

26.303

В 57

СССР
ГУУЗ • НКТП

Т Р У Д Ы

СИБИРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

ПРОФЕССОР Л. П. ВЛАДИМИРОВ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОЛОМИТОВ КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА

ИЗДАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА СИБИРСКОГО
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

1938

Г. СТАЛИНСК

1938

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ

ТРУДОВ СИБИРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

- Проф.-докт. Н. А. Костылев —металлургия чугуна
- Инж. Д. С. Хорунов
- Проф. Л. П. Владимиров —металлургия стали
- Проф. Ю. В. Грдина —металловедение
- Инж. Н. Н. Мокин
- Инж. Т. М. Голубев —прокатное дело
- Доц. А. И. Сахаров
- Доц. А. И. Смирнов —литейное дело
- Инж. П. С. Болтенко
- Инж. Э. Х. Шамовский —сварочное дело
- Проф. В. П. Марков —химия
- Инж. А. М. Ручушкин
- Доц. Я. С. Воложин —огнеупорные материалы
- И. о. проф. М. М. Слиозберг —автоматика и телемеханика

Книга должна быть возвращена
не позже указанного здесь срока

СССР
ГУУЗ • НКТП

Т Р У Д Ы

СИБИРСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Кафедра металлургии стали

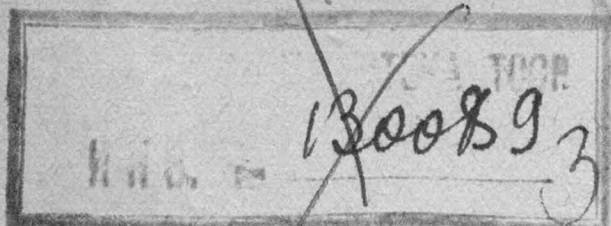
ПРОФЕССОР Л. П. ВЛАДИМИРОВ



184271

ЭКТ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОЛОМИТОВ КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА



ИЗДАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА СИБИРСКОГО
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

1938

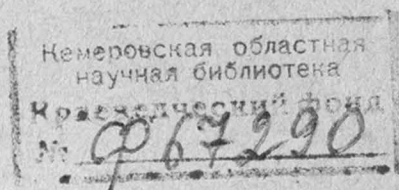
Г. С Т А Л И Н С К

1938

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

1. Характеристика доломита, поступающего на доломитную фабрику 3
2. Характеристика месторождений доломита, тяготеющих к Кузнецкому району 16



Технический редактор Е. И. Бутакова.

Тираж 350 экз. Печатн. лист. $1\frac{3}{4}$, учетно-автор. л. $3\frac{5}{8}$.

Сдано в набор 9/XII--37 г.

Подписано к печати 24/I-38 г.

Статформат 148×210.

Печатных знаков 82836 в одном печ. листе.

Новосибирск, типография № 1 Облисполкома, зак. № 4449.

Уполоблита № 6775 от 24/I-38 г.

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОЛОМИТОВ КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА*

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЛОМИТА, ПОСТУПАЮЩЕГО НА ДОЛОМИТНУЮ ФАБРИКУ

I. Месторождения

Сырой доломит поступает в мартеновский цех Кузнецкого завода со ст. Кача, Томской жел. дор. (близ Красноярска) и частично из карьеров Темир-Тау.

Как показывают нижеприводимые таблицы, средний состав качинских доломитов за три месяца составлял:

Таблица 1

Средние анализы доломитов Качинского месторождения

М е с я ц ы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	H ₂ O
Декабрь	2,92	0,45	1,00	33,09	18,53	2,90
Январь	4,08	0,50	1,36	32,66	17,73	—
Февраль	3,07	0,21	0,99	33,23	18,19	—
Среднее	3,36	0,39	1,12	33,00	18,15	2,90

Средние же данные из неполных анализов, производившихся в заводской химлаборатории и доставлявшихся вместе с вагонами доломита (среднее из 280 проб), дают величины, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Качинские доломиты

М е с я ц ы	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + + Fe ₂ O ₃
Январь	4,78	0,81
Февраль	4,15	1,55
Март	3,52	1,49
Среднее	4,15	1,28

* Работа относится к 1935—36 гг.

Доломит, доставляемый на завод из карьеров Темир-Тау, в среднем имеет состав, приведенный в таблице 3.

Таблица 3

Средний состав доломитов в Темир-Тау

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Потери
1,94	1,47	1,52	34,16	19,77	42,21

Средние же данные из неполных анализов для этого доломита приводятся в таблице 4.

Таблица 4

М е с я ц ы	SiO ₂	Al ₂ O ₃ + + Fe ₂ O ₃
Январь	4,32	1,81
Февраль	3,04	1,18
Март	2,19	1,34
Среднее	3,18	1,44

Сопоставление приводимых данных говорит о незначительной разнице в составе доломитов обоих месторождений.

В то же время совершенно очевидно, что оба месторождения дают доломит весьма пестрый по составу — пределы колебаний для отдельных составляющих весьма широки. Так, содержание SiO₂ в Качинских доломитах колеблется в пределах от 1 до 8%, содержание MgO—от 15,5 до 21,5% и т. д.

Вследствие недостаточной внимательности к приемке в цех доломита, наблюдались случаи заправки печей доломитом, предназначенным для доменных печей, с содержанием SiO₂=10–15%, и даже известняком.

Анализы этих материалов при подсчете средних величин состава нами не учитывались.

II. Химический состав

Из приведенных данных можно сделать ряд заключений о пригодности, огнеупорности и др. свойствах доломита как материала, идущего на заправку и наварку пода мартеновских печей.

Огнеупорность доломита определяется, главным образом, содержанием в нем MgO и SiO₂.

По содержанию MgO доломиты Темир-Тау являются несколько лучшими, чем качинские, хотя следует заметить, что как в тех, так и в других содержание MgO довольно низко.

Правда, наличие огромных залежей доломита в Качинском месторождении и пестрота анализов доломита, получаемого заводом в

указанные месяцы, еще не позволяет сделать окончательного заключения о самом месторождении.

Это усугубляется еще недостаточно организованной выработкой пластов доломита.

Отношение $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}}$ для качинских доломитов составляет 1,82.

Для доломитов в Темир-Тау это отношение: $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = 1,73$. Имея в виду, что наилучшей устойчивостью обладают доломиты, имеющие отношение $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = 1,50$, доломиты же, в которых это отношение $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = 2$, вовсе непригодны к службе, следует сделать вывод, что доломиты Темир-Тау обладают средней огнеупорностью, доломиты же качинские — пониженной.

Это положение целиком подтверждается и данными о количестве в доломитах кремнекислоты. В то время как качинские дают в среднем 3,36% SiO_2 (4,15% — в другом случае), Темир-Тау дают 1,94% (3,18% — в другом случае).

Однако в обоих случаях содержание кремнекислоты не выходит из допустимых пределов как в ту, так и в другую сторону и большей частью оно оказывается ниже среднего, что, в свою очередь, повышает несколько огнеупорность доломитов.

Вместе с тем, отдельные анализы принятого к обжигу доломита показывают чрезмерное количество SiO_2 (6,60%, 5,5%, 8,36%, 6,34%) и соответственно, весьма низкое количество MgO (15,6%, 15,5%, 16,6%, 16,7%). Как правило, эти анализы относятся к доломитам Качинского месторождения. Вполне понятно, что обжиг и отправка такого доломита к мартеновским печам недопустимы.

По содержанию плавней качинские доломиты опять-таки уступают место доломитам Темир-Тау: сумма плавней (исключая SiO_2) в первых составляет 1,28% — 1,54%, в то время как во вторых она достигает 1,44% — 2,99%. При этом заводскими анализами совершенно не учитывается содержание в доломите Mn_2O_3 , хотя влияние его на понижение температуры спекания больше, чем влияние Al_2O_3 и Fe_2O_3 , как это показали исследования проф. С. Потапенко.

Таким образом можно установить, что по своему составу качинские доломиты требуют более высокой температуры обжига, чем доломиты Темир-Тау.

Вместе с тем, как те, так и другие плавней содержат очень мало и имея в виду, что содержание Mn_2O_3 в доломитах обычно не превышает 0,01—0,60%, можно установить, что пределы температур для мертвого обжига доломитов Качинского месторождения должны лежать в границах 1600—1700°, доломитов Темир-Тау — 1550—1600°C, т. е. оба вида доломитов следует отнести к категории труднообжигаемых. Для обжига же качинских доломитов расход кокса должен быть соответственно выше.

Пониженное содержание в качинских доломитах Al_2O_3 по сравнению с Fe_2O_3 еще более усугубляет необходимость обжига при более высоких температурах.

Общее содержание Fe_2O_3 в обоих случаях достаточно низкое и, таким образом, влияние Fe_2O_3 на устойчивость доломита должно быть незначительным.

III. Выводы

1. Характер доломитов как качинских, так и Темир-Тау по составу весьма пестрый. Меньшая пестрота может быть отнесена к доломиту Темир-Тау.

2. Оба вида доломита отличаются сравнительно низкой огнеупорностью (по содержанию MgO и SiO_2), причем меньшая огнеупорность относится к доломитам качинским.

3. По отношению $\frac{CaO}{MgO}$ можно считать, что доломиты Темир-Тау обладают средней огнеупорностью ($\frac{CaO}{MgO} = 1,73$), доломиты же качинские — пониженной ($\frac{CaO}{MgO} = 1,82$).

4. Среднее содержание кремнекислоты в обоих месторождениях доломитов не выходит из допустимых пределов и является даже пониженным против средних количеств SiO_2 в доломитах южных заводов.

5. Сумма окислов $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ в обоих случаях значительно понижена, в связи с чем доломиты обоих месторождений следует отнести к категории трудноспекающихся, причем в большей степени это относится к доломитам Качинского месторождения.

6. В связи с более низким содержанием $\Sigma (Al_2O_3 + Fe_2O_3)$ и в особенности Al_2O_3 в этой сумме, качинские доломиты требуют более высокой температуры обжига и более высокого расхода кокса.

Таблица 5

Анализы доломитов района Темир-Тау (Месторождение Большой горы)

Участок 1

№ № п. п.	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
1	0,66	1,88	сумма	34,01	19,07	—	49,39
2	0,64	0,65	0,15	32,60	20,91	0,009	45,27
3	1,16	1,63	0,10	31,25	21,00	0,16	45,25
4	0,39	1,02	0,43	35,45	17,96	0,06	44,70
5	4,60	1,23	0,57	32,60	18,30	—	42,09
6	1,65	3,17	1,30	49,39	8,62	следы	41,63
7	0,28	1,54	0,37	39,48	15,97	0,06	42,20
8	4,57	2,27	1,09	43,92	7,69	0,10	40,11
9	1,76	1,63	0,69	34,69	18,80	0,11	44,15
10	0,98	1,30	0,18	30,62	21,07	0,026	45,61
11	0,82	1,11	0,03	31,71	20,18	0,005	45,60
12	1,12	0,74	0,52	41,39	11,60	—	44,50
13	1,26	1,51	0,37	39,18	15,48	—	41,34
14	0,72	1,81	1,50	35,07	22,20	0,010	38,95
15	0,87	1,11	0,49	35,74	22,04	—	39,31

Продолжение участка I

№ № п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
16	3,03	2,06	1,40	33,46	19,62	0,06	40,03
17	0,17	1,23	0,48	32,02	21,00	0,026	44,96
18	0,73	1,62	0,23	35,20	18,11	—	44,89
19	0,72	1,06	0,68	46,70	8,32	0,08	43,00
20	0,96	0,84	0,34	32,14	21,00	следы	44,95
21	1,87	0,51	0,27	32,28	21,43	следы	44,08
22	1,16	1,05	0,46	34,72	17,24	0,053	44,66
23	1,22	2,92	сумма	35,76	16,77	0,003	43,52
24	1,60	1,40	0,38	32,62	20,61	0,010	43,16
25	2,36	1,08	3,27	30,46	21,50	следы	41,18
26	2,10	8,99	4,16	25,93	18,28	0,010	41,09
27	4,70	1,06	5,64	30,17	19,32	—	32,52
Среднее по I уч.	1,61	0,93	1,66	35,13	17,85	0,06	43,85
Участок II							
28	1,13	0,04	0,84	31,42	21,42	0,12	45,01
29	0,25	0,04	0,85	32,76	20,92	0,030	44,47
30	0,65	0,24	1,10	32,47	21,02	—	44,87
31	0,78	0,02	0,97	31,71	20,40	0,11	45,50
32	1,08	сумма	1,02	31,93	21,00	—	45,47
33	0,87	0,07	0,65	31,42	20,87	следы	45,99
34	0,52	0,21	0,30	31,75	20,86	следы	45,75
35	0,92	0,12	0,48	31,55	20,41	0,002	45,84
36	1,04	0,10	0,15	34,57	21,88	—	42,10
37	0,74	0,76	0,38	32,46	21,08	следы	43,91
38	1,15	0,09	1,00	37,14	16,99	0,018	44,09
39	1,34	0,47	10,04	32,72	17,43	0,031	38,30
40	1,64	1,77	4,32	39,38	17,00	следы	39,79
41	1,23	0,22	3,05	36,68	17,32	„	41,99
42	0,74	1,06	2,00	34,58	18,96	„	41,76
43	0,93	0,40	4,86	35,81	21,49	„	39,74
44	0,93	0,30	1,51	35,00	23,66	„	39,01
45	2,55	0,34	6,01	32,89	21,46	0,02	35,60
46	сумма	1,52	1,04	35,26	22,97	—	38,72
47	1,34	0,32	1,05	38,34	18,75	—	38,72
48	1,00	2,03	0,27	32,34	21,08	0,025	42,95
49	1,54	1,44	сумма	35,58	19,30	—	42,14

Продолжение участка II

№ п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
50	1,30	1,54	0,04	44,31	10,63	следы	42,14
51	1,54	1,73	0,03	42,48	13,66	—	41,09
52	1,02	1,09	0,25	35,18	21,51	—	40,60
53	1,18	1,04	0,02	48,76	7,08	0,018	42,27
54	1,21	1,10	0,35	32,09	22,29	0,017	42,60
55	1,92	1,06	сумма	49,81	7,44	—	39,52
56	1,01	1,00	0,36	32,27	20,70	0,018	45,19
57	2,12	1,05	1,17	31,80	20,02	0,006	43,82
58	1,36	0,25	0,83	32,65	20,00	0,028	44,40
59	2,53	1,90	0,99	35,03	21,77	—	38,23
60	1,82	1,63	0,33	31,93	18,78	0,019	45,62
61	1,68	1,58	0,05	32,01	21,24	0,007	44,07
62	0,80	1,68	0,53	31,88	20,70	—	44,09
63	1,60	1,02	0,05	31,82	21,00	следы	44,31
64	1,63	1,37	4,35	33,27	20,98	0,03	42,48
65	1,02	1,89	0,37	28,89	18,64	0,018	44,78
66	1,89	0,70	0,35	42,00	9,88	следы	44,22
67	2,08	1,30	0,51	32,16	20,50	следы	43,76
68	1,20	1,54	0,66	31,90	21,06	0,011	43,28
69	1,30	1,64	0,40	31,32	20,40	следы	44,59
70	0,87	2,30	0,87	31,32	20,74	0,010	45,50
71	1,88	1,00	0,37	34,66	20,42	—	39,91
72	0,81	0,92	0,86	37,61	16,39	0,014	44,08
73	0,78	2,10	0,86	37,96	18,33	—	41,20
74	1,20	2,86	сумма	36,86	16,31	—	43,45
75	1,40	2,19	0,31	50,54	3,44	0,014	41,62
76	0,85	1,06	1,11	38,01	14,94	0,021	43,46
77	1,09	1,58	0,63	34,27	20,82	0,007	44,50
78	1,56	1,97	0,03	33,76	21,62	—	41,66
79	1,90	1,46	сумма	31,55	20,83	—	44,34
80	0,57	1,04	0,08	31,48	21,35	следы	45,94
81	1,20	1,77	0,09	31,48	21,09	0,023	44,95
82	2,38	1,05	0,55	39,24	13,36	0,046	43,95
83	1,24	1,00	сумма	31,87	21,00	—	45,38
84	1,08	2,06	сумма	31,71	18,80	—	45,44
85	1,44	1,80	0,08	37,88	16,25	0,011	42,91
86	1,86	сумма	3,65	31,50	20,42	—	43,78
87	1,10	0,58	1,18	32,32	20,40	0,008	41,36
88	0,48	1,89	1,01	43,95	10,70	—	40,50

Продолжение участка II

№ № п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
89	0,98	1,05	0,85	52,40	4,18	—	43,87
90	1,91	0,24	3,40	30,24	20,03	—	46,05
91	0,70	1,15	0,16	32,00	20,11	—	42,92
92	1,52	0,17	1,44	32,06	14,71	—	45,13
93	6,24	5,15	0,63	29,91	18,38	—	39,13
94	0,30	1,43	0,19	42,33	12,57	0,030	43,35
95	1,30	1,71	1,09	42,20	12,09	0,009	42,08
96	1,10	сумма	1,92	32,20	20,96	—	43,94
97	1,40	1,98	0,10	31,08	21,03	—	44,58
98	1,16	1,16	1,40	31,08	20,57	0,011	45,50
99	1,02	1,81	0,33	32,71	18,19	—	44,96
100	1,70	сумма	2,20	33,96	19,79	—	42,88
101	1,60	5,16	сумма	34,56	15,22	—	44,60
102	2,02	2,36	сумма	40,09	12,74	—	43,22
Среднее по II уч.	1,71	1,04	0,66	33,93	18,76	0,012	42,86
Участок III							
103	0,60	1,30	сумма	34,33	21,30	0,019	42,86
104	2,00	1,01	1,59	32,25	20,19	0,13	44,07
105	1,06	2,14	0,83	32,00	19,01	0,55	23,46
106	5,44	3,42	3,42	32,21	17,18	0,03	34,82
107	1,39	2,77	1,30	31,82	17,18	0,03	44,84
108	1,36	1,31	1,01	31,28	21,45	0,03	44,15
109	1,66	0,92	1,10	20,30	13,62	0,009	42,36
110	1,00	0,74	0,58	33,17	19,96	0,029	44,09
111	3,35	3,13	0,48	33,87	20,84	0,014	38,05
112	1,58	0,91	1,14	37,15	13,15	0,05	46,74
113	2,42	1,59	7,36	38,16	13,46	—	36,42
114	1,37	1,07	0,13	32,39	21,04	—	—
115	1,20	1,30	0,51	31,90	21,06	0,011	44,70
116	0,87	1,64	0,40	31,32	20,74	0,010	43,28
117	10,50	3,70	5,31	29,84	16,14	следы	45,50
118	1,40	2,86	0,31	50,54	3,44	0,014	35,01
119	0,53	1,68	1,82	33,15	21,08	0,016	41,62
120	1,24	2,00	сумма	34,51	20,23	0,025	41,74
121	1,12	0,92	0,88	33,62	21,66	0,023	44,05
122	1,72	сумма	2,96	33,17	19,95	—	41,50
123	1,20	сумма	1,44	31,98	20,34	—	41,90

Продолжение участка III

№ № п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
124	1,08	1,00	0,96	32,91	20,19	0,04	44,07
125	0,86	1,83	1,06	31,53	21,20	0,02	43,90
126	0,62	1,11	0,82	32,60	19,24	0,016	45,98
127	0,40	1,14	0,43	31,20	19,90	0,050	45,40
128	0,54	1,85	сумма	31,73	20,57	0,040	44,51
129	0,23	0,65	,2	31,98	21,60	0,007	43,44
130	0,94	1,50	0,23	31,25	21,45	0,014	45,41
131	2,12	1,63	0,52	32,55	20,02	0,007	43,81
132	2,63	1,45	0,40	32,74	19,84	0,01	45,21
133	0,30	0,92	0,54	32,29	20,63	0,002	45,34
134	0,43	1,34	0,70	31,16	20,07	—	45,92
135	0,63	0,95	0,59	33,06	18,67	0,02	46,66
136	0,61	0,84	0,14	31,92	20,49	0,06	45,38
137	1,38	0,64	1,13	34,52	19,59	0,013	44,35
138	0,84	0,84	сумма	32,99	19,36	0,05	45,14
139	0,09	1,40	0,58	32,60	19,88	0,01	44,03
140	0,57	1,35	0,66	37,90	14,87	0,03	44,23
141	0,91	0,34	0,73	38,25	17,98	—	45,80
142	1,68	1,68	0,40	31,54	19,77	0,01	44,88
143	0,64	1,00	0,72	31,12	21,21	0,013	45,38
144	3,47	3,58	1,66	30,25	18,91	0,02	41,14
145	0,78	1,34	34,60	1,66	17,22	0,09	43,79
146	0,34	1,43	39,44	0,95	13,91	0,006	44,16
147	0,80	1,11	33,11	0,15	16,14	0,069	43,61
148	1,60	1,78	32,29	0,05	20,36	0,009	45,74
149	1,05	0,65	32,24	0,51	19,23	0,005	44,00
150	1,02	1,15	32,25	0,75	21,20	0,002	44,30
151	1,36	1,00	35,37	1,00	17,16	0,028	44,84
152	1,39	2,70	1,30	31,82	17,18	—	43,40
153	2,82	2,00	0,53	31,60	20,18	—	44,82
154	0,84	1,80	0,73	34,70	16,77	—	43,70
155	1,41	1,75	0,21	33,71	19,01	0,07	43,25
156	1,90	1,14	0,13	37,16	15,98	0,02	44,27
157	1,37	0,93	0,14	32,11	20,73	0,09	43,19
158	1,08	1,87	0,13	32,03	20,82	—	42,85
159	1,20	2,34	0,04	34,31	22,20	0,06	40,22
160	1,60	1,13	0,91	35,71	22,29	0,012	38,04
161	0,60	1,43	0,01	35,17	21,38	—	39,79

Продолжение участка III

№ № п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
162	1,30	0,65	0,57	32,34	21,35	0,06	43,28
163	1,52	1,04	0,24	31,83	21,58	0,010	44,16
164	0,90	0,53	1,91	38,29	19,34	—	44,78
165	0,95	1,44	0,04	34,46	18,22	—	44,15
166	1,19	1,05	0,15	34,62	21,38	0,011	41,22
167	0,75	1,23	0,38	31,20	20,34	0,05	44,49
168	0,98	2,15	1,22	34,18	20,23	—	41,96
169	1,66	1,04	0,89	33,80	22,46	—	42,18
170	0,62	0,92	сумма	35,69	20,57	—	40,59
171	0,46	1,42	1,12	35,27	21,88	0,002	44,27
172	0,77	0,54	0,14	32,11	20,73	0,23	42,27
173	1,37	0,93	0,96	37,71	14,90	0,027	45,00
174	1,86	2,57	сумма	33,85	19,85	0,027	45,80
175	0,74	0,90	0,23	35,69	18,78	—	45,54
176	1,00	0,65	0,57	32,72	20,18	—	41,98
177	0,82	1,15	сумма	32,19	18,00	—	44,30
178	3,40	2,80	0,73	33,49	11,60	—	45,52
179	0,66	1,07	0,44	35,11	17,52	0,08	41,82
180	1,86	1,54	0,96	34,72	19,75	—	43,24
181	1,08	2,68	0,22	37,41	18,64	0,14	39,88
182	1,98	3,16	0,36	35,40	19,73	—	40,50
183	0,62	1,34	0,46	33,88	20,75	0,04	43,06
184	1,22	0,92	1,48	34,43	19,72	—	41,46
Среднее по III уч.	1,37	1,32	0,92	31,75	19,05	0,0435	41,21
Участок IV							
185	1,34	1,05	1,59	38,8	14,10	0,013	43,25
186	1,03	1,44	0,23	49,58	3,81	—	43,47
187	1,40	2,27	0,36	51,63	2,30	0,029	42,62
188	0,86	1,86	2,53	32,04	21,29	—	43,50
189	3,14	1,07	7,88	43,74	8,82	0,036	41,21
190	5,00	4,38	2,54	37,48	9,12	—	43,62
191	2,00	сумма	6,00	32,47	19,62	—	43,24
192	2,45	сумма	0,34	38,43	3,44	—	22,05
193	1,44	1,52	1,48	31,73	20,52	—	45,43
194	1,08	1,16	0,10	22,29	20,37	следы	44,30
195	1,32	0,81	0,85	38,46	14,57	0,007	44,50

Продолжение участка IV

№ № п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
196	2,63	2,28	0,40	34,20	18,22	0,013	44,48
197	0,92	1,26	0,28	35,24	19,10	0,027	41,86
198	0,98	1,43	0,14	35,20	18,10	следы	44,82
199	2,60	2,36	2,59	28,93	21,60	—	41,86
200	0,50	1,08	0,43	34,54	20,20	—	41,46
201	1,13	0,86	0,89	34,51	18,80	0,001	43,46
202	1,59	0,74	0,79	32,34	20,04	0,007	44,40
203	1,35	1,16	0,54	31,66	20,58	0,008	44,32
204	0,7	0,7	1,80	33,12	21,16	0,039	44,80
205	0,31	0,17	1,16	34,52	20,52	0,026	44,35
206	0,72	0,53	1,99	32,02	21,52	0,014	43,50
207	0,25	0,74	0,98	32,05	24,88	0,008	44,64
208	0,42	0,98	1,24	38,18	20,58	0,007	44,16
209	1,28	0,65	1,48	32,33	20,54	0,004	41,99
210	0,32	0,58	1,99	34,80	19,14	0,014	42,53
211	1,13	0,90	1,31	33,03	19,86	0,028	43,47
212	0,55	0,86	0,50	32,18	19,26	0,003	45,80
213	0,97	0,90	0,73	38,28	19,85	0,002	44,90
214	1,126	2,35	сумма	29,36	17,67	—	38,87
215	5,11	1,84	сумма	29,12	3,88	—	44,60
216	1,44	сумма	2,12	31,66	21,44	0,15	43,50
217	2,05	2,90	сумма	31,73	20,51	0,07	43,35
218	5,11	сумма	„	31,80	3,04	0,025	43,27
219	2,24	2,00	„	31,86	22,11	0,056	45,20
220	2,92	2,30	„	31,60	20,36	0,075	41,42
221	1,26	0,84	„	31,73	23,38	0,070	44,38
222	1,14	1,24	„	31,55	20,76	0,063	43,60
223	2,14	1,40	„	32,46	20,39	0,026	43,40
224	1,56	1,88	„	31,86	20,97	—	43,10
225	0,82	2,82	„	32,25	21,48	0,21	45,00
226	1,84	2,10	„	32,31	21,45	0,017	44,30
227	0,70	1,32	0,48	32,05	20,03	0,022	44,70
228	0,66	0,64	0,29	32,24	20,70	0,077	44,60
229	1,36	0,64	0,86	32,33	20,22	0,09	43,50
230	1,02	0,53	0,96	32,05	20,71	0,12	44,30
231	1,52	0,74	0,21	32,23	20,11	0,18	44,85
232	2,88	0,74	0,46	36,62	19,73	0,059	43,90
233	1,93	1,06	0,46	33,68	20,00	0,12	41,36

Продолжение участка IV

№ № п. п.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	S	Потери при прокаливании
234	1,34	0,64	0,58	33,23	20,06	0,55	41,30
235	1,60	0,95	1,42	34,85	19,28	—	43,10
236	3,52	1,42	1,42	34,85	19,26	—	41,30
	2,43	1,44	1,44	35,10	17,65	0,0014	43,64
Среднее арифметическое по району Темир-Тау							
	1,79	1,56	0,91	33,97	18,32	0,029	

Таблица 6

Анализы доломитов Качинского района

Место взятия	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Потери при прокал.
1 Забой 10	3,09	0,4	32,87	18,25	45,13
2 „	3,42	1,04	31,45	18,81	44,89
3 „	6,20	1,26	31,59	17,24	43,84
4 „	3,24	1,30	31,50	18,84	44,80
5 „	4,1	0,44	31,81	18,44	45,16
6 „	4,48	1,12	32,56	17,49	44,13
7 „	4,72	0,86	31,18	18,65	44,45
8 Забой 8	7,44	0,72	29,66	18,49	13,15
9 „	6,70	0,58	30,10	19,07	43,55
10 „	5,40	0,24	30,55	19,14	44,56
11 „	10,86	1,04	27,80	18,93	41,52
12 „	5,82	0,76	30,90	18,34	44,02
13 „	2,54	1,05	32,03	19,44	45,86
14 „	6,30	0,82	30,75	18,55	43,92
15 Забой 11	1,88	0,58	32,43	18,72	45,86
16 „	1,94	0,71	32,13	19,48	46,23
17 „	2,41	0,42	32,55	19,12	45,76
18 „	2,78	0,56	33,17	18,28	45,64
19 „	4,70	0,82	31,61	17,55	44,88
20 „	10,62	0,56	29,38	17,44	41,86
21 „	4,84	0,76	31,40	18,92	43,83
22 „	9,05	0,72	31,06	16,62	42,55
23 „	7,54	0,76	31,47	17,24	43,81
24 „	5,36	0,82	31,89	17,86	44,56

Продолжение таблицы 6

Место взятия	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Потери при прокал.
25 Забой 11	5,46	0,66	31,13	17,71	44,48
26 "	7,28	1,03	30,56	18,30	43,35
27 "	18,97	2,60	26,19	15,31	37,01
28 "	13,28	1,92	31,55	17,21	39,98
29 Забой 5	3,09	0,83	31,52	19,04	45,48
30 "	1,53	0,48	32,51	19,12	46,48
31 "	1,53	0,48	31,52	19,12	46,42
32 "	1,65	0,53	32,51	19,10	46,33
33 "	4,18	1,18	31,93	17,99	44,71
34 "	6,56	0,66	31,00	17,88	43,70
35 "	8,16	1,22	30,52	16,92	42,70
36 "	7,20	1,04	30,36	17,57	43,32
37 "	11,96	1,02	29,65	15,86	41,02
38 Забой 12	4,22	0,6	31,96	17,98	44,90
39 "	3,26	0,40	32,93	18,03	45,68
40 "	3,08	0,76	32,58	18,36	45,52
41 "	5,23	1,16	31,71	17,76	44,21
42 "	2,08	3,24	30,82	17,91	45,39
43 "	4,52	1,24	31,40	18,71	44,31
44 Забой 13	3,10	1,30	31,51	19,06	45,50
45 "	4,03	1,32	31,31	18,75	44,79
46 "	4,99	1,00	31,53	18,51	44,39
47 "	3,57	1,35	32,33	18,44	44,88
48 "	2,40	1,12	32,59	18,67	45,90
49 "	2,81	следы	30,9	20,93	—
50 "	4,98	0,63	29,81	20,06	—
51 "	2,72	1,74	30,25	16,14	—
52 "	0,86	3,34	31,57	18,45	—
53 "	0,40	следы	31,69	20,02	—
54 "	2,15	1,13	30,64	20,22	—
55 "	1,53	0,78	30,82	19,68	—
56 "	2,56	2,25	30,16	20,02	—
57 "	2,38	3,56	29,92	18,65	—
58 "	3,20	3,35	29,30	19,36	—
59 "	1,15	0,43	30,80	20,09	—
60 "	1,90	4,58	30,92	20,53	—
61 "	—	5,14	30,15	16,24	—
Среднее арифметическое по Качинскому району . . .	4,70	1,24	31,21	18,31	—

Таблица 7

Анализы доломитов Горно-Шорского района

Месторождение „Верхняя Учула“

Участок I

№№ п. п.	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	S	Потери при прокал.
1	51,48	5,80	0,53	0,33	1,78	0,03	40,26
2	40,00	19,63	0,83	0,21	0,86	0,08	38,86
3	38,59	19,56	1,04	—	0,86	следы	39,97
4	36,95	20,45	1,17	0,19	0,44	0,03	37,11
5	37,02	20,05	1,55	0,53	3,42	0,05	37,05
6	35,26	22,52	2,23	0,88	1,15	следы	36,89
7	35,71	22,50	1,47	1,26	0,35	следы	39,54
8	40,03	12,84	0,97	0,52	2,25	следы	38,13
9	36,42	17,86	2,30	0,44	1,48	следы	39,83
10	36,95	15,50	1,17	1,48	0,57	следы	38,85
11	39,22	15,57	1,73	3,04	1,21	—	35,50
12	36,43	23,08	2,57	—	1,20	—	37,12
13	38,41	16,41	2,23	1,90	1,22	0,08	40,70
14	36,91	18,08	2,71	1,04	1,10	0,02	39,72
15	35,46	16,50	1,83	0,50	1,00	0,01	14,72
16	38,77	21,41	1,14	0,26	0,67	0,055	39,97
17	35,29	22,06	1,17	0,25	1,08	0,022	40,35
18	34,72	20,54	1,51	0,23	1,06	—	42,08
19	41,24	20,54	1,00	0,29	0,19	—	40,36
20	35,34	16,68	2,04	1,03	0,68	0,065	44,02
21	36,34	16,12	1,96	0,27	0,71	—	44,71

Среднее
по I уч.

37,23

18,13

1,58

0,73

1,11

0,044

—

Месторождение „Красная Тенешь“

Участок II

№№ п. п.	CaO	MgO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	S	Потери при прокал.
22	32,68	—	0,23	0,65	0,22	0,022	45,49
23	33,91	18,01	0,53	0,87	0,69	0,033	45,40
24	33,58	18,35	1,42	0,54	0,56	—	44,24
25	34,05	18,98	0,44	0,54	0,32	—	45,45
26	41,31	15,23	0,56	0,90		0,08	41,91
27	28,05	23,89	0,30	0,60		0,07	48,24

Среднее
по II уч.

33,93

18,93

0,37

0,51

0,32

0,051

—

Месторождение Тайзинское

Участок III

№№ п. п.	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	S	Потери при прокал.
28	21,46	31,47	0,30	0,65	—	следы	—
29	20,64	30,83	1,72	0,50	—	следы	—
30	21,30	31,61	0,24	0,81	—	—	—
31	20,55	30,52	0,50	—	—	0,04	—
32	20,88	31,20	1,24	—	—	0,04	—
Среднее по III уч.	20,96	31,12	0,80	0,65	—	0,04	—

Среднее арифметическое по Шорскому району

19,32	34,10	0,43	0,56	1,045	0,045	—
-------	-------	------	------	-------	-------	---

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДОЛОМИТА, ТЯГОТЕЮЩИХ К КУЗНЕЦКОМУ РАЙОНУ

I. Месторождения

Из наиболее крупных месторождений доломита, тяготеющих к Кузнецкому району, известны в настоящее время три:

1. Качинское,
2. Темир-Тау,
3. Горно-Шорское.

Наиболее отдаленное из них от завода это Качинское месторождение, отстоящее от завода на восток приблизительно на 900 километров. Это месторождение и было первым поставщиком доломита для Кузнецкого завода.

Наиболее близкое к заводу месторождение доломита— Темир-Тау имеет также весьма значительные запасы и послужило вторым источником питания завода доломитом, с временным прекращением эксплуатации доломитов качинских карьеров.

Одновременно выясняется характер и условия залегания доломитов в районе Шорском, также представляющем для завода большой интерес.

II. Оценка качеств доломитов

Химический анализ 238 проб доломитов от четырех участков месторождений Темир-Тау, 61 пробы доломитов Качинского месторождения и 32 проб из трех месторождений Горно-Шорского района представлен в таблицах 5, 6 и 7.

Средние данные по каждому району представлены в таблицах 8, 9 и 10.

Таблица 8

Средние анализы по месторождению Большой Горы (Темир-Тау)

Участки	Колич. проб	MgO	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	S
1-й участок	27	17,85	35,13	1,66	1,009	0,926	0,06
2-й "	76	18,76	33,93	1,71	1,04	0,66	0,0169
3-й "	83	19,05	31,75	1,37	1,32	0,94	0,0435
4-й "	52	17,65	35,10	2,43	1,45	1,44	0,0014
Среднее по району . . .	238	—	—	—	—	—	—

Таблица 9

Средний анализ доломита Качинского месторождения

Число проб	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
61	18,31	31,21	4,70	1,24

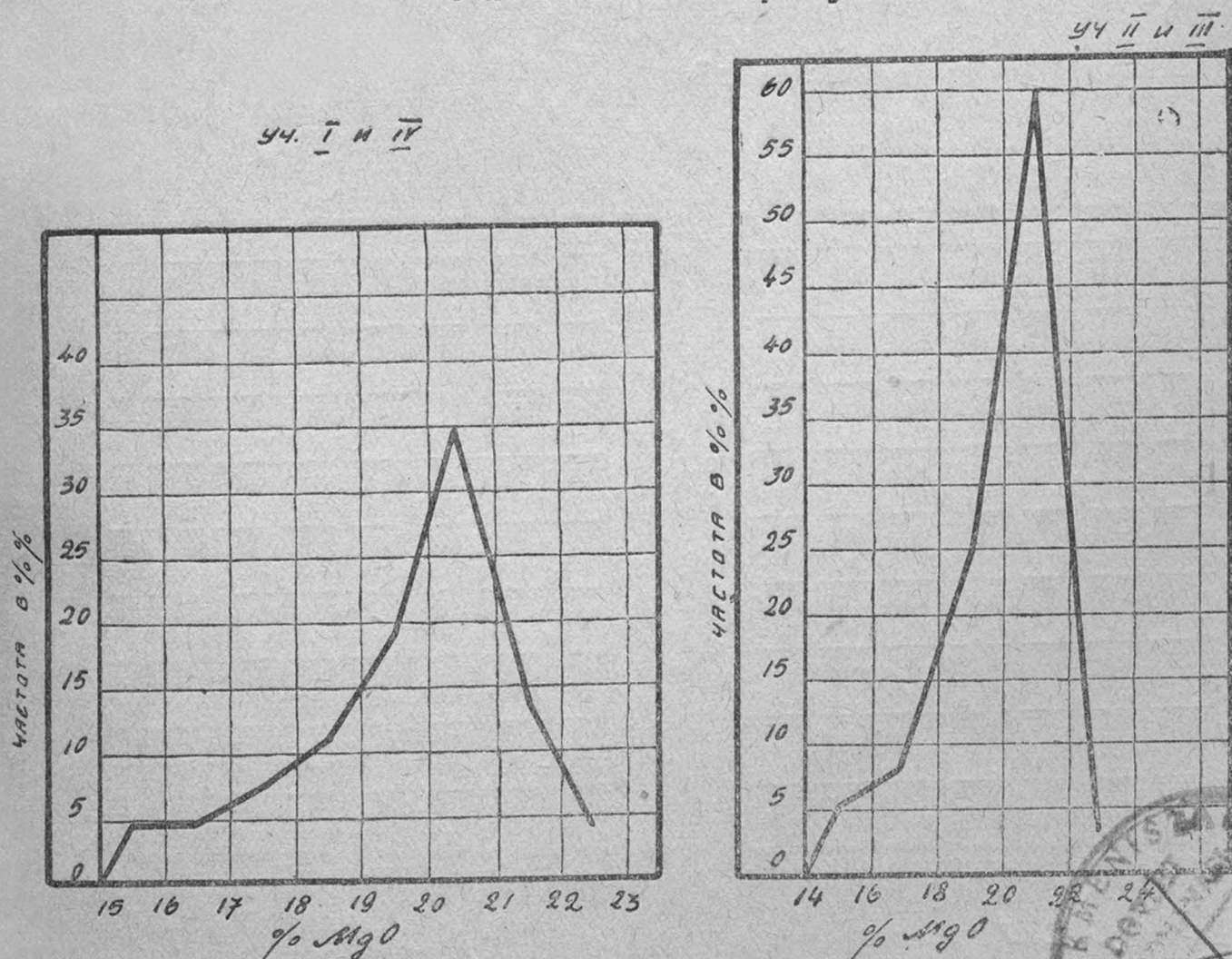
Таблица 10

Средний анализ доломитов Горно-Шорского района

Месторождение	Число проб	MgO	CaO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	S
Верхняя Учугла	21	18,13	37,23	1,11	1,58	0,73	0,044
Красная Тенешь	6	18,93	33,93	0,37	0,51	0,32	0,051
Тайзинское	5	20,96	31,12	0,80	0,65	—	0,04
Среднее по району . . .	32	19,32	34,10	0,43	1,045	0,53	0,045

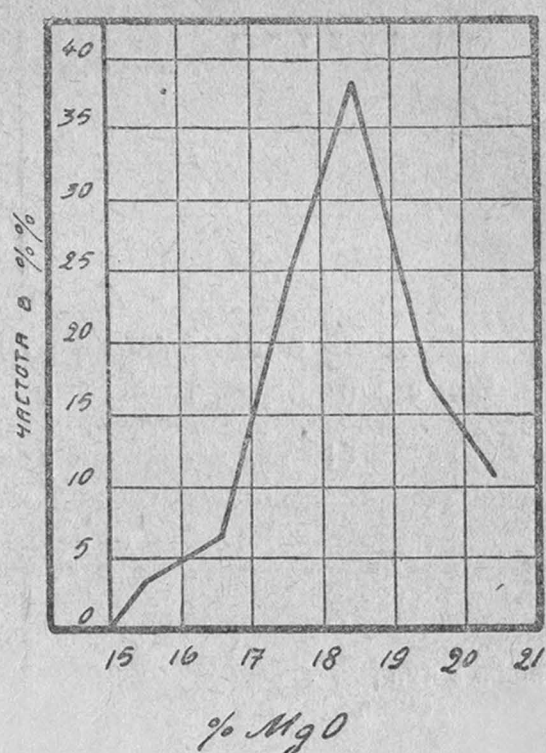
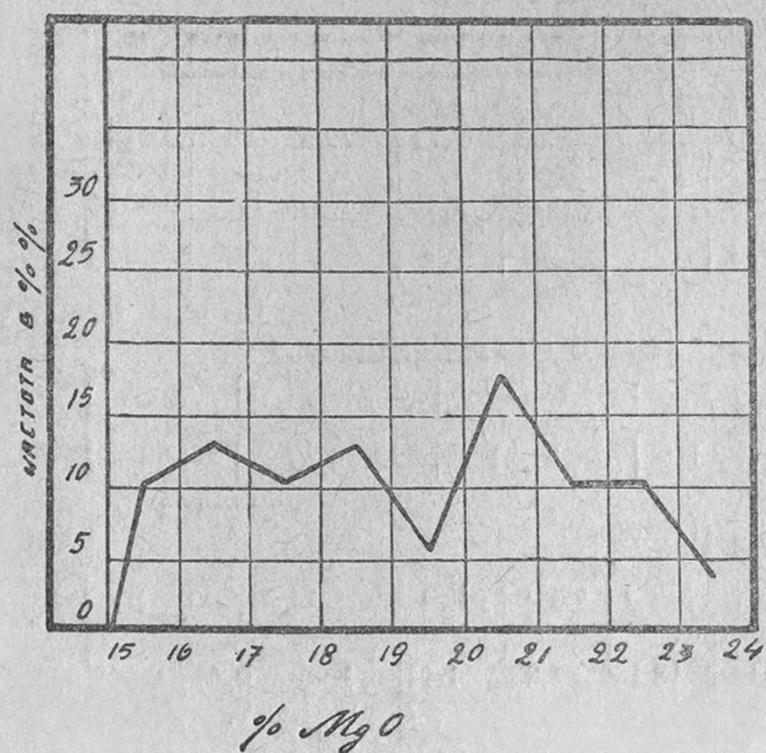
Кривые частот содержаний различных окислов в доломитах всех месторождений представлены на фигурах 1—12.

Фиг. 1. Район Темир-Тау

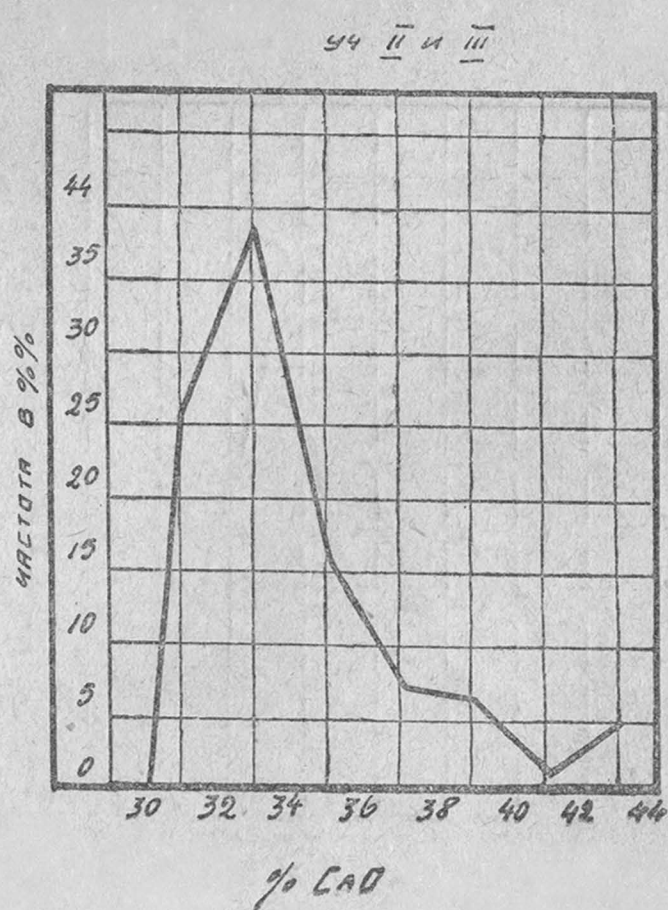
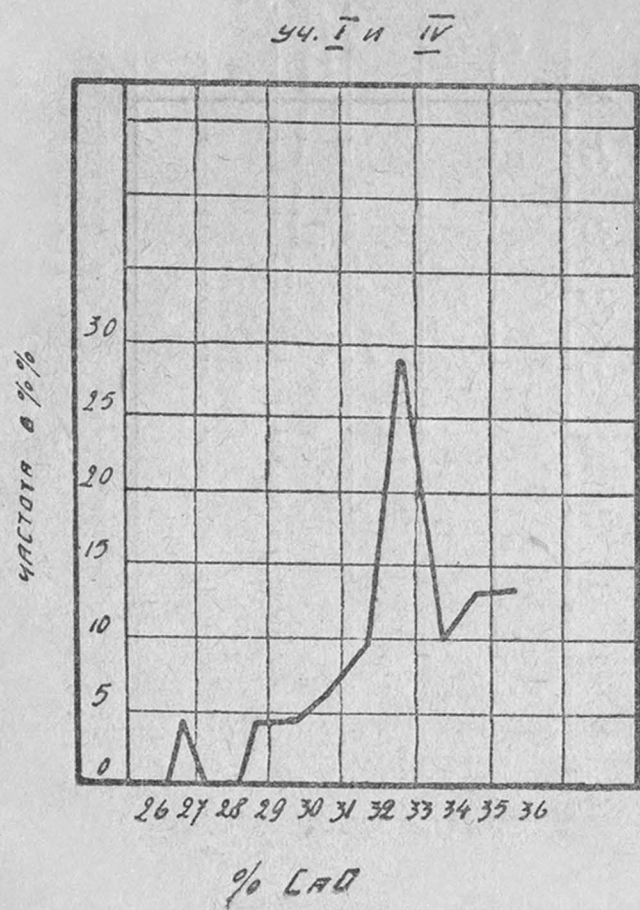


Фиг. 2. Шооский район

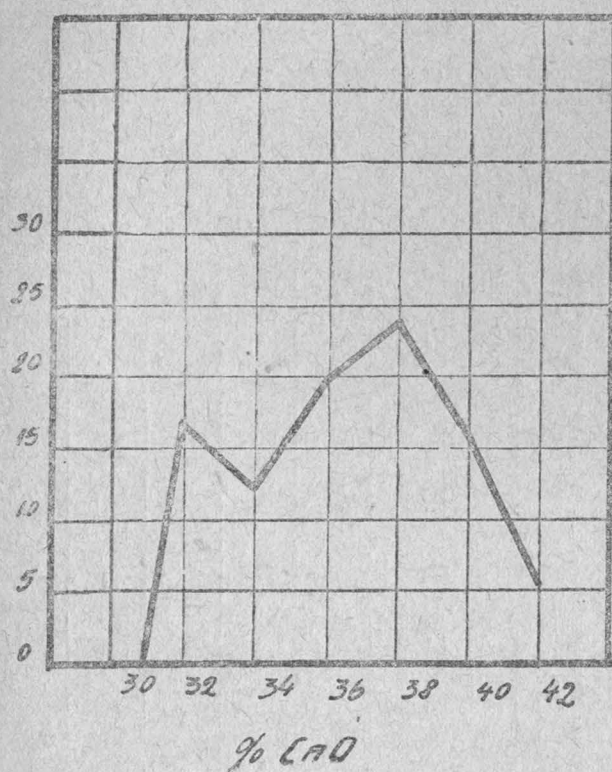
Качинский район



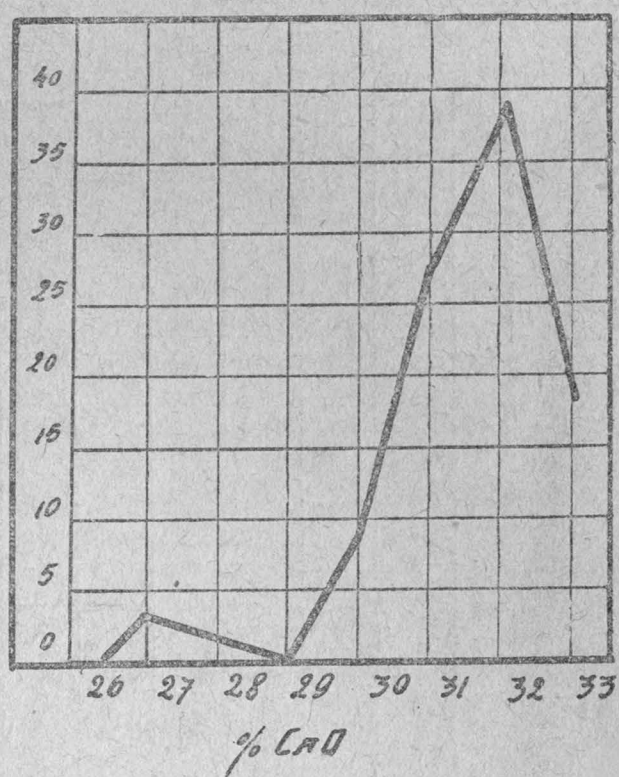
Фиг. 3. Район Темир-Тау



Фиг 4. Шорский район

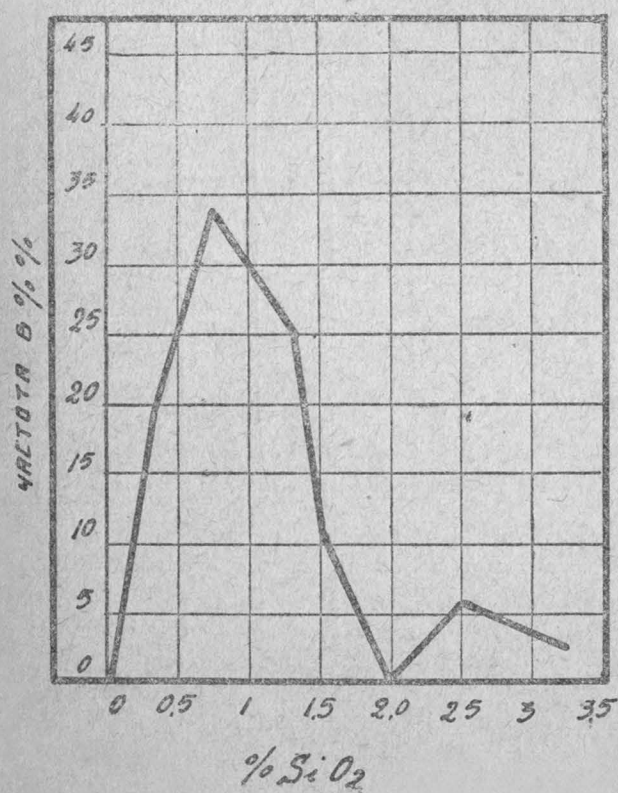


Качинский район

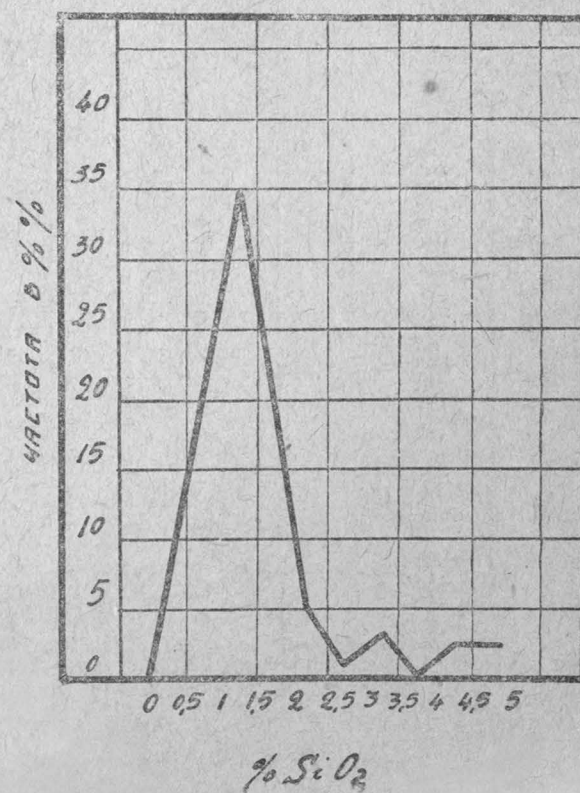


Фиг. 5. Район Темир-Тау

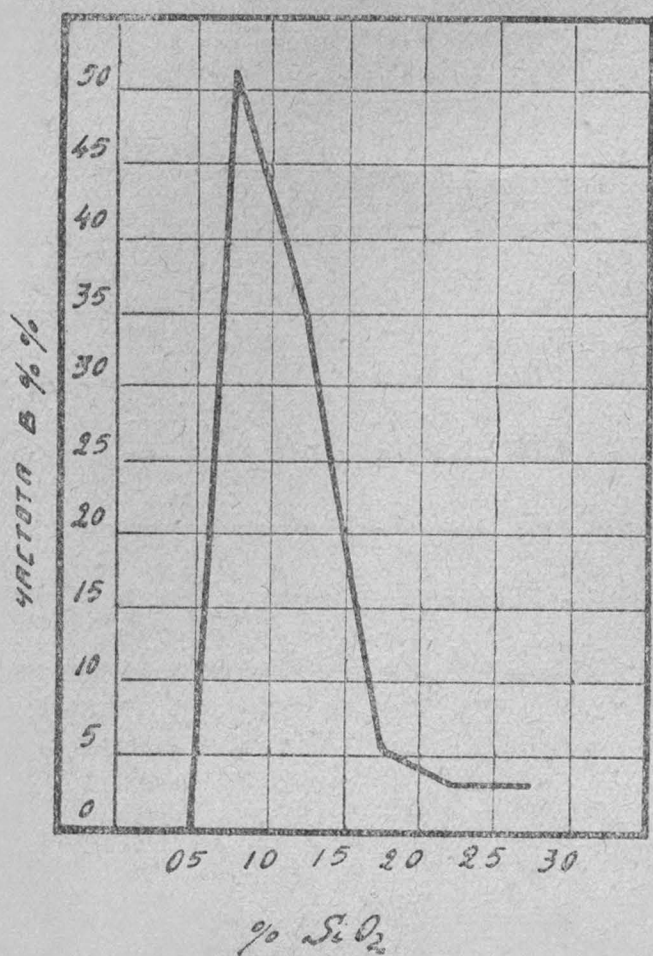
уч. I и IV



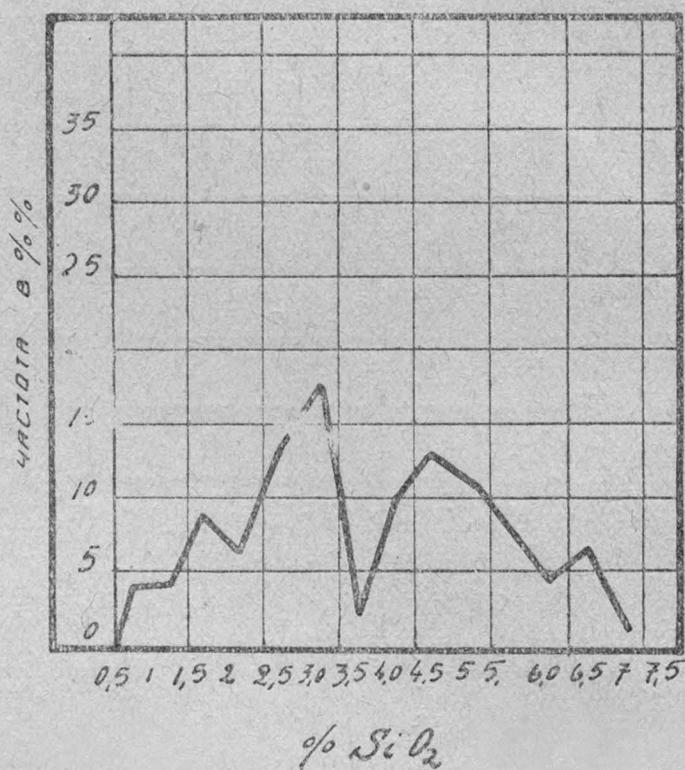
уч. II и III



Фиг. 6. Начикский район

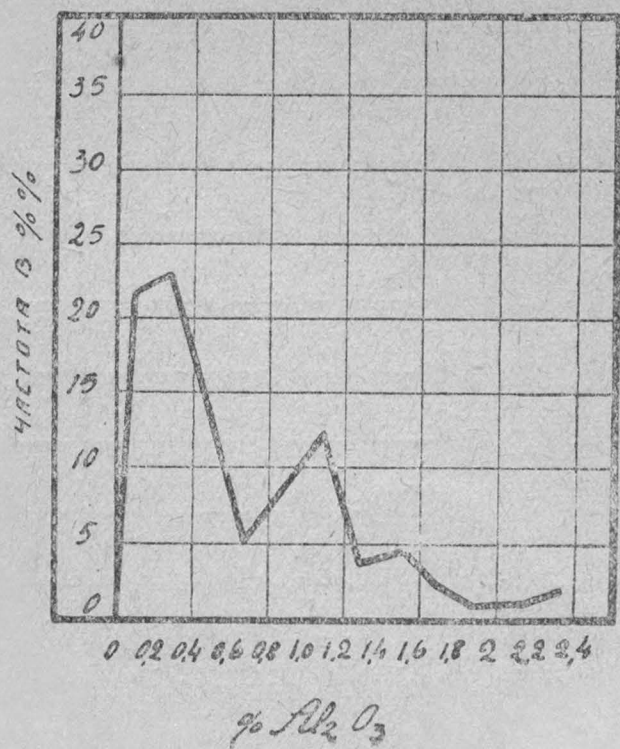


Шорский район

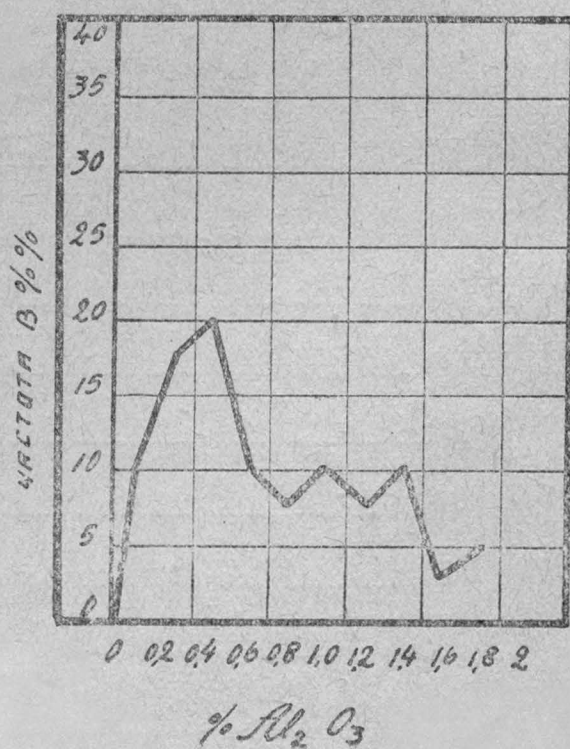


Фиг. 7. Район Темир-Тау

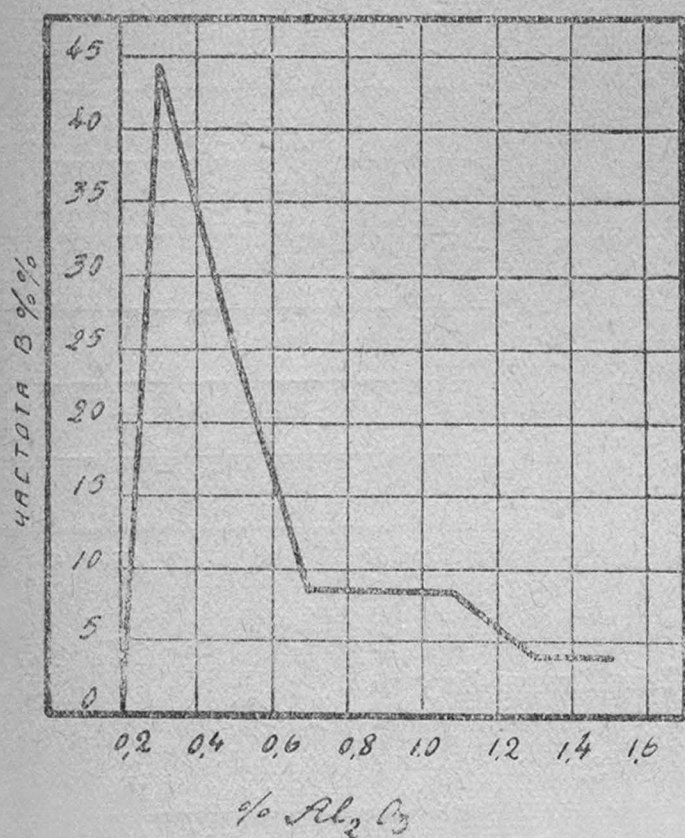
уч II и III



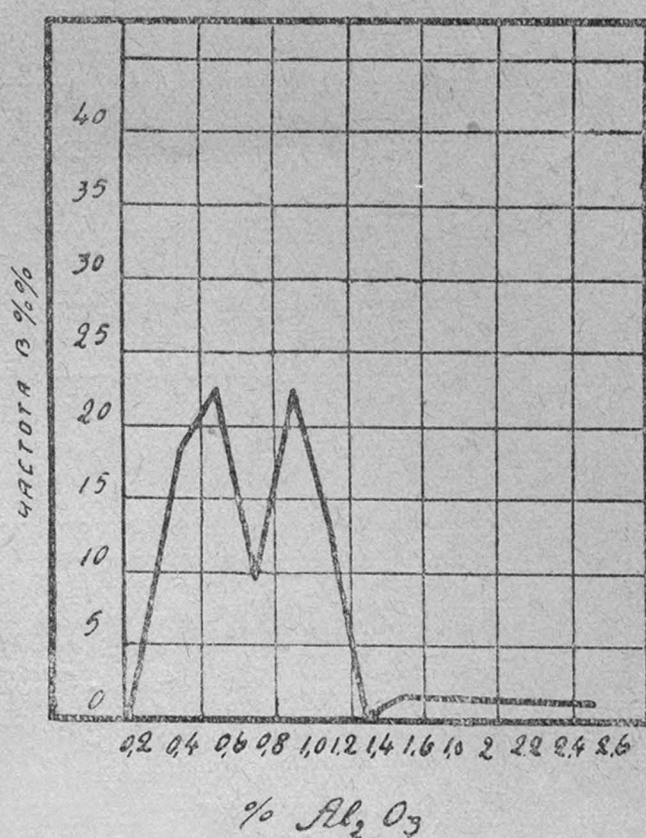
уч I и IV



Фиг. 8. Шорский район

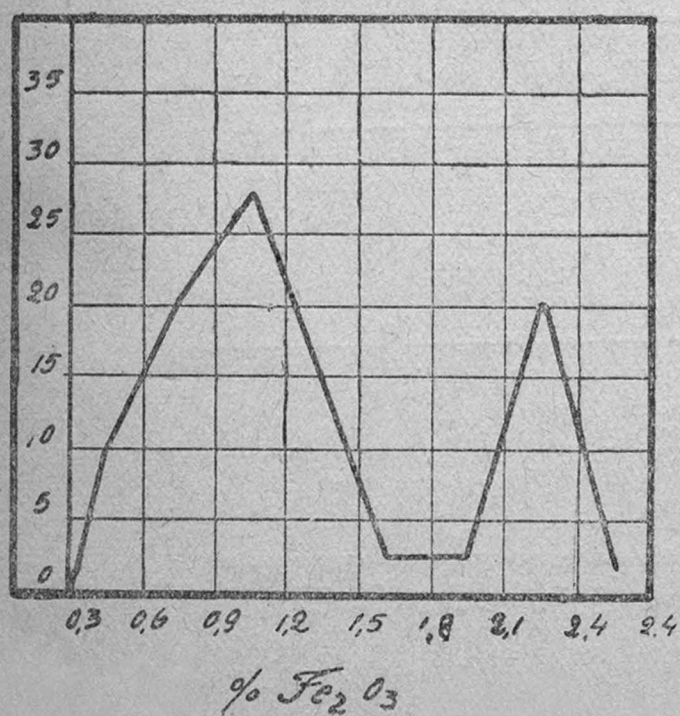


Качинский район

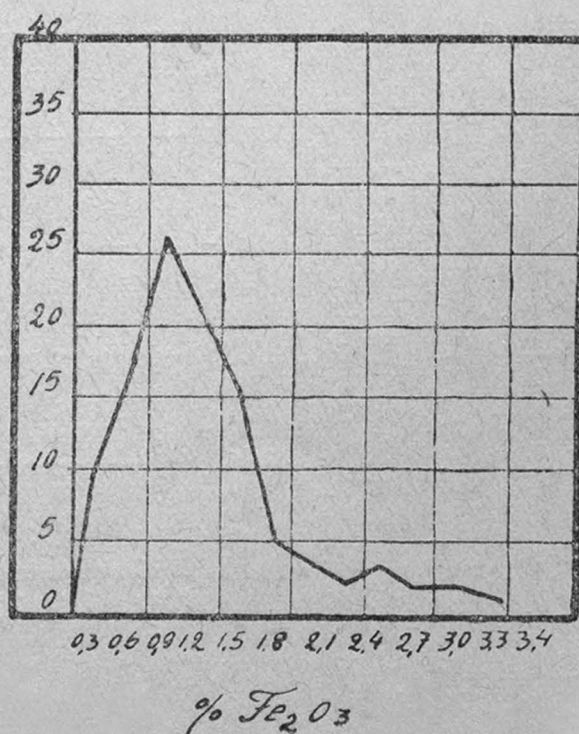


Фиг. 9. Район Темир-Тау

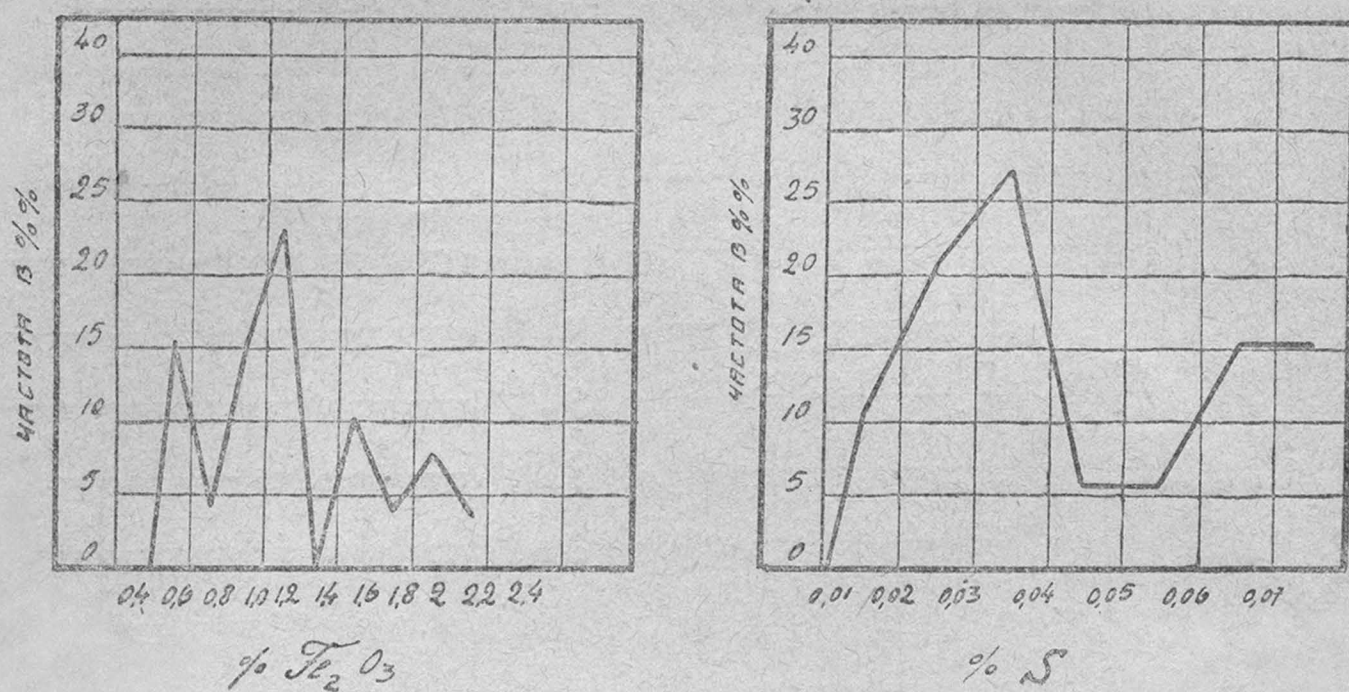
уч. I и IV



уч. II и III

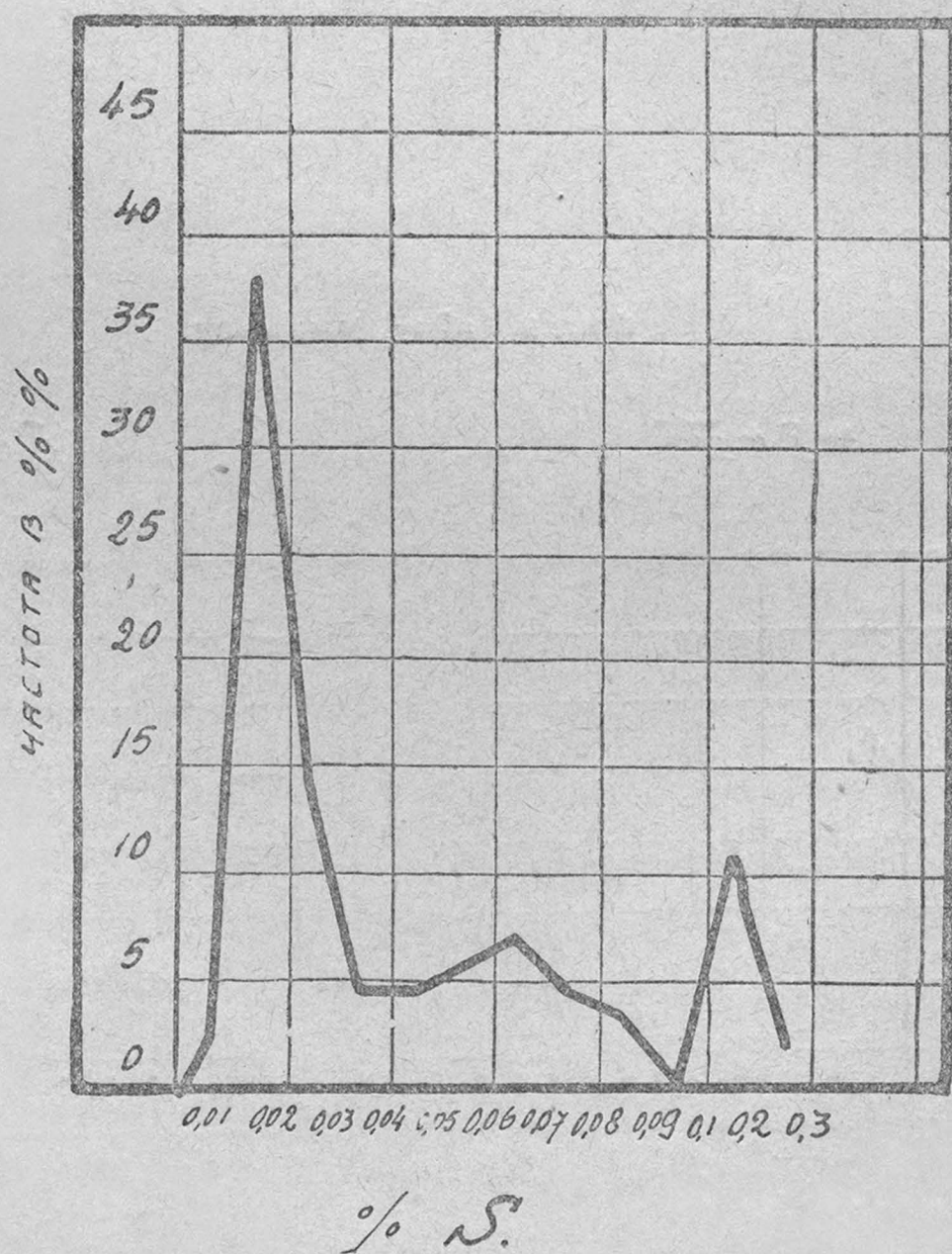


Фиг. 10. Качинский район



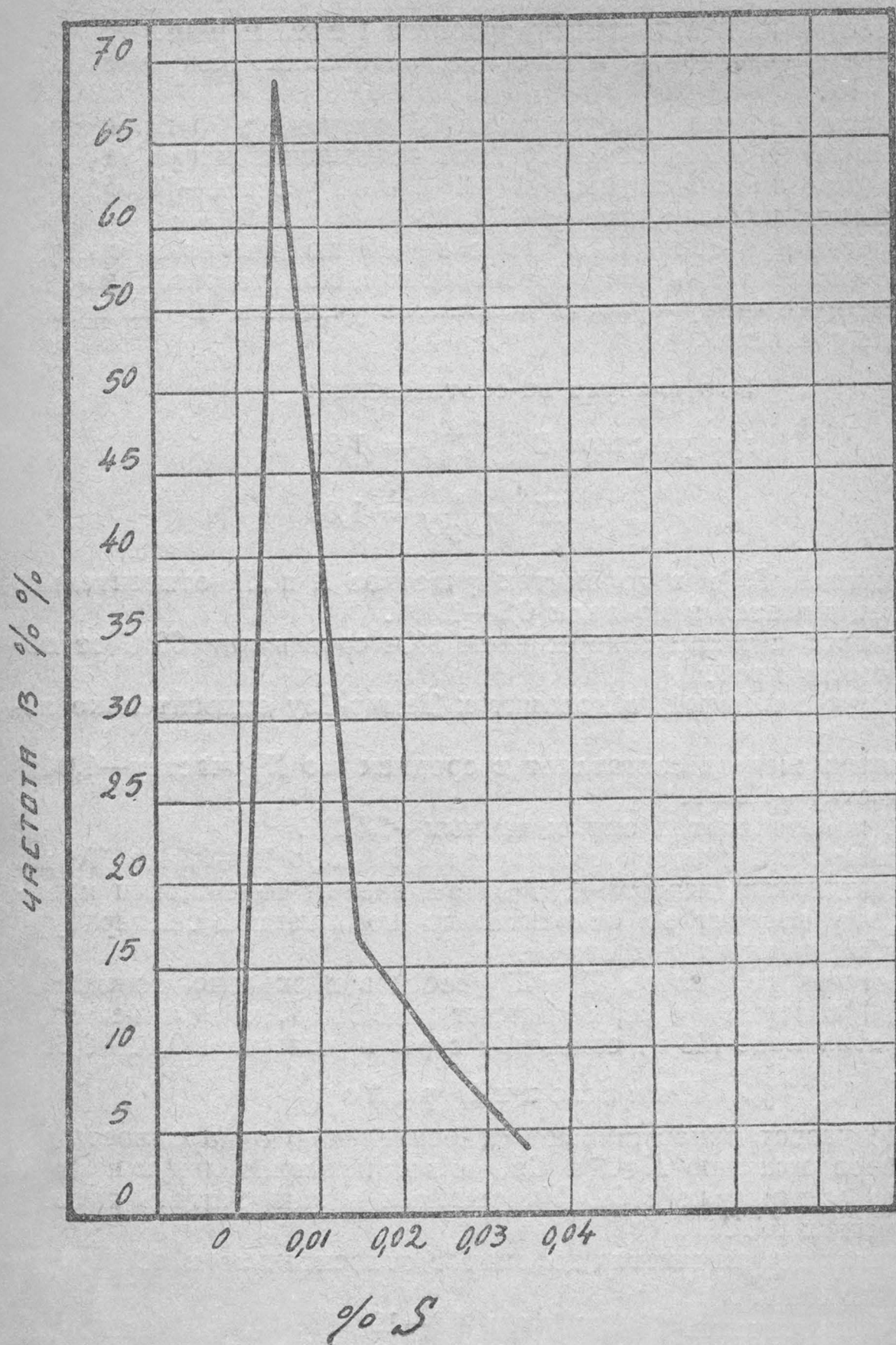
Фиг. 12. Район Темир-Тау

уч. II и III



Фиг. 11. Район Темир-Тау

уч I и IV



Аналитическое изучение их приводит к следующим выводам:

а) Р а й о н Т е м и р - Т а у

Из всех четырех рассмотренных участков относительно сходственный состав имеют доломиты участков I и IV, II и III.

Доломиты участков II и III более однородны, чем доломиты участков I—IV.

Доломиты участков II и III имеют к тому же и относительно более высокую огнеупорность. Среднее содержание магнезии во II участке по разведочным данным—18,76%, в III участке—19,05%. То же по эксплуатационным данным—19,11%.

Доломит же участков I—IV по содержанию магнезии следует признать к эксплуатации для мартеновских цехов непригодным.

Абсолютную огнеупорность доломитов участков II—III можно оценить как среднюю.

Это следует из соотношений:

$$\text{для участков II} \quad \frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = 1,80$$

$$\text{„ „ III} \quad \frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = 1,66$$

Содержание SiO_2 в доломитах участков II и III относительно низко и укладывается в пределы 0,5—1,5%.

Число проб с таким содержанием SiO_2 составляет 60% от общего количества проб.

Содержание плавней в доломитах Темир-Тау относительно невысоко.

Так, окись железа составляет в среднем по II участку—1,04% и по III участку—1,32%.

То же по эксплуатационным данным—1,52%.

Глинозем по II участку составляет 0,66% и по III—0,94%. То же по эксплуатационным данным—1,47%. При низком содержании кремнекислоты это говорит об относительно повышенной температуре мертвого обжига таких доломитов.

Сернистость доломитов II и III участков несколько повышена. В участке III содержание серы доходит до 0,044%, хотя максимальное количество проб (53%) содержит серы в доломите 0,01—0,02%.

б) К а ч и н с к и й р а й о н

Кривые частот обнаруживают относительную однородность доломитов по содержанию MgO и CaO и весьма значительную неоднородность по содержанию SiO_2 . Умеренными можно считать колебания в доломитах Al_2O_3 .

Огнеупорность качинских доломитов относительно и абсолютно невысока.

Максимум проб содержит лишь 18—19% MgO , причем таких проб оказывается всего лишь одна треть от общего количества. По эксплуатационным данным среднее содержание MgO в качинских доломитах составляет 18,15%, по разведочным данным—18,30%.

Характеристика огнеупорности—отношение $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}}$ по разведочным данным составляет 1,7; по эксплуатационным — 1,82, из чего

следует, что огнеупорность качинских доломитов несколько ниже, чем доломитов Темир-Тау.

Среднее содержание SiO_2 в качинских доломитах несколько повышено (4,7%).

Полуторных же окислов эти доломиты содержат очень мало, вследствие чего они должны быть отнесены к категории наиболее трудноспекаемых (так, по эксплуатационным данным сумма $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ составляет в них от 1,28% до 1,51%).

в) Горно-Шорский район

Наибольшее месторождение Горно-Шорского района—Верхняя Учугла не представляет интереса для эксплуатации, т. к. среднее содержание MgO в нем ниже 18,5%, а отношение $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = 2,06$.

Наоборот, доломиты Тайзинского месторождения представляют исключительный интерес, т. к. среднее содержание MgO в них составляет 21%, а отношение $\frac{\text{CaO}}{\text{MgO}}$ равно 1,49.

Это говорит о том, что тайзинские доломиты идеальны по своему составу и дальнейшими разведками необходимо более тщательно охватить именно этот участок залегания доломитов.

Содержание плавней в этих доломитах очень низко. Сумма $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ составляет меньше 1%. Такой доломит на практике окажется очень трудноспекаемым, но именно это обстоятельство, в сочетании с хорошим обжигом, сулит получить из него прекрасный материал для подлин мартеновских печей.

Следует отметить, что тайзинские доломиты, как и вообще доломиты Горно-Шорского района, обладают несколько повышенной сернистостью порядка 0,04—0,05% S.

III. Сравнение доломитов всех трех месторождений

I. По однородности

Наиболее однородными по составу являются доломиты Темир-Тау, в особенности II и III участки этого месторождения.

Весьма пестрый состав обнаруживают доломиты Горно-Шорского и Качинского месторождений.

II. По огнеупорности

Наилучшими являются доломиты месторождений Тайзинского и Красная Тенешь Горно-Шорского района. Следующими за ними идут доломиты II и III участков месторождения Темир-Тау.

III. По трудноспекаемости

К наименее трудноспекаемым доломитам следует отнести доломиты Темир-Тау. Температура мертвого обжига их может быть приблизительно намечена в пределах 1550—1580° С.

Наиболее трудноспекаемыми являются доломиты Горно-Шорского района, температура мертвого обжига которых превосходит 1700° С.

Температура мертвого обжига качинских доломитов, судя по содержанию плавней, должна колебаться в пределах 1600—1650° С.

IV. По сернистости

Наиболее сернистыми являются доломиты Горно-Шорского района, содержание серы в которых доходит до 0,04—0,05%. Несколько ниже содержание серы в доломитах Темир-Тау.

Данные же по Качинскому месторождению отсутствуют.

IV. Выводы

1. Наибольший практический интерес в связи со значительностью месторождения, трудноспекаемостью доломитов и качеством их представляют II и III участки месторождения Темир-Тау.

II. Эксплоатацию Качинского месторождения доломитов следует в настоящее время считать нецелесообразной.

III. Для дальнейших разведок наибольший интерес представляют месторождения Тайзинское и Красная Тенешь Горно-Шорского района.



44

Цена 1 р. 50 к.

0-15к.

