

1544

2.10.59

Основной акт

Ģeoloģijas un zemes dzīļu
aizsardzības Pārvalde pie Latv.
PSR Ministru Padomes
HIDROĢEOLOĢISKĀ
EKSPEDĪCIJA № 1
Rīgā, Dzirnāvu ielā 91



Управление геологии и охраны
недр при Совете Министров ЛССР
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
ЭКСПЕДИЦИЯ № 1
Рига, ул. Дзирнаву 91

О Т Ч Е Т

о бурении разведочной гидрогеологической
скважины на территории Тукумского спирт-
завода в гор. Тукуме, Латвийской С С Р.

Заказ № 348/468-Б 1959 г.

Инвент. № _____

IPR un GTGP tip. Nr. 36, Smiltēnē P, 233 M. 2.000



ĢEOLOĢIJAS UN ZEMES DZIĻU AIZSARDZĪBAS
PĀRVALDE
PIE LATVIJAS PSR MINISTRU PADOMES
УПРАВЛЕНИЕ

ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Rīgā, Dzirnauv ielā 91. Tālrunis 25-842
г. Рига, ул. Дзирнаува 91. Телефон 25-842

Norēķinu rēķins № 401002 Rūpniecības bankas Ēreņu blīvēniskā kantori, Rīgā.
Р/сч № 401002 в Республиканской конторе Промбанка г. Риги.

№ 348/468-Б

„ 3 „ I 195 9g./г.

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД
Инв. № 1544
Дата 2. VII - 59г.

Гидрогеологическая экспедиция № 1

" УТВЕРЖДАЮ "

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ ГЕОЛОГИИ
И ОХРАНЫ НЕДР ПРИ СОВЕТЕ
МИНИСТРОВ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Н. Ансберг

(Н. АНСБЕРГ)



Автор отчета
В. ВАСИЛЬЕВА

О Т Ч Е Т

О БУРЕНИИ РАЗВЕДОЧНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
СКВАЖИНЫ НА ТЕРРИТОРИИ ТУКУМСКОГО СПИРТ-
ЗАВОДА В ГОРОДЕ ТУКУМС, ЛАТВИЙСКОЙ ССР.

ГЛАВНЫЙ ГЕОЛОГ УПРАВЛЕНИЯ

А. Скрастина

(А. СКРАСТИНА)

НАЧАЛЬНИК ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ЭКСПЕДИЦИИ № 1

В. Клявиньш

(В. КЛЯВИНЬШ)

ГЛАВНЫЙ ГЕОЛОГ ЭКСПЕДИЦИИ

П. Денисов

(П. ДЕНИСОВ)

НАЧ. КАМЕРАЛЬНОЙ ПАРТИИ

Э. Кине

(Э. КИНЕ)

АВТОР ОТЧЕТА - СТ. ГИДРОГЕОЛОГ

В. Васильева

(В. ВАСИЛЬЕВА)



О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. В в е д е н и е	4
2. Общие сведения	4-6
3. Геологическая характеристика пройденных скважиной пород	7-10
4. Водоносность пород	10-19
5. Качественная характеристика воды	19-23
6. Оборудование скважины к эксплуата- ции	23-25
7. В ы в о д ы	25-28

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Т е к с т о в ы е

1. Журнал откачки:	
1) горизонта огрской свиты ($D_3 og$)	29-32
2) горизонта даугавской свиты ($D_3 dq$)	32-34
3) горизонта даугавской и са- ласпилесской свиты ($D_3 dq + D_3 slp$)	35-36
4) горизонта плявиньской свиты ($D_3 pl$)	37-38
5) горизонта аматской свиты ($D_3 amt$)	39-41
6) горизонта гауйской свиты ($D_3 gj$)	42-56
II. Данные по результатам откачки	57
III. Результаты гранулометрического анализа и коэффициенты фильтрации:	
1) отложениях огрской свиты ($D_3 og$)	58
2) отложениях аматской свиты ($D_3 amt$)	59
3) отложениях гауйской свиты ($D_3 gj$)	60

1У. Результаты бактериологического анализа	61-52
У. Результаты химического анализа	63-64
У1. Формуляр отчета	65

В В Прилож. Графические к-во лист.

1. Геолого-технический разрез скважины 1

II. Графики откачек:

1) горизонта огрской свиты
(D₃ oq) 1

2) горизонта даугавской свиты
(D₃ dq) 1

3) горизонта даугавской и салас-пилесской свиты (D₃ dq + D₃ slp) 1

4) горизонта плявиньской свиты (D₃ pl) 1

5) горизонта аматской свиты
(D₃ amt)

6) горизонта гауйской свиты
(D₃ qj) 1

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая разведочная гидрогеологическая скважина пробурена в соответствии с проектом из средств госбюджета ~~Латвийской ССР~~ в г. Тукумсе, Латвийской ССР.

Целью произведенных работ являлось литологическое и гидрогеологическое исследование верхнедевонских пород до гауйской свиты включительно. Полученный материал должен был послужить исходными данными в проектировании артскважин для водоснабжения г. Тукумс и его окрестностей. Проектная глубина разведочной скважины 220 м, способ бурения предусматривался механический ударно-штанговый. По окончании разведочных работ скважину предусматривалось использовать для водоснабжения Тукумского спиртзавода дебитом около 11 л/сек.

Разведочная скважина пробурена Рижским районом буровых работ Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР.

Работы произведены бригадой № 27 в период с 5.II. по 31.IV.1958 г. - бригадир ДРИПС А.Э., гидрогеологическая документация скважины велась исполняющим обязанности инженером СПАДЕ А.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Разведочная скважина расположена на территории Тукумского спиртзавода по ул. Елгавас № 3/5 в городе Тукумс, около 400 м юго-западнее ж.д.станции Тукумс I и в 50 м севернее железнодорожной линии Рига-Тукумс-Вентспилс и находится на I надпойменной террасе древней долины р. Слоцене.

Географические координаты местоположения скважины определены по топографической карте масштаба 1:75000:

$56^{\circ}57'$ " северной широты

$23^{\circ}08'$ " восточной долготы от Гринвича

Лист международной разграфки 0-37-119 по карте масштаба 1 : 100000.

Абсолютная отметка устья скважины определена нивелировкой и равна + 45,71 м над средним уровнем Балтийского моря.

*Лист г. Мухомис
в отд. конверте*

Гор. Тукумс расположен в северо-восточной части Восточно-Курской возвышенности .

Рельеф окрестности г. Тукумс в общем холмисто-моренный, отдельные холмы достигают высотной отметки + 113 м над средним уровнем Балтийского моря (Милзукалнс). В районе Тукумс-Талси наблюдаются холмы камового происхождения, сложенные песчано-гравийным материалом. Восточный склон возвышенности образует несколько террас.

Рельеф г. Тукумса расчлененный и высотные отметки здесь колеблются от + 40 м в древнем русле до + 70 м на возвышенных участках.

По территории г. Тукумс протекает р. Слодене, которая через бывш. оз. Тукума (в настоящее время осушено), озера Валгума и Каниера впадают в Рижский залив.

Водоснабжение г. Тукумса осуществляется при помощи шахтных колодцев из грунтовых вод, частично используются естественные источники выходящие из песчаников огрской свиты. Источниками водоснабжения также служат и артезианские скважины с водозабором из пород верхнего девона.

На территории Тукумского спиртзавода кроме разведочной скважины находятся 4 скважины, которые ввиду технических неполадок в настоящее время не эксплуатируются. Этими скважинами вскрыты водоносные горизонты аматской и гауйской свит.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЙДЕННЫХ СКВАЖИНОЙ ПОРОД

Породы, пройденные скважиной, относятся к четвертичным, верхне- и среднедевонским отложениям (~~по литологическому~~ графическое приложение № I).

Литологический состав пород и расчленение свит определены на основ. макроскопического изучения образцов, взятых из шлама при бурении и ~~механического кароттажа~~ механического кароттажа.

Во время бурения глинистый раствор применялся в интервале от 15,85 до 62,57 м и от 77,7 до 79,52 м.

Четвертичные отложения относятся к плейстоцену и представлены мореной и флювиогляциальными породами.

1. Плейстоцен — ледниковые отложения (Q_{III}^{pl}) вскрыты в интервале 0,0 — 1,7 м и представлены моренной супесью коричневого цвета с галькой ϕ до 10 см и валунами как изверженных, так и осадочных (карбонатных) пород.

2. Флювиогляциальные отложения (Q_{III}^{fgl}) вскрыты на глубине от 1,7 до 3,6 м, представлены гравием с галькой ϕ до 10 см и валунами изверженных и осадочных (карбонатных) пород.

На глубине 3,6 — 4,8 м (мощностью 1,2 м) встречены отложения, сложенные чередованием прослоев синевато-серого глинистого доломитового мергеля и красновато-коричневой плотной глины с включением гальки.

Под четвертичными отложениями скважиной вскрыты коренные верхнедевонские породы, мощностью 208,2 м и среднедевонские мощностью 6,7 м.

1. В верхней части коренных верхнедевонских отложений, на глубине 4,8 - 37,0 м (мощностью 32,2 м) залегают породы огрской свиты (D_{3og} или D_{3e}).

Верхняя часть этой свиты в интервале 4,80 - 15,50 м (мощностью 10,7 м) сложена чередованием пестроцветной глины, розового и желтого тонкозернистого, сильно сцементированного песчаника и светло-серого очень твердого доломита. В средней части в интервале 15,50 - 22,5 м (мощностью 7,0 м) залегают розовый и желтый, тонкозернистый, сильно сцементированный песчаник. В нижней части огрской свиты в интервале 22,5 - 37,0 м (мощностью 14,5 м) залегают коричневый глинистый доломитовый мергель с прослоями зеленой глины и светло-коричневая глина с прослойками доломитизированного песчаника и мергеля.

2. Глубже от 37,0 до 48,9 м (мощностью 11,9 м) залегают породы даугавской свиты (D_{3dg} или D_{3d}), представленные серыми и коричневыми, твердыми и очень твердыми трещиноватыми доломитами, а в нижней части доломитами с прослойками доломитового мергеля и глины.

3. В интервале 48,9 - 70,7 м (мощностью 21,8 м) вскрыты отложения саласпилсской свиты (D_{3sp} или D_{3c}), представленные чередованием доломитового мергеля с прослойками глины и гипса, твердого и очень твердого доломита и глины.

7. Глубже от 70,7 до 95,0 м (мощностью 24,3 м) залегают породы плявиньской свиты (D_{3p} или D_{3b}), представленные в верхней части от 70,7 до 81,7 м (мощностью 11,0 м) коричне-

вато- и зеленовато-серыми твердыми и очень твердыми трещиноватыми доломитами, а в нижней части на глубине от 81,7 до 95,0 м (мощностью 13,3 м) залегают трещиноватые доломитовые мергели.

5. В интервале 95,0 - 131,0 м (мощностью 36,0 м) вскрыты породы аматской свиты (D_{3am} или D_{3a}). В контактной зоне с плявиньской свитой (D_{3pl}) залегает мергелистая зеленовато-серая глина от 95,0 до 96,5 м, под ней от 96,5 до 100,0 м мелко- и тонкозернистый светло-серый, красновато- и светло-коричневый сильно сцементированный песчаник.

В средней части аматской свиты в интервале 100,0 - 115,0 м (мощностью 15,0 м) залегает красновато-коричневая глина с прослойками кварцевого и слюдяного тонко- и мелкозернистого, желтого слабо- и сильно-сцементированного песчаника.

Нижняя часть свиты в интервале 115,0 - 131,0 м (мощностью 16,0 м) состоит из кварцевого и слюдяного тонко- и мелкозернистого желтого и красновато-коричневого, средне- реже сильно-сцементированного песчаника, местами с прослойками глины (от 123,0 до 127,0 м).

6. Глубже от 131,0 до 214,0 м (мощностью 83,0 м) залегают породы гауйской свиты (D_{3g} или D_{3a_2}), в верхней части от 131,0 до 149,0 м (мощностью 18,0 м) представленные красновато-коричневой плотной глиной с прослойками сильно-сцементированного алевролита и в нижней части с прослойками зеленовато-серой глины и конкреционного песчаника. (в интервале от 134,85 до 137,9 м (мощностью 3,05 м) тонкозернистого очень сильно сцементированного светло-серого песчаника).

Нижняя часть свиты от 149,0 до 214,0 м (мощностью 65,0 м) представлена главным образом кварцевыми желтыми, красновато- и желтовато-коричневыми, мелко- и тонкозернистыми, реже среднезернистыми, средне- и сильно-цементированными песчаниками с редкими прослоями глины. В интервале 166,0 - 168,2 м (мощностью 2,2 м) залегает песчаник среднезернистый, алевроитовый, красновато-коричневый сильно-цементированный глинистый, а от 171,0 до 177,2 м (мощностью 6,2 м) алевролит желтовато-серый очень сильно-цементированный.

7. Под верхнедевонскими отложениями в интервале 216,0 - 220,7 м (^{пройденной} мощностью 4,7 м) залегают породы среднего девона.

Салацкая свита (D_3^{slc} или $D_{24}a_4$) состоит из глины красновато-коричневой плотной вязкой, в верхней части с прослойками песчаника.

4. ВОДОНОСНОСТЬ ПОРОД

Во время всех опытных откачек производились наблюдения за дебитом и уровнем воды в скважине и отобраны пробы воды на химический и бактериологический анализы.

Дебит воды измерялся через каждый час сосудом емкостью 91 литр, а при откачке последнего горизонта сосудом 1 м³. Уровень воды измерялся при помощи шпагата со стержнем длиной в 1 м (см. ~~ху~~ ~~хх~~, приложения № I I-6 и УП I-6).

Образцы пород для определения гранулометрического состава и коэффициента фильтрации отбирались из шлама во время бурения (приложение № III ₁₋₃).

Вследствие безводности и малой мощности четвертичных отложений, их опробование не производилось.

Во время откачки длительного стабильного понижения невозможно было достигнуть из-за неравномерной работы компрессора.

I. Водоносный горизонт огрской свиты (D_{3^{ог}}) залегает на глубине 10,65 м и в интервале 10,65 - 22,50 м, от 29,0 - 31,15 м и от 35,2 - 37,0 м приурочен к однородным кварцевым сильно-цементированным песчаникам с прослойками твердого доломита. Коэффициент фильтрации песчаников колеблется K_{10} 0,3 до 0,5 м/сутки (см. приложение III). В интервале от 20,05 до 22,5 м ^{залегает} светло-серый средней твердости доломитовый мергель с прослойками глины. ~~Водоносный горизонт~~ ^{Водоносный} ~~горизонт~~ ^{горизонт} ~~вскрыт~~ (в интервале от 10,65 до 37,0 м).

Открытая часть скважины при откачке на глубине от 19,45 до 38,45 м., включая верхнюю часть даугавской свиты (D_{3^{ог}}) (от 37,0 - 38,45 м).

(Откачка произведена без установки фильтра).

Горизонт напорный - статический уровень воды установившийся по прекращении откачки - 7,04 м ~~от~~ поверхности земли.

Опытная откачка воды была произведена в период с 31. III по 2. IV. 1958 г. (всего 6 машино-смен) с эрлифтной установкой с компрессором ЗИФ-55.

В качестве воздушных труб служили штанги ϕ 42 мм, имеющие на нижнем конце смеситель. Водоподъемные трубы ϕ 3"

(88,5 x 4,75 п.м.). В течение опытной откачки воду до полного просветления не удалось довести.

Процесс хода откачки из скважины показан в журнале откачки (текстовые приложение № I-1) и на графике (приложение № УП-I), а данные по результатам откачки приводятся в таблице (приложение № II).

При понижении уровня воды во время откачки (на 2,78 м ниже статического), дебит скважины равнялся 1,3 л/сек или 4,7 м³/час, что составит 112,3 м³/сутки.

Удельный дебит скважины составлял 0,47 л/сек.

Приведенные цифры свидетельствуют о достаточной производительности водоносного горизонта.

2. Водоносный горизонт даугавской свиты (D₃d₃) на глубине 37,0 - 48,9 м приурочен к очень твердым и твердым трещиноватым доломитам с прослойками доломитового мергеля в нижней части.

Открытая часть скважины при откачке на глубине от 38,45 до 48,90 м (откачка произведена без установки фильтра).

Горизонт напорный - статический уровень воды установившийся по прекращении откачки - 10,8 м над поверхностью земли.

Откачка воды произведена с II.IV. по 12.IV.1958 г. продолжительностью 4,50 м.см. эрлифтной установкой с компрессором ЗИФ-55.

В качестве воздушной трубы служили штанги ⁵⁰ ~~XXX~~ мм, имеющие на нижнем конце смеситель. Водоподъемные трубы были

Ø 4" (127 x 7 мм).

В течение опытной откачки воду до полного просветления не удалось довести. Откачка произведена с одним понижением уровня (ниже статического).

Процесс хода откачки из скважины показан в журнале откачки (приложение № I-2) и на графике (приложение № II - 2), а данные по результатам откачки приводятся в таблице (приложение № II).

При понижении уровня воды во время откачки на 2,57 м ниже статического, дебит скважины равнялся 3,79 л/сек или 13,7 м³/час, что составит 328,3 м³/сутки. Удельный дебит скважины составлял 1,42 л/сек.

Приведенные цифры свидетельствуют о значительной водообильности водоносного горизонта.

3. Водоносный горизонт саласпилской свиты ($D_3^{s/p}$) залегает на глубине 48,9 - 70,7 м, приурочен к твердым и очень твердым доломитам и доломитовым мергелям с прослойками гипса и глины от 48,90 до 54,09 м; от 55,54 до 59,45 м и от 62,42 до 65,78 м. Вскрытая скважиной мощность этого горизонта 21,8 м.

Открытая часть скважины при откачке на глубине от 38,45 до 70,70 м, (включая вышележащую свиту $D_3^{d.g.}$). (Откачка произведена без установки фильтра).

Горизонт напорный - статический уровень воды установившийся по прекращении откачки - 10,9 м над поверхностью земли.

Опытная откачка воды произведена в период с 23.IV. по

24.1У-1958г. продолжительностью ~ 1,8 м/см.эрлифтной установкой с компрессором ЗИФ-55.

В качестве воздушных труб служили штанги ϕ 42мм, имеющие на нижнем конце смеситель. Водоподъемные трубы были 4" (127 x 7мм).

Процесс хода откачки из скважины показан в журнале откачки (приложение № 1-3) и на графике (приложение № П-3), а данные по результатам откачки приведены в таблице (см. приложение № П).

При понижении уровня воды во время откачки на 3,11м. ниже статического, дебит скважины равнялся 3,66л/с. или 13,3 м³/ час, что составит 319,7 м³/сутки . Удельный дебит ~ 1,18л/сек.

Приведенные цифры являются ориентировочными , так как при проведении кратковременной откачки при одном и том же дебите наблюдалась тенденция на понижение уровня, в связи с чем водоносный горизонт саласпилской свиты следует считать маловодообильным.

4. Водоносный горизонт плавиньской свиты (D₃p⁶) залегает на глубине от 70,7 до 95,0 м приурочен в верхней части от 70,70 до 81,70м. к твердым и очень твердым доломитам, а в нижней части к доломитовым мергелям (от 81,70 до 95,0м). Вскрытая скважиной мощность этого горизонта 24,3 м (от 70,7 до 95,0 м). Открытая часть скважины при откачке на глубине от 70,7 до 95,0м (откачка произведена без установки фильтра).

Горизонт напорный — статический уровень воды, установившийся в течение часа по прекращении откачки $\approx 19,0$ м от поверхности земли.

Опытная откачка воды произведена в период с 8.У. по 10.У. 1958 г. продолжительностью 4,5 маш/смен эрлифтной установкой с компрессором ЗИФ-55.

В качестве воздушных труб служили штанги ϕ 42 мм имеющие на нижнем конце смеситель. Водоподъемная труба была ϕ 4" (127x7 мм).

Процесс хода откачки из скважины показан в журнале откачки (приложение № I-4) и на графике (см. приложения №№ УП-4), а данные по результатам откачки приведены в таблице (см. приложение № II).

При понижении уровня воды во время откачки на 8,9 м ниже статического, дебит скважины равнялся 2,21 л/сек или 7,9 м³/час, что составит 19,01 м³/сутки. Удельный дебит $\approx 0,25$ л/сек.

Приведенные цифры свидетельствуют о незначительной производительности водоносного горизонта.

5. Водоносный горизонт аматской свиты (*D₃am^t*) залегает на глубине 95,0 — 131,0 м в верхней части от 96,5 до 100,0 м приурочен к мелко- и тонкозернистым сильно-цементированным песчаникам. Коэффициент фильтрации песчаников $K_{10} = 1,71$ м/сутки (см. приложение № III-2), а в средней части от 101,7 до 104,65 м к тонко- и мелкозернистым слабо-цементированным песчаникам с прослойками глины.

В нижней части от 115,0 до 131,0 м преобладают тонко- и

мелкозернистые средне^{иславо}сцементированные песчаники и в интервале от 123,0 до 127,0 м сильно-сцементированы с редкими прослойками глины. Коэффициент фильтрации колеблется K_{10} от 3,0 до 0,44 м/сутки (см. приложение № Ш-2). Вскрыта мощность этого горизонта 36,0 м.

Открытая часть скважины при откачке на глубине от 95,0 до 149,0 м включая верхнюю часть гауйской свиты (от 131,0 - 149,0 м). Откачка произведена без установки фильтра.

В связи с этим, возможно, откачка не дает полного представления о водообильности всего горизонта. Но имея в виду, что в г. Тукумсе скважины эксплуатирующие этот горизонт скоро выходит из строя, поэтому песчаники данного горизонта после откачки перекрыты трубами.

Горизонт напорный - статический уровень воды установившийся по прекращении откачки - 23,65 м ~~от~~ поверхности земли.

Опытная откачка воды произведена в период с 6.УІ. по 9.УІ. 1958 г. с перерывом продолжительностью 7,8 м/см эрлифтной установкой с компрессором ЗИФ-55.

В качестве воздушных труб служили штанги ϕ 42 мм, имеющие на нижнем конце смеситель. Водоподъемная труба ϕ 4" (127 x 7 мм).

В течение откачки воду до полного просветления не удалось довести.

Процесс хода откачки из скважины показан на графике (приложение № УП-5) и журнале откачки (приложение № І-5), а данные по результатам откачки приводятся в таблице (прил. № ІІ)

~~Средний дебит скважины при работе насосов в течение 59,5 часов составил 11,7 м³/час, что составляет 280,8 м³/сутки (при работе насосов в течение 59,5 часов): Удельный дебит скважины составлял 0,35 м.~~

При понижении уровня воды во время откачки (на 9,4м ниже статического), дебит скважины равнялся 3,25л/сек. или 11,7 м³/час, что составит 280,8 м³/сутки (при работе насосов в течение 59,5 часов): Удельный дебит скважины составлял 0,35 м.

Приведенные цифры свидетельствует о недостаточной производительности водоносного горизонта.

6. Водоносный горизонт гауйской свиты (Dзgf) залегает на глубине 131,0 - 214,0 м и в верхней части от 134,85 до 137,9 м представлен тонкозернистым очень сильноцементированным песчаником. В нижней части:

- от 149,0 до 154,3 м - среднезернистым, сильноцементированным песчаником, сверху с прослойками глины.
- от 154,3 до 166,0м - тонко- и мелкозернистый, сильноцементированные песчаники, внизу с прослойками глины)
- от 177,2 до 190,0м.- тонко и мелкозернистый, средне и очень сильноцементированный песчаник^х.
- от 190,0 до 208,0м - тонко и мелкозернистый, реже среднезернистый, сильноцементированный песчаник^х
- от 208,0 до 214,0 м - средне и тонкозернистый, среднецементированный песчаник, внизу с прослойками глины.

х) Коэффициент фильтрации песчаников колеблется (от К₁₀ 1,2 до 7,5 м/сутки (приложение № Ш-2).

Вскрытая скважиной мощность этого горизонта 83,0 м (от 131,0 до 214,0 м).

Для проведения опытной откачки воды и дальнейшей эксплуатации, скважина оборудована перфорированными трубами, установленными в интервале от 150,96 до 160,96 м и от 178,77 до 212,38 м против песчанников с более крупными фракциями зерен.

Опытная откачка произведена в период с 17. УП-по 30. УП. 1958 г. (с перерывами) продолжительностью 25,2 маш/см эрлифтной установкой с компрессором ЗИФ-55.

В качестве воздушных труб служили штанги ϕ 50 мм имеющие на нижнем конце смеситель.

Водоподъемная труба была ϕ 6" (168x9 мм).

В течение 6-8 суток происходила откачка до получения прозрачной воды и опытная откачка с двумя понижениями уровня произведена в течение суток.

Процесс хода откачки из скважины в журнале откачки (приложение № 4-6) и на графике (приложение № УП-6), а данные по результатам откачки в таблице (приложение № П).

При наибольшем понижении уровня воды во время откачки (не 3,65 м ниже статического), дебит скважины равнялся 18,13 л/сек. или 65,20 м³/час, что составит 1563,8 м³/сутки (при работе насосов в течение 5,3 часов).

Удельный дебит скважины составляет 4,9 л/сек. при первом понижении и несколько меньше до 4,5 л/сек. при втором (откачка произведена от большего понижения к меньшему).

Приведенные цифры свидетельствуют о значительной производительности скважины. При эксплуатации скважины можно производить с меньшим понижением уровня воды, так как для обеспечения проектной водопотребности Тукумского спиртзавода, требуется воды около 11,0 л/сек или 950,4 м³/сутки, поэтому можно понижать уровень до 2,0 - 2,5 м (ниже статического уровня).

Рекомендуется соответственно этому производить загрузку насоса не более чем на 30,0 м ниже поверхности земли.

5. КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДЫ

Качество полученной при откачках воды определялось визуальными наблюдениями, полными химическими и бактериологическими анализами воды.

Химические анализы произведены Центральной лабораторией Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР, бактериологические анализы - лабораторией Санитарно-эпидемиологической станции (СЭС) г. Риги и Тукумского района (см. в приложении № \bar{V} и \bar{v}). Пробы воды отобраны представителями СЭС Тукумского района и Управления геологии.

Во время откачки водоносных горизонтов верхнего девона, вода сначала поступала мутная красновато-коричневого цвета и в горизонтах D_{30g} и D_{3am}^t с значительной примесью песка и глины, а в горизонтах D_{3dg} , $D_{3dg} + D_{3lv}$ и D_{3pl} с примесью глины.

Так как эти горизонты не имеют значения для питьевого и хозяйственного снабжения, их откачка производилась непродолжительное время.

По этому откачиваемую воду из этих горизонтов не удалось довести до полного осветления и приемлевого по бактериологическому составу. Реакция воды всех исследованных горизонтов нейтральная (рН - 7,4).

1. Вода первого от поверхности земли водоносного горизонта (D_3og) бесцветная, мутная, с глинистыми осадками, без запаха и без привкуса. По данным химического анализа вода пресная и относится к гидро-карбонатно-кальциевому типу. Вода жесткая (общая жесткость $22,56^{\circ}$). В воде обнаружен NO_3^- - 10 мг/л и NO_2^- - 0,2 мг/л, но следует учесть, что откачка первого водоносного горизонта произведена недостаточно и полная органическая очистка воды не могла быть достигнута.

2. Второй горизонт (D_3dq) приурочен к слабо минерализованным водам (сухой остаток 871,0 мг/л), гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевого типа. Вода очень жесткая (общая жесткость $40,43^{\circ}$) с повышенным содержанием $Fe^{++} + Fe^{+++}$ - 0,73 мг/л, бесцветная, прозрачная, без осадка, без запаха и привкуса. Данные бактериологического анализа отрицательные - коли титр - 91 (проба воды отобрана во время откачки продолжительность которой была 22,0 часа).

3. Вода ~~второго~~ + ~~третьего~~ ($D_3^{dq} + D_3^{slp}$) и четвертого (D_3^{pV}) горизонтов бесцветная, прозрачная, с небольшим осадком, без запаха и привкуса. Данные химических анализов показывают, что по составу вода ~~xxxxxx~~ минерализованная (сухой остаток 1148,5 мг/л и 1012,0 - 1082,0 мг/л), очень жесткая (общая жесткость $50,43^{\circ}$ и $44,36^{\circ} - 45,77^{\circ}$), с повышенным содержанием железа 0,67 мг/л. Вода горизонта D_3^{pV} содержит аммиак 0,3 мг/л).

Вода по типу минерализации сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевого типа.

Данные бактериологических анализов воды отрицательные (коли титр 91 и 10-6). Пробы воды на бактериологический анализ горизонта $D_3 p^1$ отобраны во время откачки продолжительностью ~~xxxxxxxx~~ ~~xxxxx~~ 36 часов. Из горизонтов $D_3 d_9 + D_3 s^1 p$ пробы воды не отбирались.

Данные бактериологических анализов всех трех горизонтов ($D_3 d_9$, $D_3 d_9 + D_3 s^1 p$ и $D_3 p^1$) отрицательные и содержание аммиака - 0,3 мг/л свидетельствует о том, что вода этих горизонтов откачена недостаточно. Но ввиду невозможности использования их для водоснабжения из-за очень большой жесткости воды, не было смысла продолжать откачку. В связи с отрицательными данными химических анализов воды и маловодообильности горизонта плавиньской свиты ($D_3 p^1$), все три горизонта перекрыты трубами.

4. Вода пятого водоносного горизонта ($D_3 am^1$) была бесцветная, мутная с глинистыми осадками, без запаха, без привкуса. По химическому составу вода пресная (сухой остаток 360,5 мг/л), умеренно жесткая (общая жесткость 17,91°). По типу минерализации вода гидрокарбонатно-кальциево-магниевая.

Пробы воды на бактериологический анализ отобраны во время откачки, продолжительностью ~~xxxxxxxx~~ ~~xxxxx~~ 59 часов. По данным анализа коли титр > 380 и 91, это показывает, что вода еще недостаточно очищена.

В связи с неустойчивостью песчаников этой свиты, горизонт не рекомендуется для водоснабжения и поэтому откачка была

ограничена и по прекращении откачки эти песчаники перекрыли трубами.

5. Во время откачки шестого водоносного горизонта ($D_3 q_1$) вода в первые часы поступала мутная, красновато-коричневого цвета с значительной примесью глины и песка. При продолжении откачки вода становилась все более светлой и прозрачной. По прекращении откачки вода была совершенно прозрачная, бесцветная, без запаха, без привкуса и без осадка песка.

Данные химического анализа воды (см. приложение № \bar{V}) показывают, что вода жесткая (общая жесткость $21,69^{\circ}$ - $21,96^{\circ}$), пресная (сухой остаток колеблется от 472,0 до 498,0 мг/л), с повышенным содержанием железа от 1,11 - 1,41 мг/л и при использовании данного водоносного горизонта рекомендуется произвести ее обезжелезивание ^{воды}. Реакция воды - нейтральная (рН - 7,4). По типу минерализации вода гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевая.

По данным последних трех бактериологических анализов (см. приложение № \bar{V}) вода вполне здоровая, о чем говорит ее высокий коли титр (> 400 и $= 500$) и отвечает требованиям ^{питьевого} водоснабжения. Последние три пробы воды на бактериологический анализ отбирались во время откачки после 140, 164 и 206 часов.

6. ОБОРУДОВАНИЕ СКВАЖИНЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Бурение разведочной скважины произведено механическим ударно-штанговым способом станком "Идеал" с дизельным двигателем Ч-4 мощностью 20 л.с..

Интервал скважины от 0,0 до 15,85 м пробурен долотом ϕ 400 мм и закреплен обсадными трубами ϕ 14" (377x12 мм) от 0,0 до 15,85 м.

В интервале от 15,85 до 38,45 м скважина пробурена долотом ϕ 349 мм и закреплена обсадными трубами ϕ 12" (325 x 11 мм). Причем колонна труб доведена до поверхности земли, т.е. от +0,19 до 38,45 м.

Затрубное пространство между обсадными трубами ϕ 14" и ϕ 12" затемпонировано цементом от 0,0 до 15,85 м. Кроме того цементация произведена между обсадной трубой ϕ 12" и стенками скважины от 15,85 - 38,45 м и произведена также подбашмачная цементация под обсадной трубой ϕ 12".

Интервал от 38,45 до 48,9 м сначала пройден долотом ϕ 247 мм и по окончании откачки водоносного горизонта даугавской свиты (D_3dg) перебурен долотом ϕ 298 мм и тем же самым диаметром пробурен глубже от 48,9 до 70,7 м. После общей откачки водоносных горизонтов даугавской (D_3dg) и селаспилсской (D_3sp) свит, с целью изоляции водоносного горизонта плавиньской свиты (D_3p^1) от вышележащих, ствол скважины в интервале от 65,7 до 70,7 м затемпонирован глиной и перекрыт трубами ϕ 8" (219 x 9,5 мм) от +0,75 до 70,7 м.

Породы плавиньской свиты пробурены долотом ϕ 196 мм в интервале от 70,70 до 95,0 м. Установленные обсадные трубы ϕ 8" после откачки извлечены и ствол скважины в интервале от 65,7 до 95,0 м разбурен долотом ϕ 298 мм и перекрыт трубами ϕ 10" (325x11 мм), которые доведены до поверхности земли, т.е. от +0,19 до 95,0 м.

Во избежание коррозии этих труб (от действия сульфатных вод) они в интервале от 38,0 до 95,0 м битуминизированы. Произведена цементация между трубой ϕ 10" и стенками скважины в интервале от 38,45 до 95,0 м и между трубами ϕ 12" и ϕ 10" в интервале от 0,12 до 38,45 м.

В интервале от 95,0 до 119,0 м скважина пробурена долотом ϕ 247 мм и в связи с неустойчивостью пород после откачки перекрыта трубами ϕ 8" (219x9,5 мм) от 90,0 до 149,0 м. Верхний конец трубы оборудован деревянным кольцом от 89,65 до 90,1 м длиной 0,45 м и муфтой, под которой установлен пеньковый сальник от 91,0 до 91,55 м, длиной 0,55 м.

В интервале от 149,0 до 220,7 м скважина пробурена долотом ϕ 196 мм и закреплена фильтровой колонной ϕ 5 1/2" (141 x 9,5 мм) от 144,98 до 220,70 м. В состав колонны фильтра входят следующие части:

1. Надфильтровая труба в интервале от 144,98 до 150,96 м длиной 5,98 м.
2. Рабочая часть фильтра в интервале от 150,96 до 160,95 м, длиной 10,0 м.
3. Межфильтровая труба в интервале от 160,96 до 178,87 м длиной 7,81 м.

4. Рабочая часть фильтра в интервале от 178,74 до 212,38 м, длиной 33,61 м.
5. Отстойник в интервале от 212,38 до 220,7 м длиной 8,32 м.

Верхний конец фильтровой колонны на глубине 144,98 м оборудован муфтой и под муфтой установлен пенный сальник на глубине от 144,98 до 145,40 м, длиной 0,42 м.

Рабочая часть фильтра состоит из перфорированных труб. Диаметр отверстий на трубах фильтра 15 мм. Они расположены в шахматном порядке с расстоянием между ними 40x60 мм. Общая длина колонны фильтра 71,7 м.

7. В В О Д Ы

Разведочная скважина глубиной 220,7 м сооружена на территории Тукумского спиртзавода в период с 5.П. по 31.УП. 1958 г.

Скважиной вскрыты шесть напорных водоносных горизонтов верхнего девона.

I. Первый водоносный горизонт на глубине от 10,55 до 37,0 м приурочен к песчаникам и доломитам огрской свиты (D₃₀₉)

Статический уровень воды - 7,04 м от поверхности земли, удельный дебит скважины - 0,47 л/сек.

Вода жесткая, пресная, а по типу гидрокарбонатно-кальциевая.

Воду этого горизонта можно использовать только для технических нужд там, где он залегает близко к поверхности (у

древней долины) и подвергнут загрязнению.

2. Второй горизонт на глубине от 37,0 до 48,9 м приурочен к доломитам даугавской свиты (D_3dg).

Статический уровень воды - 10,8 м от поверхности земли, удельный дебит - 1,42 л/сек.

Вода очень жесткая, слабо минерализована, а по типу гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевая.

3. Третий горизонт от 48,9 до 70,7 м приурочен к доломитизированным мергелям и доломитам с прослойками глины и гипса саласпилсской свиты (D_3slp).

Откачка этого горизонта произведена включая вышележащие горизонты даугавской свиты (D_3dg)

Статический уровень воды - 10,9 м, удельный дебит - 1,18 л/сек.

Вода очень жесткая, ~~xxxx~~ минерализована, по типу минерализации сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевая.

4. Четвертый горизонт от 70,7 до 95,0 м приурочен к доломитам и доломитовым мергелям плявиньской свиты

Статический уровень воды \approx 19,0 м от поверхности земли; удельный дебит \approx 0,25 л/сек.

Вода очень жесткая, минерализованная, по типу ~~xxxx~~ минерализации сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-магниевая.

Все три горизонта (D_3dg, D_3slp и D_3pl) из-за очень большой жесткости воды не могут быть использованы для водоснабжения.

5. Пятый водоносный горизонт на глубине от 95,0 до 131,0 м приурочен к слабо- и среднесцементированным песчанкам с прослойками глины аматской свиты (D_{3am}^t).

Статический уровень воды - 23,65 м над поверхностью земли, удельный дебит - 0,35 л/сек.

Вода умеренно жесткая, пресная, по типу минерализации гидрокарбонатно-кальциево-магниевая.

Из-за слабой цементации песчаников этот горизонт не рекомендуется для эксплуатации.

6. Шестой водоносный горизонт на глубине от 131,0 до 214,0 м приурочен к средне-, сильно- и очень сильно-сцементированным песчанкам с прослойками глины и алевролитов гауйской свиты (D_{3aj}) мощностью 83,0 м.

Этот горизонт пригоден для эксплуатации и оборудован фильтром.

Статический уровень воды - 27,75 м над поверхностью земли. Дебит скважины - 18,13 л/сек или 1563,8 м³/сутки, при понижении уровня воды 3,65 м. Удельный дебит - 4,9 л/сек.

Значительно большая производительность скважины, по сравнению с проектной водопотребностью Тукумского спиртзавода, позволяет при эксплуатации понижать уровень воды на 2,0 до 2,5 м ниже статического уровня и соответственно этому опускать насос на глубину около 30,0 м ниже поверхности земли.

Вода светлая, прозрачная, без привкуса и запаха. По химическому составу жесткая, пресная. По типу минерализации вода гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевое типа.

По бактериологическому составу вода является здоровой (коли титр выше 400 и = 500). Пригодна для питья и хозяйственных целей.

Для предохранения скважины во время ее эксплуатации от загрязнения сточными водами, необходимо установить вокруг скважины зону санитарной охраны, согласовав ее размеры с районной санитарной инспекцией, а также произвести присутственную цементацию скважины радиусом не менее 1,5 м.

Скважина передана 31-го июля 1958 г. по акту Тукумскому спиртзаводу.

Таким образом в качестве наиболее надежного источника водоснабжения города как в качественном, так и в количественном отношении, может служить водоносный горизонт песчанников гауйской свиты верхнего девона.

СТАРШИЙ ГИДРОГЕОЛОГ

Wasiljewa

(В.ВАСИЛЬЕВА)

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ЖУРНАЛ ОТКАЧКИ

горизонта огрской свиты (0,309)

№ п/п	Дата	Время замера час. мин	Статистический уровень м	Динамический уровень м	Объем мерного сосуда да (литров)	Время заполнения сек	Дебит л/сек	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	31. III. 1958г	16-00	6,85					Уровень воды до откачки
2		16-45	-	10,10				
3		16-50	-	12,15	91	35,5	2,83	Вода очень мутная красноватого цвета.
4		16-55	-	12,07				
5		17-03	-	11,86				
6		17-12	-	11,75	"	32	2,84	" "
7		17-20	-	11,90				
8		17-35	-	11,92				
9		18-00	-	12,05	"	33	2,78	
10		18-30	-	12,16	"	32,25	2,80	
11		19-00	-	12,17	"	32,0	2,84	Вода мутно- ватая
12		20-00	-	11,37	"	37,8	2,50	Вода очень мутная, се- рая.
13		21-00	11,08	}	91	38,0	2,39	Вода мутная св. серая
14		22-00	11,51		"	33,0	2,75	
15		23-00	11,61		"	35,0	2,60	Вода мутно- ватая.
16		24,00	11,40		"	36,0	2,52	
17	1. IV. 1958г	1-00	11,47		"	34,0	2,67	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	1.IV. 1958 I	2-00	11,58	1	91	33	2,75	Вода мутноватая.
19		3-00	11,25		"	37	2,45	"
20		4-00	10,93		"	42	2,16	"
21		5-00	10,47		"	45	2,02	"
22		6-00	10,45		"	47	1,93	"
23		7-00	10,48		"	53	1,47	"
24		8-00	10,46		"	48	1,89	"
25		9-00	10,46		"	45	2,02	"
26		10-00	10,37		"	46	1,97	"
27		11-00	10,70		"	46	1,97	"
28		12-00	10,93		"	51	1,78	"
29		13-00	11,85		"	49	1,85	"
30		14-00	11,90		"	49	1,85	Вода мутная серая
31		15-00	10,07		"	47	1,93	"
32		16-00	10,95		"	50	1,82	"
33		17-00	10,70		"	64	1,42	"
34		18-00	10,85		"	47	1,93	"
35		19-00	10,67		"	58	1,57	Вода мутноватая
36		20-00	10,63		"	56	1,62	
37		21-00	8,55		"	240	0,379	Вода очень мутная с значительными осадками серого песка
38		22-00	8,50		"	80	1,13	Вода мутная серая
39		23-00	10,00		"	60	1,52	Вода мутноватая
40		24-00	10,02		"	60	1,52	"
41	2.IV 1958	1-00	9,87		"	95	0,96	"
42		2-00	10,30		"	55	1,65	"
43		3-00	10,42		"	53	1,71	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
44	2.1V 1958 г	4-00	10,50	}	91	50	1,82	Вода мутно- ватая		
45		5-00	10,52		"	56	1,62			
46		6-00	10,82		"	48	1,89			
47		7-00	10,48		"	54	1,68	(Отобрана проба воды на бакт. анализ)		
48		8-15	10,11		"	64	1,42	"		
49		9-00	10,08		"	59	1,54	Вода мутноват.		
50		10-00	9,90		"	67,6	1,34	"		
51		11-00	9,72		→	"	68,0	1,33	Вода мутно- ватая серая с остатками глины	
52		12-00	10,60		"	"	72,0	1,26	"	
53		13,00	9,67		"	"	70,0	1,30	"	
54		14-00	9,78		"	"	68,6	1,32	"	
55		15-00	9,82		"	"	70,2	1,30	"	
56		16-00	9,70		"	"	71,0	1,28	"	
57		17-00	9,55		"	"	-	-	(Отобрана проба воды на хим.ана- лиз) Откач- ка прекраще	
58		17-05	9,35							
59		17-10	9,20							
60		17-15	8,85							
61	17-20	8,75								
62	17-25	8,60								
63	17-30	8,55								
64	17-45	8,35								
65	18-00	8,30								
66	18-15	8,25								
67	18-30	8,05								
68	19-00	7,80								
69	19-30	7,80								
70	20,00	7,75								
71	21-30	7,70								
72	22-00	7,60								
73	23-00	7,45								

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	2.IV.58	24-00	7,43					
75	3.IV.58	1-00	7,37					
76	"	2-00	7,33					
77		3-00	7,27					
78		4-00	7,20					
19		5-00	1,17					
80		6,00	7,13					
81		7-00	7,10					
82		8-00	7,04					

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 - 2

горизонт даугавской свиты (D₃dg)

№ пп	Дата	Время замера ч.м.	Статический уровень м	Динамический уровень м	Объем мерного сосуда (л)	Время заполнения сек.	Дебит л/сек	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	11.IV	13-30	0,35					
2	1958	14-24	11,29	}				Вода очень мутная
3		14-26	11,33		"			
4		14-27	11,34		"			
5		14-30	11,36		"			
6		14-33	11,39		"			
7		14,35	11,43		"			
8		14-38	11,44		"			
9		14-42	11,50		"			
10		14-45	11-52		"			
11		14-50	11,55		"			
12		15-00	11,68		"			
13		15-10	11,73		"			
14		15-20	11,81					
15		15-30	11,86					"
16		15-45	11-94					"
17		16-00		11,98				"
18		16-30		12,15				"
19		17-00		12-30				"
20		17-30		12,50				"
21		18-00		12,60				"
22		19-00		12,78				"
23		20-00		13,05				"
24		21-00		13,20				"
25		20-00		13,30				"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	11.1V	23-00		13-50				Вода мутнобел.
27	1958	24-00		13,65				"
28	12.1V-58p.	1-00		13-70				"
29		2-00		13,75				"
30		3-00		13,65				"
31		4-00		13,65				"
32		5-00		13,65				"
31-a	13.1V	6-00		13,35				Вода мутноват.
32-a	13.1V	7-00		13,35				
33		8-00		13,30				
34		8-30		12,70	91	23	3,95	Вода мутно- ватая
35		9-30		12,87	"	23	3,95	
36		10-30		13,02	"	25	3,64	
37		11-30		13,20	"	26,2	3,47	
38		12-30		13,36	"	25,0	3,64	
39		13-30		13,28	"	25	3,64	
40		14-30		13,40	"	25,8	3,52	
41		15-30		13,49	"	26,0	3,50	
42		16-10		13,33	"	25	3,64	
43		16-40		13,43				
44		17-00		13,38	91	25	3,64	
45		17,40		13,43				
46		18-00		13,46	91	24	3,79	
47		18-30		13,40	"	25	3,64	
48		19-00		13-37				
49		19-30		13,47	91	24	3,79	
50		20-00		13,42	"	25	3,64	
51		20-40		13,46	"	25,1	3,62	(Отобрана пр- ба воды на химанализ Откачка прек- рацена
52		20-45		12,05				
53		20-50		12,03				
54		20-55		12,00				
55		21,00		11,98				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
56	12.IV- 1958 г	21-10	}	11,92					
57		21-20		11,80					
58		21-30		11,82					
59		21-45		11,82					
60		22-00		11,75					
61		22-30		11,67					
62		23-00		11,80					
63		23-20		11,72					
64		24-00		11,84					
65		13.IV.58		20-20		10,72			
66				21-30		10,67			
67		14.IV.58		7-50		10,88			
68				8-00		10,90			
69				8-20		10,90			
70		9-00		11,72				Откачка на- чата.	
71		9-05		11,80				Вода мутнов.	
72		9-10		11,50				"	
73		9-15		11,85				"	
74		9-25		12,02				"	
75		9-30		12,08	91	23	3,95	Отобрана	
76		9-45		12,18	91	24	3,79	проба воды на бак.анал.	
77		10-00		12,26	91	24	3,79	Вода мутнов.	
78		10-03		11,51				Откачка прекр.	
79		10,05		11,47					
80		10-10		11,40					
81		10-20		11,34					
82		10-30		11,31					
83		11-00		11,20					
84	15.IV.58г.	8-00		10,80					

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1-5

горизонт даугавской и саласпилеской свиты (D₃dg + D₃slp)

Дата	Время замера ч.мин.	Статич. Уров. м	Динам. Уровень м	Объем мерного сосуда (литр)	Время заполнения сек	Дебит л/сек.	Примечание
2	3	4	5	6	7	8	9
23.IV.58	17-30	9,70					
"	17-45		11,53				Вода темно-серая с примесью глины
	18-00		11,73	91	22,5	4,04	
	19-00		12,06	91	23,5	3,95	
	20-00		12,40	"	23,5	3,95	
	21-00		12,72	"	23,4	3,95	
	22-00		12,95	"	23,0	3,95	
	23-00		13-16	"	24,2	3,76	
	24-00		13,30	"	24,0	3,79	
24.IV.58	1-00		13,41	"	24,0	3,79	"
24.IV.58a	2-00		13,50	"	24,4	3,72	"
24.IV.58	3-00		13,59	91	24,4	3,72	Вода мутная
	4-00		13,70	"	24,8	3,66	"
	5-00		13,83	"	25,0	3,64	"
	6-00		13,94	"	25,0	3,64	"
	7-00		14-01	"	24,8	3,66	"
	8-00		14,09	"	25,0	3,64	Откач. прек.
	8-35	12,88					
	8-45	12,83					
	8-46	12,80					
	8-50	12,77					
	9-05	12,66					
24.IV.58	21-00	10,90					

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1-4

ГОРИЗОНТ ПЛЯВИНСКОЙ СВИТЫ (D_{3pV})

№ п/п	Дата	Время заложе- ния час. мин	Стати- ческий уровень м	Динами- ческий уровень м	Объем мерного сосуда литр.	Время заполне- ния сек	Дебит л/сек	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	8.V.58	21-15	18,10	28,42				Вода очень мутная красновато-корич.
2		21-20						
3		21-25		28,70				
4		21-30		28,70	91	41	2,21	Вода мутная серая
5		21-40		28,75				"
6		21-50		28,78				"
7		22-00		28,72	91	40	2,27	"
8		22-15		28,69				"
9		22-30		28,66				"
10		23-00		28-92	91	41	2,21	"
11		24-00		28-95	91	40	2,27	"
12	9.V.58	1-00		28-96	"	41	2,21	Вода мутноват.
13		2-00		28,98	91	40	2,27	"
14		3-00		29,00	"	40	2,27	"
15		4-00		29,03	"	40	2,27	"
16		5-00		29,05	"	41	2,21	"
17		6-00		29,08	"	40	2,27	"
18		7-00		29,08	"	41	2,21	"
19		8-00		29,12	"	40	2,27	"
20		8-30		27,99	"	40	2,27	"
21		10-00		28,03	"	40	2,27	"
22		11-00		27,89	"	41	2,21	"
23		12-00		27,65	"	40	2,27	"
24		13,00		28,20	"	42	2,16	"
25	14-00		28,25	"	41	2,21	"	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	9.V	15-00		28,05	91	41	2,21	Вода мутно- ватая.
27		16-00		28,10	"	40	2,27	"
28		17-00		28,15	"	41	2,21	"
29		18-00		28,20	91	41	2,21	"
30		19-00		28,14	91	40	2,27	"
31		20-00		28,05	"	41	2,21	"
32		21-00		27,73	"	40	2,27	"
33		22-00		28,10	"	41	2,21	"
34		23-00		27,82	"	40	2,27	"
35		24-00		27,89	"	41	2,21	"
36	10.V-58	1-00	-	27,90	"	41	2,21	"
37		2-00		27,85	"	42	2,16	"
38		3-00		27,80	"	42	2,16	"
39		4-00		27,90	"	41	2,21	"
40		5-00		27,92	"	40	2,27	"
41		6-00		27,92	"	41	2,21	"
42		7-00		27,95	"	42	2,16	"
43		8-00		27,92	"	40	2,27	"
44		8-30		27,90	"	40	2,27	(Отобраны про- бы воды на хим и бак. анализ Откачка прек- ращена.
		9-00		27,90		40	2,27	
45	10.V.58	9-45	25,80					
		9-55	25,30					
		10-05	23,43					
		10-15	21,95					
		11-05	21,10					
		11-35	19,33					
		11-45	19,00					

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1-5

горизонт аматской свиты (D₃am⁴)

№ № п/п	Дата	Время заложено, час.мин	Статический уровень в м.	Динамический уровень в м.	Объем мерного сосуда л	Время заполнения сек	Дебит л/сек	Примечание
1	6.VI.58	18-30	17,70					Уровень воды по отключку
2		20-00		24,10				Вода очень
3		20-05	21,95	28,95	91	25	3,64	мутная корич-
4		20-10		33-55	"	25	3,64	невато-красная
5		20-15		35,85	"	25	3,64	глинистая
6		20-20		35,35	"	26	3,50	"
7		20-25		34,75	"	25	3,64	"
8		20-30		34,65	"	25	3,64	"
9		20,45		34,55	"	25	3,64	"
10	6.VI.	21-00		34,70	91	27	3,37	"
11		21-30		34,65	"	25	3,64	"
12		22-00		34,40	"	24	3,79	"
13		22-30		34,45	"	25	3,64	"
14		23,00		34-50	"	25	3,64	"
15		23-30		35,30	"	25	3,64	"
16		24-00		36,17	"	25	3,64	"
17	7.VI.	20-30		36,18	"	24	3,79	"
18		1-00		36,20	"	25	3,64	"
19		1-30		36-22	"	24	3,79	"
20		2-00		36,20	"	25	3,64	"
21		3-00		36,18	"	25	3,64	"
22		3-30		36,15	"	24	3,79	"
23		4-00		36,10	"	23	3,95	"
24		4-30		36,17	"	25	3,64	"
25		5-00		36,22	"	26	3,50	"
26		5-30		36,18	"	25	3,64	"
27	8.VI.	6-00		36-20	91	24	3,79	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	7.VI.58	7-00		36,13	91	28	3,25	Вода мутная коричн. красн глинистая
29		8-00		35,65	"	29	3,13	"
30		9-00		35,77	"	31	2,93	Отобрана про- ба воды на бакт. анализ.
31		10-00		35,55	"	31	2,93	Вода мутная
32		11-00		35,65	"	30	3,03	коричневатого- красн., глинист.
33		12-00	35,70	35,40	"	31	2,93	"
34		13-00		35,76	"	30	3,03	"
35		14-00		34,31	"	29	3,13	"
36		16-00		24,28	"			
37		17-00		33,42	91	29,0	3,13	"
38		18-00		33,74	"	29,0	3,13	"
39		19-00		33,72	"	29,9	3,13	"
40		20-00		33,89	"	29,0	3,13	"
41		21-00		33,82	"	29,0	3,13	"
42		22-00		33,87	"	29,0	3,13	"
43		23-00		33,83	"	29,0	3,13	"
44	8.VI.58	24-00		33,67	91	29,0	3,13	"
45	8.VI-58	1-00		33,72	"	29,0	3,13	"
46		2-00		33,76	"	29,0	3,13	"
47		3-00		33,67	"	29,0	3,13	"
48		4-00		33,70	"	29,0	3,13	"
49		5-00		33,73	"	29,0	3,13	"
50		6-00		33,96	"	28,0	3,25	"
51		7-00		33,82	"	28,0	3,25	"
52		8-00		33,63	"	28,0	3,25	"
53		9-00		32,55	"	28,0	3,25	"
54		10-00		32,42	"	28,0	3,25	"
55		11-00		32,38	"	28,0	3,25	"
56		12-00		32,37	"	28,0	3,25	Вода очень мутн. серая
57		13-00		32,40	"	28,0	3,25	"
58		14-00		32,42	"	28,0	3,25	"
59		15-00		32,47	"	28,0	3,25	"
60		16-00		32,58	"	27,0	3,25	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	8.VI.58	17-00		32,65	91	28,0	3,25	Вода очень мутная серая
62		18-00		32,52	"	28,0	3,25	"
63		19-00		32,62	"	28,0	3,25	"
64		20-00		32,65	"	28,0	3,25	"
65		21-00		32,57	"	27,0	3,37	"
66		22-00		32,82	"	28,0	3,25	"
67		23-00		32,65	"	29,00	3,13	"
68		24-00		32,87	"	27,0	3,37	"
69	9.VI.58	1-00		32,85	"	27,0	3,37	Вода мутноватая серая
70		2-00		33,03	"	28	3,25	
71		3-00		33,07	"	28	3,25	
72		4-00		33,05	"	28	3,25	
73		5-00		33,09	"	27	3,37	
75		6-00		32,60	"	27	3,37	
76		7-00		33,03	"	27	3,37	
77		8-00		33,03	"	27	3,37	
78		9-00 9-15		33,00	"	30	3,06	Отобрана проба воды на бактериологический анализ Откачка прекр.
79		14-30		24,37				
80		16-30		24,05				
81		16-30		24,05				
82	10.VI.58	10-00		23,65				

ГОРИЗОНТ ГАУССКОЙ СВИТЫ (D₃ 98)

№ П/П	Дата	Время замера час. мин.	Статический уровень м	Динамический уровень м	Объем мерного сосуда (литров)	Время заполнения сек.	Дебит л/сек.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	17.VII 1958 г.	19-05	35,15					Уровень воды откатки
2	"	19-10	-	34,77	1000	134	7,46	Вода очень мутн. красн. коричн. глин.
		19-15						
3	"	19-20	-	31,70				
4	"	19-25	-	26,45				Откатка прекращена
5	"	19-45	-	29,63				
6	"	19-50	-	30,55				
7	"	19-57	-	28,25				
8	"	20-00	←	29,50				
9	"	20-03	-	29,40				
10	"	20-05	-	29,45				
11	"	20-10	-	29,50				
12	"	20-15	-	29,48				
13	"	20-25	-	30,55				Откатка начата
14	"	20-40	-	34,50	1000	55	18,18	
15	"	20-50	29,63	-				Откатка прекращена
16	"	20-55	-	30,65				откат. начата
17	17.VII 1958 г.	21-10	-	33,15	740	41	18,05	Вода очень мутная глинистая

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	17.VII 1958 г.	21-15	-	32,81	-	-	-	"
19	"	21-25	-	34,25	-	-	-	"
20	"	21-35	-	34,30				
21	"	21-45	-	34,33				
22	"	21-55	-	34,35				
23	"	22-05	-	34,35				
24	"	22-05	-	34,30				
25	"	22-30	-	33,90	660	36	18,33	Вода мутн. Желтая
★ 26	"	22-45	-	33,82				"
27	"	23-00	-	33,80				"
28	"	23-30	-	34,08	650	36	18,05	"
29	18.VII 1958 г.	00-30	-	33,92	770	42	18,30	"
30	"	1-30	-	33,63				
31	"	2-30	-	33,47				
32	"	3-30	-	33,28				
33	"	4-30	-	33,06				Вода мутная
34	"	5-30	-	33,01	600	42	14,3	Вода мутно- ватая
★ 35	"	6-30	-	32,95	620	43	14,42	
36	"	7-25	29,72	-				Откатка прекращен.
37	"	7-35	29,18	-				
38	"	7-40	29,00	-				Откатка Начата
39	"	7-50	-	31,35				Вода мутн.
40	"	7-55	-	31,28				Вода мутно- ватая
41	"	8-00	-	32,28	720	42	17,14	"
42	"	8-25	-	32,85				"
43	"	9-00	-	32,95	620	36	17,22	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	18.VII 1958 г.	10-00	-	31,01	620	31	20,0	" "
45	"	11-00	-	32,55	760	43	17,67	" отобрана пр.
46	"	12-00	-	31,84	600	35	17,14	" воды на баніан
47	"	13-00	-	32,23	1000	55	18,2	" Вода мути.
48	"	14-00	-	32,45	840	48	17,5	"
49	"	15-00	-	32,41	1000	57	17,55	"
50	"	16-00	-	32,82	760	46	16,52	" Вода мути.
51	"	17-00	-	32,23	740	46	16,1	"
* 52	"	18-00	-	32,50	840	49	17,15	" отобран
" а	"	18-30	-	-	-	-	-	" пр. воды на хим. анализ
53	"	19-00	-	31,83	800	47	17,02	" Вода мутиов.
54	"	20-00	-	32,50	1000	57	17,55	"
55	"	20-55	28,38	-	-	-	-	" отказ. прел. на 55 мин.
56	"	21-00	-	31,35	-	-	-	" мутная вода
57	"	22-00	-	31,91	700	43	16,28	" Вода мути - вода
58	"	23-00	-	32,05	750	45	16,67	"
59	"	24-00	-	32,31	800	50	16,0	"
* 60	19.VII 1958 г.	1-00	-	31,89	720	43	16,74	"
61	"	2-00	-	32,08	600	33	18,18	"
62	"	3-00	-	32,41	780	49	15,92	"
63	"	4-00	-	32,50	620	35	17,71	"
64	"	5-00	-	31,80	600	34	17,65	" Вода очень мутная
65	"	6-00	-	32,89	600	57	10,35	"
66	"	7-00	-	33,05	600	25	30,0	"
67	"	8-00	-	32,10	640	65	9,85	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	19.VII 1958 г.	9-00	-	31,03	660	25	26,4	Вода мутно-ватая
69	"	10-00	-	33,75	800	42	19,05	"
70	"	11-00	-	33,65	800	48	16,67	Вода мутная
71	"	12-00	-	31,00	760	35	21,71	Вода мутно-ватая
72	"	13-00	-	33,45	900	45	20,0	"
73	"	14-00	-	33,65	900	39	23,08	"
74	"	15-00	-	33,05	860	35	24,57	"
75	"	16-00	-	33,40	900	42	21,43	"
76	"	17-00	-	33,65	880	40	22,0	"
77	"	18-00	-	33,65	900	48	18,75	"
78	"	18-37	-	28,38	-	-	-	"
79	"	19-00	-	31,13	-	-	13,53	"
80	"	20-00	-	31,08	480	35,5	13,53	"
81	"	21-00	-	31,28	620	34,5	18,2	"
82	"	22-00	-	31,44	640	35,0	18,3	"
83	"	23-00	-	31,40	600	33,5	18,1	"
84	20.VII 1958 г.	24-00	-	31,47	560	30,5	18,65	"
85	"	1-00	-	31,53	500	26,0	19,23	"
86	"	2-00	-	31,44	530	29,0	18,28	"
87	"	3-00	-	31,49	580	31,0	18,71	"
88	"	4-00	-	31,45	520	29,0	17,93	"
89	"	5-00	-	31,47	620	34	18,24	"
90	"	6-00	-	31,60	600	34	19,65	"
91	"	7-00	-	31,15	500	32	15,63	"
92	"	8-00	-	31,40	690	33	20,91	"
93	"	9-00	-	31,50	630	32	16,69	Вода мутная
94	"	10-00	-	31,30	620	32	19,38	"
95	"	11-00	-	31,10	590	30	19,67	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96	20. VII 1958 г.	12-00	- 31,30	600	34	17,65		Вода мутная
97	"	13-00	-	31,40	580	32	18,13	"
98	"	14-00	-	31,10	600	31	19,36	"
99	"	15-00	-	30,65	630	28	22,50	"
100	"	16-00	-	30,45	590	27	21,85	"
101	"	17-00	-	29,80	600	31	19,35	"
102	"	18-00	-	29,75	600	30	20,0	Вода мутная
103	"	19-00	-	31,13	540	33	16,36	" "
104	"	20-00	-	31,30	700	46	15,23	Вода мутно- ватая
105	"	21-00	-	31,12	640	43	14,88	"
106	"	22-00	-	30,47	740	48	15,43	"
107	"	23-00	-	31,60	900	60	15,00	"
108	"	24-00	-	30,89	860	57	15,09	"
109	21. VII 1958 г.	1-00	-	30,73	600	38	15,79	"
110	"	2-00	-	31,10	580	40	14,50	"
111	"	3-00	-	31,43	680	41	16,59	"
112	"	4-00	-	30,95	500	30	16,67	"
113	"	5-00	-	31,50	700	46	15,22	Вода чист. незначит осад. песка
114	"	6-00	-	31,22	640	43	13,95	Вода "бесцвет. без осадки
115	"	7-00	-	31,32	700	45	15,56	"
116	"	8-00	-	31,45	800	49	16,33	"
117	"	9-00	-	31,43	780	52	15,00	Вода чист.
118	"	10-00	-	31,75	800	50	16,00	"
119	"	11-00	-	31,35	700	42	16,19	"
120	21. VII 1958 г.	11-40 14-15	27,51	-	-	-	-	отобрана проба Воды на бак. анализ Откачка прекр.
121	"	15-00	27,52					
122	"	16-00	27,50					

1	2	3	4	5	6	7n	8	9
123	21.VII 1958 г.	17-00	27,50					
124	"	18-00	27,50					
125	"	19-00	27,49					
126	"	20-00	27,49					
127	"	21-00	27,48					
128	"	22-00	27,45					
129	"	23-00	27,45					
130	"	24-00	27,43					
131	22.VII 1958 г.	1-00	27,41					
132	"	2-00	27,40					
133	"	3-00	27,39					
134	"	4-00	27,36					
135	"	5-00	27,35					
136	"	6-00	27,33					
137	"	7-00	27,32					
138	"	8-00	27,30					
139	"	9-00	27,28					
140	"	10-00	27,25					
141	"	11-00	27,20					
142	"	11-15	27,09					
"	"	11-30	-					
143	"	11-35	-	30,75				
144	"	11-37	-	30,77				
145	"	11-40	-	30,67				
146	"	11-43	-	30,78	640	34,5	18,55	" "
147	"	12-00	-	31,09				" "

Откатка напота
 Вода мутная
 красноватая
 Вода мутн. крас
 коричневатая
 Вода мутнов
 " "

1	2	3	4	5	6	7	8	9
148	22.VII 1958 г.	13-00	31,42	31,42 →	760	41	18,54	Вода мутная светло сер. без осадки
149	"	14-00	-	31,14	720	37	19,46	"
150	"	15-00	-	31,31	680	37,5	18,14	"
151	"	16-00	-	31,59	740	42	17,62	"
152	"	17-00	-	31,29	520	28	18,57	Вода прозрачная без осадки
153	"	18-00	-	31,97	720	37	19,46	откат. прекр.
154	"	18-23	-	28,55				
155	"	19-45	-	27,68				откат. напата
156	"	20-07	-	30,06				Вода прозрач.
157	"	20-15	-	28,65				Вода прозр. без осадки
158	"	20-25	-	30,80				"
159	"	20-30	-	30,54	660	43	15,35	"
160	"	20-35	-	30,33	"	"	"	"
161	"	21-00	-	30,65				"
162	"	22-00	-	29,83				"
163	"	23-00	-	29,25	740	47	15,74	"
164	"	24-00	-	29,09	510	23	22,18	"
165	23.VII 1958 г.	1-00	-	30,83	580	32	18,12	"
166	"	2-00	-	31,15	580	37	15,68	"
167	"	3-00	-	31,23	600	41,5	14,94	Отобран. прод. вот для хим.ан.
168	"	5-00	-	31,00	620	43	14,42	Вода прозр. без осадки
169	"	7-00	-	30,85	600	41	14,63	"
170	"	9-00	-	28,30	800	77	10,39	"
171	"	10-00	-	28,00	800	84	9,52	"
172	"	11-00	-	28,40	860	87	9,89	"
173	"	12-00	-	28,75	800	80	10,00	"
174	"	13-00	-	28,45	800	78	10,13	"
175	"	14-00	-	28,55	740	64	11,56	"

1	2	3	4	5	6	7 _m	8	9
176	23.VII 1958	15-00	28,95	----->	800	83	9,64	"
177	"	16-00	28,45	----->	900	68	13,23	"
178	"	17-00	-	28,80	800	74	10,81	"
179	"	18-00	-	28,70	-	-	-	"
180	"	18-45	-	30,48	460	475	9,68	"
181	"	19-00	-	30,42	600	63	9,52	Водя прозр. без осадку
182	"	20-00	-	30,25	520	55	9,45	"
183	"	21-00	-	29,80	420	46	9,13	"
184	"	22-00	-	29,95	500	51	9,8	"
185	"	23-00	-	29,70	480	54	8,89	"
186	24.VII 1958 g	24-00	-	29,92	440	49	8,97	"
187	"	1-00	-	29,46	400	45	8,89	"
188	"	2-00	-	29,59	480	55	8,73	"
189	"	3-00	-	29,85	460	50	9,2	"
190	"	5-00	-	29,35	400	44	9,1	"
191	"	6-00	-	29,90	480	50	9,6	"
192	"	7-00	-	29,0	440	49	8,98	"
193	"	8-00	-	29,72	520	53	9,81	"
194	"	9-00	-	29,43	480	54	8,89	"
195	"	10 -00	-	30,32	600	41	14,34	"
196	"	11-00	-	30,60	560	14	14,0	"
197	"	12-00	-	30,55	570	42	13,75	Водя прозр. без осадку
198	"	13-00	-	30,50	580	41	14,15	"
199	"	14-00	-	30,35	490	39	12,56	"
200	"	15-00	-	30,30	520	40	13,00	"
201	"	16-00	-	30,15	540	39	13,85	"
202	"	17-00	-	29,95	565	41	13,78	"
203	"	18-00	-	29,65	540	40	13,50	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
204	24.Vii 1958	19-00	-	30,20	440	45	9,78	Вода прозрачная без запаха
205	"	20-00	-	29,89	480	43	11,16	"
206	"	21-00	-	30,00	520	47	11,06	"
207	"	22-00	-	30,84	720	45	16,0	"
208	"	23-00	-	30,96	680	40	17,0	"
209	"	24-00	-	30,85	680	45	15,11	Откачка
210	25.VII 1958	0-25	28,40					прекращена
211	"	0-30	28,30					
212	"	0-37	28,15					
213	"	0-40	28,01					
214	"	0-50	27,89					
215	"	1-00	27,85					
216	"	1-15	27,82					
217	"	1-25	27,81					
218	"	1-30	-					Откачка наг.
219	"	1-36	-	29,92				Вода прозрач.
220	"	1-38	-	29,95				"
221	"	1-45	-	30,35	630	45	14,00	"
222	"	2-20	-	31,75	690	45	15,33	"
223	"	3-00	-	30,79	650	45	14,14	"
224	"	4-00	-	30,50	680	45	15,11	"
225	"	5-00	-	30,60	690	45	15,33	"
226	"	6-00	-	29,65	660	45	16,67	"
227	"	7-00	-	38,95	580	45	12,89	"
228	"	8-00	-	30,78	680	45	15,11	"
229	"	9-00	-	30,83	690	45	15,33	"
230	"	10-00	-	30,90	680	45	15,11	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	25.VII							
231	1958 г.	11-00	-	30,70	800	45	16,0	Вода проз- рачная
		11-30						
232	"	12-00	-	30,65	670	45	14,89	"
233	"	13-00	-	30,75	650	45	14,44	"
234	"	14-00	-	30,63	680	45	15,11	"
235	"	15-00	-	30,80	690	45	15,33	"
236	25.VII	16-00	-	30,75	680	45	15,11	"
237	1958 г	17-00	-	30,85	650	45	14,44	"
238	"	18-00	-	30,92	640	45	14,22	"
239	"	21-00	-	27,65				Откачка пре- крещена
240	"	22-00	-	27,59				
241	"	23-00	-	27,57				
242	26.VII	24-00	-	27,58				
243	1958 г	2-00	27,55					
244	"	4-00	27,55					
245	"	6-00	27,57					
246	"	7-00	27,53					
247	"	8-00	27,43					
248	"	9-00	21,33					
249	"	10-00	27,35					
250	"	11-00	27,25					
251	"	12-00	27,31					
252	"	13-00	27,27					
253	"	14-00	27,30					
254	"	16-00	27,30					
255	"	20-00	27,33					
256	27.VII	9-00	27,30					
257	1958	12-00	27,30					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
258	27.VII 1958 г	18-00	27,30					
259	"	18-05	-	29,60	680	45	15,11	Откачка наката Вода мут-
260	"	18-10	-	30,25				ная Желтов
261	"	18-15	-	30,48				Коричневая
262	"	18-20	-	30,43	680	45	15,11	Вода мутноват.
263	"	18-30	-	30,70				
264	"	18-40	-	30,35	650	45	14,44	
265	"	19-00	-	30,55				Вода прозрач.
266	"	20-00	-	30,35	640	45	14,22	"
267	"	21-00	-	30,33	690	45	14,89	"
268	"	22-00	-	30,38	670	45	14,89	"
269	"	23-00	-	30,40	580	45	12,89	"
270	"	24-00	-	30,28	640	45	14,22	"
271	28.VII 1958 г	1-00	-	30,35	690	45	15,33	"
272	"	2-00	-	30,37	700	45	15,55	"
273	"	3-00	-	30,43	690	45	15,33	"
274	"	4-00	-	30,45	680	45	15,11	"
275	"	5-00	-	30,45	700	45	15,55	"
276	"	6-00	-	30,40	640	45	14,22	"
277	"	7-00	-	30,43	670	46	14,56	"
278	"	8-00	-	30,47	680	44	15,45	"
279	"	9-00	-	30,55	800	60	13,33	"
280	"	10-00	-	30,50	690	46	15,00	"
281	"	11-00	-	30,47	670	44	15,23	"
282	"	11-30	-					Отбран. пр. вод.
283	"	12-00	-	30,50	678	45	15,06	на бак. и лимон.
284	"	13-00	-	33,30	600	40	15,0	Вода прозрач.
285	"	14-00	-	30,37	675	46	14,67	"
285	"	15-00	-	30,25	690	45	15,33	"

1	2	3	4	5	6	7	8	9
286	28VII 1958 g	16-00	30,20	→	685	46	14,91	Вода прозрачная
287	"	17-00	-	30,15	690	43	16,04	"
288	"	18-00	-	30,60	620	48	12,91	"
289	"	19-00	-	30,15	600	43	13,95	"
290	"	20-00	-	30,38	650	46	14,13	"
291	"	21-00	-	30,13	670	47	14,25	"
292	"	22-00	-	30,49	660	45	14,66	"
293	"	23-00	-	30,40	620	43	14,42	"
294	"	24-00	-	30,31	700	47	14,89	"
295	29.VII.58	1-00	-	30,60	640	43	14,88	"
296	"	2-00	-	30,52	650	45	14,44	"
297	"	3-00	-	30,03	520	40	13,00	"
298	"	4-00	-	30,32	600	42	14,28	"
299	29VII 1958 g	5-00	-	30,62	660	49	13,47	Вода прозрач.
300	"	6-00	-	30,23	680	47	14,47	Откачка
301	"	6-45 7-00	27,70	-				прекращена
302	"	7-10	27,55					
303	"	7-20	27,35					
304	"	7-30	27,55					
305	"	8-00	27,45					
306	"	8-30	27,45					
307	"	9-00	27,37					
308	"	9-30	27,35					
309	"	10-00	27,33					
310	"	10-30	27,30					
311	"	11-00	27,30					
312	"	11-30	27,28					
313	"	12-00	27,30					
314	"	13-00	27,40					
315	"	15-00	27,45					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
316	29VII 1958 g	16-00	27,46					
317	"	17-00	27,46					
318	"	18-00	27,46					
319	"	19-00	27,45					
320	"	20-00	27,44					
321	"	21-00	27,44					
322	"	22-00	27,44					
323	"	23-00	27,43					
324	"	24-00	27,45					
325	30VII 1958 g	2-00	27,49					
326	"	4-00	27,52					
327	"	6-00	27,58					
328	"	7-00	27,60					
329	"	8-00	27,50					
330	"	9-00	27,51					
331	"	10-00	27,53					
332	"	10-30	30,60	----->				
333	"	10-50	-	30,7				
334	"	10-55	-	30,69				
335	"	11-20	-	30,59				
336	"	11-30						
336	"	11-40	27,63	-				
337	"	12-40	27,40					
338	"	13-00	27,41					
339	"	14-00	27,39					
340	"	15-00	27,38					
341	"	16-00	27,38					
342	"	17-00	27,35					
343	"	18-00	27,33					
344	"	19-00	27,39					

Отметка на-
тата

Отметка пре-
крещена

1	2	3	4	5	6	7	8	9
345	30VII 1958	20-00	27,39					
346	"	21-00	27,43					
347	"	22-00	27,41					
348	"	23-00	27,41					
349	"	24-00	27,40					
350	31VII 1958 g	1-00	27,43					
351	"	2-00	27,47					
352	"	3-00	27,47					
353	"	4-00	27,49					
354	"	5-00	27,61					
355	"	6-00	27,62					
356	"	7-00	27,48					
357	"	8-00	27,55					
358	"	9-00	27,59					
359	"	10-00	27,60					
360	"	11-00	27,52					
361	"	12-00	27,49					
362	"	13-00	27,46					
363	"	14-00	27,58					
364	"	15-00	27,61					
365	"	16-00	27,51					
366	"	18-00	27,60					
367	"	19-00	27,86					
368	"	20-00	27,82					
369	"	21-00	27,80					
370	"	22-00	27,89					
371	"	23-00	27,91					
372	"	24-00	27,89					
373	I.VIII.58r	1-00	27,83					
374	"	2-00	27,85					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1V VIII	1.V VIII							
1958 g.	1958							
375	"	3-00	27,84					
376	"	4-00	27,85					
377	"	5-00	27,86					
378	"	6-00	27,86					
379	"	7-00	27,83					
380	"	8-00	27,84					
381	"	9-00	27,84					
382	"	10-00	27,77					
383	"	11-00	27,75					
384	"	11-20						

Приложение № II

Заказ 348/468-Б.

Данные по результатам откачки

№ № пониже- ний	Общая про- дол- житель. откач- ки в час и м/см.	Продол- житель- ность откачки при уст. режим.	Стати- ческий уров. (Н)	Динами- ческий уров. (у)	Понижен. уровня (S)	Дебит л/с.	Удель- ный дебит л/с.	Приме- чание:
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1) Горизонт огрской свиты (D ₃ og)								
1	$\frac{48}{6}$	2	-7,04	-9,82	2,78	1,3	0,47	
2) Горизонт даугавской свиты (D ₃ dg)								
1.	$\frac{36}{4,5}$	4	- 10,80	-13,47	2,58	3,79	1,42	
3) Горизонт даугавской и салацпилсской свит (D ₃ dg + D ₃ slp)								
1.	$\frac{15}{\sim 1,7}$	2	- 10,9	-14,01	3,11	3,66	1,18	
4) Горизонт плявинской свиты (D ₃ pl)								
1.	$\frac{36}{\sim 4,5}$	10	~ - 19,00	-27,9	8,9	2,21	~ 0,25	
5) Горизонт аматской свиты (D ₃ amt)								
1.	$\frac{59,5}{\sim 7,4}$	2	-23,65	-33,05	9,4	3,25	0,35	
6) Горизонт гауйской свиты (D ₃ gj)								
1.	$\frac{53}{6,5}$	2	-27,75	-31,40	3,65	18,13	4,9	
II	$\frac{130,5}{16,3}$	11	-27,75	-29,90	2,15	9,6	4,5	

РЕЗУЛЬТАТЫ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИЙ.

Отложение огрской свиты (D3 og)

Протокол Т-58 № 79 (вх. № 313 от 25.У1.58г.)

Лабор. № ана- лиза	№ об- разца	Глубина взятия образца в м		% - е содержание частиц фракций данного диаметра в м/м							Гли- на	Объемный вес		Пористость		Коэф- фильт м/сут	Прим.	
		от	до	Грав.	Песок			Пыль				S2/см ³	Рыхл.	Уплот.	Рыхл.			Уплот.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
752	1	17,30	20,05	-	-	-	2,7	76,3	4,7	2,3	14,00	-	1,29	1,70	51	36	0,30	x)
753	2	36,25	37,00	-	0,60		12,2	67,2	6,4	2,0	12,60	-	1,31	1,70	51	36	0,52	

1. Глинистых частиц, т.е. 0,005 м/м не определялись.
2. Для расчета пористости (п) принят удельный вес $\gamma = 2.65.$
3. Коэффициент фильтрации определен при уплотн. (п)

ЗАВЕДУЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ

Выполнил

Копия верна: *М. Копылова*

(подпись)

(подпись)

ОТЛОЖЕНИЯ АМАТСКОЙ СВИТЫ (D₃ amt)

Протокол Т-58 № 79 (Вх. № 313 от 25.У1.1958года)

Лаб №	№ образца	Глубина взятия образца в м.		% содержание частиц фракций данного диаметра в м/м							Объемный вес		Пористость		Коефф. фильтрации м/сут.	Примеч.		
		от	до	Грав.	Песок			И л ь		Глина	δ 2/см ³	п %						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
754	1	97,30	98,35	-	0,80	61,0	30,0	2,0	0,5	5,50	-	-	1,37	1,68	48	37	1,71	х)
755	2	115,00	117,00	-	0,80	6,0	73,2	6,2	1,2	12,60	-	-	1,30	1,65	51	38	3,00	
756	3	125,40	127,00	-	3,80	14,4	61,8	6,2	2,0	11,80	-	-	1,30	1,69	51	36	0,44	

- х) 1. Глинистых частиц, т.е. 0,005 мск не определились.
- 2. Для расчета пористости (п) принят удельный вес γ = 2.65
- 3. Коефф. фильтрации определен при уплотн. (п)

Приложение №3

ОТЛОЖЕНИЯ ГАМСКОЙ СВИТЫ (D₃ qj)

Протокол № Т-58-86 (вх. 446)

№ образ.	Глубина взятия пробы в м.		Гранулометрический состав в %							Объемный вес		Коэффициент фильтрации	
	От	До	5,0-2,0 мм	2,0-1,0 мм	1,0-0,5 мм	0,5-0,25 мм	0,25-0,10 мм	0,10-0,05 мм	<0,05 мм	В рыхлом сост.	В плотном сост.	При порист.	K ₁₀ м/сут
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	154,3	158,0	0,1	0,1	1,4	34,6	56,7	3,2	3,9	1,39	1,63	38	1,2
2	158,0	162,0	-	0,2	2,4	23,0	66,7	5,7	2,0	1,42	1,63	38	1,5
3	183,0	187,0	0,1	0,2	3,0	30,1	64,5	1,8	0,3	1,42	1,64	38	7,5
4	187,0	190,0	-	0,2	0,2	10,8	80,1	4,1	4,6	1,34	1,68	37	1,7
5	196,0	193,0	-	0,1	0,2	4,1	90,1	3,0	2,5	1,32	1,64	38	2,8
6	198,0	200,0	-	-	0,4	80,4	11,3	3,1	4,3	1,40	1,68	37	3,2

ПРИМЕЧАНИЕ: Удельный вес не определен, но принято 2,65.

РЕЗУЛЬТАТЫ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

№№ пп	Лабораторный № анализа Дата анализа	Как произведен анализ	Открытый интервал в м.	Дата взятия пробы воды	Время отбора воды от начала откачки в час.	Анализ произведен с	Число бакт. в 1 мо.	Коли. индекса	Коли. титр	Заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Горизонт Огрской свиты (D₃ ogd)</u>										
1.	8015-16 от 2/1У-58	СЭС г.Риге	15,85-38,45	2.1У.58 7.00.	38,5	-	1	-	> 500	Данные бактериологического анализа отвечают нормам.
<u>Горизонт даугавский свиты (D₃ dg)</u>										
2	48 от 17.1У-58г.	СЭС Тукумск. района	38,45+48,9	14.1У.58 9.30	21	-	3	11	91	Бактериологически плохого качества
<u>Горизонт плявиньской свиты (D₃ pl)</u>										
3	11199 от 10.У.58	СЭС г.Риге	70,7- 95,0	10.У.58 8.30	36	10.У.14.У-58г.	2	-	10	Вода имеет недопустимый низкий коли титр.
4	54 от 14.У.58	СЭС Тукумск. района	"-	10.У.58 8.30	"	-	7	161	6	Бактериологически плохого качества
<u>Горизонт аматской и амуйской свиты (D₃ amt)</u>										
5.	13905 от 9/У1-58	СЭС г.Риге	95,0-149,0	9.У1.58г. 9-00	59	9.У1-11.У1-58	5	-	> 380	
6.	75	СЭС	"-	"-	"	-	1	11	91	Бактериологически плохого качества.

1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8 : 9 : 10 : 11

Горизонт гауской свиты (D₃ gj)

7.	15802	СЭС	150,96-160,96	18.УП.58	15	18.УП-21.УП						Вода имеет недопустимый низкий коли-титр.
	от 18.УП.58 г. Риге		и 178,77-212,38	12-00		58 г. 950	-	<1				
8.	15872	"	"	21.УП.58	83,5		Невыд	-	=166			Вода имеет пониженный коли-титр
	от 21.УП.58г.			11-40								
9.	96	СЭС	"	22.УП.58	83,5		3	4	250			Бактериологически плохого качества
	от 25.УП.58г	Тукумск. района		15 ⁰								
10.	15963	СЭС	"	23.УП.58	77,5		Невыд.	-	=125			Вода недопустимо низкого качества
	от 23/УП.58г	г.Риге		3.00								
11.	16116	"	"	25.УП.58	140	25.УП-27.УП			=500			Данные бактериол. анализа отвечают нормам.
	от 25.УП.58г.			11.30		58г.	"					
12.	16116	"	"	28.УП.58	164	28.УП-30.УП 2			=500			"
	от 28.УП.58			11.30		58г.						
13.	16338	"	"	30.УП.58	206	30.УП-1.УП	Невыд.	-	>400			"
	от 30.УП.58			11-00								

Выписка верна: *М.Калижина*

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

№ пп	Лаб. № анализа	Открытый интервал	Дата взятой пробы воды	Время отбора пробы воды от начала откачки в час	Содержание катионов и анионов в мг/л														Жесткость в немецких градусах		Примечания
					pH	NH ₄	Na+K	Ca	Mg	Fe ²⁺ +Fe ³⁺ (общее)	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	SO ₄ ⁻	SiO ₂	Общ. карб.	Щел. сл.	Щел. общ.		

Горизонт Огрской ~~xxxxxxx~~ свиты (D₃ og)

1. К-58-194 от 10.У. 58г.	11,85-38,45	2.1У. 58г. 17-00	38,5	7,4	нет	18,2	105,3	33,7	0,30	333,1	44,0	10	0,2	95,0	157,3	482,2	618,8	-	7,0	5,46	22,56	15,29	8,05	5,46	Вода бесцветная, прозрачная, серо-кор. глинист. осадки без запаха без привкуса
---------------------------	-------------	------------------	------	-----	-----	------	-------	------	------	-------	------	----	-----	------	-------	-------	-------	---	-----	------	-------	-------	------	------	--

Горизонт даугавской свиты (D₃ dg)

2. К-58-211 от 17.1У. 58г.	38,45-48,9	12.1У. 58г. 20-40	21,0	7,4	0,2	1,2	214,9	44,6	0,73	463,0	10,0	Нет	Нет	318,1	261,63	791,10	871,10	10,5	2,6	7,59	40,43	21,25	14,42	7,59	Вода бесцветная, прозрачная, без осадка, без запаха, без привкуса
----------------------------	------------	-------------------	------	-----	-----	-----	-------	------	------	-------	------	-----	-----	-------	--------	--------	--------	------	-----	------	-------	-------	-------	------	---

Горизонт даугавской и саласпилской свиты (D₃ dg + D₃ slp)

3. К-58-244 от 28.1У. 58г.	38,9-70,7	24.1У. 58г. 8.30	15,0	7,4	нет	6,2	290,3	42,1	0,67	0,10	425,3	14,0	Нет	Нет	523,7	339,47	963,50	1148,5	10,0	3,1	6,98	50,43	19,54	17,98	6,55	Вода бесцветная, прозрачная, незнач. серого осадка, без запаха, без привкуса
----------------------------	-----------	------------------	------	-----	-----	-----	-------	------	------	------	-------	------	-----	-----	-------	--------	--------	--------	------	-----	------	-------	-------	-------	------	--

Горизонт Плявиньской свиты (D₃ pl)

4. К-58-284 от 14.У. 58г.	70,7-95,0	9.У. 58г. 8.30	11,0	7,4	0,3	3,9	236,9	48,2	-0,20	389,20	11,0	Нет	Нет	448,0	289,5	848,7	1138,2	1012,0	7,0	2,7	6,38	44,36	17,86	15,82	6,38	Вода бесцветная, прозрачная, корич. глинист. осадки без запаха, без привкуса
5. -"	-"	10.У. 58г. 8.30	35,0	7,4	0,3	2,3	243,4	50,4	-0,22	389,2	13,0	Нет	Нет	466,1	296,62	868,30	1082,5	8,0	2,7	6,38	45,77	17,86	16,32	6,38	-"	

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

Горизонт аматской и ~~xxxxxx~~ свиты (D₃ amt)

6.К-58-351 от 14.VI- 58 г.	95,0-137,9 58 г. 9.10	59 7,4	Нет 2,5	72,3	33,5	- 0,16	290 ⁴	7,0	Нет	Нет	74,0	108,46	-479,86	360,5	9,0	1,8	4,76	17,91	13,33	6,89 ^{x)}	4,76 ^{x)}	
												371,40										

Вода бесцветная, мутная, глинист. осад. без запаха без привкуса

Горизонт Г а у с к о й свиты (D₃ gj)

7.К-58-436 от 23.VII. 58 г.	150,96- 160,96 178,77- 212,38	18.VII: 58 г. 18.30	11 7,4	Нет 1,8	87,0	41,0	- 0,10	296 ⁵	6,0	Нет	Нет	134 ⁰	129,9	-466,4	493 ⁵	8,0	1,8	4,86	21,59	13,61	7,74 ^{x)}	4,86 ^{x)}
												336,5										

Вода бесцветная, мутная, кор.глин. осадки, без запаха без привкуса

8.К-58-446 от 26.VII. 58 г.	"-"	23.VII. 58 г. 3.00	77 ⁵ 7,4	Нет 2,3	81,7	42,1	1,1	0,12	284 ³	8,0	Нет	Нет	133 ⁷	140,32	-576,32	498 ⁰	9,5	1,2	4,66	21,22	13,05	7,57 ^{x)}	4,66 ^{x)}
												436,00											

Вода бесцветная, прозрач. немн. осадка, без запаха, без привкуса

9.К-58-461 от 1.VIII. 58 г.	"-"	28.VII. 58 г. 11.30	163 ⁵ 7,4	Нет 0,9	85,9	42,8	1,1	0,10	290 ⁴	8,0	Нет	Нет	139 ⁰	130,81	-568,21	472 ⁰	10 ⁵	1,3	4,76	21,96	13,33	7,83 ^{x)}	4,76 ^{x)}
												437,40											

Вода бесцветная, прозрач. немн. песка без запаха без привкуса

xx) в фильтровой воде.
x) жесткость мг/экв.

Заведующий лабораторией - (П. Витолс)
 Инженер-химик (Э. Бирзниец)
 Выписка верна: *Wasiljina* (В. Васильева)

УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ ЛССР

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ №1

ФОРМУЛЯР ОТЧЕТА

Отчет о бурении разведочной гидрогеологической скважины № 348/468-Б на территории Тукумского спиртзавода в городе Тукумсе, Латвийской ССР

Автор отчета В.Васильева (В.ВАСИЛЬЕВА)

№ № п.п.	Дата записи	Содержание записи	Подпись лица, сделав- шего запись с указа- нием занимаемой должности
1	2	3	4
1	29/xii.58	Предварительный просмотр	Нач. камеральной партии <i>Э. Кине</i> (Э. Кине)
2	30. xii .58 г.	Ошибки исправлены	Автор отчета <i>Васильева</i> (В.Васильева)
3	27/i-59г	Отчет сдан в фонды	ст. г/геолог кам. партии <i>Н. Миндорица</i> (Н. Миндорица)
4.	24/ii 59	Отчет принят в фонды	Нач. отд. фондов <i>О. Рон</i> (О. Рон)

РЕЦЕНЗИЯ

на отчет по разведочной гидрогеологической скважине, сооруженной на территории Тукумского спиртзавода, в г. Тукумс, Латвийской ССР

автор отчета - ст. гидрогеолог

В. ВАСИЛЬЕВА.

Текст отчета представлен на 28 листах, приложения на 50 листах и графические приложения на 7 листах.

Целью бурения разведочной гидрогеологической скважины на территории Тукумского спиртзавода - г. Тукумс, ЛССР, являлось стратиграфическое и гидрогеологическое исследование верхнедевонских пород до глуб. 220 м. т.е. до предполагаемого контакта с среднедевонскими отложениями.

Место заложения разведочной скважины выбрано на территории спиртзавода, ввиду того, что 3 артезианские скважины, имеющиеся на территории спиртзавода, вышли из строя и геологические разрезы этих скважин не отвечают действительности или вовсе отсутствуют.

Ознакомившись с отчетом, можно сделать вывод, что проведена большая и ценная работа. Собрано большое количество фактического материала, который сведен в ясные и хорошо помещенные таблицы и графики.

Отчет свидетельствует о том, что автор сознательно и с большой энергией отнеслась к работе.

Все-таки надо отметить, что в основе работы имеется один недостаток: бурение как и в проекте было предусмотрено произведено ударно-штанговым способом, и хотя для определения пород применялся каротаж времени и другие способы, то все же они не могут дать тот материал, как керн.

Поэтому нет возможности точно указать границы между свитами так как: 1) не возможно установить литологический состав и присутствие фауны. 2) Нельзя получить образцы на петрографические и пылцевой анализы.

Также, в меньшей степени, это относится и к откачке. Не имея возможности в полевых условиях точно установить границу между отдельными свитами, мощность откачиваемых водоносных горизонтов в отдельных случаях превышалась за счет и нижезалегающих слоев. Например, произведя откачку подземных вод, циркулирующих в породах аматской свиты верхнедевонского возраста, с ней были отнесены 17 м гауйской свиты.

Вышеперечисленные недостатки не имели бы место, если бурение велось бы с отбором керна.

Возвращаясь к отчету, хочется отметить следующее:

Русский язык доставил автору некоторые трудности и поэтому в отчете некоторые мысли неясно выражены. (Отчет просмотрен в рукописи)

В III-й главе "Геологическая характеристика" автор кратко и ясно рассматривает литологический состав каждой свиты. Недостатком явилось то, что не упомянуто, на основании чего подразделены свиты. Считаю, что разделение свит произведено правильно, с точностью которую позволяют дать уже имеющиеся разрезы и данные по мощностям свит.

В IV главе "Водоносность пород" рассмотрены результаты откачек. Здесь автор повторяется, давая опять описание пород, уже приведенное в III главе. Это повторение излишне.

Вызывает возражение совместная откачка даугавской и саласпилсской свит: 1. Откачка производилась 15 часов, хотя динамический уровень не стабилизировался, а продолжал падать 2. Горизонт характеризуется как значительно водообильный, хотя удельный дебит этого объединенного горизонта даже меньше ($q = 1,18$ л/сек) удельного дебита горизонта даугавской свиты ($q = 1,40$ л/сек).

Надо было дать вывод непосредственно о водах саласпилсской свиты. Судя по данным, воды в ней очень мало.

Для саласпилсской свиты не определен статический уровень воды.

На странице 21 автор пишет: "В связи с неустойчивостью песчаников этой свиты" (D₃amt) горизонт не рекомендуется для водоснабжения и поэтому откачка была ограничена"

В разрезе же и во всех описаниях песчаники этой свиты считаются большинство сильноцементированными и только в одном интервале (101,7 - 104,65 м) слабоцементированы с прослойками глины. В действительности песчаники аматской свиты слабо- и среднесцементированы и для их откачки необходим сетчатый фильтр. Поскольку по техническим причинам фильтр не был установлен, точных данных об этом горизонте получить не удалось.

Я не согласна с автором, что в гауйской свите в основном песчаники сильно- и очень сильноцементированы.

Откачка водоносного горизонта гауйской свиты произведена при двух понижениях. Из-за неравномерной работы компрессора, уровень и дебит дают сильные колебания и поэтому трудно определить стабилизацию уровня как при первом и при втором понижении.

Надо сказать, что гидрогеологические наблюдения во время откачек проводились со всей тщательностью, о чем можно судить по графикам откачек.

В пятом разделе "Качественная характеристика воды" хорошо и всесторонне рассмотрен качественный состав воды. Данные химанализов сведены в отдельные таблицы, а пояснения даны в тексте.

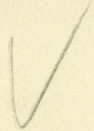
Вызывает возражение то, что объединенные даугавской и саласпилсской ^{свит} водоносные горизонты именуется третьим водоносным горизонтом. Надо писать второй и третий.

В отчете воды даугавской, саласпилсской и плявиньской свит характеризованы как жесткие, но не сделаны выводы о причине её жесткости.

В общем работы по бурению и составлению отчета по разве-

дочной гидрогеологической скважине произведены хорошо и
можно считать приемлемыми.

счлмча



СТАРШИЙ ГИДРОГЕОЛОГ КАМЕРАЛЬНОЙ
ПАРТИИ ЭКСПЕДИЦИИ № 2

В. Сидя

(э.ЛИНДИНЯ)