

Латвийские
геологические фонды

Инв. №

2884

Основной экз.

12.5-6/8.

PRP 36. tip. Smiltēnē P. 832 M. 5,000

ВО МОРСКОГО ФЛОТА СССР

ектно-конструкторский и научно-
институт морского транспорта

о р н и п р о е к т "

Ленинградское отделение

„ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ“ *Арх. № 18996*

РИКСКИЙ СРЗ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

О произведенных изменениях на участке при-
чалов судоремонтных мастерских в Андреев-
ском районе Рижского МП по разделу инже-
нерной геологии

(под рабочие чертежи)

Экз. № 3

19 51 г.

Зак. №

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА
«Союзморниипроект»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
„ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ“

Арх. № 18996

РЯССКИЙ СРЗ

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

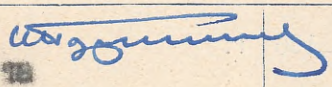
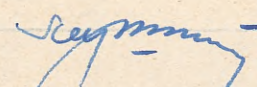
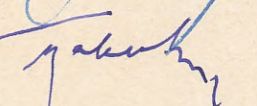
Инд. № 2884

Дата 12.5.61г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

О произведенных изысканиях на участке причалов судоремонтных мастерских в Андреевском районе Рязского ИТТ по разделу инженерной геологии

(под рабочие чертежи)

Должность	Подпись	Дата	Фамилия
Гл. инженер Ленморниипроекта			Парфьянович И.М.
Гл. инженер проекта			Сайн И.А.
Начальник отдела			Павлов С.А.

ЛЕНИНГРАД
1961г.

Отпечатано 6 экз.

РАЗОСЛАНО:

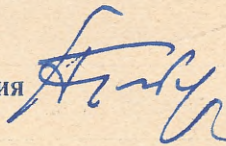
- 2, 4, 5, 6 - Рижскому ЦРЗ
- Экз. № 3 - Управлению геологии и охраны
Экз. № недр при Совете Министров
Экз. № Латвийской ССР, г. Рига, ул.
Дэирнаву дом 55
- Экз. № 1 - Архиву Делиморнии проекта
- Экз. №
- Экз. №

ee

Шифр № _____
Тираж 6 экз.
Экземпляр № 3

Текстовый материал 22 стр.
Графический " 18 стр.
Фотоснимков - шт.

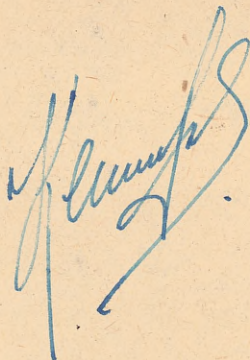
Начальник отдела оформления



" 14 " сентября 1961 г.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Главный специалист
по инженерной геологии
Руководитель группы



/АГЕЗЕНКО М.Ф./
/КЕЛЛАРЕВ В.П./

О Г Л А В Л Е Н И Е

№ п/п	Наименование	№ страниц	№ чертежей
1	2	3	4
	<u>А. Текстовый материал</u>		
	Введение	5	
I	Местоположение и рельеф	7	
II	Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия	7	
III	Физико-механические свойства грунтов	11	
	<u>Б. Приложения:</u>		
	а) Текстовые		
1	Реестр буровых скважин	17	
2	Ведомость результатов лабораторных определений физико-механических свойств грунтов.	18	
3	Таблицы химических анализов воды	21	
	б) Графические		
1	План расположения скважин и линий геологических разрезов, масштаба 1:1000		69514
2	Геолого-литологические разрезы по линиям I-I III-III		69515

1	2	3	4
3	То же, по данным 17-17 - 71-71		69516
4	Колонки буровых скважин № 774-779		69517
5	То же, № 780-785 ^а		69518
6	График компрессионной зави- симости, скважина № 775, глу- бина 8,0-9,0 м		69519
7	То же, скважина № 783, глу- бина 14,3-14,5 м		69520
8	То же, скважина № 785, глу- бина 12,0-12,3 м		69521
9	График угла внутреннего трения, скважина № 775, глу- бина 8,0-9,0 м		69522
10	То же, скважина № 777, гл. 8,0-9,0 м		69523
11	То же		69524
12	То же		69525
13	То же, скважина № 777, гл. 8,0-9,0 м		69526
14	То же, скважина № 785, гл. 5,0-5,3 м		69527
15	То же		69528
16	То же		69529
17	То же, скважина № 785, гл. 12,0-12,3 м		69530
18	То же		69531

В В Е Д Е Н И Е

Инженерно-геологические исследования на участке причалов судоремонтных мастерских произведены отделом изысканий Ленморинпроекта в соответствии с планом работ института на 1961 год.

Целью инженерно-геологических исследований явилось выяснение геолого-литологического строения участка, физико-механических свойств слагающих его грунтов и их основных расчетных показателей, а также степени агрессивности грунтовых вод и вод реки Зап. Двины по отношению к бетону.

Исследования производились для стадии рабочих чертежей.

За полевой период с 29 мая по 4 июля выполнены следующие виды и объемы работ:

1. Бурение 13 скважин ручным ударно-вращательным комплектом, диаметром 108 мм, глубиной от 8,0 до 18,1 м. Общий метраж бурения, с учетом дублирующих скважин, составил 142,1 п.м.

2. Отбор 46 образцов грунтов нарушенной структуры и 11 монолитов для лабораторного определения их физико-механических свойств.

3. Отбор 2 проб воды из р. Зап. Двины и 1 пробы грунтовой воды для определения их агрессивности по отношению к бетону.

Инженерно-геологические работы выполнены комплексной партией в составе: начальника партии Бажко Р.П., ст. инженера-геолога Филипповой Л.А., ст. техников Титова С.А. и Миреева В.А., ст. бурового мастера Русакова М.М. и бригады рабочих.

Все буровые скважины привязаны в плано-высотном отношении и нанесены на план масштаба 1:1000.

Лабораторные определения физико-механических свойств грунтов произведены в полевой лаборатории лаборантами Тарасовой Э.А. и Калининной Э.А.

Химические анализы вод выполнены в Центральной лаборатории Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР.

Камеральная обработка материалов произведена ст. техником-геологом Татовым С.А. и ст. инженером-геологом Филипповой Л.А., последний же составлен и текст настоящего отчета.

1. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И РЕЛЬЕФ

Участок проектируемых причалов судоремонтных мастерских Ригского СРЗ расположен между Андреевским районом и районом Портового флота в районе Андреевского ковна р. Западной Двины.

Существующие причалы судоремонтных мастерских находятся в полуразрушенном состоянии. Рельеф участка спокойный, отметки поверхности у причалов составляют порядка 2,98-3,55 м.

II. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

В геологическом строении г. Риги принимают участие четвертичные отложения, подстилаемые породами девона.

Четвертичные отложения представлены нерасчлененной толщей послеледниковых осадков от латориновых до эльб-иниальных включительно, а также ледниковыми и межледниковыми отложениями.

Как ледниковые (отложения верхней и средней морены), так и межледниковые отложения местами размыты и здесь послеледниковые осадки могут залегать непосредственно на коренных породах девона.

Мощность четвертичных отложений непостоянна, в устье р. Зап. Двины она увеличивается и достигает 30м. и более.

Девонские породы представлены двумя отделами: верхним - доломиты, мергели и мергелистые глины, и средним - пески и песчаники, причем в устьевой части р. Зап. Двины породы верхнего девона размыты.

Для освещения геолого-литологического строения участка проектируемых причалов судоремонтных мастерских построены геолого-литологические разрезы по линиям 1-1-71-71 (см. чертежи № 2, 3).

Согласно этим разрезам, участок сложен ледниковыми и послеледниковыми отложениями, местами прикрытыми насыпными грунтами.

Насыпные грунты (Q_{IV}^{antz}) встречены как на участке кордона причала, так и на акватории вблизи берега. По кордону причала насыпные грунты встречены с поверхности до отметок минус 1,4 - минус 3,5 м. На акватории насыпные грунты вскрыты у линии кордона причала. Подозва насыпных грунтов здесь залегает на отметках от минус 5,7 до минус 7,5 м. Мощность насыпных грунтов на берегу изменяется от 4,5 до 6,5 м, на акватории - от 2,4 до 3,5 м.

Литологически насыпные грунты представлены песками разной крупности, среди которых преимущественное распространение имеют мелкие и средние разновидности; гравелистые, крупные и пылеватые пески встречаются в виде прослоек среди них.

По окраске пески желтовато-коричневые и светло-коричневые. Пески содержат включения гравия, гальки, щебня, валунов и крупных глыб осадочных и изверженных пород, а также щебня кирпича и бетона, каменного угля, щепок, коры дерева и другого строительного мусора.

Включения кустаческого материала и строительного мусора неравномерны. Местами эти включения очень значительны. Так, в районе скважин № 770 и 781 включения щебня изверженных и осадочных пород и бетона настолько велики, что пески практически переходят в щебенистые грунты. Мощность этих грунтов здесь составляет 0,5-1,1 м. Также следует отметить наличие в насыпных песках на отдельных участках дна сунесей и суглинков небольшой мощности.

Послеледниковые отложения (Q_{IV}^{postgl})

подстилающие насыпные грунты, а местами залегающие непосредственно на поверхности дна, представлены толщей осадков от киториновых до галечниковых включительно.

По своему составу послеледниковые отложения неоднородны. Литологически они представлены песками разной крупности и глинами. Окраска их серая и темно-серая с зеленоватым оттенком.

В песках повсюду встречается мелкая ракушка, гравий, галька и щебень, а также плохо разложившаяся травяная растительность. В мелких и пылеватых песках, как правило, наблюдаются тонкие прослойки и линзы илов (мощностью до 3-10 см), насыщенных растительными остатками.

Среди послеледниковых илов встречаются суглинистые и супесчаные разновидности. Все они насыщены плохо перегнившими растительными остатками, которые местами встречаются в виде линз и гнезд, и содержат прослойки пылеватых и мелких песков.

Для послеледниковых отложений характерно слоистое залегание и частая смена литологических разновидностей. Однако, как это видно из геолого-литологических разрезов, здесь можно выделить пять основных слоев:

а) Слой песков равной крупности от пылеватых до крупных включительно.

На берегу это преимущественно пески средней крупности и мелкие, реже пылеватые и крупные. Отметки кровли изменяются от минус 1,4 до минус 3,5 м. Полная мощность песков скважинами, пройденными до отметки минус 7,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность их составляет 5,6 м.

На акватории отметки кровли слоя изменяются от минус 3,7 до минус 7,0 м, а в районе скважины 784 он залегает первым от поверхности дна. Мощность слоя составляет 1,1-1,9 м.

Этот слой не имеет выдержанного распространения, местами на акватории он отсутствует.

б) Слой супесчаных и суглинистых илов.

Встречен этот слой на акватории или первым от поверхности дна, или ниже слоя песков на отметках от минус 4,9 до минус 8,5 м. Мощность этого слоя изменяется от 2,0 до 8,0 м, увеличиваясь в северо-западном направлении.

Подобный слой илов залегает на отметках от минус 9,4 до минус 13,7 м.

в) Слой песков от пылеватых до средних разностей.

Имеет широкое распространение на акватории. Кровля слоя встречается на отметках от минус 9,4 до минус 13,7 м, подошва - от минус 13,1 до минус 17,3 м. Мощность слоя варьирует от 1,4 до 8,0 м.

Пески содержат прослойки илов, мощность которых в районе скважин № 775 и 777 достигает 0,6-1,1 м.

г) Слой илов супесчаных и суглинистых.

Кровля слоя на акватории залегает на отметках от минус 15,1 до минус 17,3 м, подошва - на отметках от минус 17,9 до минус 21,3 м и ниже.

В скважинах № 779 и 784 подошва слоя не подсечена. Мощность слоя изменяется от 2,2 до 4,2 м и более.

В скважине № 780 в слое илов встречена прослойка пылеватых песков, мощностью 0,8 м.

д) Слой песков пылеватых и мелких.

Этот слой не имеет повсеместного распространения. В районе скважины № 775 пески отсутствуют. Кровля слоя вскрыта на отметках от минус 13,7 до минус 20,3 м, подошва не подсечена. Вскрытая мощность до отметки -21,2 м составляет 1,1 м.

Ледниковые отложения (Q_ш^{3e})

Вскрыты только скважиной № 775 на отметке минус 19,7 м. Литологически они представлены супесью светло-серой окраски, с большим содержанием гравия, гальки и обломки изверженных и осадочных пород, с линзами и гнездами песка.

Вскрытая мощность моренной супеси составляет 0,7 м.

Грунтовые воды на участке проектируемых причалов встречены всеми скважинами как на берегу, так и на акватории.

Водосодержащими грунтами здесь являются пески насыпного слоя и послеледниковых отложений.

Отсутствие водоупорных отложений в ложе русла реки обеспечивает питание водоносного горизонта под руслом и в прибрежной зоне речными водами, однако, в некотором удалении от берега в питании водоносного горизонта, помимо ому, принимают участие и инфильтрующаяся атмосферные осадки.

В скважинах на берегу уровень грунтовых вод встречен на глубине 2,9-3,1 м от поверхности земли (июнь 1961 г.), на отметке 0,1 м.

Наблюденные уровни следует считать средними. Учитывая атмосферное питание водоносного горизонта и колебания уровней в русле р. Зап. Двины, расчетный максимальный уровень грунтовых вод следует принять равным отметке 1,5 м, расчетный минимальный уровень - отметке "0".

Вследствие подпитывания подземного водоносного горизонта водами реки, встреченные грунтовые воды имеют химический состав, близкий с водами реки.

По своему химическому составу грунтовые воды относятся к гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциевым жестким водам, воды р. Зап. Двины - к хлоридно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевым умеренно жестким водам.

Согласно НИТУ-127-55, грунтовые воды обладают углекислотной агрессивностью по отношению к бетону на любых видах цемента; воды р. Зап. Двины являются неагрессивными по отношению к бетону (см. приложение В 3).

В. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В соответствии с геолого-литологическим строением участка основными типами грунтов являются:

1. Насыпные грунты
2. Пески послеледниковых отложений
3. И л и -" - -" -
4. Ледниковые супеси.

Таблица лабораторных определений физико-механических свойств вышеуказанных разновидностей грунтов приведена в приложении № 2.

В приведенной ниже характеристике физико-механических свойств этих разновидностей грунтов послеледниковые пески отдельных выделенных слоев, такие как и илн, вследствие их идентичности, рассмотрены вместе.

1. Насыпные грунты представлены песками разной крупности со строительным мусором. Следует отметить также большое содержание в песках кластического материала.

Преимущественное распространение имеют мелкие и средней крупности пески, крупные и пылеватые разновидности встречаются значительно реже.

Гранулометрический состав песков, по данным лабораторных определений, характеризуется следующим процентным содержанием основных фракций:

фракций > 2 мм	- от 1 до 14%
" 2-0,5"	- от 7 " 50%
" 0,5-0,25"	- 18 " 50%
фракций 0,25-0,01мм	- от 12 до 51%
" < 0,01 мм	- от 2 до 23%

Физические свойства определены для песков средней крупности.

Удельный вес песков составляет 2,6. Объемный вес песков плотного сложения изменяется от 1,6 до 1,8т/м³, песков рыхлого сложения - от 1,47 до 1,55 т/м³. Угол откоса песков в сухом состоянии составляет 35-39°, под водой - 34-36°.

В песках отмечается также наличие органики; потери от прокаливания составляют 0,74-1,21%.

В естественном залегании пески имеют сложение средней плотности; выше уровня грунтовых вод они влажные, ниже - водонасыщенные.

2. Пески послеледниковых отложений

В своем составе содержат тонкие прослойки и линзы илов, а также включения гравия, гальки и щебня изверженных и осадочных пород. По крупности зерен они чаще относятся к средним и мелким разностям. Реже встречаются пылеватые и крупные пески.

По данным лабораторных определений содержание основных фракций в песках послеледниковых отложений изменяется в следующих пределах:

Наименование грунта	Основные фракции в %				
	>2мм	2-0,5 мм	0,5- 0,25мм	0,25- 0,01мм	<0,01мм
1	2	3	4	5	6
Песок крупный	18	43-46	23-27	8-10	2-5
" средней крупн.	0-11	1-33	29-50	13-42	4-16
" мелкий	0-1	2-5	33-34	48-52	12-13
" пылеватый	0-1	1-11	17-23	35-46	31-36

Удельный вес послеледниковых песков изменяется от 2,62 до 2,65.

Объемный вес рыхлого сложения составляет 1,31-1,36 т/м³, плотного - 1,46-1,74 т/м³. Угол откоса сухих песков изменяется от 36 до 40°, под водой - от 35 до 36°.

Потери от прокаливания составляют 0,77-0,94%.

В естественном залегании пески имеют среднюю плотность сложения, насыщены водой.

3. Илы последниловых отложений не являются однородными грунтами. Среди них выделяются супесчаные и суглинистые разновидности. Все они насыщены плохо перегнившими растительными остатками (потери от прокаливания составляют 9,9-20,6%) и содержат прослойки и линзы песков, мощность которых изменяется от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров.

Илы супесчаные имеют более подчиненное положение в разрезе. В естественном залегании они характеризуются текучей консистенцией, в связи с чем отбор их на лабораторные исследования был затруднен.

По данным лабораторных исследований 2-х образцов содержание глинистых фракций в них изменяется от 3 до 6%, пылеватых от 27 до 36%, песчаных от 59 до 70%.

Предел текучести составляет 29-31%, предел пластичности - 23-26%, число пластичности 3-5.

Илы суглинистые характеризуются следующим процентным содержанием основных фракций:

песка (2 - 0,05 мм) -	от 24	до 69%
пыли (0,05 - 0,002 мм) -	" 16	" 68"
глины (< 0,002 мм) -	" 3	" 28"

Повышенное содержание в илах песчаных фракций обусловлено наличием тонких песчаных прослоек.

Консистенция илов по полевому описанию мягкопластичная. Высокие значения естественной влажности (40-74%), близкие к влажности на границе текучести илы превышающие ее, указывают на скрытотекучее состояние илов.

Число пластичности суглинистых илов изменяется от 9 до 44. Наличие органики (потери от прокаливания составляют 10,7-20,6%) снижает число пластичности.

Удельный вес суглинистых илов составляет 2,56-2,74; объемный вес естественной структуры - 1,48-1,79 т/м³, при объемном весе скелета - 0,87-1,21 т/м³. Коэффициент пористости суглинистых илов изменяется от 1,180 до 1,839.

Широкие колебания в значениях объемных весов суглинистых илов и их коэффициентов пористости свидетельствуют о различной степени уплотнения илов.

Коэффициент водонасыщенности илов близок к единице.

Компрессионным испытаниям были подвергнуты 3 образца илов. Модуль осадки при 0,5 кг/см² составил 32,5-48,0 мм/м, при 1,0 кг/см² - 35,3-78,0 мм/м, при 2,0 кг/см² - 47,0 мм/м, при 3,0 кг/см² - 57,5-135,0 мм/м, при 4,0 кг/см² - 61,0-145,0 мм/м. (См. чертежи № 69521-69519).

Данные компрессионных испытаний илов свидетельствуют об их сильной сжимаемости.

Углы внутреннего трения суглинистых илов определялись на образцах без предварительного уплотнения, и при двухчасовом и суточном уплотнении. (См. чертежи № 69522-69530).

Углы внутреннего трения, определенные на образцах без предварительного уплотнения, изменяются от 11° 20' до 19° 20', с предварительным уплотнением - от 16° 40' до 26° 35'. Сцепление изменяется от 0,08 до 0,19 кг/см².

Ниже приводится таблица рекомендуемых расчетных показателей основных типов грунтов участка проектируемых причалов.

См. след. страницу

Наименование грунтов	Объемный вес $\gamma \text{ т/м}^3$	Угол внутреннего трения φ°	Сцепление $C \text{ кг/см}^2$	Трение по боковой поверхности сваи $\tau \text{ т/м}^2$	Расчетное сопротивление по НИТУ-127-55 кг/см^2
1	2	3	4	5	6
Насыпные грунты	1,7	28	0	2,0	1,0
Пески преимущественно мелкие и средние с тонкими прослойками илов	1,5	28	0	3,0	2,0
Пески пылеватые и мелкие с прослойками илов	1,5	25	0	2,0	1,0
Илы супесчаные и суглинистые с прослойками песков	1,6	17	0,05	1,0	-

Для ледниковых супесей расчетные показатели не приводятся, так как они имеют локальное распространение.

Расчетные сопротивления грунтов даны на глубине 1,5-2,0 м. Расчетные сопротивления грунтов на глубине свыше 2,0 м. определяются в соответствии с пунктом 62 НИТУ -127-55.

Составила

/ ст. инженер-геолог

Ульянова

/ Ульянова /

Приложение № 1.

РЕЕСТР
буровых скважин

№ п/п	№ сква- жин	Координаты		Отметка устья сква. в м	Глуб. сква. в м	Диам. сква- жины в мм	Дата буре- ния
		х	у				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	774	1644,00	-958,50	3,10		108мм	
2	775	1629,00	-955,50	-3,50		"	
3	776	1615,50	-965,00	-5,70		"	
4	777	1604,40	-903,10	-3,40		"	
5	778	1600,50	-856,00	3,20		"	
6	779	1597,20	-873,50	-3,30		"	
7	780	1578,90	-880,30	-6,00		"	
8	781	1575,50	-828,00	-4,60		"	
9	782	1573,50	-777,00	-3,00		"	
10	783	1556,00	-792,00	-4,90		"	
11	784	1545,00	-802,90	-5,70		"	
12	785	1621,00	-969,00	-5,10		"	
13	785 ^в	1624,00	-957,50	-5,20		"	

Составил

/Киреев/

Верно *Вит*

ВЕДОМОСТЬ

результатов лабораторных определений (физико-механических свойств грунтов).

№ п/п	№ образца	Глубина взятия образца		Наименование грунта и лабораторному определению	Гранулометрический состав											Пределы Аттерберга					Объемный вес					Показатели относ. откоса		Геологический индекс				
		от	до		Галька, гравий				Песок				Пыль	Ил	Глина	Вязкость обр. реца по отно-шению к су-хой навесе	Предел текучести	Предел пластич.	Число пластич.	При естест. влажности	скелета	рыхлого	уплотнен-ного	Удельный вес	Пористость	Коэффициент пористости	В сухом состоянии		По воде	Полная влаго-емкость	Коэффициент водонасыщения	Потери от прокаливания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	775	0,0	1,4	Песок мелкий	сл. др. ост.	1	2	1	10	33	43	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{IV} antz
2	"	2,2	3,0	Песок средней крупности			3	3	24	37	43	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,47	1,60	-	39°	36°	-	1,01	"	
3	"	3,3	3,5	Песок средн. крупн.		1	13	10	29	33	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35°	34°	-	-	"	
4	"	3,5	4,5	Песок крупный			18	12	34	23	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,56	1,74	2,05	38°	37°	-	-	Q _{IV} pstgl	
5	"	5,5	6,2	Ил суглинистый					1	1	1	33	45	7	10	51	34	28	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"
6	"	8,5	9,0	Ил суглинистый					2	3	9	30	14	2	10	53	44	26	18	1,55	1,58	-	-	-	2,56	58	1,370	54	0,980	15,08	-	"
7	"	9,0	9,5	Песок средн. крупн				сл.	1	34	40	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,53	1,53	-	36°	35°	-	-	"	
8	"	10,7	11,1	Песок средн. крупн			2	1	13	50	18	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,31	1,52	-	37°	35°	-	3,83	"	
9	"	14,0	14,6	Ил суглинистый				сл.	сл.	1	37	43	16	3	47	50	22	28	1,79	1,21	-	-	-	2,54	54	1,180	45	1,045	20,58	-	"	
10	"	16,5	16,8	Супесь	Порода обломочн.	4	7	1	сл.	3	3	8	10	31	19	12	17	20	14	6	-	-	-	2,74	-	-	-	-	19,68	-	Q _{II} gl	
11	777	6,5	6,9	Ил суглинистый					1	1	1	31	39	23	4	70	67	35	32	1,48	0,87	-	-	-	2,49	65	1,859	74	0,945	13,3	-	Q _{IV} pstgl
12	"	13,5	14,2	Песок пылеватый					1	17	46	20	9	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"
13	"	14,2	14,5	Ил суглинистый				сл.	2	6	8	54	14	16	55	67	33	44	1,62	1,04	-	-	-	2,67	61	1,570	58	0,950	-	-	"	
14	"	15,2	15,3	То же				сл.	-	-	40	7	25	28	53	48	30	18	1,63	1,07	-	-	-	2,64	59	1,475	56	0,94	-	-	"	
15	"	16,0	16,4	Песок пылеват. с просл. ил.							79	1	11	9	-	-	-	-	-	2,02	1,42	-	-	-	2,60	54	0,875	33	1,280	-	"	
16	778	0,7	1,0	Песок												9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{IV} antz	

10-5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
40	781	12,8	13,5	Ил суглинистый	-	-	-	-	-	I	I	22	34	18	24	68	65	47	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{IV} ^{pstge}		
41	"	14,5	14,7	То же	-	-	-	-	I	3	2	63	18	4	9	56	43	27	16	1,61	1,03	-	-	2,74	62	1,660	-	-	61	0,920	-	Q _{IV} ^{antz}		
42	782	0,5	1,0	Песок	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{IV}		
43	"	1,7	2,0	Песок мелкий	-	-	I	±	6	18	51	23	-	-	-	11,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"		
44	"	2,3	2,6	Песок крупный	-	сл	14	13	37	21	12	3	-	-	-	490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,85	-	"		
45	"	3,8	4,0	Песок средн. крупн.	-	-	3	4	17	47	24	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37°	35°	-	-	-	"	
46	"	4,0	5,0	Песок средн. крупн.	-	-	2	2	14	32	36	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36°	34°	-	-	-	"	
47	"	5,0	6,0	То же	-	-	2	3	24	50	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36°	35°	-	-	0,74	"	
48	"	6,5	7,1	Песок пылеватый	-	-	I	4	7	17	35	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q _{IV} ^{pstge}	
49	782	9,0	10,0	Песок средн. крупн.	2	2	7	5	16	29	23	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36°	35°	-	-	0,94	"	
50	783	5,4	6,2	Ил суглинистый	-	-	-	-	сл	2	5	48	28	II	6	-	38	29	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"	
51	"	7,5	8,1	Песок средн. крупн.	-	-	2	2	II	41	33	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"	
52	"	10,3	10,7	"	-	-	4	4	21	46	13	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37°	35°	-	-	-	"	
53	"	14,3	14,5	Ил суглинистый	-	-	-	-	-	2	I	48	16	25	8	57	53	25	28	1,66	1,10	-	-	2,75	63	1,594	-	-	54	1,05	-	-	"	
54	784	5,0	5,2	Ил суглинистый	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"
55	"	11,1	12,2	То же	-	-	-	-	I	I	I	35	23	24	5	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"	
56	785 ^a	5,0	5,3	То же	-	-	I	I	I	I	I	56	15	14	10	65	62	36	26	1,61	0,98	-	-	2,56	62	1,612	-	-	63	1,030	-	-	"	
57	785	12,0	12,3	То же	-	-	I	I	2	3	I	31	36	16	9	50	56	29	27	1,61	1,07	-	-	2,71	60	1,532	-	-	56	0,890	-	-	"	

Анализ производили - /Терасова, Келинкина/
 /Ст. инженер-геолог - *Григорьев* /Филиппова/

Т а б л и ц а
ХИМИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ВОДЫ

Наименование определений	Сивькин 778 глубина 3,5м			Лаборатория у скв. № 775			Лаборатория у скв. № 789		
	мг/л	мг/экв.	мг/экв. /	мг/л	мг/экв.	мг/экв. /	мг/л	мг/экв.	мг/экв. /
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Na ⁺ + K ⁺ / по Na /	150,0	6,52	23,58	48,5	2,11	18,60	34,3	1,49	14,60
Ca ⁺⁺	96,0	4,80	17,38	43,4	2,16	18,43	47,3	2,36	23,10
Mg ⁺⁺	29,5	2,42	8,75	19,2	1,56	13,48	16,3	1,34	12,30
NH ₄ ⁺	1,5	0,06	0,29	0,3	0,01	0,09	0,3	0,01	0,09
Сумма		13,82	50,0		5,86	50,0		5,20	50,0
HCO ₃ ⁻	406,9	6,67	24,14	140,4	2,34	19,99	135,4	2,23	21,44
SO ₄ ⁻	57,6	1,82	6,58	23,4	0,49	4,21	16,5	0,34	3,27
Cl ⁻	189,0	5,33	19,28	107,0	3,02	25,80	93,0	2,63	25,29
NO ₃ ⁻ + NO ₂ ⁻	2,0			4,0			2,0		
Сумма		13,82	50,0		5,86	50,00		5,20	50,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окисляемость O_2	0,15			0,19			0,17		
Агрессивная CO_2	8,0			16,0			16,2		
Свободная CO_2	Не обнаруж.			3,1			8,1		
Жесткость общая	74,3			13,8			12,7		
в мг-экв. карбонатами.	7,26			3,76			3,71		
	6,67			2,31			2,22		
постоянная	0,59			1,45			1,49		
pH	7,4			7,4			7,2		
Цветность в град.	25			70			70		
Прозрачность	Опасдецирует			Прозрачная			Прозрачная		
О с а д к и	Кор. осадки			Немн. осадка			Немн. осадки		
З а п а х	Без запаха			Без запаха			Без запаха		

Начальник лаборатории
Инженер-химик -

Виктор Крауц