ранее сделанные буровые работы их данные на площади между усадьбами Кактынь-Сеску и Гафду, и основываясь на данные химических анализов геолог А. Мутульс подсчитал, что годный для производства известковый камень занимает площадь 33,6 га. Учитывая большую площадь распространения годного для производства известкового камня в подсчет не принято площади с известковым камнем менее 4 м. мощности, которых одновременно покрывает слой моренных отложений мощностью более 5 метров.

Средняя мощность известкового камня принята равной 5,4 м. Основываясь на этих данных подсчитано, что на этой площади находится 1.813.000 м³ известкового камня годного для цементной промышленности (см. план).

Проверочные данные известкового камня показывают, что сланцы известкового камня в нижней своей части содержат много песка и для применения в цементной промышленности мало применимы (м-годны).

Приводим данные химанализов:

Скважина № 3 "Сескос".

Глубина в м.	CO ₂ %.	CaCO ₃ %.
2,54 и № 1	41,2	93,6
2	36,6	83,2
3	40,6	92,3
4	35,7	81,2
5	41,7	94,8
6	37,6	85,5
7	33,6	76,4
-7,70 8	39,3	89,3
7,70-8,12 9	34,0	77,3
Среднее до 7,70	-	87,0

Скважина № 5 "Церибас".

Глубина в м.	CO ₂ %.	CaCO ₃ %.
3,28 - 4,08	34,7	78,1
4,08 - 5,18	36,6	83,2
5,18 - 6,00	33,0	75,0
6,00 - 6,53	27,4	62,3
6,53 - 6,88	26,1	59,3

Скважина № 7 "Кальты" - усадьбе.

Глубина в м.	HCl-пер. остаток %.	CO ₂ %.	CaCO ₃ %.	CaO %.	MgO %.	R ₂ O ₃ %.
3,86 - 4,11	-	40,8	92,7			
4,11 - 4,99	-	37,9	86,2			
4,99 - 5,12	-	41,0	93,2			
5,12 - 5,39	-	38,2	86,8			
5,39 - 5,76	-	41,2	93,6			
5,76 - 5,94	-	41,8	95,0			
6,42 - 6,92	-	40,1	91,0			
6,92 - 7,26	7,29	39,6	90,0	48,89	1,34	2,38
7,26 - 7,70	10,09	36,3	82,5	45,27	1,49	5,22
7,70 - 8,40	4,75	41,0	93,2	49,31	1,52	2,79
8,40 - 9,09	20,41	30,7	69,8	-	1,41	5,89
9,09 - 10,00	23,95	29,0	65,9	33,77	1,63	5,77
10,24 - 10,52	12,29	36,9	83,9	45,27	1,49	3,46
10,52 - 10,77	-	29,4	66,8			
10,80 - 11,12	-	31,2	70,9			
11,12 - 11,22	-	25,0	59,7			
11,25 - 11,32	-	36,2	82,3			
11,32 - 11,68	-	16,8	38,2			
Среднее от 3,86 - 10,52	-	-	86,4			

Граница распространения известнякового поля в южной части поля, около Скауту-Круклю усадьбы, указана ориентировочно, потому что буровой станок из-за порчи мотора незакончил мелкую скважину № 223. Здесь возможное количество известкового камня, которое нужно подтвердить в ближайшее время посредством бурения не более чем 200.000 м^3 . Общее количество годного для цементной промышленности известкового камня на площади Скауту-Калькю усадеб будет $2.000.000 \text{ м}^3$.

П. В Сатини-Сесильском районе использовавшиеся цехштейновый известняк находится на трех отдельных площадях, которые отделены друг от друга эрозийными углублениями (продолговатыми впадинами).

1-ый участок в Сатинской волости самый большой и занимает 363,6 га (смотри план). Под 1,5 - 5,0 м. слоя наносов здесь находится 8 - 12 м. и более метров толща цехштейнового известняка. На участке произведены (9 скв.) работы по проходке девять скважин станком колонкового бурения, общим метражем 142,62 метров.

Чтобы определить качество известняка сделаны соляной кислотой (NaCl) вытяжные химические анализы. Учитывая небольшое количество бурового материала, анализу подвержены весь полученный от бурения материал (образцы). Всего с этой площади сделаны 101 полный химический анализ. Большое количество химанализов оказалось не лишним, ибо выяснено, что цехштейновый известковый камень (известняк) с поверхности доломитизирован, а даже содержит нормальные

сланцы - доломиты. Данные с 25 скважин (химанализы) показывают, что известняк от 3,77 м. до 7,86 м. содержит две доломитизированные слои известкового камня.

Мощность доломитизированных известковых сланцев нам неизвестна, потому что скважина 25 дала неполностью керн (между 6,88 и 7,86 м. получено всего 30 % керна). Между этими двумя доломитизированными известняковыми слоями (возможно линзами) находится 2,2 м. мощности чистый известняковый пласт. Также 24-ая буровая скважина показала повышенное содержание MgO от 3,91 - 4,27 % с поверхности, т.е. от 2,48 м. - 4,53 м.

Так как, более серьезная доломитизация цехштейнового известняка констатированы только 25-ой скважиной, нет возможности указать границы распространения доломитизированных известняков. Приблизительно граница доломитизированных сланцев определена на основании профилей и данных химанализов; на плане возможное распространение доломитизированных сланцев нанесено штриховкой. Чтобы определить возможность использования верхней части известняковых сланцев для цементной промышленности необходимо провести работы по бурению на заштрихованной площади. Возможно, что доломитизированные известняки распространены на незначительную площадь - в виде гнезда и эта площадь меньше чем отмечена штриховкой на плане. Ниже доломитизированных известняков находятся мощный, 7,6 метровый пласт, чистый, годный для цементной промышленности известняк.

Если известняк содержит более 2,5 % Mg O, то он не годен для цементной промышленности. Верхний слой доломитизированных известняков необходимо вывозить в отвал, но учитывая что эти сланцы содержат нерастворимый в серной кислоте остаток меньше 2-х %, они годны для получения извести. Необходимо дополнительной экстендационной разведкой выяснить количество доломитизированных известняков, для создания печи на обжигу и выпуску извести.

На основании данных буровой разведки и данных химанализов геолог В. Пудовский на план нанес изолинии подземного рельефа известняков и подсчитал запасы годного для цементной промышленности известняка.

Эти данные следующие:

Мощность сланцев в м.	Площадь в га.	Количество из- вестняка в м ³ .
от 6 - 7	26,67	1.724.000
7 - 8	67,12	5.032.000
8 - 9	76,36	6.491.000
9 -10	53,94	5.124.000
10 -11	68,27	7.168.000
11	10,04	1.104.000
11 -12	28,65	3.318.000
12 -13	32,35	4.044.000
<hr/>		
В с е г о:	363,6	34.005.000

Качество известняка по данным анализа хорошее. Ср. состав CaCO_3 по пробам из буровых скважин следующее:

Скв. №	Место заложения буровой скважины.	Глубина сланцев годных для пром. м.	Мощность сланцев в м.	Среднее содержание CaCO_3 в %.
23	Абелитес	2,46 - 14,96	12,5	92,6
24	Сеглинсес	3,70 - 11,97	8,3	93,2
25	Новадниекос	8,00 - 15,50	7,5	91,8
26	Админос	3,30 - 14,00	10,7	93,7
27	Сакнес	5,47 - 15,90	10,4	92,8
28	Паугурос	5,49 - 11,83	6,3	91,4
29	Бривниекос	2,12 - 14,73	12,6	93,3
30	Лайпиняс	3,10 - 11,20	8,1	91,4
31	Ригумос	1,50 - 8,86	7,4	91,4

Водный режим на этой площади благоприятствует добыч-ным работам, так как грунтовую воду можно отвести в реку Цецере, чья поверхность на 4 метра ниже, чем дно карьеров.

2-ое поле - Сесильское - около известковой печи, занимает 54 га (см. план). Под 2 - 3 м. толщей моренных отложений находится, в среднем 7,0 метровая толща годного - известняка. На этом поле пройдены 3 скв. колонкового бурения, всего 28,7 м.

Качество известкового камня в 21 скв. Рийнское следующее:

Скв. №	Глубина в м. годн. изв.	Мощность сл. в м.	Средн. сод. CaCO_3 в %.
21	2,50 - 10,48	8,0	90,9

Количество годного известняка 3.780.000 м³.

Для выяснения распростр. изв. необходимо дополнительные буровые работы.

3-ее поле находится на восток от Сесильской известковой печи и занимает площадь 113,7 га (см. план). Мощность моренных отложений 1,5 - 4 м. На этой площади пробурены кол. бурением 4 скв. с метр. = 53,25 м. Годного для известкового камня качественная и количественная характеристика:

№ скв.	Место залож. бур. скважины.	Глуб. в сланцев.	Мощн. в м. изв. сл.	Ср. сод. СаСО ₃ в %.
31	Тивелес	3,36-14,43	11,0	94,5
32	Лидумниекос	4,39-11,86	7,5	92,5
34	Саулес-калнос	2,98-8,00	5,0	93,2

На основании данных, полученных от бурения и хим. лаборатории геолог В. Пудовский подсчитал на это поле следующее кол-во годного известняка.

Мощность сланц. в "М".	Площадь в "Га".	Количество известняка в "М ³ ".
4 - 5	7,1	319.000
5 - 6	23,1	1.271.000
6 - 7	23,5	1.527.000
7 - 8	8,1	608.000
8 - 9	5,4	459.000
9 - 10	10,5	997.000
10 - 11	<u>36,0</u>	<u>3.780.000</u>
В с е г о:	113,7	8.961.000

Ш. В Салдус городском районе площадь годного для цементной промышленности известкового камня занимает 144,5 га. Известковые сланцы покрыты слоем моренных отложений мощностью от 3,2 - 5,5 м.

Мощность годных известк. сланцев колеблется от 6 - 9 м. Известковые сланцы простираются также на север от на плане отмеченной годной для экспл. площади известняка, в сторону станц. "Салдус", но они покрыты от 6 - 8 м. толщей моренных отложений и потому не в подсчет. На этом поле (площади) пробурены кидомк./бур. 5 скважин, всего 74,93 м.

Качество известняка по данным хим. лаборатории следующее:

Скв. №	Место заложения буровых скважин.	Глубина - годн. сланц. в м.	Мощность сланц. в м.	Среднее сод. СаСО ₃ в %.
18	Страуменос	3,20-12,00	8,8	93,8
42	Калнинос	3,53-13,31	9,8	93,8
43	Улица Робежу	3,42-11,54	8,1	87,9
44	Лаусаргос	7,32-17,21	9,9	87,9
45	Вегос	7,79-13,80	6,0	92,2

Известняк не доломитизирован, ибо содержание Mg O от 1,09 - 2,39. Годный, для производства, известняк подсчитан геологом В. Пудовский и следующее количество:

Мощность сланц. в "м".	Площадь в "га".	К-во изв. камня в м ³ .
6 - 7	2,5	163.000
7 - 8	33,5	2.512.000
8 - 9	36,6	3.111.000
9 - 10	71,9	6.830.000
В с е г о:	144,5	12.616.000 м³.

Грунтовые воды легко отвести в Цецерскую реку, горизонт которой ниже дна карьера на 12 - 15 метров.

Рекогносцировочные буровые работы дали возможность констатировать в Сатин-Сесильском Салдус и Цецерес озера районах следующее количество, с экскаваторами добываемое сырье для цементной промышленности - всего общее количество цехштейнового известняка будет:

Сати-Сесильский район	-	46.746.000 м ³
Салдус	-"-	12.616.000 м ³
Озеро "Цецерес"	-"-	2.000.000 м ³
В с е г о:		61.362.000 м ³
и л и		125.000.000 тон.

В подсчет введены те известняковые сланцы у которых мощность превышает 5 метров и над которым слой моренных отложений не превышает тоже 5 метров.

Сняв 5 метровый слой отложений, подлежащий использованию цехштейновой известковый камень в этих 3-х превышает подсчитанное количество.

На запад от гор. Салдус находится еще одно цехштейновое известковое поле (1У), которое занимает площадь около 500 га. На этой площади пробурены 11 скважин (колонков.ф.) с метр. 111,27 м. Мощность цехштейнового известков. камня здесь только 1,2 - 4,0 м. и потому для использования не годен.

Только скв. 37 у пос. "Баложи" под 7,0 м. моренными

отложениями находятся 11,0 метровой мощности известковые сланцы. Учитывая, что на глубине 8,0 м. находится 1,0 мощности доломитизированный изв. сланец, также и в этом месте известковый камень не может быть использован.

1941г. 8 августа.

(К. Бамберге) подпись
Консультант Ин-та по иссл.
недр.