

Латвийские геологические
ФОНДЫ

Инв. №

4747

Основной нр.

В. Вагнелс

ГОССТРОЙ СССР
СОЮЗМАШСТРОЙПРОЕКТ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ
СТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
АТГИПРОПРОМ

Для служебного пользования
Экз № 2

Заказ № 522
Марка ИГГ

Бумажная фабрика "Яунциемс"
в г. Риге

О Т Ч Е Т

о гидрогеологических условиях в
районе Яунциемс и возможности
обеспечения грунтовой водой бумаж-
ной фабрики "Яунциемс" в г. Риге
Латв. ССР



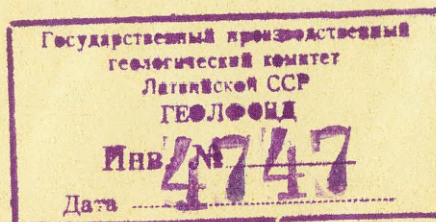
с 1

ГОССТРОЙ СССР
СОЮЗМАШСТРОЙПРОЕКТ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЛАТГИПРОПРОМ

Для служебного пользования
Экз. № 2

Заказ №522
Марка ИГГ

Бумажная фабрика "Яунциемс"
в г. Риге



О Т Ч Е Т

о гидрогеологических условиях в
районе Яунциемс и возможности
обеспечения грунтовой водой бумаж-
ной фабрики "Яунциемс" в г. Риге
Латв.ССР

1
Главный инженер института

В. Фолимонов
/В. Фолимонов/

Главный инженер проекта

А. Аксельрод
/А. Аксельрод/

Начальник отдела инженерных
изысканий

А. Портнойс
/А. Портнойс/

гор. Рига, 1964 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Пояснительная записка

1. Введение _____
2. Геоморфологическая характеристика и геологическое строение района пос. Яунциемс _____
3. Гидрогеологические условия _____
4. Описание водозаборных сооружений, имеющих на территории бумажной фабрики "Яунциемс" и возможности обеспечения ее технологической водой _____
5. Заключение _____
6. Список использованной литературы _____

II. Текстовые приложения

- № 1. Журналы проходки скважин _____
- № 2. Данные мощности четвертичных отложений, глубина залегания кровли коренных отложений (швентойского горизонта - R_3^{sv}) и водоносного швентойско-тартуского комплекса ($R_{3+2}^{sv + tv}$) на территории фабрики _____
- № 3. Гидрогеологические и технологические данные по эксплуатационным скважинам _____
- № 4. Данные о производительности эксплуатационных скважин _____
- № 5. Химический состав подземных вод _____
- №№ 6+9. Протоколы-результаты химического состава пробы воды _____

№ 10. Гранулометрический анализ и коэффициент фильтрации

III. Чертежи

1. Схема месторасположения скважин (для служебного пользования. Экз. № 1) ИГГ-1
2. Схема фактического материала и гидрогеологический разрез (для служебного пользования. Экз. № 2) ИГГ-2
3. Разрезы скважин ИГГ-3
4. Схема месторасположения проектируемых трубчатых колодцев (для служебного пользования. Экз. № 2) ИГГ-4

IV. Графические приложения

- № 1. Схема максимальных уровней грунтовой воды
- № 2. Схема минимальных уровней грунтовой воды.
- № 3. Схема средней глубины залегания грунтовой воды

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

І. Введение

На основании технического задания (шифр № 522) для выяснения возможности обеспечения бумажной фабрики "Яунциемс" грунтовой водой в количестве 6380 м³/сутки (73,8 л/сек.), в среднем 265.8 м³/час (73,8 л/сек.) и при максимальном расходе 361 м³/час (100,2 л/сек.) , выполнены следующие работы:

а) пробурено 5 разведочных скважин под №№ 26, 27, 28, 29 и 30, глубиной от 17.85 до 21.05 м. Бурение произведено вручную ударно-вращательным буровым комплектом ϕ 127 мм. Нумерация скважин является продолжением ранее пробуренных инженерно-геологических скважин на территории фабрики (см. чертеж ИГГ-1);

б) во время полевых работ произведены измерения уровня грунтовой воды разведочных скважин (см. текстовое приложение № 1 и чертеж ИГГ-3);

в) для тщательной характеристики геологического разреза и водоносных песчаных пород из скв. № 30 отобрано 7 проб пород через каждые 2-4 м; а в остальных 4 скважинах по 2 пробы песчаных пород из каждой на определение гранулометрического состава и коэффициента фильтрации, всего отобрано 15 проб пород для каждого определения (см. текстовое приложение № 10);

г) для сравнения возможного изменения химического состава воды с увеличением глубины, взяты 4 пробы воды на глубине до 4.75 м из разведочных скважин №№ 27, 28, 29 и 30 и 4 пробы на глубине до 21,0 м из скв. №№ 26, 27, 28 и 29 на полный химанализ воды (см. текстовые приложения под №№ 6-9);

д) собраны геологические и гидрогеологические данные и материалы по конструкции трубчатых колодцев и артезианских скважин (текстовое приложение № 3, чертеж ИГГ-2);

е) данные химанализов подземных вод (текстовое приложение № 5);

ж) на месте уточнено состояние артскважин и трубчатых колодцев, а также производительность их на данное время (текстовое приложение № 4).

Полевые работы выполнялись с 10 по 18 октября 1963 г. буровой бригадой Латгипропрома под руководством руководителя гидрогеологической группы Васильевой В. А.

Анализы проб пород произведены в Центральной лаборатории Управления геологии и охраны недр Латв. ССР, а химические анализы проб воды в химической лаборатории Латгипропрома.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнены руководителем гидрогеологической группы Васильевой В. А. В полевых работах и камеральной обработке материалов принимала участие чертежник-конструктор Мельник О. В.

2. Геоморфологическая характеристика и геологическое строение района пос. Яунциемс

а) Поселок Яунциемс расположен в северо-восточной части г. Риги на северо-восточном берегу оз. Кишэзерс.

В геоморфологическом отношении западная часть пос. Яунциемс, в том числе часть территории промплощадки фабрики "Яунциемс" и территория, находящаяся южнее фабрики расположены над пойменной террасой ~~xxxxxx-xxxxxxxx~~ берега оз. Кишэзерс. Ширина данной террасы колеблется от 50 до 250 м, а высотные отметки поверхности земли от несколько сантиметров до 1.5 м над средним уровнем Балтийского

моря и во время паводков, а особенно при нагонных ветрах, частично затапливается. Во избежание последнего, северо-восточный берег озера на территории промплощадки укреплен и искусственно повышен насыпным грунтом высотой до 1.48 абс.

Восточнее пойменной террасы, в районе развития дюн местами рельеф повышается и в юго-восточной части промрайона достигает высотную отметку 5.4 м, а за пределами ее и ~~xx~~ территории разведочных скважин рельеф колеблется от 5.0 до 17.0 м над уровнем моря, достигая максимальную высоту 19.0 м абс., в юго-восточной части дюнного массива пос. Яунциемс.

в) В геологическом строении район Яунциемс сложен четвертичными, верхне- и среднедевонскими отложениями. На территории фабрики шестью артезианскими скважинами (см. текстовое приложение № 2 и чертеж ИГГ-2) вскрыта вся толща четвертичных отложений: отложения нижней части верхнего девона-швентойского горизонта, а также частично верхняя часть тартуского горизонта среднего девона.

Четвертичная толща сложена эоловыми, морскими, флювиогляциальными, лимнегляциальными и гляцигенными отложениями, общая мощность которых колеблется в пределах от 46.1 до 50.12 м.

Верхняя часть четвертичной толщи представлена мелким песком эоловых, аллювиальных и морских отложений, изредка встречаются также прослойки и линзы пыли или глины, мощность которых не превышает 5 см. По результатам механического анализа пород, содержание мелкой фракции песков превышает более 75%, а из частиц ϕ менее 0,1 мм, наибольшую часть составляет тонкий песок (ϕ 0,1-0,05 мм).

В базальной части песчаной толщи залегает пылеватый песок с редкими прослоями пыли или глины. Глубина залегания кровли

4

его колеблется от 10,40 до 13,18 м от поверхности земли (от 9,29 до 14,9 м ниже уровня моря), мощностью от 1,3 до 4,6 м.

По данным 8-ми анализов пород, пылеватый песок содержит в основном мелкий (в среднем 57,7%) и тонкий пески (в среднем 30,8%).

Общая мощность песчаной толщи верхней части четвертичных отложений колеблется в пределах от 16,0 до 23,3 м.

Песчаная толща подстилается безвалунной коричневой глиной отложений Балтийского бассейна с прослоями и линзами глинистого мелкого песка (мощностью до 5,9 м). Общая мощность данных отложений колеблется от 17,0 до 28,22 м.

Указанные выше отложения в районе скв. № I на глубине 47,0 м от поверхности земли подстилаются валунным суглинком, мощностью 1,5 м, гляциальных отложений, а ниже следует гравелистый галечник флювиогляциальных отложений мощностью 1,62 м.

Глубина залегания кровли от поверхности земли отложений швентойского горизонта верхнего девона (бывш. гауская свита), подстилающего четвертичную толщу, определяется мощностью последней.

Абсолютные отметки кровли коренных отложений колеблются от 43,16 до 44,60 ниже уровня моря (скв. № I и III). На субчетвертичной поверхности залегают пестроцветные глины швентойского горизонта местами с прослоями и линзами песчаника, общей мощностью от 10,1 до 16,42 м.

На глубине приблизительно 55,55 - 56,20 м от поверхности земли (от 43,16 до 44,6 м ниже уровня моря) залегает песчаная часть данного горизонта, представленная в основном мелким песчаником местами с прослойками, реже с прослоями и линзами глины мощностью от 5,0 до 12,0 м. Общая мощность данной части колеблется от 54,4 до 66,5 м.

Глубже, т.е. приблизительно 121.0 - 122.7 м от поверхности земли (от 115.58 до 119.76 м ниже уровня моря) залегают отложения верхней части тартуского горизонта среднего девона (бывш. салацкая свита), представленные в контактной зоне с бывшей гауской свитой глиной мощностью от 6.0 до 11.5 м, а глубже - песчаником с прослойками, а также с прослоями и линзами глины. Скважинами вскрыта лишь верхняя часть данного горизонта, т.е. всего до 31,6 м.

3. Гидрогеологические условия

В соответствии с геологическим строением и литологическим составом горных пород могут быть выделены следующие водоносные горизонты:

а) первый водоносный горизонт - грунтовая вода приурочена к верхней, песчаной части четвертичной толщи, представленной в основном мелким песком, изредка с прослойками, линзами и в базальной части с прослоем, мощностью от 1.3 до 4,5 м пылеватого песка. Общая мощность водоносного песчаного слоя колеблется приблизительно от 15.0 до 22.0 м, а в районе разведочных скважин от 15.0 до 18.0 м, в среднем около 16.5 - 17.0 м.

Режим грунтовой воды

По данным карты "Максимальный уровень грунтовой воды г. Риги с 1930 по 1955 г.", Латвийской гидрогеологической станции Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латв. ССР, 1960 г., на территории пос. Яунциемс максимальный уровень грунтовой воды колеблется от 0.5 до 3.0 м, а в пределах пойменной террасы от 0.0 до 0.5 м над уровнем моря (см. графическое приложение № 1). Самый высокий уровень отмечается в северо-восточ-

ной части Яунциемского донного массива, а самый низкий на пойменной террасе - вблизи оз. Кишэзерс, где берег лишь незначительно превышает зеркало озера. Понижение уровня грунтовой воды наблюдается по направлению к оз. Кишэзерс, с максимальным уклоном 0,004, а минимальным 0,002.

По данным разведочных скважин, пробуренных с II по I8.X 1963г. и трубчатых колодцев, пробуренных с 7 по 30.III.1949 года, ^{обе отметки} уровня грунтовой воды на участке пойменной террасы колеблются от 0.12 до 0.75 м (скв. №№ 28 и 26).

Кривая колебаний уровня грунтовой воды на участке пойменной террасы вдоль берега оз. Кишэзерс совпадает с колебанием уровня озера. Максимальные высотные залегания уровня на пойменной террасе обычно находятся у самой поверхности земли, а иногда выше ее, например, с 14 по 15 октября сего года при нагонных явлениях наибольшая часть поймы была затоплена, а севернее пос. Яунциемс - даже значительная часть территории, находящейся восточнее шоссе Рига-Яунциемс (ул. Яунциемс I линия).

По данным карты "Минимальный уровень грунтовой воды г. Риги с 1930 по 1955 г.", Латвийской гидрогеологической станции Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латв. ССР, 1960г., на территории пос. Яунциемс минимальный уровень грунтовой воды колеблется от 0.0 до 2.5 м над уровнем моря (см. графическое приложение № 2). В данном случае 0.0 м гидроизогипса проведена приблизительно по ул. Яунциемс I линия, т.е. значительно восточнее за пределы пойменной террасы.

Самый высокий уровень воды отмечается в северо-восточной части поселка - в районе донного массива, а самый низкий западнее ул. Яунциемс I линии, особенно в районе пойменной террасы, где

7

уровень зеркала воды находится ниже уровня моря.

По данным карты "Глубина залегания среднего уровня грунтовой воды г. Риги в 1935 и 1936 г.", составленной Латвийской гидрогеологической станцией Управления геологии и охраны недр при Совете Министров, глубина залегания грунтовой воды от поверхности земли в районе пос. Яунциемс различная и имеет взаимосвязь с рельефом. Наибольшая глубина залегания зеркала воды 7.0 м от поверхности земли зафиксирована в юго-восточной части пос. Яунциемс и совпадает с максимальной высотой рельефа до 19.0 м абс. дннного массива, а наименьшая глубина уровня воды 1.0 м от поверхности земли, в западной части поселка, т.е. вблизи пойменной террасы.

По данным трубчатых колодцев, пробуренных в 1949 г. с 7 по 30. УШ и разведочных скважин (пробуренных "Латгипропром" с II по 18 октября 1963 г.) глубина залегания зеркала воды на территории пойменной террасы колеблется в пределах от 0.5 до 1.5 м от поверхности земли (скв. №№ 27 и 29).

Схемы вышеуказанных уровней грунтовой воды пос. Яунциемс являются ориентировочными и характеризуют залегание зеркала грунтовой воды лишь в общих чертах.

Водообильность песчаной толщи верхней части четвертичных отложений.

Данная водоносная песчаная толща эксплуатируется рядом абессинских, шахтных и трубчатых колодцев. К сожалению данные о водообильности этого горизонта имеются лишь по двум трубчатым колодцам под №№ IV и V глубиной до 20.5 м, пробуренных на территории фабрики.

По данным этих скважин - трубчатых колодцев, статический уровень воды залегает на глубине 0,58 до 1,1 м от поверхности земли или 0,75 до 1,4 м над уровнем моря. Максимальный дебит 7,3 л/сек. зафиксирован в скв. № IV при понижении уровня на 4,98 м, а минимальный - 5,5 л/сек. при понижении уровня на 2,89 м в скв. № V. Удельный дебит скважин - трубчатых колодцев колеблется в пределах от 1.48 до 1.9 л/сек. на 1.0 м понижения уровня воды.

По данным анализов пород по разведочным скважинам, коэффициент фильтрации мелкого песка колеблется от 0.88 до 2.2 м/сутки, а пылеватого песка - от 0.31 до 1.12 м/сутки. По данным откачки трубчатых колодцев коэффициент фильтрации колеблется от 8.8 до 11,5 м/сутки.

Коэффициент фильтрации по данным откачек трубчатых колодцев, вычисленный по формуле Форхгеймера:

$$K = \frac{0.73 \cdot Q \cdot \lg \frac{2a}{r_0}}{S_0 (2H - S_0)}$$

где: Q - дебит скважины м³/сутки.

S_0 - понижение уровня воды в скважине.

r_0 - радиус фильтра скважины.

H - мощность безнапорного водоносного пласта до начала откачки.

a - расстояние скважины от водоема.

Такая разница коэффициента фильтрации возможно обуславливается тем, что при откачке, фракции пород размером менее ϕ 0,1 мм выносятся из скважины, создавая фильтр однородных пород вокруг нее, значительно повышая коэффициент фильтрации.

Характеристика химизма грунтовой воды

По данным химических анализов вода трубчатых колодцев и разведочных скважин относится к смешанным гидрокарбонатно-хлоридному, гидрокарбонатно-сульфатному, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатно-кальциево-магниевому и хлоридно-гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевому типам, а также к гидрокарбонатно-кальциево-натриево-магниевому и хлоридно-кальциево-магниевому типам. По степени минерализации вода принадлежит к пресной (сухой остаток колеблется в пределах от 122.5 до 662.0 мг/л, чаще от 122,5 до 249,0 мг/л) и лишь в скважине № 28 сухой остаток достигает 1038 мг/л и вода относится к слабоминерализованной - соленоватой (см. текстовое приложение № 4 и 5).

Общая жесткость воды колеблется в интервале 1.82 до 5.15 мг-экв, а карбонатная от 0.44 до 2.6 мг-экв (скв. № IV и 28) и по степени жесткости относится к мягкой и умеренно мягкой.

Содержание ионов хлорида колеблется от 9.0 до 486,0 мг/л, чаще от 24.8 до 98.7 мг/л, сульфатов от 3.0 до 65.0 мг/л, чаще от 25.7 до 48.0 мг/л, а железа от 0.2 до 7.0 мг/л, чаще до 1.3 мг/л.

Содержание аммиака колеблется от 0.0 до 10.0 мг/л, нитратов от 0.0 до 1.0 мг/л, а нитритов от 0.0 до 1.0 мг/л. Повышенное содержание аммиака, нитратов и нитритов, а также хлоридов и сульфатов указывает на влияние загрязненных поверхностных и промышленных сточных вод.

Повышенное содержание ионов хлорида грунтовой воды также может указывать на влияние морской воды при нагонных ветрах.

Изложенное выше подтверждают химанализы воды, отобранные в нижней части разведочных скважин до 14.X.63 г., т.е. до нагонных ветров (скв. № 26 и 27) и после нагонных ветров, т.е. с 17 по 18.X.63 г. (скв. 28 и 29). По данным химанализов воды этих скважин содержание хлоридов до и после нагонных явлений ярко отличается, а именно: до начала нагона содержание хлоридов колебалось от 24.8 до 40.8 м, сухой остаток — от 245.0 до 441.0 мг/л, после нагона хлоридов — от 262.0 до 486.0 мг/л, а сухой остаток от 662.0 до 1038 мг/л.

В то же время отобранные пробы грунтовой воды из верхней части этих скважин не показывают никаких существенных изменений химического состава воды. Это указывает на то, что ^{при} нагонных ветрах соленая морская вода, имеющая больший удельный вес, чем пресная вода оз. Кишэзерс, находится в основном в нижней части озера и инфильтруется особенно в базальной части водоносной песчаной толщи, изменяя значительно химический состав грунтовой воды (см. чертеж ИГГ-2).

Реакция pH грунтовой воды колеблется от 6,5 до 7,5, т.е. с уклоном от слабощелочной до незначительно кислой.

Напорные воды четвертичных отложений ожидаются в прослоях и линзах песка мощностью до 5.9 м и гравелистого галечника мощностью до 1,6 м, залегающих между безвалунной глиной четвертичной толщи и пестроцветной глиной швентойского горизонта верхнего девона.

К сожалению отсутствуют данные, характеризующие эти водоносные породы как количественно, так и качественно.

б) Швентойско-тартуский водоносный комплекс

Комплекс расположен на всей территории района Яунциемс (см. чертеж ИГГ-2).

Водоносный комплекс сложен прибрежно-континентальными осадками, представлены чередованием песчаников, алевролитов и глин. Благодаря линзообразному залеганию водоупорных алевролитов и глин, а также учитывая почти однообразный литологический состав отложений швентойского (бывшая гауйская свита), а также тартуского (бывш. салацкая и тартуская свиты) горизонтов, выделен один швентойско-тартуский водоносный комплекс. Наиболее тонкие материалы находятся в верхней части горизонтов (бывш. свит). Происходит изменение гранулометрического состава песчаников: от мелко- до среднезернистых, особенно в нижней части горизонтов (бывш. свит).

Водоносные песчаники не выходят на субчетвертичную поверхность, поэтому кровля комплекса не совпадает с субчетвертичной поверхностью, так как на последнюю выходят глины и алевролиты швентойского горизонта (бывш. верхней части гауйской свиты). По данным артескважин, высота залегания кровли водоносного комплекса колеблется от 53.26 до 61.18 м ниже уровня моря или 56.26 до 66.6 м от поверхности земли. Вышеуказанная глина и алевролит представляют собой водоупор, отделяющий воды четвертичных отложений от залегающих глубже напорных вод швентойско-тартуского водоносного комплекса.

Самоизливающая вода швентойско-тартуского водоносного комплекса отмечена в трех артескважинах, пробуренных в 1927/28 и 1932 г.г. глубиной от 82.4 м и эксплуатирующих верхнюю часть

данного комплекса (бывш. гайский водоносный горизонт), где пьезометрический уровень воды зафиксирован от 0,4 до 1.0 над поверхностью земли. По данным скважин, пробуренных в 1951/52 и 1953 г.г., эксплуатирующих швентойско-тартуский комплекс (бывш. гауйский + салацкий водоносный горизонт) уровень воды залегает ниже поверхности земли на глубине от 0.18 до 4.07 м.

Пьезометрический уровень данного комплекса в абсолютных отметках колеблется в пределах от 0.56 ниже уровня моря до 1.35 м над уровнем моря, т.е. при эксплуатации данного комплекса артескважинами I и II, пьезометрический уровень воды в течение приблизительно 1,5 года понизился на 1,7 - 1,9 м.

К сожалению для сравнения изменения пьезометрического уровня в течение более длительного периода эксплуатации данного комплекса осталось не выясненным, так как месторасположение и абсолютные отметки устья старых, давно вышедших из строя артескважин (пробуренных до 1932 г.) не удалось уточнить.

По данным откачек артескважин №№ I, II и III, эксплуатирующих водоносный комплекс, минимальный дебит 1,99 л/сек. зафиксирован в скважине № I при понижении уровня на 0,63 м, а максимальный - 25 л/сек. при понижении - 7,87 м в скв. № II. Наименьший удельный дебит 2,9 л/сек. на 1.0 м понижения уровня отмечен в скважине № III, а наибольший - 3,2 л/сек. в скв. № II.

По данным откачек коэффициент фильтрации швентойско-тартуского комплекса колеблется от 4.89 до 7.31 м³/сутки. Коэффициент фильтрации определен по формуле Дюпюи:

$$K = \frac{0.366 Q \lg \frac{R}{r_0}}{m S_0}$$

где: m - мощность напорного водоносного пласта в м.

Q - дебит артескважины - м³/час.

S_0 — понижение уровня воды в скважине, в м.

r_0 — радиус фильтра скважин.

R — радиус питания.

По данным химического анализа воды артскважин №№ I и II, сухой остаток колеблется от 830.0 до 1136,4 мг/л, что характерно для пресной с уклоном к слабоминерализованной-соленоватой воды. По химическому составу вода относится к хлоридно-кальциево-магниевому типу, а по степени жесткости к жесткой (общая жесткость воды колеблется от 8.34 до 8.73 мг-экв, а карбонатная от 4.06 до 4.28 мг-экв).

Содержание железа достигает до 0,6 мг/л, что превышает предусмотренную норму 0,1 мг/л, принятую для питьевой воды.

Реакция pH воды колеблется от 7.5 до 7.6, т.е. с значительным уклоном к кислой.

По данным этих скважин для воды швентойско-тартуского комплекса характерно повышенное содержание ионов сульфатов до 199.2 мг/л и особенно хлоридов до 336.0 мг/л, что возможно происходит за счет влияния высокнапорных соленых вод паруско-стойницкяйского водоносного комплекса через трещины, особенно при созданной депрессионной воронке в верхней части швентойско-тартуского водоносного комплекса, что способствует уравниванию пьезометрических уровней и смешиванию воды.

К сожалению, для сравнения изменения химического состава воды в течение длительного периода эксплуатации водоносного комплекса остается не выясненным, так как данных химанализов воды по артскважинам, пробуренным до 1932 и в 1953 г.г. не имеется.

4. Описание водозаборных сооружений, имеющих
на территории бумажной фабрики "Яунциемс" и
возможности обеспечения ее технологической
водой

Бумажная фабрика расположена на северо-восточном берегу озера Кишэзерс.

Восточная часть территории промплощадки ограничена ул. Яунциемс I линия, а разведочных скважин, находящихся южнее промплощадки, - территорией индивидуальных застройщиков. Западная часть, как территории промплощадки, так и разведочных скважин ограничена уровнем воды озера.

Водоснабжение фабрики происходит за счет артезианских скважин, трубчатых колодцев и водозабора из вышеуказанного озера.

Для хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения на территории фабрики пробурено всего 6 артезианских скважин: три до 1932 г. глубиной до 82.4 м и три под № I, II и III с 1951 г. по 1953 г. глубиной 149.5 - 154.3 м и два трубчатых колодца (пробурены в 1949 году) глубиной 19.6 - 20.5 м - для технологических нужд. В данное время круглосуточно эксплуатируются артезианские скважины под № I и II. Артезианские скважины, пробуренные до 1932 г. - ликвидированы, а артезианская скважина № III еще не оборудована насосом. Трубчатый колодец № IV эксплуатируется круглосуточно, а № V - 12 часов в сутки и используется лишь как резервный.

Учитывая ранее изложенное, гранулометрический состав и коэффициент фильтрации водоносных пород по данным откачек, а также частичное питание грунтовой воды со стороны озера при созданной депрессионной воронке во время длительной и повышенной эксплуатации данного горизонта, следует, что в будущем для обеспечения фабрики грунтовой водой в потребном количестве 72.3 л/сек. необходимо пробурить 13 трубчатых колодцев \varnothing 398 мм (448 мм - \varnothing 16") глубиной 20.0 м. За исходные принимаются минимальный статический уровень воды 1,5 м от поверхности земли (0,0 м абс.) и удельный дебит 1,5 л/сек. При понижении уровня воды на 4,0 м, т.е. до глубины 5,5 м от поверхности земли, из скважины ожидается получить 6,0 л/сек. (21,6 м³/час), всего 6739,0 м³/сутки (потребное количество 6380,0 м³/сутки).

а также учитывая местами возможное заиливание песка на берегу озера
 Для перекрытия пиков необходимо предусмотреть ~~xxxxxx~~
 xxx дополнительно пробурить еще 6 трубчатых колодцев, т.е. всего 20 трубчатых колодцев, из которых ожидается получить 100 л/сек. или 8640,0 м³/сутки. Расстояние между скважинами предусматривается приблизительно 75-80 м.

Надо отметить, что при созданной депрессионной воронке грунтовой воды произойдет влияние соленых морских вод во время нагонных явлений, что значительно повысит содержание хлоридов до 5.486,0 мг/л и общую жесткость до 5,25 мг-экв, а возможно и более.

Заключение

I. Для технологическо-питьевого водоснабжения бумажной фабрики "Яунциемс", на ее территории пробурено всего 6 артескважин: три до 1932 г. глубиной 80.0-82.4 м и три (под №№ I, II

и Ш) с 1951 по 1953 г.г. глубиной до 154,3 м, эксплуатирующих швентойско-тартуский водоносный комплекс, и 2 трубчатых колодца, пробуренные в 1949 г. глубиной до 20,5 м, эксплуатирующие грунтовую воду.

В данное время из вышеуказанных скважин круглосуточно эксплуатируются лишь две артезианские № I и II и трубчатый колодец № IV, а № V является лишь резервным и длительность эксплуатации не превышает 12 часов в сутки. Артезианские, пробуренные до 1932 г. ликвидированы, а артезианская № 3 еще не оборудована насосом.

2. Для выяснения возможности обеспечения грунтовой водой нужд фабрики, пробурено 5 разведочных скважин глубиной до 21,05 м южнее территории фабрики, на восточном берегу озера Кишэзер.

3. По данным вышеуказанных артезианских и разведочных скважин район пос. Яунциемс сложен четвертичными и девонскими отложениями. Мощность четвертичной толщи достигает до 51,12 м, представленной в верхней части мелким песком мощностью от 16,05 до 23,2 м, а в нижней в основном глиной с прослоями и линзами песка и глинистого песка.

4. Первый водоносный горизонт - грунтовая вода приурочена к песчаной толще верхней части четвертичных отложений. Средняя мощность водоносной песчаной толщи на территории разведочных скважин составляет приблизительно 16,5 - 17,0 м и представлена в основном мелким песком, коэффициент фильтрации которого по данным анализов пород колеблется от 0,88 до 2,2 м/сутки, а по данным откачек от 8,8 до 11,5 м/сутки.

Предполагается, что разница коэффициентов фильтрации указывает на то, что при откачке из скважины выкачиваются фракции менее

Ø 0,1 мм, создавая фильтр однородных пород вокруг нее, значительно повышая коэффициент фильтрации.

Статический уровень грунтовой воды колеблется от 0.65 (скз. № 26) до 1,5 м от поверхности земли (от 0,75 до 0,22 м абс.), а удельный дебит - от 1.5 до 1.9 л/сек. (трубчатые колодцы №№ IV и V).

Общая жесткость ^{воды} данного горизонта колеблется от 1.82 до 5.15 мг-экв., а карбонатная от 0.44 до 2.6 мг-экв. По степени жесткости вода относится к мягкой до умеренно мягкой. Сухой остаток воды колеблется от 122.2 до 1038.0 мг/л и железа от 0.2 до 7.0 мг/л, чаще до 1.3 мг/л. При эксплуатации данного горизонта необходимо предусмотреть обезжелезивание воды.

5. Для обеспечения фабрики технической водой предполагается использовать грунтовую воду 20 трубчатыми колодцами средней глубиной 20.0 м каждый, расположенных южнее промплощадки фабрики, на восточном берегу оз. Кишэзерс.

Исходный статический уровень принимается 1.5 м от поверхности земли, т.е. 0.0 м абс., а удельный дебит 1,5 л/сек. При понижении уровня на 4,0 м, т.е. до глубины 5.0-6.0 м от поверхности земли из трубчатого колодца ожидается получить 50-60 л/сек. или 18.0-21,6 м³/час.

6. Предполагается, что при созданной депрессионной воронке во время длительной и повышенной эксплуатации данного горизонта и при нагонных ветрах со стороны моря, ожидается ^{капитальная} влияние соленой морской воды и значительное повышение содержания хлоридов и общей жесткости грунтовой воды.

Составила руководитель гидро-
геологической группы *Васильева* /В. Васильева/
Главный геолог *V. Melzob* /В. Мелзобс/

6. Список использованной литературы

1. В.Васильева- "Гидрогеологические условия г.Риги и его окрестности", Институт геологии и полезных ископаемых АН Латв.ССР, 1948 г. (манускрипт на латышском языке).
2. А.Венцис, М.Евдаева, О.Миц и И.Галениекс
"Гидрогеологический ежегодник за 1961 год г.Риги", Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латв.ССР, 1962 г.
3. А.Гаврилова, Я.Страуме, Г.Трацевскис и Л.Фелдмане
"Гидрогеологическое строение и гидрогеологические условия листа 0-35-ХХУ, отчет Отраслевой партии по работам от 1958 по 1961 г.", Управления геологии и охраны недр при Совете Министров Латв.ССР, 1962 г.
4. В.Комаровский и В.Боханович
"Отчет о топо-геодезических изысканиях, выполненных в 1960 г. на территории промплощадки и жилпоселка бумажной фабрики "Яунциемс" - г.Рига", Латгипропром, 1960 г.
5. А.Янсонс
"Гидрогеологические и инженерно-геологические условия г.Риги", Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Латв.ССР, 1960 г.

ЖУРНАЛ ПРОХОДКИ шурфа № 28
скважины

Месторасположение _____

Абсолютная отметка устья +1,12 Дата проходки 15.X.63г.
Условная _____

Глубина установившегося уровня воды и время замера 1,0 м от пов. земли 16.X.63г.

Координаты x = _____

y = _____

№ № н/в	№ слоя в раз- резе	Подшва слоя		Мощ- ность слоя	Описание пройденных пород	Сте- пень влаж- ности пород	Сте- пень проч- ности пород
		отметка	глубина				
1	2	3	4	5	6	7	8
I	I	+0,87	0,25	0,25	Почвенно-растительный слой - песок мелкий гумусирован- ный, серый	м/в	рыхл.
2	2	-9,28	10,40	10,15	Песок мелкий темно-серый, с глубины 6,2 м - серова- то-коричневый, с глубины 7,2м - светло-серовато- коричневый, с глуб.9,2м - светло-коричневый	с 0,7м вл. с 1,0м в/н	рыхл. ср. плотн.
3	3	-10,68	11,80	1,40	Песок пылеватый светло- коричневый	в/н	ср.плотн.
4	4	-14,93	16,05	4,25	Песок мелкий светлокори- чевый, в верхней части с прослойкой супеси	"	"
5	5	-15,63	16,75	0,70	Пыль серовато-коричневая	"	"

ЖУРНАЛ ПРОХОДКИ шурфа № 29
скважины

Месторасположение _____

Абсолютная отметка устья +1,72 Дата проходки 16.X.63г.
Условная

Глубина установившегося уровня воды и время замера 1,5 от пов. земли 17.X.63г.

Координаты $x =$

$y =$

№ № п/п	№ слоя в раз- резе	Подшва слоя		Мощ- ность слоя	Описание пройденных пород	Сте- пень влаж- ности пород	Сте- пень проч- ности пород
		отметка	глубина				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	+1,42	0,30	0,30	Почвенно-растительный слой - песок мелкий гуму- сированный	м/в	рыхлый
2	2	-13.18	14.90	14,60	Песок мелкий светло-серый с глуб. 1,5 - темно-зеленое вато-серый, с глубины 7,6 м - серовато-коричне- вый, с глуб. 10,45 м - светло-серовато-коричне- вый, а с глуб. 12,05 м - светло-коричневый	м/в вл., с 1,5 м в/н	с глуб. 1,3 м ср. плотн.
3	3	-14.48	16,20	1,30	Песок пылеватый светло- коричневый с прослойкой глины мощностью 3 см	в/н	ср. плотн.
4	4	-17.18	18.90	2.70	Песок мелкий светло- бурый	"	"

ЖУРНАЛ ПРОХОДКИ шурфа № 30
скважины

Месторасположение _____

Абсолютная отметка устья + 0,95 Дата проходки 17.X.63г.
Условная

Глубина установившегося уровня воды и время замера 0,60 м от пов. земли 18.X.63г.

Координаты $x =$ $y =$

№ № в/в	№ слоя в раз- резе	Подшва слоя		Мощ- ность слоя	Описание пройденных пород	Сте- пень влаж- ности пород	Сте- пень проч- ности пород
		отметка	глубина				
1	2	3	4	5	6	7	8
I	I	+0,45	0,50	0,50	Почвенно-растительный слой - песок мелкий с примесью органики и остатками рас- тительности	м/в с 0,45 м вл.	рыхлый
2	2	-11.85	12.80	12.30	Песок мелкий светло-ко- ричевато-серый, с глуб. 4,4 м - светло-коричневый в нижней части с прослой- кой пыли	с 0,60 м в/н	ср.плотн.
3	3	-13.35	14.30	1.50	Песок пылеватый светло- коричневый	в/н	ср.плотн.
4	4	-18.40	19.35	5.05	Песок мелкий светло- коричневато-бурый	"	"
5	5	-18.70	19.65	0,30	Глина коричневатого-серая		плотная

Данные мощности четвертичных отложений и глубин залегания кровли швентойского горизонта и кровли швентойско-тартуского комплекса

Приложение № 2

№№ ПП	№№ скваж. по ка- талогу	Абс.отм. устья сква. в м глубина сква. в м	Мощность четвер- тич.отло- жений в м	Глубина залегания кровли				
				швен- тойско- го гори- зонта в м ниже уровня моря	Тартуского горизонта		швентойск.- тартуского водоносного комплекса	
					от пов. земли в м	абс. отм. в м	от пов. земли в м	абс. отм. в м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	I	<u>5,42</u> 151,30	50,12	-44,60	121,0	115,58	66,6	-61,18
2	II	<u>1,33</u> 149,50						
3	III	<u>2,94</u> 154,3	46,10	-43,16	122,7	119,76	56,2	-53,26
4	3133 ^{x)}	<u>-</u> 80,0	44,97					
5	2897 ^{x)}	<u>-</u> 81,2	43,39					
6	3340 ^{x)}	<u>-</u> 82,4	51,7					

Примечание: Номера со значком x) - №№ скважин по картотеке Института геологии АН Латв.ССР

Составила - Рук. гидрогеол. группы

Канциса (В. Васильева)

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО СКВАЖИНАМ

№№ ПП	№ скваж.	Время бурения	Наименование	Данные скважин после их сооружения																	Приме- чание		
				Абс.отм. устья скв. в м	Геологи- ческий индекс водонос- ного горизон- та	Литологичес- кий состав пород	Глубина залегания водо- носного горизонта		Вскры- тая мощность водонос- ной породы в м	Пьезо- метри- ческий уровень абс.отм. от поверх- ности земли в м	Д е б и т		Пони- жение в м	Удельный дебит - л/сек м ³ /час	Конструкция скважины					Наимено- вание ор- ганизации, пробури- вшей скважи- ну			
							абс.отм. в м	отметки от поверх- ности земли в м			л/сек	м ³ /час			Обс. трубы Ø в (")	Глуби- на в м, от-до	Водозаборная часть скважины		Ø филь- тра в (")			длина филь- тра в м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ - ГРУНТОВАЯ ВОДА (Q ₄)																							
1	IV	7-30.VIII.58г.	Бумажная фабрика "Яунциемс", г. Ри- га, по ул. I-я Линия (Яунциемс)	$\frac{1,34}{19,6}$	Q ₄	Песок мелко- зернистый	- 0,74	0,60	(18,7)	$\frac{0,76}{- 0,58}$	7,3	26,28	4,98	1,47	5,29	6"	0,0-19,6	8,0-17,6	Сетча- тый двой- ной с обс. гравия	6"	9,6	Управление Геологии и охраны недр при СМ Латв.ССР	Трубчатый колодез, вода его использует- ся для тех- нологических нужд
2	V	16-30.VIII.58г.	"	$\frac{2,50}{20,5}$	"	Песок мелко- зернистый в нижней части тонкозернис- тый		1,10	(19,4)	$\frac{1,4}{-1,1}$	5,5	19,8	2,89	1,94	7,0	6"	+0,34-20,5	9,1-18,1	"	6"	9,0	"	"
ШВЕНТОЙСКО-ТАРТУСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ КОМПЛЕКС (D ₃ + 2 šv + tr.)																							
3	I	15.V.-II.X. 1951г.	Бумажная фабрика "Яунциемс", г. Ри- га, Яунциемс, по ул. I-я Линия	$\frac{5,42}{151,30}$	D ₃₊₂ šv + tr.	Песчаник от мелко- до крупнозернис- того, чаще мелкозернис- тый, местами глинистый	-61.18	66,6	66,0	$\frac{1,35}{-4,07}$	1,99	7,16	0,63	3,16	11,38	6"	+0,30- 106,3	66,0-87,0	перфор.	6"	21,0	Институт Гео- логии и полез- ных ископаемых АН Латв.ССР	Артскважина, вода ее ис- пользуется для техниче- ско-питьевого водоснабже- ния
																4"	102,53- -151,3	104,0-1025 (106,3)	"	6"	1,5		
																4"	102,53- 151,30	"	"	4"	48,77		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
4	II	2.IX.51г- -5.I.52г.	Бумажная фабрика "Яунциемс", г. Рига, Яунциемс, по ул. I-я Линия	$\frac{1,33}{149,50}$	<i>Q3+2.SV+tr</i>	-	-	-	-	$\frac{1,15}{-0,18}$	25,0	90,0	7,87	3,18	11,45	8" 6" 4"	+0,8-43,7 34,7-81,5 76,5-149,5	54,3-76,5 76,5-149,5	перфор. "-"	6" 4"	22,2 73,0	Институт Геоло- гии и полезных ископаемых АН Латв.ССР	Артскважина, вода её ис- пользуется для техниче- ско-питьевого водоснабже- ния		
5	III	1953 г.	"-"	$\frac{2,94}{154,30}$	"	Песчаник, мес- тами с прос- лойками гли- ны	-53,26	56,2	90,0	$\frac{-0,56}{-3,5}$	8,0	28,8	2,75	2,91	10,48	12" 10" 8" 6" 4"	0,0-10,0 10,0-40,0 +0,3-70,0 66,9-119,4 119,0-153,1	70,0-119,4 119,0-153,1	"-" "-"	6" 4"	49,4 34,1	Спец.СМУ МЛТС	Подготавли- вается к эксплуатации		
6	3133 ^x)	1927/29гг	"-" Бывш. ф-ка "Мулман"	$\frac{-}{80,0}$	"	-	-	-	-	$\frac{-}{+1,0}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Фирма Е. Калт. г. Рига	Ликвидирована	
7	2897 ^x)	1932г	"-"	$\frac{-}{81,2}$	"	-	-	-	-	$\frac{-}{+0,45}$	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"-	"-
8	3340 ^x)	"-"	"-"	$\frac{-}{82,4}$	"	-	-	-	-	$\frac{-}{+0,40}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	"-	"-	

Примечание. Номер со знаком x) - № артскважин по картотеке
Института геологии АН Латв.ССР

Составила - Рук. гидрогеол. группы

Васильева

(В. Васильева)

Данные о производительности скважин

№№ ПП	№ СКВ.	Глубина СКВ. в м год бу- рения	Наименование объекта	Марка на- соса	Коли- чество часов эксплу- атации в те- чение суток	Примеча- ние
				Производи- тельность насоса м ³ /час		
1	2	3	4	5	6	7
I	IV	<u>19,5</u> 1958г	Бумажная фабрика "Яунциемс" г. Ри- га, Яунциемс по ул. 1-я Линия, 37	<u>2,5 В-1,8</u> II-17	12	Трубчатый колодец
2	У	<u>20,5</u> 1958г	-"-	<u>2,5-В-1,8</u> II-17	24	-"-
3	I	<u>151,3</u> 1951г	-"-	<u>2,5 НГ</u> до 72	24	артскважи- на
4	II	<u>149,5</u> 1951/ 52 гг.	-"-	<u>ЦНШ-80</u> 72	24	-"-
5	III	<u>154,3</u> 1953г	-"-	Подготавливается к эксплуатации		-"-

Составила Рук. гидрогеол. группы

Васильева

(В. Васильева)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

№ п/п	№ скв. глубина отбора пробы	Дата взятия пробы	Наименование объекта	Физические свойства воды						Химический состав воды в мг-л мг-экв											Сухой оста- ток при 110°С в мг/л	SiO ₂ мг/л	CO ₂ в мг/л мг-экв		Окис- ляем. O ₂ в мг/ л	Щелоч- ность общая в мг/л	Жесткость в нем.град. мг-экв		Формула Курлова
				Цвет- ность в гра- дусах	Проз- рач- ность	Осадок	Запах	Вкус	рН	NH ₄ ⁺	Na ⁺ +K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Fe ⁺⁺	Fe ⁺⁺⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	SO ₄ ⁼⁼			Агрес- сивная	свобод- ная			общая	карбонат- ная	
ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ - ГРУНТОВАЯ ВОДА (Q ₄)																													
1	26 17.10-18,85	14.10.63г. 1	Бумажная фабрика "Юнцiems" г.Рига, Юнцiems, I-я линия, № 37	40°	проз- рач- ная	незна- читель- ный	гни- лост- ный	-	6,7	1,1 0,06	19,3 0,84	57,8 2,89	19,4 1,59	0,25 0,01	0,15 0,01	280,6 4,6	24,8 0,7	1,0 0,02	1,0 0,02	3,0 0,06	245,0	10,5	17,6 0,8	95,9 2,18	9,8	-	12,6 4,5	12,6 4,5	M _{0.2} HCO ₈₄ Cl ₁₃ SO ₃ Ca ₄₆ Na ₂₉ Mg ₂₅
2	27 3,90	14.10.63г. 1	"-"	25°	проз- рач- ная	больш- шой 2,5см	нет	-	7,45	0,05 -	13,1 0,57	42,8 2,14	15,4 1,26	0,1 0,005	0,1 0,005	122,0 2,0	40,8 1,15	0,5 0,01	0,01 -	39,0 0,81	249,0	10,5	8,8 0,40	33,0 0,75	3,6	-	9,52 3,4	5,60 2,0	M _{0.2} HCO ₅₀ Cl ₃₀ SO ₂₀ Ca ₅₃ Mg ₃₂ Na ₁₅
3	27 16,1-18,2	15.10.63г. 2	"-"	30°	проз- рач- ная	незна- читель- ный	нет	-	7,05	следы	88,4 3,84	49,2 2,46	18,9 1,55	0,5 0,02	0,3 0,02	286,7 4,7	68,2 1,92	1,0 0,02	0,9 0,02	59,0 1,23	441,0	8,0	нет	33,0 0,75	4,3	-	11,34 4,05	11,34 4,05	M _{0.4} HCO ₅₉ Cl ₂₄ SO ₁₇ Na ₄₉ Ca ₃₂ Mg ₁₉
4	28 3,30	15.10.63г. 1	"-"	120°	слабо- мут- ная	зна- чит. 0,6см	нет	-	6,45	1,3 0,07	37,5 1,63	36,4 1,82	16,7 1,37	0,05 0,002	0,2 0,01	73,2 1,2	98,7 2,78	0,5 0,01	0,5 0,01	43,2 0,9	320,0	11,0	44,0 2,0	28,6 0,65	15,1	-	8,96 3,2	3,36 1,2	M _{0.3} Cl ₅₇ HCO ₂₅ SO ₁₈ Ca ₃₇ Na ₃₄ Mg ₂₉
5	28 17.1.- 17,85	16.10.63г. 2	"-"	40°	слабо- опалес- цир.	незна- читель- ный	нет	-	7,1	0,35 0,02	286,7 12,48	47,0 2,35	31,0 2,54	6,4 0,23	0,6 0,03	158,6 2,6	486,0 13,70	нет	следы	65,0 1,35	1038,0	6,0	2,2 0,1	28,6 0,65	5,55	-	14,42 5,15	7,28 2,6	M _{1.0} Cl ₇₈ HCO ₁₅ SO ₇ Na ₇₀ Mg ₁₄ Ca ₁₃ Fe ₃
6	29 4,75	16.10.63г. 1	"-"	желто- корич- невая	очень мут- ная	больш- шой 2,0 см	нет	-	6,5	0,6 0,03	12,2 0,53	51,4 2,57	8,3 0,68	1,1 0,04	0,2 0,01	97,6 1,6	45,5 1,28	0,25 0,005	0,015 -	42,5 0,88	неопре- делим (211,0)	неопре- делим	48,4 2,20	52,8 1,2	97,9	-	8,96 3,2	4,48 1,6	M _{0.2} HCO ₄₂ Cl ₃₄ SO ₂₄ Ca ₆₇ Mg ₁₈ Na ₁₅

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
7	29 19,25-21,05	17.10.63г 2	Бумажная ф-ка "Юнион", г. Рига, Юн- циемс, 1-я линия, 37	60°	слабо- опалес- цир.	Значит. 0,3см	нет	-	6,9	10,0 0,56	111,0 4,83	55,6 2,78	29,9 2,45	0,25 0,01	0,2 0,01	134,2 2,2	262,8 7,4	1,0 0,02	0,8 0,02	48,0 1,0	662,0	8,5	13,2 0,6	24,2 0,55	8,7	-	14,7 5,25	6,16 2,2	M _{0.7} Cl ⁷⁰ HCO ³ ₂₀ SO ⁴ ₁₀ Na ₅₂ Ca ₃₀ Mg ₁₈
8	30 4,40	17.10.63г I	"-"	30°	проз- рачн- ная	Значит. 0,5см	нет	-	6,6	0,1 -	18,4 0,8	34,2 1,71	10,1 0,83	0,1 0,005	0,2 0,01	61,0 1,0	59,1 1,62	0,9 0,02	0,07 0,005	34,0 0,71	193,0	9,5	35,2 1,6	28,6 0,65	8,3	-	7,14 2,55	2,80 1,0	M _{0.2} Cl ⁴⁷ HCO ³ ₃₀ SO ⁴ ₂₃ Ca ₅₁ Mg ₂₅ Na ₂₄
9	IУ	-	"-"	бес- цвет- ная	проз- рач- ная	без осадка	без запаха	без привку- са	7,5	нет	4,1 0,18	25,2 1,26	7,0 0,58	0,15 0,008	-	75,7 1,24	9,0 0,25	нет	нет	25,7 0,54	122,5	6,5	-	-	1,8	-	14,41 5,14	3,48 1,24	M _{0.1} HCO ³ ₆₀ SO ⁴ ₂₆ Cl ¹⁴ Ca ₆₂ Mg ₂₈ Na ₁₀
10	У	27.II.58г	"-"	бес- цвет- ная	проз- рач- ная	без осадка	без запаха	без прив- куса	7,4	нет	3,2 0,14	23,2 1,16	8,6 0,71	0,15 0,008	-	69,8 1,14	12,0 0,34	нет	нет	25,8 0,54	142,5	5,0	-	-	1,1	-	5,24 1,87	3,20 1,14	M _{0.1} HCO ³ ₅₆ SO ⁴ ₂₆ Cl ¹⁸ Ca ₅₆ Mg ₃₅ Na ₉
ШВЕНТОЙСКО-ТАРТУСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ КОМПЛЕКС (Дэ+2 <i>sv + tr</i>)																													
II	I	30.II.51г	"-"	-	-	-	-	-	7,5	нет	-	97,1 4,85	46,9 3,86	0,55 0,033	-	260,9 4,28	336,0 9,48	нет	нет	199,2 4,14	1136,4	-	-	-	3,2	-	24,49 8,73	11,97 4,28	M _{I.1} Cl ⁵³ HCO ³ ₂₄ SO ⁴ ₂₃ Ca ₅₅ Mg ₄₅
12	II	5.I.52г	"-"	-	-	-	-	-	7,6	"	-	107,0 5,34	36,1 2,97	0,15 0,01	-	248,3 4,07	327,0 9,22	нет	нет	198,3 4,13	87,3	13,0	нет	-	5,9	-	23,37 8,34	11,38 4,06	M _{0.9} Cl ⁵³ SO ⁴ ₂₄ HCO ³ ₂₃ Ca ₆₄ Mg ₃₆
13	III	-	"-"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6 0,03	-	162,0 4,57	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	-	14,0 4,99	11,2 3,99	-

Примечание. Со знаком x) сухой остаток определен по вычислению.

Составила - рук. гидрогеологической группы *Wanijwa* (В. Васильева)

« 15 ноября 1963 г. »

Протокол № 1428/1429

Заказ № 522

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект Бумажная фабрика "Яунциемс"			
	Скв. № 27 Обр. № 2	глубина взятия пробы 16,10-18,20	Скв. № 28 Обр. № 1	глубина взятия пробы 3,30
Дата взятия образца	15.10.63		15.10.63	
Цвет	30°		120°	
Мутность	Прозрачная		Слабо мутная	
Осадок	Незначительный		Значительный 0,6 см	
Запах	Нет		Нет	
pH	7,05		6,45	
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	Следы	-	1,3	0,07
Na ⁺ +K ⁺ (выч. как Na ⁺)	88,4	3,84	37,5	1,63
Ca ⁺⁺	49,2	2,46	36,4	1,82
Mg ⁺⁺	18,9	1,55	16,7	1,37
Fe ⁺⁺	0,5	0,02	0,05	-
Fe ⁺⁺⁺	0,3	0,02	0,2	0,01
HCO ₃ '	286,7	4,70	73,2	1,20
Cl'	68,2	1,92	98,7	2,78
NO ₃ '	1,0	0,02	0,5	0,01
NO ₂ '	0,9	0,02	0,5	0,01
SO ₄ "	59,0	1,23	43,2	0,90
Сухой остаток при 110°C	441,0	-	320,0	-
SiO ₂	8,0	-	11,0	-
Окисляемость по Кубелю O ₂	4,3	-	15,1	-
Щелочность, общая	-	-	-	-
Жесткость переходящая	11,34°	4,05	3,36°	1,20
Жесткость постоянная	-	-	5,60°	2,00
Жесткость общая	11,34°	4,05	8,96°	3,20
CO ₂ свободная	33,0	0,75	28,6	0,65
CO ₂ агрессивная	Нет	-	44,0	2,00
Раствор кислорода O ₂	-	-	-	-

Начальник проектно-наладочного отдела

Руководитель химической группы:

Инженер-химик

Подписи

Верно:



15 ноября 1963 г.

Протокол № 1430/1431

Заказ № 522

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект Бумажная фабрика "Яунциемс"			
	Скв. № 28 Обр. № 2	глубина взятия пробы 17,10-17,85	Скв. № 29 Обр. № 1	глубина взятия пробы 4,75
Дата взятия образца	16.10.63		16.10.63	
Цвет	40°		Желто-коричневый	
Мутность	Слабо опалесцир.		Очень мутная	
Осадок	Незначительный		Большой 2,0 см	
Запах	Нет		Нет	
pH	7,1		6,5	
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	0,35	0,02	0,6	0,03
Na ⁺ +K ⁺ (выч. как Na ⁺)	286,7	12,48	12,2	0,53
Ca ⁺⁺	47,0	2,35	51,4	2,57
Mg ⁺⁺	31,0	2,54	8,3	0,68
Fe ⁺⁺	6,4	0,23	1,1	0,04
Fe ⁺⁺⁺	0,6	0,03	0,2	0,01
HCO ₃ [']	158,6	2,60	97,6	1,60
Cl [']	486,0	13,70	45,5	1,28
NO ₃ [']	Нет	-	0,25	-
NO ₂ [']	Следы	-	0,015	-
SO ₄ [']	65,0	1,35	42,5	0,88
Сухой остаток при 110°C	1038,0	-	неопределимо	-
SiO ₂	6,0	-	"	-
Окисляемость по Кубелю O ₂	5,55	-	97,9	-
Щелочность, общая	-	-	-	-
Жесткость переходящая	7,28°	2,60	4,48°	1,60
Жесткость постоянная	7,14°	2,55	4,48°	1,60
Жесткость общая	14,42°	5,15	8,96°	3,20
CO ₂ свободная	28,6	0,65	52,8	1,20
CO ₂ агрессивная	2,2	0,10	48,4	2,20
Раствор кислорода O ₂	-	-	-	-

Начальник проектно-наладочного отдела

Руководитель химической группы:

Инженер-химик

Подписи

Верно: *Handwritten signature*



«15» ноября 1963 г.

Протокол № I432/I433

Заказ № 522

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект Бумажная фабрика "Яунциемс"			
	Скв. № 29	глубина взятия пробы 19,25-21,05	Скв. № 30	глубина взятия пробы 4,40
Дата взятия образца	17.10.63		17.10.63	
Цвет	60°		30°	
Мутность	Слабо опалесцир.		Прозрачная	
Осадок	Значительный 0,3 см		Значительный 0,5 см	
Запах	Нет		Нет	
pH	6,9		6,6	
	мг/л	мг/эquiv.	мг/л	мг/эquiv.
NH ₄	10,0	0,56	0,1	-
Na ⁺ + K ⁺ (выч. как Na ⁺)	111,0	4,83	18,4	0,80
Ca ⁺⁺	55,6	2,78	34,2	1,71
Mg ⁺⁺	29,9	2,45	10,1	0,83
Fe ⁺⁺	0,25	0,01	0,1	-
Fe ⁺⁺⁺	0,2	0,01	0,2	0,01
HCO ₃ '	134,2	2,20	61,0	1,00
Cl'	262,8	7,40	59,1	1,62
NO ₃ '	1,0	0,02	0,9	0,02
NO ₂ '	0,8	0,02	0,07	-
SO ₄ '	48,0	1,00	34,0	0,71
Сухой остаток при 110°C	662,0	-	193,0	-
SiO ₂	8,5	-	9,5	-
Окисляемость по Кубелю O ₂	8,7	-	8,3	-
Щелочность, общая	-	-	-	-
Жесткость переходящая	6,16°	2,20	2,80°	1,00
Жесткость постоянная	8,54°	3,05	4,34°	1,55
Жесткость общая	14,70°	5,25	7,14°	2,55
CO ₂ свободная	24,2	0,55	28,6	0,65
CO ₂ агрессивная	13,2	0,60	35,2	1,60
Раствор кислорода O ₂	-	-	-	-

Начальник проектно-наладочного отдела

Подписи

Руководитель химической группы:

Инженер-химик



г. Рига, _____ 196 г.

испытания **15** проб грунтов с объекта _____

Бумажная фабрика "Яунциемс"

Заказ № **522**

I. Гранулометрический анализ

№№ п/п	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы м		Ситовой анализ						Отмучивание			Кэф. Фильтрации	
					> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	< 0.05	0.05-0.01	0.01-0.005		< 0.005
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2	9	26	15.25	15.65	-	-	-	0.4	67.8	29.2	2.6	-	-	-	0,86
3	10	"	16.70	17.15	-	-	0,1	0,6	49,4	45,7	4,2	-	-	-	0,64
4	8	27	14.15	14.65	-	-	0,1	1.0	69.6	26.2	3,1	-	-	-	0.66
5	9	"	17.20	17.60	-	-	0.2	2.8	51,2	35.0	10.8	9,2	1.6	-	0.18
6	8	28	11.40	11.80	-	-	0.1	3,7	57.4	33.8	5.0	-	-	-	0.33
7	9	"	13.00	13.35	-	-	0.1	3,6	58.8	32,2	5,3	-	-	-	0.31
8	9	29	15.80	16.20	-	-	-	4,4	40.2	38.8	16,6	10.2	1.6	4.8	0,09
9	10	"	18.50	18.90	-	-	-	1,0	85.8	12,0	1,2	-	-	-	2,20
10	1	30	1.70	2.10	-	-	0,1	6,5	74,9	17.2	1,3	-	-	-	1.87
11	4	"	7.00	7.45	-	-	-	3,4	64,0	29,3	3,3	-	-	-	1.12
12	6	"	10.00	10.35	-	-	0,1	3,6	78,2	15,8	2,3	-	-	-	0,88
13	7	"	12.40	12.80	-	-	0,1	2,4	69.6	22,6	5,3	-	-	-	0,37
14	8	"	13.90	14.30	-	-	-	8.6	67.2	13.4	10.8	6.6	1.6	1.6	0,14
15	9	"	15.60	16.00	-	-	0,1	10.4	77.1	8,8	3,6	-	-	-	1,02
16	10	"	18.00	18.40	-	-	0,1	6,6	71.2	18.8	3,3	-	-	-	1,25
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															

Нач.лаб.

Руков. инж. геол. лаб. — подпись

Верно: *Handwritten signature*

