

Сметана

Латвийские
геологические фонды

Инв. №

2348

28 VII 601-

Основной экз

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

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

Заказ № I4I04

Марка ИГ

Завод № 9I6

О Т Ч Ё Т

О ВЫПОЛНЕННЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗЫСКАНИЯХ НА УЧАСТКЕ ПРОЕКТИРУЕМОЙ
ДЫМОВОЙ ТРУБЫ И КОТЕЛЬНОЙ ЗАВОДА



Осн. № 213.

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

Управление геологии и охраны недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

Инв. № 2348

Дата 28 IV 60.-

Заказ № 14104

Марка III

Завод № 916

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологических изысканиях
на участке проектируемой дымовой трубы и котель-
ной завода

Главный инженер института

(А. Лейтис)

Гл. инженер проекта

(В. Алисов)

Нач.-в отделе инженерных
изысканий

(А. Портнойс)

г. Рига, 1959 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I Пояснительная записка

1 Введение

2 Геологические и гидрогеологические условия

3 Послойное описание грунтов

4 Заключение

II Текстовые приложения

1 Задание от 14.XI.59 г.

2 Протокол № М-145 испытания проб грунтов

3-6 Паспорта грунтов

7-10 Протоколы испытания сопротивления грунтов сдвигу

III ЧЕРТЕЖИ

1 Схема расположения скважин ИГ-4

2 Разрезы скважин ИГ-5

3 Геолого-литологические разрезы ИГ-6

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Введение

На основании технического задания на территории завода № 916 для выяснения грунтовых условий на участке проектируемой дымовой трубы и котельной произведены дополнительные инженерно-геологические изыскания в следующем объеме:

1) Пробурено 6 разведочных скважин глубиной от 12,00 до 21,20 м, общим метражом 89,90 пог.м, из них 3 скважины глубиной 16,20 до 21,20 м пробурены под проектируемую дымовую трубу. Бурение произведено вручную, ударно-вращательным буровым комплектом диаметром 89 мм с обсадной трубами.

2) Отобраны образцы грунтов с каждой литологической разности пород, но не реже, чем через 0,5 м.

Для лабораторного испытания отобрано 4 образца ненарушенной и 27 образцов нарушенной структуры.

3) Произведены наблюдения за уровнем грунтовой воды в разведочных скважинах в периоде полевых работ.

4) Разведочные скважины инструментально привязаны.

Испытания грунтов произведены в лаборатории Института Геологии и полезных ископаемых Академии Наук Латв.ССР.

Полевые работы произведены с 23 ноября по 2 декабря 1959 года буровой бригадой "Латгипропром" под руководством ст.инж.-геолога САСТАПС В.

Основные изыскания на площадке завода, на участке проектируемой котельной, произведены в августе 1959 года проектным институтом "Латгипропром", по которым выпущен отдельный отчет: "Технический отчет о выполненных инженерно-геологических изысканиях на участке проектируемой котельной завода "Латгипропром", г.Рига, 1959 г. В связи с значительными изменениями в проекте котельной были произведены дополнительные изыскания, по которым составлен настоящий отчет

В настоящем отчете помимо материалов наших полевых изысканий, частично использованы материалы основных изысканий для проектирования котельной, а именно: разрезы скважин для построения геолого-литологиче-

ских разрезов, данные по определению агрессивных свойств грунтовой воды и др.

2. Геологические и гидрогеологические условия

Общие сведения по топографии, геологическом строении и гидрогеологических условиях как по площадке завода в целом, так и по участку проектируемой котельной и дымовой трубы приведены в отчёте по основным изысканиям и здесь не повторяются.

В районе скважин „Л“, „М“ и „Н“ имеется навал каменного угля мощностью 1,20 м. В разрезах скважин навал каменного угля не показан; за отметку устья скважин принята отметка поверхности земли, т.е. поверхность бурьяника или насаженного елоя. В геолого-литологических разрезах навал каменного угля показан, но отметкой устья скважин также является отметка поверхности земли.

Грунтовая вода на участке проектируемой котельной во время полевых работ в декабре 1959 года вскрыта в пределах абсолютных отметок от + 1,21 до + 1,72 м. Наблюдённые уровни грунтовой воды следует считать близкими к

4

максимальным. Максимальный кратковременный уровень грунтовой воды может достичь абс. отметку + 1,80 м.

Максимальный уровень грунтовой воды продолжительного стояния имеет отметку + 1,50 м (абс.), которая приведена в отчёте по основным изысканиям под проектируемой котельной завода.

По данным химического анализа грунтовая вода обладает сульфатной и углекислотной агрессивностью. Сульфатная агрессивность относится только к рядовому портуландцементу, но не относится к сульфатостойким цементам.

Следует отметить, что почти во всех скважинах при прохождении илистых отложений на разной глубине наблюдалось интенсивное выделение болотного газа. При поджигании высота пламени достигала 0,5 до 1,5 м. Выделение газа продолжалось 2-3 дня.

3. Последнее описание грунтов

На участке проектируемой котельной и дымовой трубы толща аллювиальных отложений вскрыта до глубины 20,0 м (до абс. отметки - 18,06 м) Словение вскрытых на

исследования на участке грунтов изображено на геолого-литологических разрезах У-У* по XI-XI* (см. черт. III-6). На описываемом участке разведочными скважинами вскрыты нижеследующие грунты:

1) Бульжник мощностью 0,20 до 0,25 м покрывает участок проектируемой дымовой трубы.

2) Растительный слой песчаный вскрыт скважиной "р" мощностью 0,20 м.

3) Насынный слой, представленный строительным мусором вскрыт от поверхности земли или под растительным слоем мощностью 0,30 до 1,00 м.

3а) Насынный слой, представленный желтовато-серым мелкозернистым песком вскрыт от поверхности земли или под слоем строительного мусора мощностью 0,35 до 1,30 м.

3б) Насынный слой представленный разнозернистым песком с битым кирпичом, с примесью шлака и щепок, рыхлым, водонасыщенным, с сильным запахом сероводорода, вскрыт скважиной "0" под слоем мелкозернистого песка мощностью 1,90 м.

4) Песок пылеватый, серый, водонасыщенный, с

остатками разложившейся древесины вскрыт скважиной "Д" под бульжником мощностью 1,35 м.

5) Песок мелкозернистый, темносерый, слабо заиленный, средней плотности вскрыт скважиной "Г" на глубине 0,90 м. мощностью 1,10 м.

6) Суглинок пыловатый заиленный, зеленовато-серый, мягкопластичный вскрыт скважиной "Р" под слоем песчаного мелкозернистого песка мощностью 0,60 м.

7) Торф темнокоричневый, хорошо разложившийся вскрыт на участке проектируемой котельной под насильным слоем или под слоем пылеватого суглинка мощностью 0,20 до 1,30 м. Прослойки торфа среди отложений органического ила мощностью до 0,30 - 0,80 м вскрыты скважинами "И" и "К" на участке проектируемой дымовой трубы. Содержание органических веществ составляет 39,5%.

8) Сапропелит бурый, очень мягкопластичный вскрыт скважиной "О" на участке проектируемой котельной мощностью 0,90 м. Содержание органических веществ 48,8%.

9) Ил органико-минеральный, буровато-серый, местами

чёрный, очень мягкопластичный вскрыт всеми разведочными скважинами. Подошва слоя залегает на глубине 3,80 до 5,70 м (- 1,94 до -3,58 м абс.). Мощность слоя колеблется в пределах 0,90 до 3,00 м.

Физико-механические свойства данного слоя характеризуются результатами лабораторного испытания проб ненарушенной структуры I и II, а также проб нарушенной структуры I, 10, 19, 21 и 27.

Минеральную часть этого слоя составляют следующие фракции (в % по весу грунта):

частицы ϕ 2,0-0,25 мм (крупный и средний песок)	2,5 до 4,5 %
" ϕ 0,25-0,1 мм (мелкий песок)	20,5 до 29,6%
" ϕ 0,1 -0,01 мм (крупная пыль)	52,9 до 55,3%
" ϕ 0,01-0,005 мм (мелкая пыль)	9,3 до 13,7%
" ϕ менее 0,005 мм (глина)	4,2 до 8,0%
Органические вещества составляют	4,8 до 30,2%

Слой органо-минерального ила характеризуется высокой естественной влажностью, которая составляет 108,5 до 153,2%.

Благодаря связывающим свойствам органических примесей, отложения органо-минерального ила характеризуются

высокой пластичностью.

Число пластичности составляет 50,7 до 115,2 при верхнем пределе пластичности 90,0 до 200,8 % и нижнем пределе пластичности 39,3 до 95,6 %, Консистенция данного грунта определена по формуле:

$$V = \frac{W_e - W_p}{W_n}, \text{ где}$$

W_e — естественная весовая влажность

W_p — влажность на границе раскатывания (нижний предел пластичности)

W_n — число пластичности.

Полученные показатели консистенции 0,41 и 0,55 показывают соответственно, что грунт находится в мягкопластичном и очень мягкопластичном состоянии.

Пористость грунта высокая и составляет 72,4 до 78,4%, удельный вес 2,27 до 2,43 г/см³, объёмный вес 1,23 до 1,40 г/см³ и объёмный вес скелета 0,49 до 0,67 г/см³.

По данным испытания сопротивления грунта сдвигу получены следующие показатели:

угол внутреннего трения φ°	14 ⁰ 35' до 27 ⁰ 00'
коэффициент внутреннего трения	0,26 до 0,51
коэффициент сдвига γ	0,37 до 0,57
сцепление с кг/см ²	0,17 до 0,34

На основании произведённых лабораторных испытаний и по табличным данным допускаемое сопротивление трению илистого грунта принято $0,5 \text{ т/м}^2$.

По данным компрессионного испытания органо-минеральный ил при нагрузках от $0,5$ до $1,5 \text{ кг/см}^2$ имеет следующие модули осадки в мм/м:

нагрузка кг/см^2	модуль осадки мм/м
0,5	85- 159
1,0	158 -215
1,5	207 -262

Из вышеприведенных данных следует, что грунт обладает высокой пористостью и сильной сжимаемостью.

10) Супесь пылеватая, тонкослоистая, серая, мягко-пластичная, с прослойками органо-минерального ила вскрыта на различной глубине в виде линзовидных прослоев среди отложений органо-минерального ила.

Содержание крупного и среднего песка (фракция $2,0 - 0,25 \text{ мм}$). $2,0\%$

Содержание мелкого песка (фракция $0,25 - 0,1 \text{ мм}$) $31,5\%$

Содержание крупной пыли (фракция $0,1 - 0,01 \text{ мм}$) - $54,5 \%$

содержание мелкой пыли (фракция 0,01-0,005 мм) 9,7%,

содержание глинистых частиц (менее 0,005 мм) 2,3%..

Содержание органических веществ 2,2 до 4,9%.

Число пластичности 42,5 при верхнем пределе пластичности 77,3% и нижнем пределе 34,8%. Данный слой подобно выше-описанному слою органо-минерального ила относится к сильно сжимаемым грунтам.

II) Песок мелкозернистый серый, средней плотности, местами слабо заиленный подстигает верхний слой органо-минерального ила. Местами слой переходит в пылеватый песок, местами *вык* линивается. Кровля слоя вскрыта на глубине 3,80 до 5,00 м. Мощность слоя 1,00 до 2,70 м.

Содержание фракций крупнее 0,25 мм составляет 0,4 до 7,2%,

— " — 0,1 мм — " — 78,4 до 87,6%.

Содержание органических веществ составляет 0,4%.

II2) Песок пылеватый, серый, средней плотности, со свойствами пылуна, местами с тонкими прослойками (1-2 см) ила вскрыт под отложениями органо-минерального ила или под слоем мелкозернистого песка. Кровля слоя вскрыта на глубине 4,40 до 6,20 м. Мощность слоя 0,80 до 4,10 м.

Содержание фракций крупнее 0,5 мм составляет 0,0 до 1,2%,

— " — 0,25мм — " — 6,4 до 10,0%,

— " — 0,1 мм — " — 50,4 до 67,6%.

Содержание органических веществ составляет 0,5 до 1,1%.

13) Ил органо-минеральный буровато-серый и зеленовато-серый, очень мягкопластичный образует нижнюю толщину илистых отложений. Нередко наблюдаются прослой пылеватой, заиленной супеси (см. выше), тонкие прослой пылеватого песка и среднезернистого песка.

Кровля слоя вскрыта на глубине 7,20 до 8,60 м от поверхности земли. Подошва слоя разведочными скважинами не достигнута. Проходная мощность достигает 11,50 м.

Минеральную часть данного слоя составляют следующие фракции:

частицы ϕ 2,0 до 0,25 мм (крупный и средний песок)	2,0%,
" ϕ 0,25 до 0,1 мм (мелкий песок)	1,5 до 17,5%,
" ϕ 0,1 до 0,01 мм (крупная пыль)	69,0 до 76,3%,
" ϕ 0,01 до 0,005 мм (мелкая пыль)	9,0 до 13,2%,
" ϕ менее 0,005 мм	3,5 до 7,0 %.

Органические вещества составляют 2,5 до 6,6 %.

Естественная влажность высокая и составляет 62,3 до 69,8%. Число пластичности составляет 45,8 до 46,5 при верхнем пределе пластичности 77,0 до 80,0% и нижнем пределе 30,5 до 34,2%. Показатель консистенции 0,68 до 0,777, что соответствует очень мягкопластичному состоянию грунта.

Пористость составляет 64,2 до 65,4%, удельный вес 2,57 г/см³, объёмный вес 1,49 до 1,51 г/см³ и объёмный вес скелета 0,89 до 0,92 г/см².

По данным испытания сопротивления грунта сдвигу получены следующие показатели:

угол внутреннего трения φ°	12°23' до 12°57'
коэффициент внутреннего трения	0,22 до 0,23.
коэффициент сдвига γ	0,34 до 0,35.
сцепление c кг/см ²	0,35 до 0,40.

Допускаемое сопротивление трению илистого грунта принято 0,5 т/м².

По данным компрессорного испытания органо-минеральный ил при нагрузках от 0,5 до 1,5 кг/см² имеет следующие модули осадки в мм/м.

нагрузка кг/см ²	модуль осадки мм/м
0,5	60 до 140
1,0	111 до 133
1,5	157 до 210

Из вышеприведенных данных следует, что грунт обладает высокой пористостью и сильной сжимаемостью.

14) Песок среднесернистый, серый вскрыт на глубине

17,10 м мощностью 0,40 м среди толщи илстых отложений. Содержание органических веществ составляет 0,6%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) На основании вышеизложенного следует, что на участке проектируемой котельной и дымовой трубы завода № 916 грунтовые условия неблагоприятные.

Под насыпным слоем мощностью 0,20 до 3,20 м залегают в основном органо-минеральные илы с прослоями мелкого или пылеватого песка, иногда заиленными, а также с прослоями пылеватой, заиленной супеси.

2) Имея в виду, что на глубине заложения фундаментов на исследованном участке распространены грунты со значительной сжимаемостью, при заложении фундаментов на этих грунтах ожидается значительная неравномерная осадка.

3) Верхние слои, распространенные на исследованном участке (булькная мостовая, насыпной слой и растительный слой) при открытии котлована для фундаментов будут прорезаны.

4) К сильносжимаемым грунтам относятся торф, сепропель, органо-минеральный ил, заиленные пылеватые суглинки

и супеси, а также пылеватый, заиленный песок. Как основание под фундаменты непригоден также рыхлый разно-зернистый песок с примесью битого кирпича, щека и щепок, вскрытый на восточной части участка скважиной "0" до глубины 3,20 м.

5) Для нижеследующих грунтов природного залегания при существующих во время разработки геологических и гидрогеологических условиях согласно НИТУ 127-55 § 57 приняты нижеследующие допускаемые нагрузки:

- а) для песка мелкого, водонасыщенного, средней плотности 1,5 кг/см²
- б) для песка пылеватого, водонасыщенного, средней плотности 1,0 кг/см²
- в) для песка мелкого, слабо заиленного, водонасыщенного, средней плотности 1,0 кг/см²

6) Кровля мелкого песка и пылеватого песка залегает в пределах отметок - 1,94 до - 4,28 м (абс.)

Толща песчаных отложений подстилается сильно-сжимаемым органо-минеральным илом. Имея в виду, что мощность песчаной толщи очень неустойчива и местами снижается до 1,10 м, а подстилающие илстые отложения

снижают её несущую способность, не рекомендуется закладывать фундаменты на естественный грунт.

7) Уровень грунтовой воды во время полевых работ установился на отметках + 1,21 до +1,72 м (абс.).

Максимальный уровень грунтовой воды может достичь абсолютную отметку + 1,80 м.

8) Песчаные отложения, залегающие ниже уровня грунтовых вод, обладают свойствами пльвуна.

9) Грунтовая вода обладает сульфатной и углекислотной агрессивностью. Сульфатная агрессивность не относится к сульфатостойким цементам. Нужно учесть также возможную агрессивность грунтовой воды, вследствие наличия в илах гуминовых кислот и сероводорода, вредно влияющих на бетон.

10) Ввиду высокого стояния уровня грунтовых вод для подземных сооружений необходимо предусмотреть гидроизоляцию. В связи с тем, что промплощадка невысоко приподнята по отношению к уровню воды в старице Удру гравис, дренаж площадки не может дать эффективных результатов.

11) Иная ввиду, что вблизи проектируемой котельной и дымовой трубы расположены корпуса завода, при рытье котлована необходимо принять меры против обрушения.

Главный геолог

V. Melzobc (В.Мелзобс)

Составил - старший инж. геолог *A. Eshma* (В.Састанс)

ЗАДАНИЕ

Заказчик	завод п/я № 7
Предприятие	завод 916
Объект	котельная
Стадия	рабочие чертежи
Часть проекта	изыскание
Шифр	I4104

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЯ

Ввиду того, что место посадки здания котельной, топливopодачи и трубы изменилось по сравнению с ранее намечившимся, прошу Вас произвести дополнительные инженерно-геологические изыскания на площадке, а именно согласно прилагаемого эскиза пробурить 6 скважин, определить физико-механические данные грунта, положение и агрессивность грунтовых вод, сделать геолого-литологические разрезы и *оконтурить* линию песка, выявленную основными изысканиями.

ПРИЛОЖЕНИЕ : эскиз на синьке.

Гл. инж. проекта

(В.Алясов)

14.XI.59г.



Верно :

ПРОТОКОЛ № И 145

испытания 31 проб грунтов, доставленных в лабораторию Института геологии и полезных ископаемых Академии

Науч. Латв. ССР "ЛАТГИПРОМ"

согласно отношению от 11.ХП.1959 года за № 9795

1. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ

№ п.п.	№ № образца	№ № выработки	Шифр площадки	Глубина взятия пробы м	Ситовой анализ							Отмучивание		
					3,0 ^	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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	Л	Завод 916	5,00 - 6,00	-	-	-	10,0	57,6	16,8	15,6	-	-	-
2	6	Л		15,30 - 17,10	-	0,4	1,1	3,0	33,5	20,7	33,3	27,6	6,4	4,3
3	7	Л		17,10 - 17,50	2,4	8,0	30,8	27,2	18,4	4,0	9,2	-	-	-
4	8	Л		17,50 - 18,10	0,4	2,3	10,4	12,0	18,4	13,2	42,8	22,7	14,0	6,1
5	11	М	1,70	1,20 - 2,50	-	0,5	0,5	1,0	31,5	24,0	42,5	30,5	9,7	2,3
6	12	М		4,40 - 5,50	-	-	-	7,2	80,4	6,8	5,6	-	-	-
7	13	М		6,20 - 7,00	-	-	0,8	5,6	49,2	21,2	23,2	-	-	-
8	15	М		7,80 - 8,20	-	0,5	0,5	1,5	22,0	33,5	42,0	35,7	2,5	3,8
9	16	М		8,20 - 8,60	0,5	0,5	1,0	3,5	17,0	20,5	57,0	47,2	3,5	5,7
10	20	Н		3,80 - 6,50	-	-	-	0,4	78,0	9,6	12,0	-	-	-
11	21	Н		6,50 - 8,50	0,4	0,4	1,2	2,0	29,6	15,2	51,2	37,7	9,3	4,2
12	25	О		5,70 - 6,40	-	-	1,2	7,2	42,0	24,8	24,8	-	-	-
13	I	М		3,00 - 3,80	-	1,5	1,5	1,5	24,0	3,5	68,0	51,8	10,9	5,3
14	II	Н		2,00 - 2,50	-	0,5	0,5	1,5	20,5	11,5	65,5	43,8	13,7	8,0
15	III	Н		9,50 - 10,00	-	0,5	0,5	1,0	17,5	13,2	67,3	54,8	9,0	3,5
16	IV	Н		12,00 - 12,30	-	0,5	0,5	1,0	1,5	21,3	75,2	55,0	13,2	7,0

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
16	16	M		8-20 - 8.60	-	-	-	-	-	-	-	50,7	30.I	20.6	-	4,0
17	17	M		9.20 - 10.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9
18	18	M		13.00 - 14.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6
19	19	H		3.00 - 3.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0
20	20	H		3.80 - 6.50	-	-	-	-	-	-	29 ⁰ 35 ⁺	-	-	-	4.0.10 ⁻³	1,3
21	21	H		6.50 - 8.50	-	-	-	-	-	-	-	42,7	30.0	12.7	-	1,7
22	22	H		13.80 - 15.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.I
23	23	O		3.40 - 4.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,8
24	24	O		4.80 - 5,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8
25	25	O		5.70 - 6.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
26	26	O		9.70 - 11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6
27	27	П		2.80 - 4.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,6
28	I	M		3.00 - 3.80	153,2	2,27	1,23	0,49	78,4	-	-	200,8	95,6	105,20	-	30,2
29	II	H		2,00 - 2,50	108,5	2,43	1,40	0,67	72,4	-	-	176,5	61,8	115,2	-	16,6
30	III	H		3.50 - 10.00	62,3	2,57	1,49	0,92	64,2	-	-	77,0	30,5	46,5	-	5,0
31	IV	H		12.00 - 12.30	69,8	2,57	1,51	0,89	65,4	-	-	80,0	34,2	45,8	-	5,5

Заведующий лабораторией (подпись)

Старший лаборант (подпись)

МГ

II. ДРУГИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

№ п/п	№ образца	№ выре- ботки	Шифр площад- ки	Глубина взятия пробы II	Естествен- ная влажн. %	Удель- ный вес	Объёмн. вес г/см ³		Порис- тость %	Угол естеств. откл.		Пределы пластичн.		Число пластичности	Коэффициент фильтра- ции K/O	Содержание орг. веществ %	
							в естест- венном состоянии	скелет		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	Л	Завод 916	2.50 - 4.40	-	-	-	-	-	-	-	129,0	48,9	80,1	-	7,6	
2	2	Л		5.00 - 6.00	-	-	-	-	-	-	-	29°15'	-	-	-	-	0,5
3	3	Л		8.50 - 9.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6
4	4	Л		11.80 - 12.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6
5	5	Л		14.40 - 15.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,50
6	6	Л		15.80 - 17.10	-	-	-	-	-	-	-	-	51,6	27,0	24,6	-	2,2
7	7	Л		17.10 - 17.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6
8	8	Л		17.50 - 18.10	-	-	-	-	-	-	-	-	49,5	26,2	23,3	-	2,7
9	9	Л		19.20 - 20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	88,5	43,7	44,8	-	5,7
10	10	М		1.00 - 1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0	39,3	50,7	-	4,8
11	11	М		1.20 - 2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	77,3	34,8	42,5	-	4,9
12	12	М		4.40 - 5.50	-	-	-	-	-	-	32°00'	30°20'	-	-	-	6,7 · 10 ⁻³	0,4
13	13	М		6.20 - 7.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8
14	14	М		7.00 - 7.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,7
15	15	М		7.80 - 8.20	-	-	-	-	-	-	-	-	52,0	30,9	21,1	-	2,7