

Латвийские геологические

3560

Основной экз.

RAZDOME
NĒMUMU
INSTITŪTS
PROM

Р. Мелитин

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ЛАТВИЙСКОЙ ССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЛАТГИПРОПРОМ

Заказ № 219

Марка ИГ

ЦБК "Слока" г. Юрмала

О т ч е т

О выполненных инженерно-геологических
изысканиях на участке проектируемых
корпусов новой бумажной фабрики и
целлюлозного завода, промывного, очист-
ного и варочного цехов



СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ЛАТВИЙСКОЙ ССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЛАТГИПРОПРОМ

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № **3560**
Дата

Заказ № 219
Марка ИГ
ЦБК "Слока" г. Юрмала

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологических
изысканиях на участке проектируемых
корпусов новой бумажной фабрики и
целлюлозного завода, промывного, очист-
ного и варочного цехов

Главный инженер института

/Ю. Андрищенко/

Главный инженер проекта

/В. Тераудкалнс/

Начальник отдела инженерных
изысканий

/А. Портнойс/

г. Рига, 1963 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. Пояснительная записка	
1. Введение	—
2. Общие сведения	—
3. Геологические условия	—
4. Инженерно-геологическая характеристика грунтов	—
5. Гидрогеологические условия	—
6. Заключение	—
II. Текстовые приложения	
1. Каталог координат и высот разведочных скважин	—
2. Протокол № Г-62-358 испытания 42 проб грунтов	—
3. Протоколы №№ 592-595 и 64I - результаты химического анализа проб воды	—
III. Чертежи	
1. Схема месторасположения скважин и линий геолого-литологических разрезов	ИГ-7
2. Разрезы скважин №№ 37-5I	ИГ-8
3. Разрезы скважин №№ 52-54	ИГ-9
4. Геолого-литологические разрезы ХУI-ХУI* до ХХII-ХХII*	ИГ-10
5. Геолого-литологические разрезы ХХIII-ХХIII* до ХХУI - ХХУI*	ИГ-11

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. Введение

Для выяснения инженерно-геологических условий на участке проектируемых корпусов новой бумажной фабрики и целлюлозного завода, промывного, очистного и варочного цехов, проектным институтом "Латгипропром" выполнены следующие работы:

1. Бурение разведочных скважин ручным ударно-вращательным буровым комплектом ϕ 127 мм и ϕ 89 мм с одновременной обсадкой трубами глубиной 9,8 - 12,3 м. Всего пробурено 18 разведочных скважин общим метражом 206,70 пог.м.

2. Отобраны пробы грунта из разведочных скважин через каждые 0.50 м и при смене пород, из них на лабораторные испытания отобрано 42 образца. Испытания проб грунтов произведены в следующем объеме:

а) гранулометрический состав	- 38 определений
б) угол естественного откоса	- 12 -"
в) коэффициент фильтрации	- 16 -"
г) содержание органики	- 16 -"

3. Во время полевых работ произведены измерения уровня грунтовой воды в разведочных скважинах.

4. Отобрано 5 проб грунтовой воды для определения ее агрессивных свойств по отношению к бетону.

Полевые инженерно-геологические работы выполнены с

II по 31 октября 1962 г. буровой бригадой Латгипропрома в соста-

ве бурмастеров Клинач И. и Бирзулис А. под руководством ст. техника Милтыня Р.Э.

Камеральная обработка полевых материалов и составление настоящего отчета выполнена ст. техником-геологом Милтыня Р.Э.

2. Общие сведения

Исследованная площадка расположена в северной части промплощадки ЦБК "Слока", восточнее главного производственного корпуса.

На месте проектируемой бумажной фабрики и целлюлозного завода пробурено 14 разведочных скважин, на месте проектируемых промывочно-го, очистного и варочного цехов - 6 скважин, из которых 2 скважины являются общими для исследованных объектов.

Общая характеристика промплощадки комбината дана в отчетах проектных институтов "Гипробум" в 1948 г. и "Латгипропром" в 1958 и 1960 г.г. и здесь не повторяется.

Поверхность исследованного участка ровная.

Высотные отметки по устьям скважин колеблются в пределах от + 2.75 до + 3.40 м. абсолютной высоты. Общий уклон промплощадки и сток поверхностной и грунтовой воды направлен к реке Лиелупе.

3. Геологические условия

В геологическом строении исследованного участка принимают участие четвертичные отложения, подстилаемые девонскими породами.

Четвертичные отложения представлены мелкозернистым и пылеватым песком морского происхождения.

Морские пески прикрыты слоем дюнных песков мощностью до 3м, которые в кровле слоя имеют рыхлое сложение. В нижней части морских песков имеется небольшая примесь органики (от I до 2,6%), которая

3

представлена остатками хорошо разложившейся древесины. В подошве вышеупомянутых песков имеется содержание мелкой гальки и гравия.

Четвертичные отложения подстилаются коренными породами верхнедевонского периода. Кровля девонских пород залегает на глубине 11.30 - 12.15 м от поверхности земли на абсолютных отметках от - 8,5 до -9,0 м.

4. Инженерно-геологическая характеристика
грунтов

Под проектируемыми корпусами новой бумажной фабрики и целлюлозного завода, промывного, очистного и варочного цехов пробурено 18 скважин под №№ 37-54.

Залегание грунтов, распространенных на исследованном участке, изображено на геолого-литологических разрезах от XIX-XIX* до XXVI-XXVI* (см. черт. ИГ-10 и ИГ-11).

Сложение грунтов на исследованных участках однообразное. Ввиду этого описание грунтов будет дано по всему участку в целом.

Разведочными скважинами вскрыты нижеследующие грунты (сверху вниз):

- I. Насыпной грунт (слой № I) обнаружен на всей площадке. В западной части участка насыпной слой сложен мелкозернистым песком слегка гумусированным, щебнем, битым кирпичом, шлаком и древесиной, местами с примесью каменного угля.

На остальной части площадки насыпной слой сложен мелкозернистым песком с примесью органики, опилками и щепой.

Мощность насыпного слоя от 0,20 до 1,30 м, подошва находится в пределах абсолютных отметок от + 1,57 до + 3,20 м.

2. Песок мелкозернистый (слой № 2) залегает под насыпным слоем мощностью от 8.00 до 11.60^м глубины 4 до 8 м грунт имеет значительную примесь ракушек, глубже примесь ракушек незначительна.

Примесь органики в виде редких мелких остатков растений составляет от 0,1 - 0,4%.

В нижней части слоя с глубины 10.5 - 11.5 м, на абсолютных отметках от - 7,44 до - 8,63 м примесь органики составляет 1-2,6%, которая представлена остатками хорошо разложившейся древесины и вскрыта скважинами №№ 39, 46, 53 и 54.

В нижней части слоя имеется примесь гальки и гравия, в остальной части слоя примесь гальки и гравия незначительна.

По данным лабораторного испытания 33 образцов мелкозернистого песка, грунт характеризуется следующим гранулометрическим составом:

частицы ϕ более 0,5 мм (крупный песок)	0,2-20,40%
" " ϕ 0,5 - 0,25 мм (средний песок)	0,4-12,40%
" " ϕ 0,25-0,1 мм (мелкий песок)	56,0-96,0%
" " ϕ менее 0,1 мм (пылеватые)	0,8-23,40%

В верхней части 0,7-0,8 м слоя песок имеет рыхлое сложение. Ниже плотность увеличивается до средней. Мелкозернистый песок в водонасыщенном состоянии при бурении в обсадных трубах образует "пробку" высотой более 2.0 м.

Коэффициент фильтрации мелкозернистого песка 1.4 - 4.2 м/сутки. Угол естественного откоса по лабораторным данным в сухом состоянии $29^{\circ}40'$ - $31^{\circ}40'$, под водой $28^{\circ}30'$ - $31^{\circ}00'$.

3. Песок пылеватый (слой № 3) в виде прослоя залегает в толще мелкозернистого песка мощностью 1.00 - 2.00 м и вскрыт почти всеми разведочными скважинами.

Кровля пылеватого песка вскрыта на глубине 5.00 - 6.8 м от поверхности земли, на абсолютных отметках от - 1.80 до - 3.95 м. Подошва пылеватого песка вскрыта на глубине 6.20 - 8.90 м от поверхности земли, на абсолютных отметках от - 3.00 до - 5.65 м. Песок имеет среднюю плотность. Содержание гравия в слое незначительно. Примесь органики в виде мелких остатков растений составляет 0,3 - 0,5 %.

Гранулометрический состав данного грунта следующий:

частицы ϕ более 0,5 мм (крупный песок)	0,2 - 0,6%
" " ϕ 0,5-0,25 мм (средний песок)	1,0 - 3,6%
" " ϕ 0,25-0,10 мм (мелкий песок)	53,4 - 70,8%
" " ϕ менее 0,10 мм (пылеватые)	25,4 - 42,80%

Пылеватый песок насыщен водой и при бурении в обсадных трубах образует "пробку" высотой до 2.0 м.

Коэффициент фильтрации пылеватого песка 0,53 - 1,04 м/сутки.

4. Коренные породы, представленные девонскими доломитами и мергелем (слой № 4), подстилают вышеописанные грунты.

Коренные породы вскрыты на глубине 11.3 до 12.1 м от поверхности земли, на абсолютных отметках от - 8.5 до

- 9.0 м и на исследованном участке сложены мергелем. Ручным способом бурения представилось возможным пройти только верхние 0,1 м данного слоя.

5. Гидрогеологические условия

Грунтовая вода вскрыта всеми разведочными скважинами и по замерам с 5 по 31 октября 1962 г. установилась на глубине 0,4 - 1,1 м от поверхности земли, в пределах абсолютных отметок от + 1,8 до + 2,6 м. Грунтовая вода на исследованном участке имеет гидравлическую связь с водой реки Лиелупе и с некоторым запаздыванием повторяет все уровенные колебания в реке.

Грунтовая вода на исследованном участке имеет агрессивные свойства по отношению к бетону. Протоколы анализов см. в текстовых приложениях пог. № 3.

Ниже приводятся сводные таблицы показателей агрессивности грунтовой воды:

а) Сульфатная агрессивность

№№ образцов	№№ скважин	Содержание ионов SO_4	Норма
1	42	292 мг/л	250 мг/л
2	47	538 "	
4	53	725 "	
5	37	768 "	

б) Общекислотная агрессивность

№№ образцов	№№ скважин	pH	Норма
2	47	6.9	
4	53	6.55	7.0
5	37	6.35	

в) Углекислотная агрессивность

№№ образцов	№№ скважин	CO ₂ свободная	Норма
3	52a	52.8	40.6
4	53	76.1	38.4
5	37	38.3	17.0

В западном районе площадки, которая примыкает к застроенной территории завода, грунтовая вода обладает всеми вышеперечисленными видами агрессивности (обр. № 4 и 5). Предполагается, что грунтовая вода в этом районе загрязнена сточными промышленными водами. По остальной площадке грунтовая вода в основном имеет сульфатную агрессивность, которая не относится к бетону на сульфатостойком цементе.

6. Заключения

I. Исследованная площадка сложена песчаными отложениями, которые на глубине 11.3 - 12.1 м от поверхности земли подстилаются девонским мергелем. В нижней части слоя мелкого песка имеется примесь органики до 2.6%. Примесь органики в верхней части слоя незначительная.

Площадка прикрыта насыпным грунтом мощностью 0.2 - 1.3 м.

2. Согласно СНиП П-Б.1-62 табл.14 для мелкозернистого водонасыщенного песка средней плотности принято нормативное давление 1,5 кг/см².
3. Имея в виду, что слой № 5, который в геологическом разрезе обозначен как пылеватый песок, по гранулометрическому составу мало отличается от мелкозернистого песка, кроме того, этот слой залегает сравнительно глубоко и имеет небольшую мощность, поэтому он не будет снижать несущую способность выше залегающего мелкозернистого песка, следовательно, нормативное давление в данном случае также принято 1,5 кг/см².
4. Плотность и состав насыпного слоя неоднородные. Ввиду этого насыпной слой до начала строительных работ рекомендуется удалить.
5. Грунтовая вода на исследованном участке залегает близко к земной поверхности. По замерам с 5 по 31 октября 1962 г. уровень грунтовой воды в разведочных скважинах установился на глубине 0,4 - 1.1 м от поверхности земли, на абс. отметках от +1.8 до + 2.6 м. Максимальный уровень грунтовой воды

ождается на 0,3 - 0,5 м выше наблюдаемого.

- 6. Ввиду высокого стояния уровня грунтовой воды для подземных частей зданий потребуется гидроизоляция. Не рекомендуется проектировать подвальные помещения.
- 7. Грунтовая вода имеет углекислотную, общекислотную и сульфатную агрессивность по отношению к бетону. На крайней восточной части участка грунтовая вода имеет только слабую углекислотную агрессивность по отношению к бетону.
- 8. При отрытии котлованов необходимо предусмотреть мероприятия, предупреждающие возникновение пьезунности песков. Понижение уровня грунтовой воды в строительном котловане следует производить скрытым способом с применением игло-фильтровальных установок. Фильтры не следует углубить в прослой пылеватого песка, который характеризуется слабой водоотдачей, и тонкие частицы грунта могут засорить фильтры. Коэффициент фильтрации мелкого песка прибл. 5 м/сутки.

Составила *R. Milling* /Р.Милтыня/
 Нач. геологической партии *A. Ekman* / А.Экмане/
 Гл. геолог *V. Melzobcs* / В.Мелзобс/

Каталог координат и высот разведочных выработок

ЦБК "Слока" г.Юрмала

Объект _____

условная

Система ^{координат} _{высот} от среднего уровня Балтийского моря

№№ п. п.	№№ выработок	Координаты				Отметки выработок
		±	x	±	y	
I	37	+	2780,30	-	2805,30	3,20
2	38	+	2772,70	-	2767,70	3,20
3	39	+	2758,10	-	2723,60	3,25
4	40	+	2753,30	-	2675,50	3,00
5	41	+	2736,50	-	2629,80	3,35
6	42	+	2727,30	-	2599,60	3,40
7	43	+	2707,50	-	2564,10	3,30
8	44	+	2709,90	-	2518,20	3,40
9	45	+	2744,60	-	2813,00	3,00
10	46	+	2728,40	-	2773,20	3,06
II	47	+	2717,80	-	2733,80	3,00
12	48	+	2706,50	-	2689,10	2,85
13	49	+	2696,30	-	2652,50	2,90
14	50	+	2687,00	-	2611,30	2,75
15	51	+	2676,50	-	2570,60	3,05
16	52	+	2666,10	-	2528,90	3,12
17	53	+	2712,40	-	2821,20	2,85
18	54	+	2702,60	-	2778,80	2,87

Составил *R. Melling*

/В.Розитис/

ЛТ

г. Рига, _____ 196 г.

испытания 42 проб грунтов с объекта ЦБК "Слока", доставленных ЦЛ УГ и ОН

Заказ № 219

I. Гранулометрический анализ

№№ п/п	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы м	Ситовой анализ							Отмучивание			Примечание
				> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	< 0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	< 0.005	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	I	37	I.20-I.40	0.4	0.4	2.4	12.4	82.0	0.4	2.0	-	-	-	
2	4	"	5.00-5.50	-	0.2	0.4	3.6	70.4	20.0	5.4	-	-	-	
3	5	"	7.00-7.50	0.2	0.2	0.4	2.4	78.4	14.8	3.6	-	-	-	
4	I5	39	I.00-I.35	-	-	0.4	4.4	94.4	0.4	0.4	-	-	-	
5	I8	"	4.50-5.00	-	-	0.8	8.4	87.2	2.4	1.2	-	-	-	
6	20	"	6.50-7.00	-	-	0.4	2.8	70.8	19.6	6.4	-	-	-	
7	22	"	9.00-9.50	-	-	0.2	1.2	85.2	8.8	4.6	-	-	-	
8	23	"	10.20-10.70	-	-	0.4	1.2	82.4	10.0	6.0	-	-	-	
9	28	40	2.00-2.50	-	-	0.4	2.4	95.2	1.2	0.8	-	-	-	
10	36	41	2.50-3.00	0.4	0.2	0.8	2.4	94.2	1.2	0.8	-	-	-	
11	39	"	6.80-7.30	-	-	0.4	2.4	65.6	27.2	4.4	-	-	-	
12	42	"	II.30-II.60	19.2	0.4	0.8	0.4	56.0	18.4	4.8	-	-	-	
13	45	42	2.00-2.50	-	0.2	0.6	4.4	90.4	1.6	2.8	-	-	-	
14	92	43	I.00-I.50	-	-	0.4	1.6	96.0	1.2	0.8	-	-	-	
15	93	"	3.00-3.50	-	0.2	0.4	1.6	94.6	1.6	1.6	-	-	-	
16	95	"	6.50-7.00	-	-	0.2	1.0	63.6	28.8	6.4	-	-	-	
17	96	"	8.00-8.35	-	-	0.4	3.2	73.6	16.4	6.4	-	-	-	
18	97	"	8.90-9.30	-	-	-	1.6	82.8	10.8	4.8	-	-	-	
19	84	44	2.00-2.50	-	0.2	0.6	3.2	93.6	1.2	1.2	-	-	-	
20	86	"	4.50-5.00	0.2	0.2	0.8	6.4	83.2	6.4	2.8	-	-	-	
21	87	"	6.00-6.50	0.2	-	0.4	3.2	53.4	36.8	6.0	-	-	-	
22	90	"	9.50-10.00	-	-	0.4	4.0	82.4	9.6	3.6	-	-	-	
23	I01	45	2.00-2.50	0.2	0.2	0.8	2.8	91.6	2.4	2.0	-	-	-	
24	I03	"	4.40-4.50	-	-	0.8	6.4	88.4	2.4	2.0	-	-	-	
25	I04	"	6.20-6.70	-	0.2	0.8	5.2	75.6	13.2	5.0	-	-	-	
26	I06	"	8.40-8.80	3.6	0.8	1.6	3.2	77.6	8.8	4.4	-	-	-	
27	III	46	I.70-2.20	-	-	0.4	2.0	93.2	2.8	1.6	-	-	-	
28	II2	"	3.00-3.50	-	0.2	1.2	11.6	83.4	1.6	2.0	-	-	-	
29	II4	"	5.50-6.00	0.4	0.2	0.4	5.2	70.4	18.8	4.6	-	-	-	
30	II5	"	7.00-7.50	-	-	0.4	2.4	81.6	11.2	4.4	-	-	-	
31	II6	"	9.00-9.50	1.0	0.2	0.4	2.4	81.2	10.0	4.8	-	-	-	
32	II8	"	II.00-II.50	-	-	0.4	2.4	75.6	13.2	8.4	-	-	-	

II. Другие физико-механические свойства грунтов

Протокол № Г-62-358 Лист № 3

№№ п. п.	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы м	Естеств. влажн. %	Удельный вес	Объемн. вес г/см³		Пористость %	Объемн. вес г/см³		Пористость %		Угол естественного откоса		Пределы пласт.		Число пластичности	Коэффициент фильтрации м/сут. К ₁₀	Угол внутрен. трения	Содерж. органич. веществ %
						в ест. состоянии	скелета		в рыхлом сост.	в уплотненном сост.	в рыхлом сост.	уплотн. сост.	в сухом состоянии	под водой	верхн. предел	нижн. предел				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I	I	37	1.20-1.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°30'	30°00'	-	-	-	-	-	-
2	4	"	5.00-5.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.04	-	0.30
3	I5	39	1.00-1.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30°00'	29°30'	-	-	-	-	-	-
4	I8	"	4.50-5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°30'	31°00'	-	-	-	3.10	-	0.20
5	20	"	6.50-7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.53	-	0.40
6	28	40	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°00'	29°20'	-	-	-	3.38	-	-
7	45	42	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°00'	28°40'	-	-	-	2.85	-	-
8	93	43	3.00-3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°20'	29°00'	-	-	-	2.59	-	-
9	95	"	6.50-7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.04	-	-
I0	84	44	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°00'	30°30'	-	-	-	2.24	-	-
II	86	"	4.50-5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.59	-	0.30
I2	87	"	6.00-6.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.86	-	0.50
I3	III	46	1.70-2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33°00'	29°00'	-	-	-	4.22	-	-
I4	II2	"	3.00-3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°10'	29°20'	-	-	-	3.38	-	0.10
I5	II4	"	5.50-6.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29°40'	28°30'	-	-	-	1.59	-	0.10
I6	I58	53	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°40'	30°00'	-	-	-	4.15	-	-
I7	I6I	"	6.50-7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31°00'	30°10'	-	-	-	1.38	-	-
I8	I00	54	2.00-2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.68	-	-
19	2	37	2.50-3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40
20	22	39	9.00-9.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30
21	24	39	10.90-11.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00
22	39	41	6.80-7.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10
23	97	43	8.90-9.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40
24	117	46	10.50-10.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.60
25	164	53	11.00-11.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.90
26	155	54	9.70-10.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40
27	156	54	11.00-11.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.90

Испытания выполнил:

Заведующий лабораторией:

/подпись/

Копия верна: *D. Milking*

ЛТ

9 ноября 1962 г.

Протокол № 592

Заказ № 219-01

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект ЦБК "Слока"			
	Скв. № 42	глубина взятия пробы I	Скв. №	глубина взятия пробы
Дата взятия образца	27.10.62			
Цвет	60°			
Мутность	Опалесцирующая			
Осадок	Большой 3 см			
Запах	Специфический			
pH	7,1			
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	0,7	0,04		
Na ⁺ +K ⁺ (выч. как Na ⁺)	59,1	2,57		
Ca ⁺⁺	133,0	6,65		
Mg ⁺⁺	64,7	5,31		
Fe ⁺⁺	0,7	0,03		
Fe ⁺⁺⁺	2,1	0,11		
HCO ₃ ⁻	438,2	7,20		
Cl ⁻	14,6	0,41		
NO ₃ ⁻	0,7	0,01		
NO ₂ ⁻	0,4	0,01		
SO ₄ ⁻⁻	292,0	6,08		
Сухой остаток при 110°C	-	-		
SiO ₂	-	-		
Окисляемость по Кубелю O ₂	-	-		
Щелочность, общая	-	-		
Жесткость переходящая	20,16°	7,20		
Жесткость постоянная	13,72°	4,90		
Жесткость общая	33,88°	12,10		
CO ₂ свободная	52,8	1,20		
CO ₂ агрессивная	Нет	-		
Раствор кислорода O ₂	-	-		

Начальник проектно-наладочного отдела - подписи

Руководитель химической группы:

Инженер-химик

Копия верна: *Q. Miller*

«9» ноября 1962 г.

Протокол № 593

Заказ № 219-01

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект ЦБК "Слока"			
	Скв. № 47	глубина взятия Обр. № 2	Скв. №	глубина взятия Обр. №
Дата взятия образца	19.10.62			
Цвет	20°			
Мутность	Прозрачная			
Осадок	Незначительный			
Запах	Нет			
pH	6,9			
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	0,4	0,02		
Na ⁺ + K ⁺ (выч. как Na ⁺)	64,6	2,81		
Ca ⁺⁺	187,4	9,37		
Mg ⁺⁺	81,6	6,69		
Fe ⁺⁺	0,5	0,02		
Fe ⁺⁺⁺	0,4	0,02		
HCO ₃ [']	366,0	6,00		
Cl [']	61,4	1,73		
NO ₃ [']	0,2	-		
NO ₂ [']	0,04	-		
SO ₄ ^{''}	537,6	11,20		
Сухой остаток при 110°C	-	-		
SiO ₂	-	-		
Окисляемость по Кубелю O ₂	-	-		
Щелочность, общая	-	-		
Жесткость переходящая	16,80°	6,00		
Жесткость постоянная	28,28°	10,10		
Жесткость общая	45,05°	16,10		
CO ₂ свободная	39,6	0,90		
CO ₂ агрессивная	Нет	-		
Раствор кислорода O ₂	-	-		

Начальник проектно-наладочного отдела

Руководитель химической группы:

Инженер-химик

/подпись/

Копия верна: *A. Mellwig*

9 ноября 1962 г.

Протокол № 594

Заказ № 219-01

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект ЦБК "Слока"			
	Скв. № 52а	глубина взятия пробы 0,70	Скв. №	глубина взятия пробы
Дата взятия образца	23.10.62			
Цвет	100°			
Мутность	Слабо мутная			
Осадок	Незначительный			
Запах	Нет			
pH	6,75			
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	I, I	0,06		
Na ⁺ + K ⁺ (выч. как Na ⁺)	II 3,5	4,93		
Ca ⁺⁺	82,8	4,14		
Mg ⁺⁺	II, 4	0,93		
Fe ⁺⁺	2,0	0,07		
Fe ⁺⁺⁺	II, 0	0,86		
HCO ₃	244,0	4,00		
Cl ⁻	II 5,3	3,25		
NO ₃	0,1	-		
NO ₂	0,12	-		
SO ₄	184,4	3,84		
Сухой остаток при 110°C	-	-		
SiO ₂	-	-		
Окисляемость по Кубелю O ₂	-	-		
Щелочность, общая	-	-		
Жесткость переходящая	II, 20°	4,00		
Жесткость постоянная	5,88°	2,10		
Жесткость общая	17,08°	6,10		
CO ₂ свободная	52,8	1,20		
CO ₂ агрессивная	8,8	0,40		
Раствор кислорода O ₂	-	-		

Начальник проектно-наладочного отдела

/подпись/

Руководитель химической группы:

Инженер-химик

Копия верна: *L. Millin*

« 9 ноября 1962 г. »

Протокол № 595

Заказ № 219-01

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект ЦБК "Слока"			
	Скв. № 53 Обр. № 4	глубина взятия пробы 1.10	Скв. №	глубина взятия пробы
Дата взятия образца	30.10.62			
Цвет	60°			
Мутность	Слабо мутная			
Осадок	Очень большой (8 см)			
Запах	Специфический			
pH	6,55			
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	7,5	0,42		
Na ⁺ +K ⁺ (выч. как Na ⁺)	103,0	4,48		
Ca ⁺⁺	226,8	11,34		
Mg ⁺⁺	67,7	5,55		
Fe ⁺⁺	25,0	0,89		
Fe ⁺⁺⁺	6,0	0,32		
HCO ₃ [']	209,4	3,40		
Cl [']	159,8	4,50		
NO ₃ [']	Нет	-		
NO ₂ [']	Нет	-		
SO ₄ ^{''}	725,0	15,10		
Сухой остаток при 110°C	-	-		
SiO ₂	-	-		
Окисляемость по Кубелю O ₂	-	-		
Щелочность, общая	-	-		
Жесткость переходящая	9,52°	3,40		
Жесткость постоянная	41,16°	14,70		
Жесткость общая	50,68°	18,10		
CO ₂ свободная	76,1	1,73		
CO ₂ агрессивная	Нет	-		
Раствор кислорода O ₂	-	-		

Начальник проектно-наладочного отдела

Руководитель химической группы: /подписи/

Инженер-химик

«15 декабря» 1962 г.

Протокол № 641

Заказ № 209

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект ЦБЕ "Слока"			
	Скв. № 37	глубина взятия пробы 1.00	Скв. №	глубина взятия пробы
Дата взятия образца	04.12.62			
Цвет	25°			
Мутность	Прозрачная			
Осадок	Незначительный			
Запах	Нет			
pH	6,35			
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	2,4	0,13		
Na ⁺ +K ⁺ (выч. как Na ⁺)	72,4	3,15		
Ca ⁺⁺	204,0	10,20		
Mg ⁺⁺	70,8	5,80		
Fe ⁺⁺	0,15	-		
Fe ⁺⁺⁺	0,15	-		
HCO ₃ [']	61,00	1,00		
Cl [']	71,40	2,01		
NO ₃ [']	16,5	0,27		
NO ₂ [']	0,01	-		
SO ₄ [']	768,0	16,00		
Сухой остаток при 110°C	-	-		
SiO ₂	-	-		
Окисляемость по Кубелю O ₂	-	-		
Щелочность, общая	-	-		
Жесткость переходящая	2,80 ⁰	1,00		
Жесткость постоянная	42,00	15,00		
Жесткость общая	44,80	16,00		
CO ₂ свободная	38,3	0,87		
CO ₂ агрессивная	74,8	3,40		
Раствор кислорода O ₂	-	-		

Начальник проектно-наладочного отдела

Руководитель химической группы:

Инженер-химик

/подписи/

Копия верна *A. Milling*