

Розетка

Латвийские  
геологические фонды

Инв. №

2338.

28. VII. 60г

Основной экз

PRP 36. tip. Smiltene P. 832 M. 5.000

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ЛАТВИЙСКОЙ ССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРО-  
МЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
О М ЛАТГИПРОПРОМ

Заказ № 402

МАРКА ИГ

Бумажная фабрика "ЮГЛА"  
Рижский район

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологических  
изысканиях на земельных участках, отве-  
денных под строительство дымовой трубы,  
механической мастерской, склада и водо-  
напорной башни



Основной элз.

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

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 2338  
Дата 28.VII 60

Заказ № 402  
МАРКА ИГ  
Бумажная фабрика "ЮГЛА"  
Рижский район

О Т Ч Е Т

о выполненных инженерно-геологических изысканиях  
на земельных участках, отведенных под строитель-  
ство дымовой трубы, механической мастерской, скла-  
да и водонапорной башни

ГЛ. ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА *Вейс* / А. ЛЕЙТИС /  
ГЛ. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Тераудкалнс* / ТЕРАУДКАЛНС /  
НАЧАЛЬНИК ОТД. ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ *Портнойс* / А. ПОРТНОЙС /



1960 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

- 1. Введение
- 2. Общие сведения
- 3. Инженерно-геологические условия
- 4. Гидрогеологические условия
- 5. Заключение

II. ТЕСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

- 1. Сокращенная ведомость координат и отметок буровых скважин
- 2. Протокол № М-27 испытания 36 проб грунта
- 3. Протокол № М-27а анализа 3 проб грунтовой воды
- 4. Паспорт грунта (2 листа)

III. ЧЕРТЕЖИ

- 1. Схема месторасположения скважины ИГ-4
- 2. Разрезы скважин №№ 10-18 ИГ-5
- 3. Геолого-литологические разрезы  
УП-УП\* до XII-XII\* ИГ-6

1. ВВЕДЕНИЕ

Для выяснения инженерно-геологических условий, на участках проектируемых сооружений и зданий Бумажной фабрики "ЮГЛА" геологической группой "ЛАТГИПРОПРОМА" выполнены нижеследующие работы:

1. Осмотрена в натуре промплощадка и, согласно техническому заданию, намечены места бурения разведочных скважин.

2. Бурение разведочных скважин производилось вручную, ударно-вращательным буровым комплектом, диаметром 89 мм с одновременной обсадкой трубами.

Буровые работы на земельных участках, отведенных под строительство проектируемых сооружений, выполнены в следующем объеме:

а/ на участке дымовой трубы заложены 3 скважины под №№ 10, 11 и 12, глубиной от 14,5 до 16,0 м.

б/ на участке механической мастерской пробурены 2 скважины (№№ 13 и 14), глубиной 11,0 м.

в/ на участке проект. склада пробурены 2 скважины (№№ 15 и 16), глубиной 11,0 м.

г/ на участке проектируемой водонапорной башни заложены 2 скважины под №№ 17 и 18, глубиной 14,0 м.

Всего по 4 участкам пробурено 9 скважин общим метражом 117,0 п/м.

3. Из разведочных скважин отобраны пробы грунта через каждые 0,5 м и при смене пород, из них для лабораторного испытания отобрано 36 образцов.

Испытания грунтов произведены лабораторией Института геологии и полезных ископаемых Академии Наук Латв. ССР. Определения физико-механических свойств грунтов выполнены в следующем объеме:

а/ гранулометрический состав	34 определений
б/ угол естественного откоса в сухом состоянии	12 -"-
в/ пределы пластичности	1 -"-
-"- текучести	1 -"-
г/ коэффициент фильтрации	11 -"-
д/ потери при прокаливании	6 -"-
е/ естественная влажность	2 -"-
ж/ удельный вес	2 -"-
з/ объемный вес	2 -"-
и/ пористость	2 -"-
к/ компрессорные испытания	2 -"-

4. Произведены измерения уровня воды в разведочных скважинах.

5. Отобраны 3 образца грунтовой воды в разведочных скважинах № 11, 14 и 16, для определения ее агрессивных свойств по отношению к бетону.

6. Все разведочные скважины инструментально привязаны и даны их абсолютные высоты и координаты.

Полевые инженерно-геологические работы выполнены с 7 по 15 марта 1960 г. Камеральная обработка полевых материалов выполнена в апреле месяце 1960 г.

## П. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Промплощадка бумажной фабрики "ЮГЛА" расположена на южном берегу озера Югла. Промплощадка занимает пойменную террасу озера и примыкающий к последней район дюн. Естественная поверхность террасы частично погребена и спланирована путем подсыпки строймусора и отходов бумажной промышленности. Высотные отметки на террасе по устьям скважин колеблются в пределах от +1,70 до +1,80 м, по остальным исследованным участкам от +3,3 м до +9,1 м абс. высоты.

На участке проектируемой водонапорной башни дюнный рельеф крутым склоном спускается в приозерную впадину и высотные отметки снижаются на более 8 метров.

## Ш. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

По промплощадке в основном распространены мелкие пески, с линзами и прослоями среднего песка, которые местами покрыты насыпным слоем. В прибрежной зоне озера в песчаной толще залегают прослойки супеси и органических отложений.

Геолого-литологическое строение исследованных участков показана на разрезах УП-УП<sup>I</sup> до XII-XII<sup>I</sup> (черт. № ИГ-6).

Ниже приводится поучастковая характеристика грунтов.

### I. Стройплощадка проектируемой дымовой трубы

примыкает непосредственно к южной части существующей трансформаторной станции. Разведочными скважинами вскрыты нижеследующие грунты (разрезы УП-УП' до IX-IX'):

а/ Растительный слой мощностью 0,20 м представлен слабо гумусированным песком.

б/ Насыпной слой вскрыт скважиной № 12 мощностью 0,30 м и представлен песком с примесью угля.

в/ Песок мелкозернистый распространен по всей площадке и сверху прикрыт только маломощным растительным или насыпным слоем. Толща песка на данном участке вскрыта до отметки -11,16 м, общей мощностью (включая прослой среднего песка) до 16 м.

По данным лабораторного испытания 12 проб, грунт характеризуется следующим гранулометрическим составом (в % по весу грунта):

частицы $\varnothing$ более 2 мм (гравийные)	0-0,4 %
—" $\varnothing$ 2-0,5 мм (крупный песок)	0,0-3,4 %
—" $\varnothing$ 0,5-0,25 мм (средний песок)	6,6-46,0 %
—" $\varnothing$ 0,25-0,1 мм (мелкий песок)	46,6-85,6 %
—" $\varnothing$ менее 0,1 мм (пылеватые)	1,0-11,4 %

Как это видно по приведенным данным, грунт имеет значительную примесь частиц  $\varnothing$  0,5-0,25 мм, причем примесь среднего песка к низу увеличивается. В нижней части толщи мелкого песка имеется небольшая примесь гравия. (Протоколы анализов см. в текстовом приложении № 2).

Согласно НИТУ-127-55 данный грунт относится к мелкому песку.

Угол естественного откоса мелкого песка в сухом состоянии составляет  $31^{\circ}50'$  до  $32^{\circ}25'$ , под водой  $29^{\circ}40'$  до  $30^{\circ}40'$ .

Ниже уровня грунтовой воды песок обладает свойствами пльвуна.

г/ Песок среднезернистый в виде прослоя мощностью 1,50 до 2,00 м залегает в толще мелкого песка на глубине 6,0 - 8,0 м от поверхности земли.

По данным испытания 2 проб, данный грунт характеризуется

5

следующим гранулометрическим составом:

частицы $\varnothing$ более 2 мм (гравийные)	0,0-0,2 %
-"- $\varnothing$ 2,0-0,5 мм (крупный песок)	2,0-3,6 %
-"- $\varnothing$ 0,5-0,25 мм (средний песок)	47,2-48,4%
-"- $\varnothing$ 0,25-0,1 мм (мелкий песок)	46,6-47,0 %
-"- $\varnothing$ менее 0,1 мм (пылеватые)	2,4- 2,6 %

По гранулометрическому составу грунт относится к среднему песку, но имеет значительную примесь мелких частиц. Вследствие этого данный грунт по физико-механическим свойствам почти равняется мелкому песку.

Находясь ниже уровня грунтовых вод, средний песок при проходке скважин обладал свойствами пилыуна.

## 2. Стройплощадка проектируемого склада

примыкает к существующему складу и расположена на берегу озера. На данном участке вскрыты нижеследующие грунты (разрез X-X<sup>2</sup>):

а/ насыпной слой (в разрезах № 2) мощностью 2,0-2,2 м состоит из битого кирпича, шлака, железного лома, отходов производства и бумаги с песчаным заполнителем. В районе скважины № 15 нижняя часть насыпного слоя сложена песком с битым кирпичом и отходами древесины (слой № 2-а).

б, Торф заиленный (слой № 3) вскрыт скважиной № 15 под насыпным слоем мощностью 0,20 м, и скважиной № 16 в толще мелкого песка на глубине 6,10 м от поверхности земли, на отметке - 4,39 м. Мощность торфа на этом участке - 0,30 м. Потери при прокаливании данного грунта составляют 28,2 %.

По данным компрессорного испытания модуль осадки торфа при нагрузках от 0,5-2,0 кг нижеследующий:

при 0,5 кг  $e = 124,68$  мм/м

при 1,0 "  $e = 160,64$  " "

при 1,5 "  $e = 193,20$  " "

при 2,0 "  $e = 230,76$  " "

Грунт относится к сильносжимаемым.

Прослой торфа мощностью 0,30 м при нагрузке 1,0 кг может дать осадку 48 мм, и при нагрузке 1,5 кг - 58 мм.

в/ Песок мелкозернистый (слой № 4) залегает под насыпным слое и вскрыт мощностью 8,0 - 8,5 м. Верхняя часть слоя мелкого песка в районе скважины № 16 имеет примесь органики в количестве 0,8 % (слой № 4-а). Мощность этого слоя в скважине № 16 достигает 4,10 м.

В направлении к скважины № 15 мощность данного слоя уменьшается до 0,5 м.

По данным лабораторного испытания 6 проб мелкозернистого песка, грунт содержит следующие фракции:

частицы $\varnothing$ более 2 мм	0,1-1,2 %
" $\varnothing$ 2,0-0,5 мм	0,6-2,2 %
" $\varnothing$ 0,5-0,25 мм	10,6-36,6 %
" $\varnothing$ 0,25-0,1 мм	58,2-84,0 %
" $\varnothing$ менее 0,1 мм	2,4-6,4 %

Угол естественного откоса мелкого песка под водой составляет  $30^{\circ}00'$ . Эта величина, определенное в лабораторных условиях, следует считать несколько завышенной.

6

Коэффициент фильтрации мелкого песка на этом участке колеблется от 6,65 до 12,09 м/сутки.

3. Стройплощадка проектируемой механической мастерской обследована двумя скважинами (№№ 13 и 14), расположенным в юго-восточной части участка вблизи фабричного корпуса (разрез XI-XI<sup>в</sup>). Разведочными скважинами вскрыты ниже следующие грунты:

а/ насыпной слой мощностью от 1,60 м до 2,10 м сложен битым кирпичом, отходами производства, железным ломом и бетоном с песчаным заполнителем. Верхняя часть насыпи устремлена. В районе скважины № 14 нижняя часть насыпного слоя состоит из битого кирпича и песка с примесью органики 6,2 % (слой № 2-а).

б/ Песок мелкозернистый залегает под насыпным слоем. В верхней части слой в мощности 0,4-0,8 м имеет примесь органики 2,8 % (слой № 4-а). В нижней части скважиной № 14 вскрытой толщ в мелком песке имеются тонкие прослойки супеси (слой № 4-г). Толща мелкого песка вскрыта до отметке -7,66 м абс. высоты. Гранулометрический состав мелкого песка почти такой же, как на выше описанном участке. Частицы крупнее 0,25 мм составляют от 7,4 до 46,2 %, частицы  $\varnothing$  0,25-0,1 мм составляют 56,2 до 89,6 % и частицы  $\varnothing$  менее 0,1 мм - 0,6 до 5,8 %.

Мелкозернистый песок (без примесей органики) на описываемом участке обладает хорошей водопроницаемостью и коэффициент фильтрации, определенный в лабораторных условиях, состав

ляет 15,55 м/сутки.

Мелкие пески ниже уровня грунтовой воды обладают свойствами пльвуна.

В толще мелкого песка залегают линзы среднего песка и пылеватой супеси.

в/ Песок среднезернистый вскрыт скважиной № 13 на глубине 5,50 м от поверхности земли. Мощность линзы 1,50 м. Частицы крупнее 0,25 мм составляют 57 %, частицы  $\varnothing$  0,25-0,1 мм (мелкий песок) - 41,2 % и частицы  $\varnothing$  менее 0,1 мм - 1,8 %. Коэффициент фильтрации среднего песка 14,69 м/сутки.

г/ Супесь пылеватая (слой № 6) залегают в толще мелкого песка и кровля ее вскрыта на глубине 3,65 м от поверхности земли, на отметке - 0,31 м абс. высоты. Мощность линзы 2,05 м. Супесь имеет тонкослоистую структуру с чередованием прослоев <sup>супеси</sup> и пыли.

Вскрытая линза супеси залегают ниже уровня грунтовой воды, вследствие чего насыщена водой и в природном залегании грунт имеет текучепластичную консистенцию. Естественная влажность супеси превышает верхний предел пластичности. Пористость грунта - 44,7 %.

По данным компрессионного испытания модули осадки грунта нижеследующие:

при нагрузке 0,5 кг	$e = 69,14$ мм/м
-"-" 1,0 -"	$e = 127,76$ -"
-"-" 1,5 -"	$e = 152,65$ -"

Грунт относится к сильносжимаемым. Слой супеси мощностью 2 м при нагрузке 0,5 кг может дать осадку 138 мм, при нагрузке

1,0 кг - 255 мм.

4. Стройплощадка проектируемой водонапорной башни расположена вблизи бровки склона, и сложена в основном мелким песком (разрез XII-XII°). Скважинами №№ 17 и 18 вскрыты нижеследующие грунты:

а/ растительный слой мощностью 0,30-0,40 м представлен слабо гумусированным песком.

б/ Песок мелкозернистый (слой №№ 4,4-б и 4-в) вскрыт до отметке -6,20 м абс. высоты, общей мощностью 14 м. Верхняя часть мелкого песка (слой № 4-в) содержит частицы песчаной пыли в количестве 19,4 % и мелкой пыли 13 %. Согласно НИТУ-127-55 грунт относится к пылеватому песку. Мощность этого слоя колеблется от 2,10 до 2,50 м.

Скважиной № 17 под выше описанном слое вскрыт прослой с корнями растений (№ 4-б) мощностью 0,90 м.

Ниже залегают мелкозернистый песок, гранулометрический состав которого нижеследующий (по 6 образцам грунта):

Частицы $\varnothing$ более 2 мм (гравийные)	0,0-0,2 %
-"- $\varnothing$ 2,0-0,5 мм (крупный песок)	0,0-2,6 %
-"- $\varnothing$ 0,5-0,25 мм (средний песок)	2,0-27,4 %
-"- $\varnothing$ 0,25-0,1 мм (мелкий песок)	65,0-87,6 %
-"- $\varnothing$ менее 0,1 мм (пылеватые)	2,8- 5,0 %

Угол естественного откоса мелкого песка в сухом состоянии колеблется от  $31^{\circ}50'$  до  $32^{\circ}10'$ :

в/ Супесь пылеватая (№ 6) в виде прослойки мощностью 0,10 м вскрыта скважиной № 18 в толще мелкого песка на глубине 5,30 м

от поверхности земли. Супесь является тугопластичной.

#### IV. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Расположение промплощадки на берегу озера в значительной мере повлияет на режим грунтовых вод, в особенности на исследованных участках, расположенных в прибрежной зоне. В прибрежной зоне уровень грунтовых вод с некоторым опозданием повторяет все уровенные колебания озера и имеет гидравлическую связь с водой последнего.

Грунтовая вода на промплощадке вскрыта всеми разведочными скважинами на глубине от 2,20 м до 8,55 м от поверхности земли, в пределах отметок от +0,55 до -0,54 м абс. высоты.

Грунтовая вода приурочена к мелкому и среднему песку, которые характеризуются хорошими фильтрационными способностями. Коэффициент фильтрации песков колеблется от 2,76 до 15,55 м/сутки, в среднем 10 м/сутки.

Скважинами № 15 и № 16, расположенным на берегу озера (на участке проектируемого склада), грунтовая вода вскрыта на глубине 2,20 м от поверхности земли, на отметках от -0,38 м до -0,49 м. Наблюдаемые уровни следует считать минимальными. Максимальный уровень на этом участке ожидается на 0,8-1,0 м выше наблюдаемых. Мелкий песок, который на этом участке залегает ниже уровня грунтовых вод и уровня озера, обладает свойствами пльвуна. Приток воды в выемках ожидается сильным.

По данным химического анализа пробы воды, отобранной из скважины № 16, грунтовая вода на участке проектируемого склада имеет углекислотную агрессивность по отношению к бетону. Отме-

чается, что на этом участке свалены разные отходы производства, которыми грунтовая вода загрязнена.

На участке проектируемой механической мастерской скважинами № 13 и № 14 грунтовая вода вскрыта на глубине 3,50 до 4,00 м от поверхности земли, на абс. отметках от -0,16 м до -0,54 м. Некоторое понижение грунтовой воды в скважине № 13 объясняется ее расположением вблизи канавы, дренирующей грунтовые воды.

На этом участке грунтовая вода также загрязнена и имеет углекислотную агрессивность по отношению к бетону.

На участке проектируемой дымовой трубы грунтовая вода вскрыта на глубине от 3,6 до 5,2 м от поверхности земли, в пределах отметок от -0,26 м до -0,36 м абс. высоты. Грунтовая вода на этом участке не имеет агрессивных свойств по отношению к бетону.

Скважинами № 17 и 18, расположенным вблизи бровки склона, на участке проектируемой водонапорной башни, грунтовая вода вскрыта на глубине от 7,45 м до 8,55 м от поверхности земли. Грунтовая вода на этом участке дренируется прилегающей приозерной впадиной.

#### У. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

I. По исследованным участкам промплощадки бумажной фабрики "ЮГЛА" в основном распространены мелкозернистые пески, которые в прибрежной полосе озера покрыты насыщенным слоем мощностью до 2,10 м. В толще мелких песков местами залегают про-

слои среднего песка. Вблизи озера песок имеет органические примеси, прослойки торфа и пылеватой супеси.

2. Торф и супесь следует отнести к слабым, сильно-сжимаемым грунтам. По данным компрессионных испытаний прослой торфа мощностью 0,30 м, при нагрузке 1,0 кг может дать осадку 48 мм (на участке проектируемого склада) и прослой супеси мощностью 2 м при такой-же нагрузке - 255 мм (на участке проектируемой механической мастерской).

3. На участке проектируемого склада насыпной слой не может быть рекомендован для естественного основания под фундаменты. Этот слой состоит из отходов бульжного производства и разных неразложившихся органических примесей, при том грунт неравномерно уплотненный.

4. Для грунтов, вскрытых на участках проектируемых сооружений, приняты нижеследующие допускаемые нагрузки (согласно НигУ 127-55, при существующих геологических и гидрогеологических условиях):

а/ песок мелкозернистый, маловлажный	2,0 кг/см <sup>2</sup>
"    "    водонасыщенный	1,5 " "
б/ песок пылеватый, маловлажный	1,5 " "
в/ песок мелкозернистый с примесью органики (на участках проектируемого склада и механической мастерской)	1,0 " "
г/ песок мелкозернистый с тонкими прослойками супеси	1,0 " "
д/ песок среднезернистый	2,0 " "
е/ насыпной слой (вскрытый скважинами №№ 13и14)	1,0 " "

Как это было отмечено выше, супесь пылеватая текуче - пластичная относится к сильно сжимаемым грунтам (см. подробное описание в тексте). При вскрытии кровли супеси, последняя может разжижаться и набухать. Также данный грунт является чувствительным по отношению к вибрационным движениям, вследствие чего может нарушаться естественная структура грунта. Земляные работы должны выполняться так, чтобы не ухудшились строительные свойства грунтов основания.

5. На участке проектируемого склада ожидается неравномерная осадка грунта под фундаментами, вызванная прослоем торфа, вскрытого на западной части площадки.

Верхний прослой торфа, залегающий в подошве насыпного слоя, подлежит изъятию.

6. Грунтовая вода на исследованных участках вскрыта в пределах отметок от + 0,55 м до - 0,54 м абс. высоты. Указанные уровни следует считать минимальными. Максимальный уровень грунтовой воды в прибрежной зоне озера ожидается на 0,8-1,0 м выше, по остальным исследованным участкам - 0,5 м выше наблюдаемых.

7. На участках с высоким стоянием грунтовых вод приток воды в выемках ожидается сильным, так как средний коэффициент фильтрации мелкого песка - 10 м/сутки, максимальный - 15,55 м/сутки. Мелкие пески, находясь ниже уровня грунтовых вод, обладают свойствами пльвуна, в особенности в прибрежной зоне.

8. Во избежании возможного выноса мелких частиц грунта,

водоотлив из котлованов не следует производить открытым способом.

9. На участке проектируемого склада необходимо принять меры против возможной ослаблении напряжений под фундамен- ты существующего склада, который имеет трещину.

10. На участке проектируемой механической мастерской и склада грунтовая вода имеет углекислотную агрессивность по отношению к бетону. На участке проектируемой дымовой трубы грунтовая вода агрессивные свойства не имеет.

11. Ввиду того, что стройплощадка проектируемого скла- да невысоко приподнята по отношению уровня озера, понижение уровня грунтовых вод путем дренажа ограничена.

12. Для подземных сооружений на этом участке потребует- ся гидроизоляция.

13. Участок проектируемой водонапорной башни находится вблизи бровки склона. Месторасположение этого сооружения не должно находиться ближе 10-12 м от бровки склона.

ГЛ.ГЕОЛОГ - *V. Melzobc* / В.МЕЛЗОБС /

Составила - *A. Ekmane* / А. ЭКМАНЕ /

на



г. Рига, 30.III-1960 г.

ПРОТОКОЛ № М 27

испытания 36 проб грунтов, доставленных в лабораторию Института  
геологии и полезных ископаемых Академии наук Латвийской С С Р

"ЛАТГИПРОМ"

согласно отношению от 23.III-1960 года за № 2271

I. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

№№ п/п	№№ образ- ца	№№ выра- ботки	Шифр площадки	Глубина взятия пробы м	С и т о в о й а н а л и з							Отумучивание			ПРИМЕЧАНИЕ
					> 2,0	2,0- -1,0	1,0- -0,5	0,5- -0,25	0,25- -0,1	0,1- -0,05	< 0,05 мм	0,05- -0,01	0,01- -0,005	< 0,005 мм	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	I	10	Бумажная фабрика "ЮГЛА"	1,5 - 2,0	-	-	0,2	17,8	76,2	4,0	1,8	-	-	-	
2	2	10		3,0 - 3,5	-	-	0,2	37,8	60,2	1,2	0,6	-	-	-	
3	3	10		4,5 - 5,0	-	-	0,2	19,2	78,2	1,6	0,8	-	-	-	
4	4	10		6,0 - 6,5	0,2	-	3,6	47,2	46,6	1,0	1,4	-	-	-	
5	5	10		8,0 - 8,5	-	0,6	2,8	43,6	50,4	1,4	1,2	-	-	-	
6	6	10		10,0 - 10,5	-	0,2	1,6	39,8	56,4	1,2	0,8	-	-	-	
7	7	10		12,0 - 12,5	-	-	1,0	41,4	55,2	0,8	1,6	-	-	-	
8	8	10		13,5 - 14,0	-	0,2	2,6	40,8	54,2	1,2	1,0	-	-	-	
9	9	11		2,0 - 2,2	-	-	0,4	6,6	81,6	7,0	4,4	-	-	-	
10	10	11		4,0 - 4,3	-	-	0,2	9,2	85,6	2,2	2,8	-	-	-	
11	11	11		6,0 - 6,3	0,4	0,2	1,0	29,8	65,6	1,2	1,8	-	-	-	
12	12	12		2,0 - 2,3	-	-	-	28,2	70,8	0,6	0,4	-	-	-	
13	13	12		8,5 - 9,0	-	0,2	1,8	48,4	47,0	1,2	1,4	-	-	-	
14	14	12		10,0 - 10,5	-	-	2,0	46,0	49,0	1,4	1,6	-	-	-	
15	15	13		2,0 - 2,5	-	-	-	7,4	88,2	2,8	1,6	-	-	-	
16	16	13		4,0 - 4,5	0,2	-	0,6	45,4	53,0	0,2	0,6	-	-	-	
17	17	13		6,0 - 6,5	-	0,2	2,2	54,6	41,2	0,8	1,0	-	-	-	
18	18	13		8,0 - 8,5	-	0,2	1,6	28,0	68,2	0,8	1,2	-	-	-	
19	20	14		2,1 - 2,6	4,2	1,8	2,8	21,6	63,8	3,0	2,8	-	-	-	
20	21	14		2,6 - 2,9	0,8	0,2	0,2	5,6	89,6	2,8	0,8	-	-	-	
21	22	14		4,0 - 4,5	-	-	0,5	1,5	4,0	14,3	79,7	53,4	17,6	8,7	
22	23	14		7,0 - 7,5	-	0,2	2,0	41,0	56,2	0,4	0,2	-	-	-	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23	24	I5	"	2,3 - 2,6	0,2	0,2	0,4	13,2	79,6	4,8	1,6	-	-	-	
24	25	I5		4,0 - 4,5	-	-	0,6	20,2	75,4	1,6	2,2	-	-	-	
25	27	I5		6,0 - 6,5	-	0,2	2,0	36,6	58,2	1,6	1,4	-	-	-	
26	28	I6		3,0 - 3,5	1,2	0,2	0,6	18,0	77,6	1,8	0,6	-	-	-	
27	29	I6		4,0 - 4,5	0,2	0,2	0,4	10,6	84,0	3,0	1,6	-	-	-	
28	31	I6		7,0 - 7,5	0,1	0,1	1,4	35,0	59,0	2,8	1,6	-	-	-	
29	32	I7		3,5 - 4,0	-	-	-	9,2	87,6	2,2	1,0	-	-	-	
30	33	I7		5,5 - 6,0	-	-	0,6	26,4	70,2	2,0	0,8	-	-	-	
31	34	I7		8,0 - 8,5	0,2	-	2,6	41,6	52,2	1,6	1,8	-	-	-	
32	35	I8		2,0 - 2,4	-	-	-	2,0	65,2	19,4	13,4	12,0	1,0	0,4	
33	36	I8		4,5 - 4,8	-	0,2	2,4	27,4	65,0	3,4	7,6	-	-	-	
34	37	I8		7,0 - 7,4	-	-	-	12,4	84,6	2,0	1,0	-	-	-	

II. ДРУГИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

№№ III	№№ образ- ца	№№ выра- ботки	шифр площадки	Глубина взятия пробы м	Естеств. влажн. %	Удель- ный в е с	Объем. вес г/см <sup>3</sup>		Пори- стость %	Угол естеств. откл.		Пределы пластич.		Чис- ло плас- тичн.	Коеф- ф. филь- тра- ции K/o см/ сек.	Со- дер- жа- ние ор- ган- ве- ще- ств %	
							в естес- твен. сос- тоянии	скеле- та		в сухом состоя- нии	под во- дой	верхний предел	нижний предел				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
I	I	10	Бумажная фабрика " Ю Г Л А "	1,5 - 2,0	-	-	-	-	-	32°20'	30°40'	-	-	-	-	-	
2	2	"		3,0 - 3,5	-	-	-	-	-	-	31°50'	30°05'	-	-	-	-	-
3	3	"		4,5 - 5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0.10	-2
4	4	"		6,0 - 6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1.10	-2
5	9	II		2,0 - 2,2	-	-	-	-	-	-	32°00'	29°40'	-	-	-	-	1
6	10	"		4,0 - 4,3	-	-	-	-	-	-	32°25'	29°50'	-	-	-	3,2.10	-3
7	II	"		6,0 - 6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,1.10	-3
8	12	12		2,0 - 2,3	-	-	-	-	-	-	31°55'	30°10'	-	-	-	-	1
9	13	"		8,5 - 9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1.10	-2
10	15	13		2,0 - 2,5	-	-	-	-	-	-	32°00'	30°15'	-	-	-	-	1
11	16	"		4,0 - 4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8.10	-2
12	17	"		6,0 - 6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7.10	-2
13	19	14		1,5 - 2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,2
14	20	"		2,1 - 2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8
15	21	"		2,6 - 2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
16	22	"		4,0 - 4,5	-	29,5	2,68	1,92	1,48	44,7	-	-	24,2	14,2	10,0	-	1
17	23	"		7,0 - 7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5.10	-2
18	24	15		2,3 - 2,6	-	-	-	-	-	-	32°10'	30°30'	-	-	-	7,7.10	-3

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
19	25	I5	"	4,0 - 4,5	-	-	-	-	-	32°05'	30°00'	-	-	-	1,0.10 <sup>-2</sup>	-
20	28	I6	"	3,0 - 3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4.10 <sup>-2</sup>	0,7
21	29	"	"	4,0 - 4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
22	30	"	"	6,1 - 6,4	185,3	2,28	1,24	0,43	82,1	-	-	-	-	-	-	28,2
23	32	I7	"	3,5 - 4,0	-	-	-	-	-	32°10'	30°20'	-	-	-	-	-
24	33	"	"	5,5 - 6,0	-	-	-	-	-	31°45'	30°00'	-	-	-	-	-
25	35	I8	"	2,0 - 2,4	-	-	-	-	-	32°30'	29°20'	-	-	-	-	-
26	36	"	"	4,5 - 4,8	-	-	-	-	-	31°50'	30°10'	-	-	-	-	-

Заведующий лабораторией - / подпись /

Ст. лаборант - / подпись /



*A. Zintane*

ПРОТОКОЛ № М 27-а

Химический анализ 3 проб воды, доставленных в лабораторию  
Института геологии и полезных ископаемых Академии наук  
Латв. ССР "ЛАТГИПРОПРОМ"

согласно отношению от 23. III - 1960 г. за № 2271

№ п/п	№ обр.	№ выработки	Место взятия пробы	Глубина взятия пробы м	Прозрачность	Цвет	Запах	рН	Са <sup>++</sup> мг/л, мгэкв/л	Mg мг/л, мгэкв/л	K + Na (перечисл. на Na) мг/л, мгэкв/л	Fe <sup>+++</sup> + Fe <sup>++</sup> мг/л, мгэкв/л	HCO <sub>3</sub> мг/л, мгэкв/л	SO <sub>4</sub> мг/л, мгэкв/л	Cl мг/л, мгэкв/л	NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> мг/л, мгэкв/л	Окисляемость по К <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> белое мг O <sub>2</sub> /л	Сухой остаток 110°C мг/л	Свободная CO <sub>2</sub> мг/л	Агрессивная CO <sub>2</sub> мг/л	Жесткость (нем. градусы)					
																					Общая	Карбонатная				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	1	14	Бумажная фабрика "Ю Г Л"	3,50	Мутный с осадком	Бесцветный	Без запаха	7,2	101,9	41,5	17,4	Следы	307,2	154,3	36,0	нет	91,7	597,1	411,4	2,2	23,80	14,09				
2	2	11		5,20				-	5,135	3,413	0,755	-	5,050	3,237	1,016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	3	16		2,60				-	3,219	2,640	0,290	-	4,368	1,329	0,452	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
								7,3	187,8	133,9	15,1	0,8	1057,5	140,3	32,0	нет	57,5	1090,3	440,0	нет	56,28	48,51				
								-	9,420	11,096	0,657	-	17,323	2,947	0,903	-	-	-	-	-	-	-	-			

Заведующий лабораторией - (подпись)

Инженер-химик -

/ подпись /



КОПИЯ ВЕРНА: А. Ермаков