

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ
ЕСТЕСТВЕННЫХЪ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХЪ СИЛЪ РОССИИ.

12.

МѢСТОРОЖДЕНІЯ
СЪРНАГО КОЛЧЕДАНА
ВЪ РОССИИ.

Я. В. Самойлова.

ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія Императорской Академіи Наукъ.
Вас. Остр., 9 линія, № 12.

1916.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Декабрь 1916 г.

Непрежанный Секретарь академикъ *С. Олденбургъ*.

ВВЕДЕНИЕ.

Для удовлетворенія самыхъ различныхъ потребностей техники нужна сѣрная кислота. Она является также исходнымъ матеріаломъ для изготовленія важнѣйшихъ продуктовъ, необходимыхъ для военныхъ цѣлей, и въ соответствіи съ этимъ особенно рѣзко ставится вопросъ о достаточномъ обеспеченіи промышленности сѣрной кислотою въ настоящій исключительно острый моментъ.

Не говоря уже о разнообразныхъ отрасляхъ техники, нуждающихся въ сѣрной кислотѣ, отмѣтимъ только, что эта кислота имѣетъ высокую цѣнность и для земледѣлія. Какъ извѣстно, при помощи сѣрной кислоты сырой матеріалъ — фосфориты — перерабатывается въ усвояемый растеніемъ продуктъ, суперфосфатъ. Русское земледѣліе стоитъ передъ настойчивой очередной задачей примѣненія минеральныхъ удобреній, а среди этихъ послѣднихъ первенствующую роль играетъ снабженіе отечественнаго земледѣлія фосфорнокислыми удобрительными туками (суперфосфатомъ).

Сѣрная кислота готовится въ настоящее время почти исключительно изъ сѣрнаго колчедана.

Для созданія достаточнаго количества сѣрнокислотныхъ заводовъ необходимо въ точности выяснить, въ какой мѣрѣ и какимъ образомъ подобные заводы могутъ быть снабжены колчеданомъ удовлетворительнаго качества. При этомъ надо имѣть въ виду, что колчеданъ, какъ относительно дешевый матеріалъ, съ трудомъ переноситъ слишкомъ далекую перевозку по желѣз-

нымъ дорогамъ; а получающійся продуктъ, сѣрная кислота, представляетъ еще особенныя спеціальныя затрудненія при транспортѣ. Поэтому, слѣдуетъ считать наиболѣе цѣлесообразнымъ созданіе не одного сѣрникокислотнаго района, хотя бы и находящагося въ особенно благопріятныхъ условіяхъ въ дѣлѣ обезпеченія производства рудою, а, напротивъ, желательно созданіе цѣлой сѣти сѣрникокислотныхъ заводовъ, которые, будучи расположены въ мѣстностяхъ, относительно наиболѣе удобныхъ для полученія сырого матеріала—колчедана, были бы по возможности близки также и къ предприятиямъ, потребляющимъ сѣрную кислоту (именно сѣтъ сѣрникокислотныхъ заводовъ дѣлала бы наиболѣе осуществимымъ использование фосфоритовыхъ залежей Россіи, небогатыхъ содержаніемъ P_2O_5 и разсѣянныхъ на весьма значительной площади).

Въ настоящее время прилагается особенная энергія, какъ общественными и государственными учрежденіями, такъ равно и частными предприятиями, для возможно болѣе быстраго устройства новыхъ сѣрникокислотныхъ заводовъ и расширенія старыхъ.

Съ увѣренностью можно сказать, что какъ бы значительно не возрасло количество сѣрникокислотныхъ заводовъ, вызванныхъ къ жизни исключительно обширными военными требованіями настоящей минуты, всѣ эти заводы найдутъ достаточное примѣненіе своего продукта и въ мирное время на пользу русскаго земледѣлія и промышленности.

Принимая во вниманіе вышеуказанное, представлялось своевременнымъ дать краткій и сжатый обзоръ русскихъ мѣсторожденій сѣрнаго колчедана; такой обзоръ могъ бы служить для оріентировки въ различныхъ вопросахъ, связанныхъ съ полученіемъ сѣрной кислоты.

Главное промышленное значеніе колчедана опредѣляется въ настоящее время использованиемъ его въ качествѣ руды для изготовленія сѣрной кислоты. Расщѣпка колчедана, какъ руды, производится по процентному содержанію въ немъ сѣры, при чемъ присутствіе мышьяка понижаетъ цѣнность колчедана (такъ, напр., колчеданъ изъ Рио-Тинто даже съ совершенно незначительнымъ количествомъ

мышьяка расщивается приблизительно на 10% дешевле, нежели свободные от мышьяка скандинавские колчеданы).

Въ качествѣ побочныхъ продуктовъ при сѣрноокислотной фабрикаціи можетъ получаться мѣдь (въ извѣстныхъ мѣсторожденіяхъ это—особенно важная комбинація, какъ будетъ описано ниже), рѣже цинкъ, талій, селенъ въ зависимости отъ состава колчеданной руды различныхъ мѣсторожденій. Огарки колчедана могутъ служить матеріаломъ для краски—желѣзнаго сурика или мумин. Если бы возможно было достаточно полное выдѣленіе сѣры изъ огарковъ, послѣдніе представляли бы цѣнную желѣзную руду.

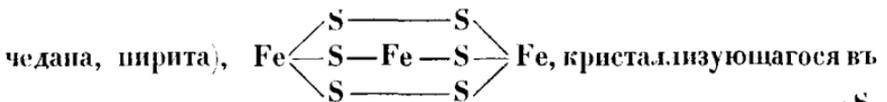
Выжженный колчеданъ примѣняется для приготовления химическихъ препаратовъ—солей желѣза. Въ прежнее время изъ колчедана готовили сѣру, теперь это производство почти совершенно заброшено. Глинистые сланцы и глины, проникнутые колчеданомъ, при разрушеніи послѣдняго, обогащаются сульфатами. Въ различныхъ количествахъ такія породы содержатъ сульфаты желѣза и алюминія.

Вытяжки изъ подобныхъ глинъ и сланцевъ идутъ для полученія желѣзнаго купороса и приготовления квасцовъ, при прибавленіи соединеній калия и амміака.

Такія купоросныя породы (купоросная земля) употреблялись въ прежнее время для фабрикаціи дымящейся сѣрной кислоты.

Примѣненіе колчедана еще для другихъ цѣлей имѣетъ болѣе ограниченное, мѣстное значеніе.

Двусѣрное желѣзо— FeS_2 встрѣчается въ земной корѣ въ видѣ двухъ модификацій: 1) сѣрнаго колчедана (желѣзнаго кол-



правильной системѣ и 2) марказита (лучистаго колчедана) $Fe \begin{matrix} \left\langle \begin{matrix} S \\ S \\ S \end{matrix} \right\rangle$, кристаллизующагося въ ромбической системѣ.

Сѣрный колчеданъ—распространенное минеральное тѣло, залегающее въ самыхъ различныхъ горныхъ породахъ и минеральныхъ мѣсторожденіяхъ. Значительно менѣе распространень марказитъ.

Различеніе пирита и марказита въ рядѣ случаевъ представляется довольно трудной задачей¹, и утвержденія отдѣльныхъ авторовъ о нахожденіи въ описываемыхъ мѣсторожденіяхъ

¹ Cp. E. T. Allen und J. L. Crenshaw. Stokes Methode zur Bestimmung von Pyrit und Markasit. Zeitschr. f. anorg. Chem. 1914. XL, 81.

одной или другой полиморфной разности не всегда достаточно обоснованы.

Пиритъ и марказитъ обладают не одинаковой устойчивостью въ поясѣ вывѣтриванія. Марказитъ признается гораздо менѣе стойкимъ по отношенію къ агентамъ вывѣтриванія, нежели пиритъ. Указывается на переходъ пирита въ марказитъ и дальнѣйшее превращеніе уже послѣдняго¹.

Минералогіи двусѣрнистаго желѣза въ земной корѣ посвящена очень большая литература.

Въ настоящемъ очеркѣ колчеданъ (и марказитъ) разсматривается, какъ рудное тѣло, какъ полезное ископаемое, т. е. описанію подлежатъ только скопленія колчедана, которыя могутъ имѣть практическое значеніе. Само собою разумѣется, что, кромѣ крайнихъ случаевъ, когда мѣсторожденіе колчедана имѣетъ несомнѣнное практическое значеніе, и противоположныхъ, — когда рѣшительно никакого интереса мѣсторожденіе колчедана съ практической точки зрѣнія не вызываетъ, имѣется еще рядъ переходныхъ случаевъ; разсмотрѣніе подобныхъ находеній колчедана въ настоящемъ очеркѣ или, наоборотъ, пропускъ ихъ неизбежно долженъ имѣть нѣсколько субъективный характеръ.

При отборѣ мѣсторожденій колчедана для описанія приходилось учитывать различныя соотношенія.

Одинаковое по заключеннымъ въ немъ запасамъ колчедана мѣсторожденіе не останавливаетъ на себѣ вниманія, если оно расположено въ районѣ—вообще богатомъ колчеданомъ, и, напротивъ, вполне заслуживаетъ разсмотрѣнія, если оно находится въ области — бѣдной этимъ полезнымъ ископаемымъ. Мѣсторожденія колчедана, которыя могли бы быть исключены изъ настоящаго очерка при одной экономической обстановкѣ, вызываютъ къ себѣ интересъ при иной промышленной конъюнктурѣ. Генетическіе вопросы, касающіеся мѣсторожденій колчедана,

¹ Ср. A. Julien. Annals of the New-York Academy of Sciences. 1887. III, 363 и IV, 123.

излагаются въ настоящемъ очеркѣ въ самыхъ краткихъ чертахъ, преимущественно въ связи съ тѣми практическими возможностями, какія вырисовываются генезисомъ мѣсторожденія.

Чтобы ориентироваться въ томъ положеніи, какое занимаетъ Россія по разработкѣ сѣрнаго колчедана, приводится таблица міровой добычи¹ этого полезнаго ископаемаго за первое десятилѣтіе текущаго столѣтія.

Міровая добыча въ тысячахъ тоннъ метрическихъ.

	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.	1909.	1910.
Испанія	2,683	2,763	2,932	2,786	2,736	3,078	3,408	3,249	3,214	— ²
Португалія	443	414	377	384	332	331	368	121	286	311
Франція	307	318	322	272	267	263	283	283	273	230
Соединенн. Штаты . .	239	211	237	339	237	266	231	226	231	242
Германія	137	163	171	173	183	197	196	219	199	216
Норвегія	102	103	130	134	162	198	236	269	283	330
Венгрія	94	106	97	97	107	113	99	99	99	92
Италія	89	93	101	112	118	122	127	132	132	166
Россія	31	26	23	32	33	21	22	39	47	36
Канада	26	32	30	30	30	39	42	43	39	49
Японія	18	19	16	23	26	36	36	34	22	80
Великобританія . . .	10	9	10	10	12	11	10	10	9	10
Нью-Фаундлендъ . .	8	26	43	61	32	29	20	—	—	—
Боснія и Герцеговина.	3	3	7	10	19	13	7	10	7	—
Турція	—	—	—	—	12	—	63	—	79	—
Греція	—	—	—	—	—	—	—	7	13	33
Сербія	—	—	—	—	—	—	—	32	22	37

¹ Cp. Br. Dammer u. O. Tietze. Die nutzbaren Mineralien. St. 1913, p. 128 и A. W. Wilson. Pyrites in Canada, its occurrence, exploitation, dressing and use. Departm. of Mines. № 167. Ottawa. 1912, p. 49.

² Свѣдѣній не имѣется.

Наибольшее значеніе въ міровой добычѣ колчедана имѣеть Испанія со своими знаменитыми мѣсторожденіями колчедана (мѣдистаго) въ провинціи Гуальва (Ріо-Тинто и друг.). Какъ явствуетъ изъ приведенной таблицы, міровая добыча колчедана не обнаруживаетъ какого-либо рѣзкаго возрастанія. Во Франціи, Соедин. Штатахъ С. Америки, Германіи, Венгріи, Италіи добыча держится приблизительно на одномъ уровнѣ или же обнаруживаетъ незначительное увеличеніе. Дѣйствительно крупное нарастаніе разработки наблюдается въ Норвегіи.

Россія по добычѣ колчедана занимаетъ весьма скромное мѣсто¹, при чемъ постепенное увеличеніе добычи этого полезнаго ископаемаго въ Россіи въ теченіе ряда лѣтъ шло даже болѣе медленнымъ темпомъ, чѣмъ ростъ міровой добычи колчедана².

Болѣе подробное указаніе тѣхъ районовъ, въ которыхъ ведется добыча колчедана въ Россіи явствуетъ изъ нижеслѣдующей таблицы (см. стр. 8—11), составленной на основаніи матеріаловъ, помѣщаемыхъ въ «Сборникахъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи» и любезно пересланной мнѣ г. Директоромъ Горнаго Департамента справки о добычѣ колчедана за 1911—14 года.

¹ Конечно, такая статистическая табличка даетъ цѣнный матеріалъ для сужденій различнаго рода, но, какъ по отношенію къ этому отдѣльному случаю, такъ равно и по отношенію ко вѣсьмъ аналогичнымъ статистическимъ таблицамъ рѣзко бросается въ глаза слишкомъ уже крупныя различія въ тѣхъ площадяхъ, какія подвергаются сравненію. Въ самомъ дѣлѣ, сравниваются, напр., числа, опредѣляющія добычу колчедана въ маленькой Португаліи или Норвегіи и въ Россійской Имперіи.

Размѣры добычи всякаго полезнаго ископаемаго являются результатомъ природнаго богатства разсматриваемой страны этимъ полезнымъ ископаемымъ и сложной конъюнктуры внутреннихъ и вѣшнихъ культурно-экономическихъ отношеній ея населенія. Эти два совершенно различныхъ по своему характеру фактора могутъ разнообразно переплетаться между собою, и соотвѣтственно этому приводимыя суммарныя числа добычи въ значительной мѣрѣ теряютъ въ своей поучительности.

Можетъ быть, цѣлесообразно было бы давать комбинированное число добычи полезнаго ископаемаго въ соотвѣтствіи съ площадью государства и количествомъ его населенія.

² Кн. Абамелекъ—Лазаревъ. Вопросъ о цѣдрахъ и развитіе горной промышленности съ 1808 по 1908 г. СИБ. 1910.

Изъ этой таблицы и съ особенной наглядностью изъ прилагаемой графики видно, какое значеніе въ колчеданной добычѣ Россіи имѣеть разработка уральскихъ мѣсторожденій. Съ полной опредѣленностью можно утверждать, что, по крайней мѣрѣ, до сихъ поръ добыча уральскаго колчедана опредѣляетъ всю добычу этого полезнаго ископаемаго въ Россіи.

Удовлетворяли ли добываемыя количества колчедана требованія русской технической промышленности? Отвѣтъ на этотъ вопросъ получается отрицательный, и онъ иллюстрируется слѣдующими, заимствованными изъ «Обзора внѣшней торговли Россіи по Европейскимъ и азіатскимъ границамъ», цифрами ввоза въ Россію иностраннаго колчедана изъ-за границы.

	Ввозъ изъ-за границы (въ тыс. пуд.).	Добыча въ Россіи (въ тыс. пуд.).
1890 годъ	140,7	1.046,7
1891 »	744,0	1.120,5
1892 »	896,6	861,3
1893 »	1.571,0	993,3
1894 »	2.255,8	1.208,8
1895 »	1.368,1	674,1
1896 »	1.259,5	705,1
1897 »	2.059,4	1.183,2
1898 »	2.508,8	1.500,0
1899 »	2.736,3	1.419,4
1900 »	4.293,7	1.413,5
1901 »	4.420,8	1.876,2
1902 »	4.607,5	1.615,7
1903 »	5.022,0	1.390,6
1904 »	5.558,7	1.933,3
1905 »	4.782,8	2.094,8
1906 »	4.924,2	1.261,8
1907 »	5.268,7	1.336,7
1908 »	5.647,6	3.582,7

	Тульская губ.										Новгородская губ.	Мужская губ.	Рязанская губ.						Рязанская губ.						
	Облазская кам. конь.	Колпневская.	Моховская.	Исенковская Т-на Р. Гидль.	Товаровская гр. Бобринскихъ.	Левинская гр. Бобринск.	Малецкая.	Бобринь-Донская.	Александровская.	Слубенская.			Тульская губ.	Боровичи.	Петровская кам. конь.	Алекс.-Пенский, торг. А. И. В. Делешкина и Ко Алекс.-Пенского уезд.	Владимирский, торг. А. И. А. Перушина, П. К. Николаева въ Рязань, у.	Г. Ф. Пауцкаго.		Князь М. В. Долгорукова.	Конь В. К. Гайдерава.	Победенца, Скопинского уезда. Актюв. Общ.	Воскресенск Т-на при с. Воскресеновца.	Урюпинск рудн. К. Т. Глюкфельд.	
1888. . . .	45.9	3.5	1.8	100.0	—	140.4	3.4	3.0	—	2.0	302.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1889. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300.4	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1890. . . .	49.0	2.2	0.6	70.0	—	262.6	4.5	1.7	—	—	390.6	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1891. . . .	44.3	2.3	1.2	60.0	—	256.9	1.2	2.0	—	—	367.9	100.0	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1892. . . .	43.6	3.1	2.4	63.6	1.2	172.9	0.6	3.3	—	—	290.7	50.0	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1893. . . .	65.8	3.7	—	47.8	1.1	149.3	6.0	2.4	—	—	276.1	—	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1894. . . .	107.3	2.4	—	46.9	1.2	118.2	10.0	1.8	—	—	287.8	—	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1895. . . .	85.4	2.2	—	11.4	1.4	104.3	—	1.8	10.0	—	219.5	—	2.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1896. . . .	52.8	—	—	3.4	—	109.2	—	1.8	—	—	167.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1897. . . .	73.4	—	—	6.6	1.2	126.7	—	2.0	—	—	209.8	—	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1898. . . .	95.4	—	—	26.8	0.8	105.7	—	1.8	31.5	—	262.0	—	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1899. . . .	65.9	—	—	40.7	1.5	112.5	—	0.8	—	—	221.3	—	—	124.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	124.7	
1900. . . .	48.0	—	—	22.7	4.5	125.3	—	—	—	—	200.4	—	—	322.8	—	—	—	—	6.0	—	—	—	—	328.8	
1901. . . .	66.3	—	—	17.3	5.2	145.4	—	—	—	—	234.2	—	—	435.6	8.9	—	—	—	4.5	—	—	—	—	449.0	
1902. . . .	41.9	—	—	26.9	12.8	—	—	—	—	—	81.5	—	—	120.4	13.1	—	—	—	12.0	—	—	—	—	145.5	
1903. . . .	—	—	—	3.9	12.0	72.7	—	—	—	—	90.6	—	—	237.7	27.6	—	—	—	—	—	—	—	—	265.3	
1904. . . .	—	—	—	14.6	65.3	—	—	—	—	—	79.9	10.0	—	182.9	95.9	—	—	—	—	—	—	—	—	278.8	
1905. . . .	—	—	—	—	34.8	—	—	—	—	—	54.8	2.0	—	96.6	262.6	—	16.8	—	—	—	—	—	—	376.0	
1906. . . .	—	—	—	22.6	113.7	—	—	—	—	—	138.3	—	—	—	105.5	—	30.7	—	4.9	23.2	—	—	—	166.2	
1907. . . .	—	—	—	17.0	93.3	—	0.5	—	—	—	112.7	—	—	—	22.0	—	28.3	—	9.2	24.3	—	—	—	83.7	
1908. . . .	—	—	—	25.2	1.7	—	—	—	—	—	26.9	—	—	—	24.4	—	31.2	—	3.5	24.2	—	—	—	103.1	
1909. . . .	—	—	—	20.6	2.7	—	—	—	—	—	23.3	—	—	—	86.6	—	12.5	—	5.3	1.7	—	—	—	105.9	
1910. . . .	—	—	—	29.2	5.4	—	—	—	—	—	34.6	—	—	—	126.2	1.8	9.0	—	23.7	—	—	—	—	160.7	
1911. . . .	—	—	—	31.8	9.9	—	—	—	—	—	41.7	—	—	—	54.7	—	10.0	—	8.5	—	—	—	—	73.2	
1912. . . .	—	—	—	28.1	—	—	—	—	—	—	28.1	—	—	—	21.6	—	6.0	—	14.8	—	—	23.0	—	67.4	
1913. . . .	—	—	—	22.2	1.0	—	—	—	—	—	23.1	—	—	—	—	—	3.0	—	10.0	—	—	52.2	—	65.2	
1914. . . .	—	—	—	4.0	—	—	—	—	—	—	4.0	—	—	—	—	—	—	0.2	7.0	—	—	11.7	—	18.9	

	Ураль.						К а в к а з ь.								С и б и р ь.	В с е г о.					
							Эриванская гу-		Исаветпольская губ.		Тифлисская губ.			Нутаис-ская губ.	Томская губ.						
							Рудн. «Ганзургъ» Э. П. Тахтаджана и К ^о бл. с. Воскресенска, Алекс. у.		Рудникъ Гемюръ П. Мамиконора, Нахичеванскій уезд. с. «Гираки-Азоръ» П. Г. Теръ-Генольдяца и Мнацаконова.		Кедабекъ, Сименск.		Алавердовскіе рудан., Кавк. Пром. и Металлург. Общ. Барчанинскій уездъ.				Билъ с. Абано, А. И. Астаховой, Душетскій у.	Билъ с. Кетерси, А. И. Астаховой, Душетскій у.	Развѣдка при с. Сингопи Ф. Апрафидна.	Кавказъ.	Сугатовскій Рудникъ.
	Спасо-Сырнокочмеданскій П. К. Уликова.						Андреевскій зол. приискъ П. К. Уликова. Гороблаг. окр. въ Кушвинской дачѣ.						Каталицскій, Верхъ-Исетскіе зав., гр. Стоякобъ-Ферморъ.		Бѣлорыченскій Верхъ-Исетскіе зав.		Зюльскій рудникъ Сысертскаго округа.		Ураль.	Ураль.	Ураль.
1888. . . .	166.9	—	309.7	—	—	676.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	978.6	
1889. . . .	364.9	—	331.2	—	—	896.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1539.0	
1890. . . .	118.9	—	239.4	—	—	338.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	242.6	—	1046.7	
1891. . . .	243.8	—	233.8	—	—	481.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	197.8	—	1420.5	
1892. . . .	167.9	—	301.6	—	—	469.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	166.0	—	861.3	
1893. . . .	406.4	—	309.3	—	—	713.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48.1	—	993.3	
1894. . . .	466.4	—	433.1	—	—	919.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1208.8	
1895. . . .	61.7	—	390.3	—	—	432.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	674.1	
1896. . . .	108.2	—	429.6	—	—	337.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	703.1	
1897. . . .	46.4	407.1	317.8	—	—	971.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1183.2	
1898. . . .	—	822.2	414.3	—	—	1236.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300.0	
1899. . . .	—	714.7	338.8	—	—	1073.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1419.4	
1900. . . .	—	304.1	380.2	—	—	884.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1413.3	
1901. . . .	—	394.8	398.3	—	—	1193.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1876.2	
1902. . . .	—	393.3	792.6	—	—	1388.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1613.7	
1903. . . .	—	628.35	271.4	—	—	899.73	60.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30.0	30.0	—	1390.6	
1904. . . .	—	443.7	738.4	—	—	1182.1	40.0	73.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	133.0	—	1933.3	
1905. . . .	—	737.0	683.8	—	—	1442.8	100.9	213.0	127.6	—	—	—	—	—	—	—	—	382.6	—	2094.8	
1906. . . .	—	238.8	637.6	—	—	893.4	20.0	119.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	219.2	—	1261.8	
1907. . . .	—	—	738.1	—	50.0	808.1	—	42.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62.0	—	1336.7	
1908. . . .	—	107.9	1208.4	—	1732.6	3048.8	—	87.8	218.1	26.4	—	—	—	—	—	—	—	332.2	—	3382.7	
1909. . . .	—	—	1023.1	—	1368.0	2393.1	—	130.0	141.3	112.3	—	—	—	—	—	—	—	403.8	—	2811.2	
1910. . . .	—	—	1342.8	51.9	1413	3009.7	—	230.0	—	39.0	—	—	—	—	—	—	—	288.9	—	3334.2	
1911. . . .	—	—	1308.6	1834.2	2433	3497.8	70.3	122.2	—	26.7	0.13	0.13	—	—	—	—	—	149.2	—	6081.3	
1912. . . .	—	—	2201.0	1363.0	2289.0	3833.0	382.0	97.2	196.0	104.9	0.2	0.2	—	—	—	—	—	468.8	—	6713.6	
1913. . . .	—	—	1376.0	1890.0	13.0	3381.0	133.0	140.0	—	40.7	0.2	0.2	—	—	—	—	—	763.1	—	4043.9	
1914. . . .	—	—	3432.9	3013.0	1918.0	8383.9	180.0	138.3	144.6	32.1	0.2	0.2	—	—	—	—	—	474.6	—	8908.9	
								122.0	130.2	67.4	0.23	0.23	—	—	—	—	—	300.1	—		

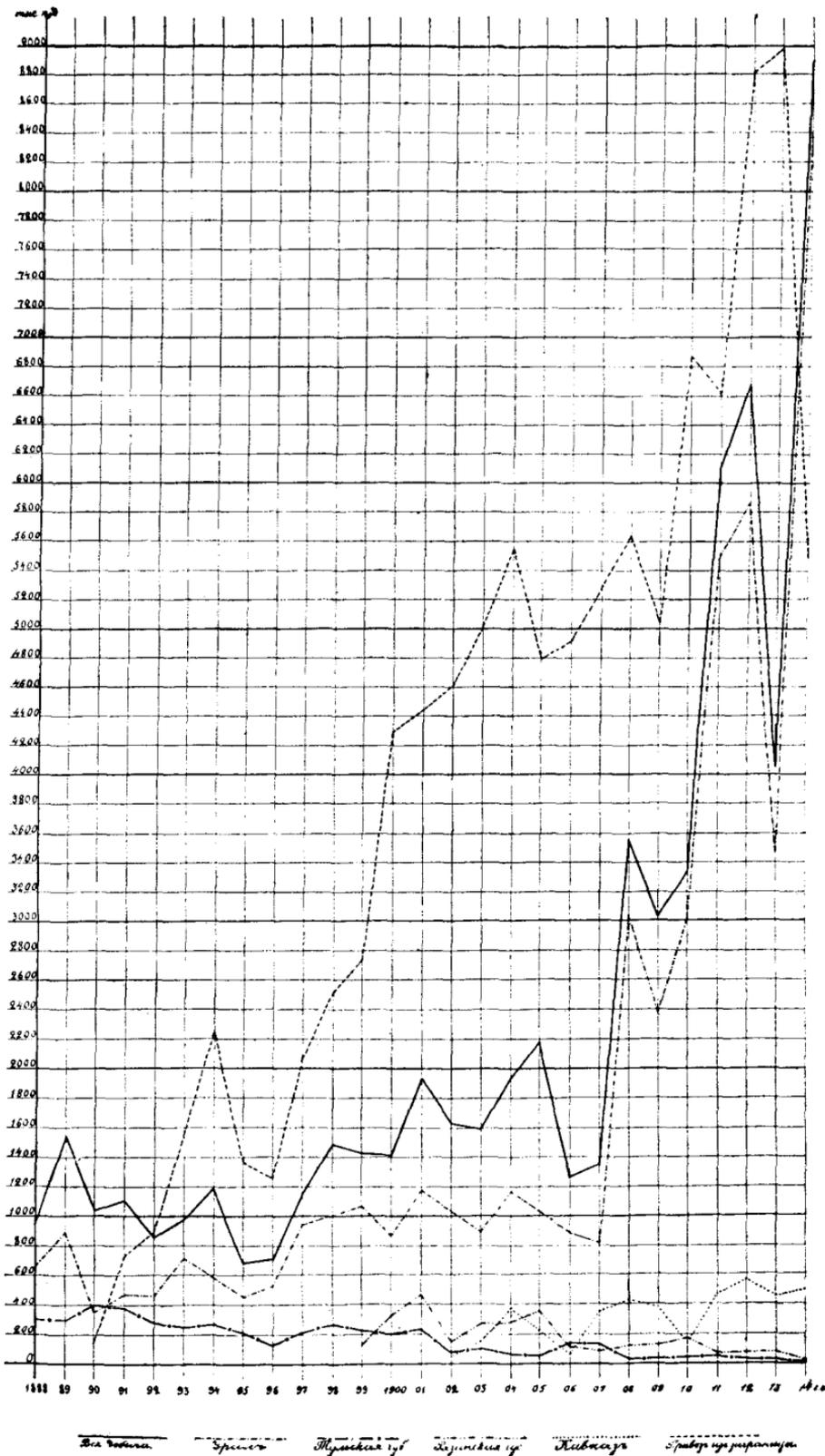
	Ввозъ изъ-за границы (въ тыс. пуд.).	Добыча въ Россіи (въ тыс. пуд.).
1909 годъ	5.043,5	2.811,2
1910 »	6.899,4	3.354,2
1911 »	6.610,7	6.081,5
1912 »	8.813,5	6.713,6
1913 »	8.975,5	4.043,9
1914 »	5.489,7	8.908,9

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что ввозъ иностраннаго колчедана производился не потому, что въ Россіи этого полезнаго ископаемаго недостаточно, а потому, что обширнѣйшія, какъ это будетъ видно изъ дальнѣйшаго изложенія, уральскія мѣсторожденія слишкомъ удалены отъ тѣхъ мѣстъ потребленія, какія пользовались привознымъ колчеданомъ. Этотъ послѣдній доставлялся дешевымъ воднымъ путемъ въ порты Балтійскаго и Чернаго морей и тутъ же шель на удовлетвореніе требованій заводовъ СЗ. и ЮЗ. окраины Россійской Имперіи.

Для удобства разсмотрѣнія русскихъ мѣсторожденій сѣрнаго колчедана, какъ съ геологической точки зрѣнія, такъ равно и съ горнопромышленной, целесообразно выдѣлить отдѣльныя области:

- I. Европейская Россія.
 - II. Уралъ.
 - III. Кавказъ.
 - IV. Азіатская Россія.
-

Добыча и привозъ сѣрнаго колчедана.



I. Европейская Россія.

Среди складывающихся Европейскую Россію осадочныхъ отложеній различнаго возраста встрѣчается сѣрный колчеданъ. Чаще всего онъ залегаетъ въ видѣ *разсыпанныхъ* желваковъ въ породѣ. Но въ отложеніяхъ опредѣленнаго возраста — каменноугольнаго, юрскаго и отчасти ниже-мѣловаго, наблюдаются мѣстами скопленія подобныхъ желваковъ, сгруженіе ихъ въ одномъ горизонтѣ, попадаются слои желваковъ колчедана. Однако, нигдѣ эта сгруженность не достигаетъ большихъ размѣровъ, нигдѣ не наблюдается слоевъ колчедана какой-либо значительной мощности. Этимъ характеромъ залеганія и опредѣляются уже тѣ практическія возможности, какія осуществимы въ отношеніи разсматриваемыхъ залежей колчедана.

Уже съ давнихъ поръ въ различныхъ мѣстахъ производится *сборъ* желваковъ колчедана въ оврагахъ, въ долинахъ рѣчекъ и рѣкъ. Эти желваки вымываются при разрушеніи рыхлыхъ породъ, въ которыхъ первоначально залегали колчеданы. Если сборъ такихъ намытыхъ колчедановъ еще совсѣмъ не производился или не производился въ теченіе долгаго времени, то на первый взглядъ количества накопившихся желваковъ представляются иногда очень значительными, и подобныя указанія отмѣчаются и въ литературѣ¹, однако, общая масса такого кол-

¹ Вотъ въ какихъ выраженіяхъ характеризуется количество подобнаго колчедана, напр., у Чайковскаго и Варвинскаго (Геогностическое обозрѣніе Новгородской и Псковской губ. Горн. Журн. 1826 г., кн. X, стр. 27): „сѣрный колчеданъ, который въ великомъ количествѣ находится также и между валунами береговыхъ породъ, представляя здѣсь иногда огромныя массы“. Описывая сто лѣтъ тому назадъ Костромскую губ., акад. В. Севергинъ отмѣчаетъ: „сѣрный колчеданъ, въ великомъ изобиліи въ слояхъ глины на Унжѣ близъ Макарьева“ (Опытъ минералогическаго землеописанія Россійскаго государства. СПб. 1809. II, стр. 36).

чедана — не велика. И послѣ каждаго произведеннаго сбора требуется довольно продолжительный періодъ для повторнаго накопленія колчедановъ. Въ прежнее время, когда размѣры химическихъ заводовъ были совершенно иные, и, соотвѣтственно этому, потребность въ сыромъ матеріалѣ была ничтожна по сравненію съ современными требованіями, на такомъ сборѣ работали многіе мелкіе заводы¹. Краткая историческая справка о купоросныхъ заводахъ въ Россіи и также заводахъ камерной сѣрной кислоты имѣется, напр., у П. П. Федотьева².

Конечно, слѣдуетъ относиться съ полнымъ поощреніемъ къ разумной организаціи такого сбора колчедановъ, который можетъ представить небольшой и временный промыселъ (кустарный) для мѣстнаго населенія (во многихъ мѣстахъ такой сборъ и производится періодически), но, само собою разумѣется, весь собранный матеріалъ составить въ общей колчеданной добычѣ относительно небольшое количество. Естественно, что какой-либо правильной статистической регистраціи этотъ матеріалъ не легко поддается, и въ приведенной статистической таблицѣ онъ фигурируетъ только въ небольшой своей части.

Но, кромѣ сбора колчедановъ, въ теченіе продолжительнаго времени ведется и добыча этого полезнаго ископаемаго въ Тульской, Калужской, Рязанской и Новгородской губ. Однако, вслѣдствіе недостаточной мощности колчеданныхъ слоевъ, самостоятельная разработка колчедана производится крайне рѣдко, почти вся добыча ведется только попутно при разработкѣ угля или (рѣже) глины.

Остановимся, прежде всего, на колчеданныхъ мѣсторожденіяхъ въ каменноугольныхъ отложеніяхъ.

¹ Ср., напр., Я. В. Самойловъ. Отчетъ по геологическому изслѣдованію фосфоритов. залежей. М. 1909. I, стр. 148.

² П. П. Федотьевъ. Современное состояніе химической промышленности въ Россіи. СПб. 1902, стр. 7.

Подмосковный каменноугольный районъ.

Какъ извѣстно, дугой—выпуклой къ западу—проходитъ на обширной площади средней и отчасти сѣверной Россіи полоса каменноугольныхъ отложеній Подмосковнаго района. Последнія дѣлятся на два отдѣла: верхній — C_2 и нижній — C_1 . Последній въ свою очередь дѣлится на два яруса: верхній — «продуктусовый» (C_1^p) и нижній — угленосный (C_1^c).

Къ нижнему «угленосному» ярусу приурочены залежи бурыхъ углей и богхеда. Окаймленная съ Ю., ЮЗ., З. и СЗ. выходами девонскихъ отложеній полоса «угленоснаго» яруса протягивается черезъ Рязанскую, Тульскую, Калужскую, Смоленскую, Тверскую и Новгородскую губерніи въ видѣ дуги и, согласно уклону всего ложа Подмосковнаго бассейна, уходитъ на востокъ, СВ. и ЮВ. къ центру бассейна подъ отложенія «продуктусоваго» яруса, которыя еще далѣе, въ направленіи къ центру бассейна, смѣняются, въ свою очередь, отложеніями верхняго карбона.

Породы, составляющія «угленосный» ярусъ — преимущественно глины, пески, глинистые сланцы, обнаруживаютъ большую измѣчивость въ горизонтальномъ направленіи. Въ полномъ соответствіи съ этимъ находится и характеръ залеганія угля: приуроченный къ «угленосному» ярусу онъ далеко не является постояннымъ спутникомъ этого яруса. Относительно наибольшія скопленія угля извѣстны въ южномъ крылѣ Подмосковнаго бассейна, значительно бѣднѣе углемъ — сѣверное (СЗ-ое) крыло (Новгородская губ.), и до сихъ поръ не найдено заслуживающихъ вниманія слоевъ угля въ Смоленской и Тверской губерніяхъ.

Къ «угленосному» же ярусу приурочены и колчеданы Подмосковнаго района. Колчеданъ залегаетъ въ глинахъ, пескахъ и углѣ, весьма понижая достоинство послѣдняго въ томъ случаѣ, когда невозможно или не производится отдѣленіе колчедана отъ горячаго. Какъ указывалось, добыча колчедана ведется попутно при разработкѣ угля, и какъ увеличеніе, такъ и уменьшеніе ко-

личества вырабатываемого колчедана находится въ соответствіи съ колебаніями въ добычѣ подмосковнаго угля¹.

Колчеданныя мѣсторожденія Подмосковнаго каменноугольнаго района могутъ быть выдѣлены въ двѣ группы: южное и сѣверное крыло района.

Южное крыло Подмосковнаго района.

Имѣется рядъ угольныхъ копей¹, въ которыхъ попутно, при добычѣ угля, шла и разработка колчедана, копей — еще дѣйствующихъ или въ различное время прекратившихъ свою работу.

Въ Калужской губ.

Петровская копь на лѣвомъ берегу р. Оки, близъ д. Петровской, въ 3-хъ верстахъ отъ станц. Средней, Сызр.-Вяз. ж. д.

Въ Тульской губ.

Обидимская копь, на границѣ двухъ уѣздовъ Тульского и Алексинскаго, при с. Обидимо, въ 5½ в. отъ станціи Обидимо, Сызр.-Вяз. ж. д. и приблизительно въ 20 в. отъ г. Тулы.

Ясенковская копь, близъ сел. Колпны, Крапивенскаго у., верстахъ въ 2½ отъ ст. Ясенки, Моск.-Курск. ж. д.

Александровская копь, въ 1½ в. къ западу отъ ст. Оболенской, Сызр.-Вяз. ж. д., Богородицкаго у.

Бобрискъ-Донская копь, въ 2 в. къ СВ. отъ ст. Бобрискъ-Донской, Сызр.-Вяз. ж. д., Епифанскаго у.

Товарковская копь, близъ ст. Товарково, Сызр.-Вяз. ж. д., Богородицкаго у.

Левинская копь и *Моховая* копь, въ 4 в. къ ЮВ. отъ Товарковской копи, Богородицкаго у., на земляхъ дер. Левинной и Моховой.

¹ М. М. Пригоровскій. Очеркъ мѣстороженій ископаемыхъ углей Россіи. СПб. 1913, стр. 33 и „Сѣрые колчеданы въ южной части Подмосковнаго бассейна“. Изв. Геологическ. Комит. 1913. XXXIV, стр. 807. Ср. Н. Нестеровскій. Изслѣдованіе современнаго положенія каменноугольной промышленности въ Подмосковномъ краѣ. Горн. Журн. 1893. III, стр. 193.

Малевская копь, въ 8 в. къ ЮВ. отъ Товарковской копи, близъ с. Малевки, отстоящаго въ 15 в. отъ г. Богородицка, Богородицкаго у.

Въ Рязанской губ.

Мураевнинская копь, близъ с. Мураевни, Данковского у.

Долоруковская, въ 3-хъ верстахъ къ ЮЗ. отъ предыдущей копи.

Гротовская копь на р. Муравкѣ, лѣвомъ притокѣ р. Рановы.

Побѣдинская копь на правомъ берегу р. Верды, по обоимъ берегамъ рч. Побѣдинки.

Александро-Невская копь, въ 20 верстахъ къ СЗ. отъ г. Раченбурга.

Остановимся на нѣкоторыхъ изъ этихъ копей, гдѣ производится или производилась добыча колчедана.

Близъ сел. Кошны, Крапивненскаго у., Тульской губ., верстахъ въ 2½ отъ станц. *Ясенки*, Моск.-Курской жел. дороги, съ 1870 года идетъ разработка угля съ попутной добычей колчедана на рудникахъ Гилля (Гильевское мѣстороженіе). Описанію этого мѣстороженія посвящены спеціальныя статьи В. Тыдельскаго¹: «Гильевское мѣстороженіе полезныхъ ископаемыхъ» и П. Селиванова²: «Изъ каменноугольныхъ копей Подмосковнаго бассейна».

Для нѣкоторой геологической характеристики залеганія колчедана можно привести (въ сокращенномъ видѣ) указываемый въ статьѣ В. Тыдельскаго разрѣзъ буровой скважины.

Въ первой буровой скважинѣ, доведенной до глубины 44,98 метра, обнаружено:

Глины, пески, песчанки	22,86 метра.
<i>Уголь</i>	0,27 »
Глины и известнякъ	3,16 »

¹ В. Тыдельскій. Горн. Журн. 1881. III, стр. 233.

² П. Селивановъ. Горно-Заводскій Листокъ. 1898. XI, стр. 3273 и 3292.

Глина съ желваками <i>колмедана</i>	0,40	метра.
Глина и песокъ	3,87	»
<i>Уюль</i>	0,18	»
Глина съ пескомъ	0,13	»
Синяя глина съ <i>колмеданомъ</i>	0,63	»
Глина, песчаникъ, известнякъ	6,73	»
<i>Уюль</i>	0,18	»
Глина	0,49	»
<i>Уюль</i>	0,09	»
Глина	0,18	»
<i>Уюль</i>	1,07	»
Глина	4,74	»

Шахта № IV (тщательный планъ всего мѣсторожденія имѣется у П. Селиванова), устье которой представляетъ самый возвышенный во всей дачѣ пунктъ—112,82 саж. надъ уровнемъ моря, доведена до глубины 31,37 сажени, со дна пробита буровая скважина на 18,12 саж.; такимъ образомъ, общій разрѣзь охватываетъ 49,49 сажени. Сокращенный разрѣзь, по Селиванову, таковъ:

Глина, известнякъ, песокъ	10,72	саж.
<i>Уюль</i>	0,02	»
Глина, известнякъ, песокъ	6,92	»
<i>Уюль</i>	0,08	»
Глина, песокъ	2,88	»
<i>Колмеданъ</i> въ пескѣ	0,03	»
Песокъ съ глиной	5,90	»
<i>Уюль</i>	0,08	»
Пески	2,13	»
<i>Уюль</i>	1,28	»
<i>Сырный колмеданъ</i> съ пескомъ	0,08	»
<i>Уюль</i>	0,44	»
Синяя глина	0,78	»

Уголь	0,70 саж.
Глина и известнякъ	5,75 »
Уголь	0,02 »
Известнякъ и глина	11,39 »

Изъ этихъ разрѣзовъ видно, что колчеданъ попадаетъ разсѣяннымъ въ видѣ желваковъ въ нѣкоторыхъ слояхъ глины и песковъ незначительной мощности, однако, главнымъ образомъ, онъ приуроченъ къ пластамъ угля.

Въ углѣ колчеданъ встрѣчается желваками и гнѣздами, а также болѣе или менѣе правильными прослойками, толщиной отъ 2 до 8 сантим. При добычѣ угля идетъ и выработка колчедана. Въ шахтѣ № I количество колчедана, по Селиванову, доходило до 10 — 11% добываемаго угля, въ шахтѣ № IV — колчедана относительно меньше. Въ теченіе нѣкотораго періода разработокъ количество колчедана удерживалось приблизительно около 6% добычи угля; въ послѣднее время это число возрасло приблизительно до 9%.

Анализъ колчедана Ясенковской копи обнаружилъ:

Fe — 40,22%
S — 48,12
Пер. ост. — 3,89
As — сл.

Какъ указывалось выше, добыча колчедана на Ясенковской копи началась уже давно и за періодъ съ 1871 по 1880 г. выработано 659,4 тыс. пудовъ, которые по отдѣльнымъ годамъ распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

1871 г.	30 тыс. пуд.	1876 г.	69,3 тыс. пуд.
1872 „	49,7 „ „	1877 „	46,1 „ „
1873 „	31,1 „ „	1878 „	38,6 „ „
1874 „	81,1 „ „	1879 „	102,0 „ „
1875 „	79,3 „ „	1880 „	112,0 „ „

Добыча колчедана изъ Ясенковскаго мѣсторожденія въ послѣдующіе годы показана выше, въ приведенной нами общей статистической таблицѣ.

При Ясенковской копи существуетъ химическій заводъ, который и пользуется вырабатываемымъ колчеданомъ для изготовленияъ сѣрной кислоты.

Такой же характеръ, какъ Ясенковское мѣсторожденіе, имѣетъ рядъ другихъ вышепоименованныхъ копей. Въ отдѣльныхъ копияхъ добыча колчедана представляла большее или меньшее значеніе въ горнопромышленномъ отношеніи. Такъ, напр., для Левинской копи указывается (Н. Нестеровскій, 1. с., стр. 251), что добыча колчедана являлась большимъ подспорьемъ для копи. Въ этой копи отличаютъ двѣ разновидности колчедана: болѣе богатую (анал. I) и болѣе бѣдную (анал. II); послѣдняя не добывается.

	I.	II.
S —	47,60%	28,10%
Fe —	41,35	24,72
SiO ₂ —	0,10	47,98
Угля и глины —	10,95	

Качественно испытаніе на Cu, As, Sb, Ni и Mn дало отрицательные результаты. Для полученія болѣе чистаго продукта колчеданъ дробится въ особой дробилкѣ, при чемъ онъ освобождается отъ приставшаго къ нему угля.

Изъ болѣе новыхъ копей можно отмѣтить *Гротовскую* копи (отстоящую верстахъ въ 1½ отъ стариннаго Мураевинскаго мѣсторожденія, у с. Мураевни), на р. Муравкѣ, лѣвомъ притока р. Рановы, Данковского у., Рязанской губерніи.

Толща угленоснаго яруса не превышаетъ здѣсь 15—20 метровъ; на значительномъ пространствѣ прослѣживается два пласта угля. Подъ верхнимъ рабочимъ пластомъ, въ его подошвѣ, проходитъ довольно выдержанный въ горизонтальномъ направленіи пропластокъ колчедана, мощностью въ 8—13 сантим. Разрѣзъ книзу отъ рабочаго пласта въ одной изъ Гротовскихъ шахтъ, приведенный у М. М. Пригоровскаго (1. с., стр. 825), съ которымъ мы совмѣстно посѣтили Гротовскую копи, таковъ:

1. Уголь—богхедъ и курной	1,3 метра.
2. Колчеданъ — сплошной	0,08—0,13 метра.
3. Глины	2,97 метра.
4. Колчеданъ — прерывистый про- слоей	0,03 »
5. Глина	0,36 »
6. Уголь курной	0,80 »
7. Глина песчанистая	0,55 »
8. Известнякъ	— »

Количество колчедана, заключающагося въ самомъ рабочемъ пластѣ угля (1) и подстилающей колчеданной (2) прослойкѣ (только изрѣдка прерывающейся), равняется 50—60 пудамъ на квадрат. саж. Въ тѣхъ участкахъ, гдѣ въ угольномъ пластѣ курной уголь увеличиваетъ свою мощность за счетъ богхеда, идетъ увеличеніе продуктивности въ содержаніи колчедана; его количество достигаетъ 150 пуд. на кв. сажень.

Размѣры желваковъ колчедановъ—различной величины. На свободной поверхности ихъ наблюдаются хорошо образованные, иногда довольно крупные кристаллы колчедана. Повидимому, руда представлена здѣсь пиритомъ и марказитомъ. Обращаетъ на себя вниманіе очень быстрое вывѣтриваніе руды (особенно образцовъ, заключенныхъ въ углѣ) и образованіе водныхъ сульфатовъ желѣза.

Анализъ сплошного колчедана, залегающаго въ основаніи богхеда, обнаружилъ:

Fe — 47,43%
S — 48,78
Нер. ост. — 0,68

Анализъ нашего образца обнаружилъ 48,48% сѣры (мѣдь и мышьякъ отсутствуютъ).

Приблизительно таковъ же характеръ залеганія колчедана въ Долгоруковской копи, расположенной по другую сторону стараго Мураевинскаго мѣсторожденія, верстахъ въ 3 къ ЮЗ. отъ

него. Залегающая, какъ и въ Гротовскомъ рудникѣ, въ основаніи рабочаго пласта колчеданная прослойка значительно колеблется въ своей мощности. Добыча колчедана въ этой копи представляеть приблизительно 5—6% добычи угля.

Кромѣ выше разсмотрѣнныхъ копей, имѣются еще такія, въ которыхъ относительное содержаніе колчедана значительно меньше (1—2% добычи угля). Къ такимъ принадлежатъ, напр., *Побѣдинскія* угольные копи, представляющія одну изъ самыхъ большихъ угольныхъ разработокъ Подмосковнаго района. Здѣсь колчеданъ совсѣмъ не сгруживается въ какія-либо прослойки, а встрѣчается только въ видѣ разрозненныхъ желваковъ, какъ въ углѣ, такъ и въ слояхъ, заключающихъ угольные пласты.

Наконецъ, имѣются копи — относительно наиболѣе богатая колчеданомъ — *Александро-Невская* копь, расположенная у станицы Александро-Невской, Ряз.-Уральской жел. дор., по правой и лѣвой сторонѣ р. Ольховки, верстахъ въ 20 къ СЗ. отъ г. Раменбурга. Согласно М. М. Пригоровскому, надъ девонскимъ известнякомъ залегаеть здѣсь пластичная глина въ 2 м., на которой покоится «продуктивный пластъ» въ 3—4 м., сложенный углистыми сланцами, въ нижней половинѣ которыхъ заключены прослойки угля, изъ которыхъ одна имѣеть мощность въ 1 м. Въ связи съ этими прослоями залегаютъ гнѣзда и пропластки колчедана, изъ которыхъ двѣ достигаютъ мощности 8—15 см. По лѣвой сторонѣ р. Ольховки, въ углистыхъ сланцахъ наблюдаются пропластки и линзы колчедана, достигающіе 30 см., но, повидному, не имѣющіе значительнаго горизонтальнаго распространения. М. М. Пригоровскимъ прослойки колчедана на ряду съ пропластками угля наблюдались въ естественныхъ обнаженіяхъ у д. Боровокъ, въ 6 верстахъ къ СВ. отъ Александро-Невской копи, и у д. Бахметьево, въ 11 верстахъ къ ЮЮВ. отъ нея.

Можно предполагать, что здѣсь имѣются относительно значительные запасы колчедана, но для опредѣленнаго сужденія необходимы дальнѣйшія развѣдочныя работы.

Сѣверное крыло Подмосковнаго района.

Мѣсторожденія колчедановъ *Новгородской* губ. и сопредѣльных частей *Тверской* губ. подробно описаны въ недавно появившейся работѣ В. Г. Хименкова¹. Въ этой работѣ съ тщательностью сведена также вся литература по изслѣдованію мѣсторожденій сѣрнаго колчедана разсматриваемой мѣстности.

Колчеданныя мѣсторожденія приурочены къ «угленосному» ярусу, сложенному изъ сѣрыхъ и синихъ пластичныхъ и огнеупорныхъ глинъ, черной углистой глины — «сажи», тонкихъ прослоекъ угля и сѣрыхъ или сѣроватыхъ песковъ.

Областями наиболѣе интересными по содержанию мѣсторожденій колчедана являются, согласно изслѣдованіямъ В. Г. Хименкова, три района: I. Боровичскій, II. Шереховичско-Комаровскій и III. Вышневолоцко-Новоторжско-Старицкій.

I. Издавна извѣстностью пользуется районъ *Боровичскій*. Указанія на нахожденіе колчедана въ этой области относятся уже къ XVIII столѣтію. В. Севергинъ² описываетъ «въ бытность мою въ 1803 году въ городѣ Боровичахъ, Новгородской губерніи, добывали близъ онаго также сѣру изъ колчедановъ, находимыхъ тамъ въ берегахъ рѣки Меты въ бурой глинѣ, въ превеликомъ количествѣ, и называемыхъ тамъ золотниками».

Почувительно именно теперь вспомнить слѣдующее. Когда во время восточной войны прекратился привозъ сѣры изъ-за границы, то для развитія соотвѣтственной промышленности въ Россіи въ 1855 г. было разрѣшено³ акад. Фрицше устроить близъ г. Боровичей заводъ для обработки сѣрныхъ колчедановъ

¹ В. Г. Хименковъ. Сѣрный колчеданъ, огнеупорныя глины и каменный уголь въ сопредѣльных частяхъ Новгородской и Тверской губерній. М. 1913, а также „Угленосный ярусъ въ Сѣверномъ крылѣ Подмосковнаго каменноугольнаго района“. Труды совѣщаній по подмосковному углю и торфу, созв. въ Москвѣ на 20, 21 и 22 ноября 1913 г.“. М. 1916.

² В. Севергинъ. Начертаніе технологіи минеральнаго царства. СПб. 1821. I, 378.

³ А. П. Кеппелъ. Историко-статистическій обзоръ промышленности Россіи. СПб. 1882, стр. 61.

«съ предоставленіемъ сему заводу 10-тилѣтней отъ платежа горныхъ податей льготы» и съ предоставленіемъ такой же льготы разрѣшено было купцу Молчанову устроить заводъ въ Тульской губерніи.

Въ томъ же 1855 г. въ Боровичскомъ у. было собрано до 350 тысячъ пудовъ колчедана. Опыты добычи сѣры на заводѣ, устроенномъ близъ г. Боровичей, не дали благоприятныхъ результатовъ, и потому почти все количество добытаго колчедана было вывезено въ Петроградъ и Москву на химическіе заводы.

Повидимому, отчасти подъ влияніемъ обследованія Юссы¹, въ 1860 г. былъ построенъ сѣрнокислотный заводъ на берегу р. Мсты, а въ 1864 г. — на берегу рч. Крупы². Въ 80-десятыхъ годахъ, согласно указанію А. А. Кованько (л. с., стр. 33), ежегодно собиралось 80—100 тысячъ пудовъ. Эта округленная цифра фигурируетъ и въ «Сборникахъ статист. свѣдѣній о горно-заводской промышленности Россіи» въ соотвѣтственные годы.

Позднѣе заводы эти прекратили свою дѣятельность.

Боровичскій районъ охватываетъ долину р. Мсты, начинаясь приблизительно отъ д. Путлиной (выше Боровичей) и до д. Могилина (ниже Боровичей), а также отчасти долины р. Крупы, Вельген и Быстрицы, вблизи ихъ устья.

Въ разсматриваемомъ районѣ, въ довольно узкой полосѣ, вытянутой приблизительно верстѣ на 18, идущей почти параллельно р. Мстѣ, залегаютъ отложенія угленоснаго яруса. Они составляютъ основанія береговыхъ обрывовъ р. Мсты и прикрываются обыкновенно мощной толщей послѣтретичныхъ слоевъ, или же сохранившимися еще кое-гдѣ клочками породъ продуктоваго яруса.

Къ востоку отъ разсматриваемой полосы мѣстность сильно повышается, угленосный ярусъ прикрытъ мощной толщей глины и известняковъ продуктоваго яруса и, слѣдовательно, долженъ

¹ Гюсса. Горн. Журн. 1833, ч. III, кн. 7, стр. 22.

² А. А. Кованько. О колчеданномъ мѣсторожденіи въ Новгородской губ. Зап. Имп. Русскаго Технич. Общ. 1891. XXV (іюнь и іюль), стр. 24.

залегать уже на большей глубинѣ. Напротивъ, къ З. и СЗ. отъ Боровичской угленосной полосы, недалеко, залегаютъ уже толщи верхне-девонскаго возраста, прикрытыя послѣтретичными отложеніями или отложеніями угленоснаго яруса, сохранившимися еще въ видѣ островковъ на наиболѣе повышенныхъ мѣстахъ; слѣдовательно, въ этой области угленосный ярусъ можетъ быть встрѣченъ только на водораздѣлахъ и болѣе высокихъ пунктахъ рѣчныхъ долинъ.

Однако, и въ предѣлахъ самой Боровичской полосы глубина залеганія угленоснаго яруса—неодинакова, ибо здѣсь имѣется нѣкоторое, хотя и очень небольшое, паденіе породъ вверхъ по теченію р. Мсты, т. е. приблизительно на ЮВ. Въ силу этого, угленосныя отложенія къ С. отъ Боровичей занимаютъ болѣе высокое положеніе, чѣмъ къ Ю. отъ города, и чѣмъ далѣе—на югъ, тѣмъ ниже залегаютъ эти отложенія, спускаясь ниже уровня рѣки и скрываясь подъ известняками продуктуеоваго яруса.

Слѣдуетъ еще отмѣтить, что верхняя поверхность угленоснаго яруса въ Боровичскомъ районѣ, часто прикрытая, какъ указывалось, непосредственно послѣ-третичными отложеніями, представляется чрезвычайно неровной и волнистой вследствие весьма капризной доледниковой и ледниковой эрозии, каковой эта мѣстность подверглась въ сильной степени. Отсюда понятно, что въ одной и той же мѣстности угленосный ярусъ можетъ залегать на довольно различной глубинѣ отъ поверхности.

Мѣсторожденія колчедана въ Боровичскомъ районѣ приурочены преимущественно къ прослойкамъ угля и черной углистой глины («сажи») среди глинъ и песковъ угленоснаго яруса. Сравнительно рѣже встрѣчается колчеданъ въ толщѣ сѣрой, синей и темной глины.

Колчеданъ залегаетъ въ видѣ отдѣльныхъ желваковъ, большею частью, неправильно разсѣянныхъ; но иногда въ слояхъ угля попадаются тонкія прослойки, какъ бы спаянныхъ желваковъ колчедана.

Колчедашные желваки покрыты съ поверхности друзами кристалловъ (кубо-октаэдры) пирита¹.

Форма желваковъ самая разнообразная, неправильная; большею частью они имѣютъ видъ лепешекъ и плитокъ. Различны также и ихъ размѣры: они вѣсятъ отъ нѣсколькихъ золотниковъ до нѣсколькихъ фунтовъ. Крупныхъ размѣровъ достигаютъ желваки колчедановъ въ глинахъ (въ рѣдкихъ случаяхъ куски колчедана имѣютъ нѣсколько десятковъ пудовъ вѣса).

Сверхъ того, колчеданъ встрѣчается еще и въ толщѣ сѣрыхъ песковъ, при чемъ здѣсь онъ обнаруживаетъ иной характеръ. Желваки колчедана, достигая также иногда крупныхъ размѣровъ, представляютъ прихотливую, неправильную форму или совершенно правильную округлую, шарообразную. Иногда такіе шаровые желваки — «кругляки» спаиваются между собою. Поверхность желваковъ ровная, безъ всякихъ кристаллическихъ элементовъ. Цвѣтъ сѣрый. Строеніе — радиально-лучистое. Обыкновенно колчеданъ въ этихъ желвакахъ является цементомъ, спаивающимъ зерна кварца въ плотную массу.

Кромѣ коренныхъ мѣсторожденій колчедана, въ этой области имѣется еще колчеданъ во вторичномъ залеганіи, вымытый изъ породъ, въ которыхъ онъ былъ включенъ, — по берегамъ и въ руслѣ р. Меты, и отчасти р. Крупы, Вельгеи и Быстрицы. При этомъ процессъ размыва и переноса желваки колчедана или претерпѣваютъ только механическія измѣненія, при чемъ они освобождаются отъ обдѣлывавшихъ ихъ углистыхъ и глинистыхъ частицъ и, такимъ образомъ, повышаютъ свое качество, или же они обнаруживаютъ и химическое измѣненіе: колчеданъ переходитъ въ водную окись желѣза; при этомъ соотвѣтственно понижается содержаніе сѣры въ желвакахъ. Встрѣчаются и такіе образцы, которые уже совершенно лишены сѣры, т. е. цѣликомъ перешли въ бурый желѣзнякъ — псевдоморфозы бураго желѣзняка по пириту.

¹ И. А. Земятченскій. Труды Геол. Комит. 1899. VII, № 3, стр. 33.

Согласно техническимъ анализамъ боровичскаго колчедана¹, содержаніе S въ немъ колеблется въ предѣлахъ 45—48%. Въ различныхъ пробахъ колчедановъ обнаружено слѣдующее содержаніе золота и серебра: 6 золотн. золота и 29 золотн. серебра на 100 пуд. колчедана, количество это въ другихъ пробахъ спускается до 1 зол. 75 дол. Au и 1 зол. 73 дол. Ag. Колчеданъ боровичскій—мышьяковистъ. Въ самомъ нижнемъ пластѣ обнаружено 2⁰/₀ свинца².

Въ недавно появившейся работѣ А. Е. Ферсмана³, посвященной минералогіи каменноугольныхъ отложений окрестностей г. Боровичей, подробно описывается находеніе свинцоваго блеска, цинковой обманки, халькопирита.

Главный и наиболѣе распространенный способъ добычи колчедана въ Боровичскомъ районѣ — сборъ его по берегамъ и въ руслѣ р. Мсты во время мелководья лѣтомъ. При каждомъ спадѣ водъ взрослый человѣкъ можетъ набрать въ среднемъ до 10 пуд. въ день. Послѣ интенсивнаго сбора, количество собираемаго въ день колчедана падаетъ до 8 — 6 пуд. на человѣка. По словамъ занимающихся сборомъ колчедановъ, за послѣдніе годы его собирается не меньше 40 тыс. пудовъ въ годъ.

Второй способъ добычи колчедана, менѣе распространенный — попутная добыча коренного колчедана при разработкахъ огнеупорной глины въ штольняхъ. Надъ вырабатываемой глиной обычно лежитъ слой угля, богатаго колчеданомъ, служащей часто кровлей въ штольняхъ. Изъ этого слоя попутно и вырабатывается колчеданъ.

Для разработки высокыхъ сортовъ глины въ описываемомъ районѣ существуютъ шахты, но обычно встрѣчающемуся попутно при этомъ колчедану удѣляется весьма мало вниманія.

¹ П. П. Федотьевъ. Современное состояніе химической промышленности въ Россіи. СПб. 1902, стр. 26.

² А. А. Кованько. Объ извлеченіи изъ колчедановъ нѣкоторыхъ металловъ. Зап. Русск. Технич. Общ. 1892. XXVI, № 10, стр. 2.

³ А. Е. Ферсманъ. Извѣст. Имп. Акад. Наукъ. Петр. 1913, стр. 1339.

II. Къ ССЗ. отъ Боровичскаго района расположенъ *Шереховичско-Комаровскій* районъ. Хотя между самымъ сѣвернымъ пунктомъ I района и самымъ южнымъ пунктомъ II района, на протяженіи около 20 верстѣ, глина угленоснаго яруса нигдѣ не обнажается естественно и нигдѣ не разрабатывается, тѣмъ не менѣе неглубокое и сплошное залеганіе угленоснаго яруса подъ послѣ-третичными отложеніями не подлежитъ здѣсь сомнѣнію (это подтверждается и буровыми скважинами). Такимъ образомъ, Шереховичско-Комаровскій районъ составляетъ продолженіе описанной выше полосы угленоснаго яруса Боровичскаго района. Какъ и послѣдній, этотъ II районъ представляетъ сравнительно узкую полосу, вытянутую въ меридіональномъ направленіи верстѣ на 20.

Какъ естественные, такъ и искусственные выходы угленоснаго яруса приурочены въ разсматриваемомъ районѣ къ мѣстностямъ, занимающимъ довольно высокое относительное положеніе. Въ пониженныхъ же мѣстахъ, въ долинахъ рѣкъ, угленосный ярусъ отчасти, а мѣстами и совершенно, смытъ и уничтоженъ, и тамъ обнажается уже девонская пестроцвѣтная глинисто-мергелистая толща, прикрытая кое-гдѣ послѣтретичными отложеніями. Этими данными опредѣляется, какъ должны быть направлены поиски новыхъ выходовъ угленосной толщи и заключенныхъ въ ней полезныхъ ископаемыхъ.

Въ Шереховичско-Комаровскомъ районѣ въ относительно небольшихъ размѣрахъ по сравненію съ Боровичскимъ райономъ, производится только добыча глины. Уголь же и колчеданъ совсѣмъ не разрабатываются. Какъ мѣстность съ сравнительно значительнымъ количествомъ колчедана, можно отмѣтить — окрестности с. Шереховичъ, гдѣ въ береговыхъ обрывахъ р. Прикши колчеданъ залегаетъ въ угольныхъ пластахъ, пескахъ и, отчасти, въ сѣрыхъ глинахъ угленоснаго яруса.

Для характеристики залеганія колчедана въ этой мѣстности можно привести пробную выемку, произведенную горн. инж. Бронниковымъ (П. А. Земятченскій, I. с., стр. 83 — 84),

изъ шурфа, заложеннаго на лѣвомъ берегу р. Прикши, недалеко отъ впаденія ея въ р. Бѣлую. Шурфомъ обнаружены три пласта угля съ колчеданомъ:

Различныя глины и песокъ . . .	2,10	метра.
I) Уголь съ колчеданомъ	0,18	»
Сѣрая глина	1,14	»
Сажистая глина	0,10	»
II) Уголь съ колчеданомъ	0,15	»
Темно-сѣрая глина	0,30	»
III) Уголь съ колчеданомъ	1,22	»
Глины	4,40	»

Изъ I пласта было добыто 18 пуд. угля и $7\frac{1}{2}$ пуд. колчедана, т. е. около 42%. Изъ II и III пластовъ было добыто 148 пуд. угля и $29\frac{3}{4}$ пуда колчедана, т. е. около 20%.

Для болѣе полной характеристики, конечно, было бы желательно имѣть еще нѣсколько пунктовъ, такъ тщательно освѣщенныхъ.

Изъ другихъ мѣстностей, гдѣ встрѣченъ колчеданъ, хотя и въ меньшемъ количествѣ, чѣмъ у Шереховичей, можно указать раскопки у д. Комаровой и около д. Рѣпища.

Помимо коренныхъ мѣсторожденій колчедана, въ этомъ районѣ, гдѣ угленосная толща вообще подвергалась сильному размыву, колчеданъ встрѣчается въ значительномъ количествѣ во вторичномъ залеганіи, особенно обращаютъ на себя вниманіе въ этомъ отношеніи русло р. Прикши, каменистыя отмели и берега этой рѣчки.

Характеръ самыхъ желваковъ колчедана—таковъ же, какъ и въ Боровичскомъ районѣ.

III. Къ ЮЮВ. отъ Боровичскаго района на значительномъ протяженіи не обнажается угленосный ярусъ. Отъ д. Путлиной (выше г. Боровичей на р. Мстѣ) до г. Вышняго-Волочка нигдѣ не производится добыча глинъ, а въ естественныхъ обнаженіяхъ, согласно В. Г. Хименкову, отъ д. Путлиной до Опе-

чинскаго посада наблюдаются известняки продуктусаго яруса, а еще дальше на югъ — одни послѣтретичныя отложенія. И только отъ г. Вышняго-Волочка появляется довольно узкая полоса, шириною въ 7—8 верстѣ, залегающихъ неглубоко отъ поверхности глинъ и песковъ угленоснаго яруса. Эта полоса протягивается почти въ меридіональномъ направленіи черезъ Вышневолоцкій, Новоторжскій и, частью, Старицкій у., Тверской губ., верстѣ на 100, отъ г. Вышняго-Волочка до д. Высокой, Старицкаго у., близъ станц. Высокой, Новоторжской линіи Николаевской жел. дор. Такимъ образомъ, прослѣдить непосредственно связь между полосой угленоснаго яруса Боровичскаго района и разсматриваемаго *Вышневолоцко-Новоторжско-Старицкаго района* не удастся, но есть основаніе предполагать, что такая связь существуетъ, но что соединяющая I и III районы полоса угленоснаго яруса въ промежуткѣ между ними залегаеть на большей глубинѣ и можетъ быть обнаружена только буровыми скважинами.

Существованіе этой узкой полосы угленоснаго яруса, зажатой среди каменноугольныхъ отложеній болѣе молодого возраста, находитъ себѣ объясненіе въ предположеніи, что эта полоса отвѣчаетъ сильно размытому гребню антиклинальной складки, имѣющей приблизительно меридіональное направленіе.

Въ предѣлахъ этой полосы крестьянами во многихъ мѣстахъ ведется добыча глины.

Колчеданъ пріуроченъ преимущественно къ прослойкамъ «сажи» и угля; въ глинахъ и пескахъ онъ встрѣчается рѣже и въ меньшемъ количествѣ.

Залеганіе колчедана весьма неравномѣрно и прихотливо: болѣе значительныя скопленія его быстро смѣняются полнымъ отсутствіемъ. Какъ мѣста, болѣе обѣщающія въ отношеніи количества колчедановъ, можно назвать: пустошь Селищева (около д. Беньково), пуст. Дуброва (около д. Нивы), около д. Подольховецъ, д. Олюхова, д. М. Вишенья, пуст. Ямскіе Лога (около д. М. Вишенья), около д. Высокой.

Въ общемъ, III районъ долженъ быть разсматриваемъ, какъ болѣе бѣдный колчеданомъ, чѣмъ первые два района.

Въ недавнемъ докладѣ горн. инж. Л. Г. Рабиновича¹ о поѣздкѣ для осмотра Боровичскаго мѣсторожденія угля указывается, что залеганіе пластовъ представляетъ большія техническія затрудненія для разработки. Разработка верхняго пласта возможна только, совместно съ сопутствующимъ ему колчеданомъ, кустарнымъ способомъ (малыми штольнями и шахтами) и при условіи существующихъ ненормально высокихъ цѣнъ на уголь и колчеданъ.

Въ самое послѣднее время появился «Отчетъ о поѣздкѣ въ Боровичскій уѣздъ, Новгородской губ., 15—20 августа 1915 г.» П. И. Степанова².

Обозрѣніе штоленъ, въ которыхъ идетъ теперь разработка угля и колчедана, дало возможность П. И. Степанову выяснить нѣкоторыя числовыя данныя, характеризующія продуктивность здѣшнихъ колчедановъ въ первичномъ (коренномъ) залеганіи. При выработкѣ пласта угля и подстилающаго песка (по $\frac{3}{4}$ арш. мощности того и другого) можно принимать не менѣе 20 пуд. колчедана на 1 кв. сажень въ районѣ п. Устье — д. Боровикъ. Авторъ указываетъ на участокъ близъ д. Боровикъ (Бобровикъ), гдѣ по долинѣ р. Мсты и ея лѣваго притока р. Крупы колчеданный слой прослѣженъ на протяженіи около 2 верстъ. При разработкѣ разнесомъ или штольнями полосы въ 50 саж., имѣющіеся запасы можно считать въ $\frac{1}{2}$ мил. пудовъ колчедана.

Къ числу отрицательныхъ свойствъ подмосковнаго углистаго колчедана надо отнести его легкое самовозгораніе и содержаніе въ немъ угля, вызывающее излишніе расходы и заботы при технической переработкѣ колчедановъ. Принятіе соответственныхъ мѣръ можетъ значительно ослабить эти вредныя свойства.

¹ Геологическій Вѣстникъ. 1913, т. I, стр. 334.

² П. И. Степановъ. Изв. Геологич. Комитета. 1913. XXXIV, 329 (прот.).

Какъ явствуетъ изъ приведенныхъ выше анализовъ, въ подмосковныхъ углистыхъ колчеданахъ не содержится селена и большей частью обнаруживаются только слѣды мышьяка.

При увеличеніи добычи подмосковнаго угля (а на такое увеличеніе можно разсчитывать въ связи съ нѣкоторыми техническими усовершенствованіями) естественно возрастетъ и количество добываемаго въ качествѣ побочнаго продукта — колчедана. Особенно значительно можетъ быть это увеличеніе въ связи съ использованіемъ угольной мелочи, составляющей относительно большую часть всего угля — ок. 25%. Въ этой угольной мелочи содержится ок. 5—7% мелко раздробленнаго колчедана. Въ настоящее время, согласно сообщенію проф. М. П. Прокунина на состоявшемся недавно (ноябрь 1915 г.) совѣщаніи по подмосковному углю, производятся испытанія техническихъ приспособленій для отдѣленія угольной мелочи отъ колчеданной. Указывалось, что осуществленіе такого отдѣленія — вполне достижимо. Колчеданная мелочь представляетъ хорошій продуктъ для сѣрно-кислотныхъ заводовъ. Согласно статистическимъ даннымъ, полученная такимъ образомъ колчеданная мелочь доставила бы больше полезнаго ископаемаго, чѣмъ количество колчедана, добываемаго въ видѣ крупныхъ кусковъ въ подмосковномъ районѣ.

Колчеданъ, встрѣчающійся въ каменноугольныхъ известнякахъ¹, въ видѣ отдѣльныхъ желваковъ вслѣдствіе совершенной незначительности своей, никакого практическаго интереса къ себѣ не вызываетъ.

Донецкій каменноугольный бассейнъ.

Самостоятельной добычи сѣрнаго колчедана нигдѣ въ Донецкомъ бассейнѣ не производится. Какъ извѣстно, въ донецкихъ угляхъ содержится нѣкоторое количество колчедана въ видѣ примазокъ, налетовъ, прожилокъ, а также въ видѣ отдѣльныхъ желваковъ. Обычно этотъ колчеданъ не отдѣляется отъ

¹ С. Никитинъ. Труды Геолог. Комит. 1890, т. V, № 1, стр. 263.

угля. Отборка его производится преимущественно только на копях коксового угля; въ районѣ распространенія этихъ углей и скопляется нѣкоторое количество колчедана.

Представленіе о размѣрахъ собираемаго такимъ путемъ колчедана можно получить изъ справки о вывозѣ сѣрнаго колчедана изъ каменноугольныхъ копей Донецкаго бассейна, любезно предоставленной мнѣ г. Предсѣдателемъ Харьковскаго Комитета по перевозкамъ и Совѣтомъ Съезда Горнопромышленниковъ юга Россіи. Согласно этой справкѣ, вывезено (въ тысячахъ пудовъ) со станцій:

	1910 г.	1911 г.	1912 г.	1913 г.	1914 г.	8 мѣсяцевъ 1915 г.
Овраги	63,9	33,9	49,4	16,0	15,0	15,7
Попасная	—	—	—	—	—	10,7
Марьевка	13,3	11,2	4,8	14,0	10,0	19,4
Голубовка	—	—	—	—	—	5,1
Варварополье	—	—	—	—	—	2,0
Ирмино	1,8	2,7	—	—	—	—
Ломоватка	22,3	13,3	4,6	3,0	—	4,0
Кипучая	—	—	—	—	—	4,05
Алчевское	—	—	—	—	—	13,4
Щегловка	—	—	—	—	—	2,0
Ясиноватая	—	—	—	—	—	7,0
Кривой Торець	—	—	—	—	—	1,0
Макѣвка	—	—	—	—	—	2,0
	103,3	63,3	58,8	33,0	25,0	86,35

Такимъ образомъ, въ общей добычѣ колчедана Донецкаго бассейна занимаетъ очень скромное мѣсто. Въ 1910 г. онъ доставилъ ок. 30% всего добытаго въ Россіи колчедана, а въ послѣдующіе годы добыча колчедана опустилась даже ниже 10% всей добычи.

Въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета¹ имѣется небольшая замѣтка, касающаяся колчедановъ Донецкаго бассейна. Въ ней указываются «залежи конгломерата съ обильнымъ содержаніемъ колчедана, находящаяся въ 7 верстахъ отъ ст. Ровенки. Донецкой жел. дор. (въ землѣ Войска Донскаго). Повидимому, здѣсь съ выгодой можетъ развиваться добыча колчедана, но при условіи полученія сѣрной кислоты или сѣры на мѣстѣ».

Неясно, какіе конгломераты имѣеть въ виду приведенная замѣтка. Указанная мѣстность детально обследована, и конгло-

¹ Извѣст. Геологическаго Комитета. 1893. XII, стр. 44 (проток.).

мератовъ съ обильнымъ содержаніемъ колчедана тамъ не обнаружено.

Остается только предположить, согласно географическому расположенію, что рѣчь идетъ о жильныхъ мѣстороженіяхъ Нагольнаго кряжа.

Въ моей работѣ, посвященной минералогіи Нагольнаго кряжа¹, подробно описывается колчеданъ въ здѣшнихъ жильныхъ мѣстороженіяхъ; отмѣчается также увеличеніе содержанія колчедана въ кварцевыхъ жилахъ Остраго бугра по мѣрѣ углубленія жилъ, но рассчитывать на промышленное значеніе здѣшнихъ колчедановъ я считалъ бы несправедливымъ.

Въ анализахъ колчедана Нагольнаго кряжа, произведенныхъ Жерве², обнаружено въ одномъ образцѣ — 1,23% мѣди при 36,62% кремнезема, въ другомъ — 0,25% As. Произведенный мною (Я. В. Самойловъ, 1. с., стр. 134) анализъ колчедана изъ кварцевой жилы Остраго бугра обнаружилъ: Fe — 46,37%, S — 51,71%, As — 0,67%, Au — 0,015%, SiO₂ — 0,68%.

Въ мѣстности, близкой къ Нагольному кряжу, въ Дубровской дачѣ, примыкающей съ восточной стороны къ р. Міусу, ниже слоб. Дмитріевки, Таганрогскаго окр., области Войска Донскаго, производились развѣдки³ на сѣрный колчеданъ. Колчеданъ залегаетъ въ толщѣ каменноугольныхъ черныхъ сланцевъ отдѣльными сростками и гнѣздами, достигающими иногда нѣсколькихъ футовъ, при чемъ наблюдается приуроченность колчедана къ одному поясу сланцевъ, мощи. въ 1,5 арш. Относительно большія скопленія колчедана имѣютъ форму чечевиць скорлуповатаго строенія, меньшія — шарообразны съ радіальной структурой. Попадаются отлично образованные кристаллы пирита. Практическаго значенія это мѣстороженіе не имѣетъ. Отмѣчается присутствіе квасцовыхъ глинистыхъ сланцевъ, для

¹ Я. В. Самойловъ. Минералогія жильныхъ мѣстороженій Нагольнаго кряжа. Матер. для геологій Россіи. 1906. XXIII, 125.

² Ф. Жерве. Горн. Журн. 1900. II, 439 и 448.

³ О. Кобецкій. Горно-Заводскій Листокъ. 1894. VII, стр. 1839.

отдѣлки которыхъ нужно было бы произвести детальныя развѣдки.

Другія мѣстности Европейской Россіи.

Очень распространенъ сѣрный колчеданъ среди осадочныхъ отложеній Европейской Россіи *мезозойскаго* возраста. Упомянутія о колчеданахъ, содержащихся въ этихъ толщахъ, разсѣяны преимущественно въ различныхъ геологическихъ работахъ, дающихъ общее геологическое описаніе отдѣльныхъ мѣстностей. Количество такихъ указаній—весьма велико, и было бы не благодарной задачей стремиться къ полнотѣ въ дѣлѣ перечисленія всѣхъ этихъ пунктовъ, ибо въ большинствѣ рѣчь здѣсь идетъ о мѣстонахожденіи минерала-колчедана, а не о рудномъ тѣлѣ. Только въ отдѣльныхъ случаяхъ концентрація колчедана, какъ это указывалось выше, путемъ послѣдующихъ вторичныхъ процессовъ, позволяетъ использовать это полезное ископаемое, скопляющееся въ сравнительно ограниченныхъ размѣрахъ; или же использованіе возможно при попутной добычѣ еще какого-либо другого полезнаго ископаемаго.

Согласно вышеуказанному, приводимыя ниже данныя несколько не имѣютъ въ виду исчерпать всѣ зарегистрированные въ литературѣ пункты нахожденія колчедана въ мезозойскихъ отложеніяхъ.

Обычны—желваки колчедана въ юрскихъ отложеніяхъ СВ. части Европейской Россіи. Рядъ подробныхъ указаній о колчеданѣ въ бассейнѣ рѣкъ Сысолы, Б. Визинги и Лузы въ Усть-сысольскомъ у., Вологодской губ., имѣются у В. Г. Хименкова¹. Относительно наибольшее количество желваковъ колчедана приурочено къ зеленовато-сѣрымъ глинистымъ пескамъ и сѣрымъ глинамъ среднекемловейскаго возраста и желтымъ, сѣрымъ, зеленоватымъ пескамъ и зеленовато-чернымъ глинамъ, лежащимъ

¹ В. Г. Хименковъ. Отчетъ по геологич. изслѣдованію фосфоритов. залежей. М. 1914, VI, 198 и 1915. VII, 27; также Извѣстія Вологодскаго Общ. изученія Сѣвернаго края. I. 1914.

въ основаніи портланда. Желваки колчедана расположены совершенно неправильно, отдѣльными гнѣздами. Они имѣють форму округлыхъ вытянутыхъ лепешекъ неправильныхъ очертаніи, округлыхъ рогулекъ, изогнутыхъ палочекъ, заостряющихся къ концамъ, небольшихъ кругляковъ. Колчеданы въ значительной мѣрѣ песчанисты. Анализы обнаружали большое содержаніе нерастворимаго остатка:

	Нер. ост.	Fe	S
С. Визинга, гора Куль-Чунь	19,4%	36,5%	40,1%
С. Ужга, прав. берегъ Сысолы	23,1	35,2	38,4
С. Каргорть, обнаж. Яковуль	27,7	33,6	36,8

Въ двухъ мѣстахъ: у с. Каргорть и въ шурфѣ ок. д. Шангинской вмѣстѣ съ фосфоритами встрѣчены желваки колчедана въ порландскихъ темныхъ сланцеватыхъ глинахъ, представляющихъ болѣе чистый матеріалъ:

	Нер. ост.	Fe	S
С. Каргорть, обнаж. Яковуль	1,7%	45,1%	51,3%
Д. Шангинская, Прокорь-Гора	3,0	44,4	50,0

По бичевнику Сысолы встрѣчаются желваки колчедана, возрастъ которыхъ въ точности не выясненъ, особенно сильно песчанистые:

	Нер. ост.	Fe	S
Р. Сысола, ниже с. Палауза	46,5%	24,3%	26,9%
С. Каргорть, бл. обнаж. Яковуль . . .	56,0	19,9	22,2

Въ предѣлахъ 71-го листа 10-ти верстной карты Европейской Россіи имѣются, согласно С. Н. Никитину, сростки колчедана въ келловейскихъ глинахъ по Волгѣ, въ келловейскихъ и оксфордскихъ глинахъ на Ужѣ и Неѣ и въ неокомскихъ глинахъ въ области р. Меры¹. Въ описательной части работы С. Н. Никитина, равно какъ и въ другихъ работахъ однороднаго

¹ С. Никитинъ. Труды Геолог. Комит. 1883, т. II, № 1, стр. 170.

характера, приводится рядъ указаній на нахождение желваковъ колчедана въ отдѣльныхъ обнаженіяхъ, которыя нами не перечисляются.

Въ этой мѣстности въ различное время дѣйствовали купоросные заводы: у Макарьева (1737 г.), на р. Томѣ, притокѣ р. Меры (1852 г.), на правомъ берегу Волги въ 4-хъ верстахъ отъ г. Плеса (1844 г.) и на лѣвомъ берегу Волги, нѣсколько ниже Плеса, работавшіе отчасти на мѣстномъ колчеданѣ¹.

Въ предѣлахъ 56-го листа, согласно С. Н. Никитину², особеннымъ богатствомъ колчеданомъ отличаются снова келловейскія глины; глины оксфордскаго яруса бѣднѣе колчеданомъ. Вымываемые во время осенняго половодья желваки колчедана собираются мѣстными крестьянами. Особенно развитъ такой сборъ въ треугольникѣ юрскихъ отложеній между Рыбинскомъ, Мологою и Глѣбовымъ; колчеданъ продается скупщикамъ въ с. Шумаровѣ. Въ иные года въ Шумаровѣ собирается до 5 тыс. пудовъ колчедана. Увозился колчеданъ на химическіе заводы, преимущественно въ Костромскую губернію.

Въ предѣлахъ 50-го листа 10-ти верстной карты, разсѣянные сростки колчедана встрѣчаются въ верхне-оксфордскихъ глинахъ³. Относительно большее количество колчедана обнаруживается въ келловейскихъ пластахъ въ гжелскомъ округѣ. Подъ самой Москвою колчеданъ дѣятельно собирался крестьянами по берегамъ р. Москвы послѣ каждаго половодья и продавался на химическіе заводы.

Къ юго-западу, въ предѣлахъ Боровскаго у., Калужской губ., значительное количество колчедана можетъ быть отмѣчено у д. Слизневой, въ верхнемъ теченіи р. Нары⁴. Въ оксфордской (?)

¹ Я. Самойловъ. Отчетъ по геологич. изслѣдованію фосфоритов. залежей. М. 1909. I, стр. 148.

² С. Никитинъ. Труды Геологич. Комит. 1884, т. I, № 2, стр. 129.

³ С. Никитинъ. Труды Геологич. Комит. 1890, т. V, № 1, стр. 263.

⁴ А. Пвановъ и А. Казаковъ. Отчетъ по геологич. изслѣдов. фосфоритовыхъ залежей. М. 1913. V, 373, 373.

черной малослюдистой глины наблюдаются прослоечки и куски лигнита, переполненного колчеданом (попадают сростки до $\frac{1}{2}$ пуда). У д. Слизневой и у устья Глядовскаго ручья сохранились слѣды углубленій и ямъ, въ которыхъ въ 60-хъ годахъ добывался колчеданъ и отправлялся на бывшій химическій заводъ Шлиппе въ Верейскомъ у., Московской губ. Мѣстами колчеданъ залегаетъ здѣсь въ формѣ плитъ, ок. 5 см. толщины, съ совершенно параллельной нижней и верхней поверхностями.

Въ Рязанской губ., на правомъ берегу р. Оки, верстахъ въ 40 выше г. Рязани, у с. Алпатьево описывается¹ темно-сѣрый песокъ, ок. $1\frac{1}{2}$ м. мощностью, съ кусками древесины, проникнутой сѣрымъ колчеданомъ, и многочисленными неправильными сростками колчедана.

Въ окрестностяхъ с. Высокаго, Михайловскаго у., Рязанской губ., близъ лѣваго берега р. Плетенки, перемежающіеся слои темныхъ глинъ содержатъ (М. М. Пригоровскій, л. с., стр. 815) скопленія колчедановъ, часто въ видѣ превращенныхъ въ колчеданъ кусковъ древесины. Мѣстами колчеданные желваки сгруживаются и, по словамъ крестьянъ, копающихъ глины, даютъ до 25 пуд. колчедана на 1 квадрат. саж.; однако, рядомъ находятся участки только со слѣдами колчедана.

Анализъ колчедана изъ имѣнія Сергіевскій-Боровокъ (отъ г-жи Гордонъ), Раценбургскаго у., Рязанской губ., исполненный П. Юдакисомъ², обнаружилъ 50,42% S и 0,20% As.

У с. Высокаго, Серпуховскаго у., Московской губ., въ берегахъ оврага, впадающаго справа въ р. Нару, согласно М. М. Пригоровскому (л. с., стр. 815), наблюдается прослой колчедана въ 10—15 см., состоящей изъ скопленія сильно углистыхъ сростковъ колчедана разнообразной формы. На 1 кв. саж. приходится ок. 20 пудовъ колчедана. Этотъ прослой прикрывается пластомъ листоватой буроугольной массы ($\frac{1}{2}$ м.) и темно-цвѣт-

¹ М. Пригоровскій. Извѣст. Геологич. Комит. 1911. XXX, 733.

² Ф. Жерве. Горн. Журн. 1907. II, 93.

ными песчанистыми глинами, содержащими обломки древесины, проникнутые колчеданомъ, и налегаетъ на каменноугольные известняки.

По этому же оврагу наблюдаются и въ другихъ пунктахъ, напр., у д. Васино, обнаженіе темно-цвѣтной свигы, но ни буроуголистаго прослоя, ни сплошнаго прослоя колчеданнаго не обнаруживается, а желваки колчедана встрѣчаются во всей породѣ. Въ пунктахъ наибольшаго сгруженія количество колчедана доходить до 30—40 пудовъ на кв. саж. слоя песка, мощностью до $1\frac{1}{2}$ м. Такимъ образомъ, какъ у с. Высокаго, Михайловскаго у., такъ и у с. Высокаго и д. Васиной, Серпуховскаго у., колчеданы сгруживаются отдѣльными гнѣздами, при чемъ размѣры этихъ гнѣздъ — не велики.

Въ предѣлахъ 72-го листа и прилегающихъ областей Н. М. Сибирцевымъ¹ указываются желваки колчедана въ песчанистыхъ глинахъ нижнекемловейскаго возраста на р. Окѣ, въ окрестностяхъ с. Окшова, Сапчура, Дмитриевыхъ Горъ и друг.

Въ предѣлахъ 73-го листа Н. Богословскій² приводитъ, согласно рассказамъ мѣстныхъ жителей, что въ прежнее время колчеданъ собирался по бичевнику р. Оки у г. Елатьмы, откуда на баржахъ спускался внизъ по рѣкѣ на какой-то заводъ. Слѣды стариннаго купороснаго завода, бывшаго болѣе 30 лѣтъ назадъ, сохранились у д. Аракчеевой, ниже Краснослободска по р. Мокшѣ (Н. Богословскій, l. c., стр. 141). Иногда колчеданъ распределенъ во всей толщѣ породы мелкими выдѣленіями и вкрапленностями. Подвергаясь вывѣтриванію въ поверхностныхъ частяхъ породы, онъ въ извѣстныхъ случаяхъ обогащаетъ послѣднюю сѣрниокислыми солями, получается «купоросная земля». Для эксплуатаціи подобной купоросной земли были въ нѣкоторыхъ мѣстахъ спеціальныя заводы. Уже Гюльденштедтъ³

¹ Н. Сибирцевъ. Труды Геологич. Комит. 1893, № 2, стр. 220.

² Н. Богословскій. Труды Геологич. Комит. 1906. Вып. 16 (нов. сер.), стр. 191.

³ J. A. G. üldenstädt. Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebürge. St.-Pet. 1787. I, стр. 39.

говорить о подобномъ заводѣ у Тамбова. По его мнѣнію, необходимая для завода купоросная земля имѣется въ изобиліи; особенно замѣчательны въ этомъ отношеніи берега р. Грязной (Грязновки), у д. Грязновки, въ 40 верстахъ отъ Тамбова.

Имѣются указанія¹ на нахождение желваковъ колчедана въ юрскихъ глинахъ по р. Сурѣ и ея притокамъ, въ Курмышскомъ у., Симбирской губ. Особенно упоминается² с. Ильина гора; отмѣчаются³ обнаженія у д. Тенюкаевой, с. Знаменскаго, с. Ратово, с. Ряпино. Анализъ одного образца сурскаго колчедана обнаружилъ 35,5% S и 0,7% Cu (Н. П. Федотьевъ. Производство сѣрной кислоты, СПб. 1896, стр. 9).

Въ Самарской лукѣ, у с. Александровки, въ основаніи юрскихъ глинъ наблюдается⁴ прослойка, состоящая почти сплошь изъ желваковъ колчедана и кальцита, мощностью въ 0,2—0,4 м. Иногда распространялись нѣсколько преувеличенные слухи о значительности этихъ залежей⁵.

Близъ г. Сызрани, въ Кашпурѣ, по берегу Волги выходятъ портландскіе битуминозные сланцы, богатые колчеданомъ, проникающимъ сланцы въ видѣ весьма мелкихъ зернышекъ и включеній. Обогащенныя колчеданомъ линзы въ обнаженіяхъ достигаютъ, по А. Д. Архангельскому⁶, иногда 20 см. въ толщину и 1,7 м. въ длину.

Значительное количество колчедана встрѣчается также въ портландскихъ отложеніяхъ правобережья Волги, къ сѣверу отъ г. Симбирска, въ области Поливны-Городище.

¹ А. Краснопольскій. Очеркъ полезныхъ ископаемыхъ Европейской Россіи. СПб. 1881, стр. 174.

² О полученіи сѣры изъ сѣрныхъ колчедановъ въ с. Ильина гора, Симбирской губ., Курмышскаго у.—Горн. Журн. 1856. I, 327.

³ А. Н. Розановъ. Отчетъ по геологическ. изслѣдованію фосфорит. залежей. М. 1914. VI, стр. 60, 61, 62, 71, 76.

⁴ М. М. Ноинскій. Самарская Лука. Труды Общ. Естествоисп. при Казанск. Универс. 1913. XLV, стр. 165.

⁵ А. Д. Архангельскій. Отчетъ по геологич. изслѣд. фосфорит. залежей. М. 1910, II, 119.

⁶ А. Д. Архангельскій, *ibid.*, стр. 121.

Среди мѣловыхъ отложеній Приднѣстровья — въ сеноманскихъ мергеляхъ с. Лядовы, Могилевского у., Подольской губ., встрѣчаются шары марказита (15 — 450 гр. вѣсомъ). Составъ этихъ марказитовыхъ шаровъ, согласно Н. С. Ватичу¹, таковъ: Fe—47,87%, S—51,96% и слѣды P₂O₅ (сумма—99,83%), As совершенно отсутствуетъ. Многіе марказитовые шары обнаруживаютъ различныя стадіи вывѣтриванія.

Опредѣленія содержанія мышьяка въ колчеданахъ нѣкоторыхъ среднерусскихъ мѣсторожденій были выполнены мною совместно съ О. Н. Кашеваровой². Въ колчеданѣ изъ с. Никола Юсь, Костромской губ., обнаружено наиболѣе высокое содержаніе мышьяка—ок. 1%; напротивъ, въ колчеданѣ изъ с. Александровки (Жегули) мышьякъ совершенно не обнаруженъ; точно также не оказалось его въ колчеданѣ изъ неоконскихъ глинъ Поливны, близъ г. Симбирска; въ колчеданѣ изъ портландскаго фосфоритоваго слоя изъ этого же мѣста содержаніе мышьяка—всего 0,001%.

Свѣдѣнія о полезныхъ ископаемыхъ *съвера* Европейской Россіи вообще — не особенно многочисленны. Изъ отдѣльныхъ разрозненныхъ указаній можно отмѣтить упоминаніе Л. И. Подгаецкаго³, при перечисленіи рудныхъ мѣсторожденій Мурманскаго берега, о жилахъ сѣрнаго колчедана, мощностью около 1 арш., въ Долгой губѣ.

У Н. Кокшарова⁴ указываются превосходные и крупныя кубическіе (до 1 дюйма) кристаллы колчедана изъ Волкъ-острова на Онежскомъ озерѣ. В. А. Мионовъ⁵ описываетъ, что при его посѣщеніи Волкъ-острова тамъ производились развѣдки на колчеданъ, представленный болшею частью землистыми разно-

¹ Н. Ватичъ. Ежег. по геол. и минер. Россіи, 1910. XII, стр. 16.

² Я. В. Самойловъ. Отчетъ по геологич. изслѣд. фосфорит. залежей М. 1910, т. II, стр. 143.

³ Л. И. Подгаецкій. Горный Журн. 1891. I, 93.

⁴ N. v. Kokscharow. Materialien zur Mineralogie Russlands. 1873. VII, 199.

⁵ В. А. Мионовъ. Труды Студ. Научн. Кружк. ф.-мат. фак. СПб. Университета. 1910. Вып. II, стр. 66.

стями. Результаты развѣдокъ, повидимому, оказались неблаго-приятными.

Что касается *Царства Польскаго*, то рядъ краткихъ указаній имѣется въ спискѣ, приведенномъ у *И. Морозевича*¹: Кадзѣльня (близъ г. Кѣльце), Мѣдзяна гура, галмейная шахта Улиссъ и др. Частое нахожденіе «массъ марказита, въ значи-тельной степени перешедшихъ уже въ бурый желѣзнякъ» въ галмейномъ мѣсторожденіи Старый Олькушь отмѣчаетъ *К. П. Богдановичъ*². Согласно *И. Антипову*³, въ марказитахъ гал-мейныхъ мѣсторожденій Польши содержится значительное ко-личество талія. Анализъ марказита:

Fe	47,83%
S	44,77
As.....	0,78
Tl.....	0,31
SiO ₂	2,84
Zn	сл.
	<hr/>
	96,53

Въ другомъ анализѣ Tl оказалось 0,53%.

Я не рѣшаюсь здѣсь приводить рядъ имѣющихся въ моемъ распоряженіи литературныхъ указаній, какъ касающихся уже ранѣ описанныхъ мѣстностей, такъ и далѣе разсматриваемыхъ, въ виду явственнаго отсутствія какого-бы то ни было практи-ческаго значенія этихъ мѣстонахожденій.

Въ *прибалтійскомъ* краѣ пиритъ и марказитъ встрѣчаются⁴ во многихъ пунктахъ въ отложеніяхъ различнаго возраста: въ третичныхъ бурыхъ угляхъ, въ юрѣ, въ цехштейнѣ, въ девон-

¹ G. Tschermak. Podrecznik mineralogii, переводъ съ примѣч. J. Mogo-zewicz'a. Варш. 1900, стр. 660 и слѣд.

² К. П. Богдановичъ. Труды Геологич. Комит. 1907. Вып. 35 (Н. С.), стр. 67.

³ И. А. Антиповъ. Журналъ Русск. физ.-химич. Общ. 1896. XXXVIII, 384.

⁴ C. Grewingk. Uebersicht der Mineralien und Gesteine Liv-, Est- und Kur-lands und ihrer Nutzbarkeit. — Sitzungsber. d. Naturforsch. Gesellsch. bei d. Univ. Dorpat. 1886. VIII, 44 и 37.

скихъ доломитахъ и известнякахъ, въ верхне-силурійскомъ доломитѣ, въ нижне-силурійскомъ известнякѣ и глинѣ.

Относительно большія скопленія представляетъ марказитовый песокъ, приуроченный къ границѣ между унгулитовымъ песчанникомъ и квасцовымъ сланцемъ, достигающій мощности отъ 1 дюйма до 1 фута, распространенный отъ Балтійскаго порта до Еглехта. Поднимался даже вопросъ объ утилизацин этого марказита.

Въ *Финляндіи*, согласно любезному сообщенію проф. Л. Г. Боргстрёма, добыча сѣрнаго колчедана не производится. Единственное мѣсторожденіе, останавливающее на себѣ вниманіе, это — открытое въ 1910 г. О. Трюштедомъ мѣсторожденіе — *Outokumpu*, километрахъ въ 60 къ СЗ. отъ г. Joensuu, въ 12 килом. отъ оз. Сайма.

Мѣсторожденіе имѣетъ 3—5 метр. мощности и прослѣжено по простиранию на нѣсколько сотенъ метровъ; въ глубину оно прослѣжено въ одномъ пунктѣ до 300 метровъ. Паденіе 30—40°.

Руда состоитъ изъ пирротина и кварца съ небольшимъ количествомъ пирита, халькопирита и сфалерита. Мѣстами количество пирита нѣсколько увеличивается. Въ рудѣ содержится 4—5% Cu и 28—30% S.

Въ настоящее время мѣсторожденіе разрабатывается только для полученія мѣди изъ руды, которая на лошадяхъ перевозится къ оз. Сайма. Въ виду теперешнихъ затрудненій по полученію заграничнаго колчедана, предполагается использование руды для улавливанія SO₂ и постройка сѣрнокислотнаго завода на оз. Сайма, хотя считается еще не выясненнымъ, не обойдется ли въ мирное время дешевле использование испанскаго колчедана.

II. Уралъ.

Совсѣмъ въ иномъ свѣтѣ представляется вопросъ о мѣсторожденіяхъ сѣрнаго колчедана, когда мы переходимъ къ Уралу. Исключительно одаренный различными полезными ископаемыми, Уралъ обладаетъ крупнѣйшими запасами и сѣрнаго колчедана. Оцѣнка уральскихъ мѣсторожденій колчедана должна вестись совсѣмъ въ другомъ масштабѣ, здѣсь передъ нами — числа иного порядка.

Если взглянуть на приведенную выше статистическую графику, то изъ нея съ отчетливостью усматривается, что общая добыча всего русскаго колчедана въ сущности опредѣляется только разработкою уральскихъ колчеданныхъ мѣсторожденій.

Литература, посвященная уральскимъ мѣсторожденіямъ колчедана, однако, совершенно не соотвѣтствуетъ ихъ высокой значительности.

Когда среди однообразныхъ осадочныхъ отложеній Европейской Россіи встрѣчаются образцы сѣрнаго колчедана, они неизбѣжно останавливаютъ на себѣ вниманіе. Свѣдѣнія о нихъ попадаютъ въ печать, и иногда (особенно не въ специальной литературѣ) имъ приписывается совершенно несоотвѣтственно высокое значеніе.

Между тѣмъ, на Уралѣ сѣрный колчеданъ обычно мало вызывалъ къ себѣ интереса, какъ таковой; тамошніе поиски направлялись постоянно на болѣе цѣнные рудные продукты, а въ специальной литературѣ уральскимъ мѣсторожденіямъ колчедану удѣлено слишкомъ мало вниманія.

Совершенно отличенъ и геологическій характеръ уральскихъ мѣсторожденій колчедана по сравненію съ таковымъ мѣсторожденій Европейской Россіи.

Уральскія мѣсторожденія колчедана приурочены къ изверженнымъ породамъ или контакту изверженныхъ породъ съ осадочными.

Если нанести на карту разрабатывающіяся (и отчасти разрабатывавшіяся) мѣсторожденія колчедана (карта I, см. стр. 46), то мы увидимъ, что они уложатся приблизительно въ одну линію, почти меридіональную, параллельную направленію, въ которомъ вытянутъ Уральскій хребетъ.

Не можетъ быть никакого сомнѣнія, что извѣстными уже по сію пору мѣсторожденіями колчедана нисколько не исчерпывается богатство Урала этимъ полезнымъ ископаемымъ, и что въ достаточно большомъ количествѣ имѣются и другія мѣсторожденія, до сихъ поръ еще не обнаруженныя.

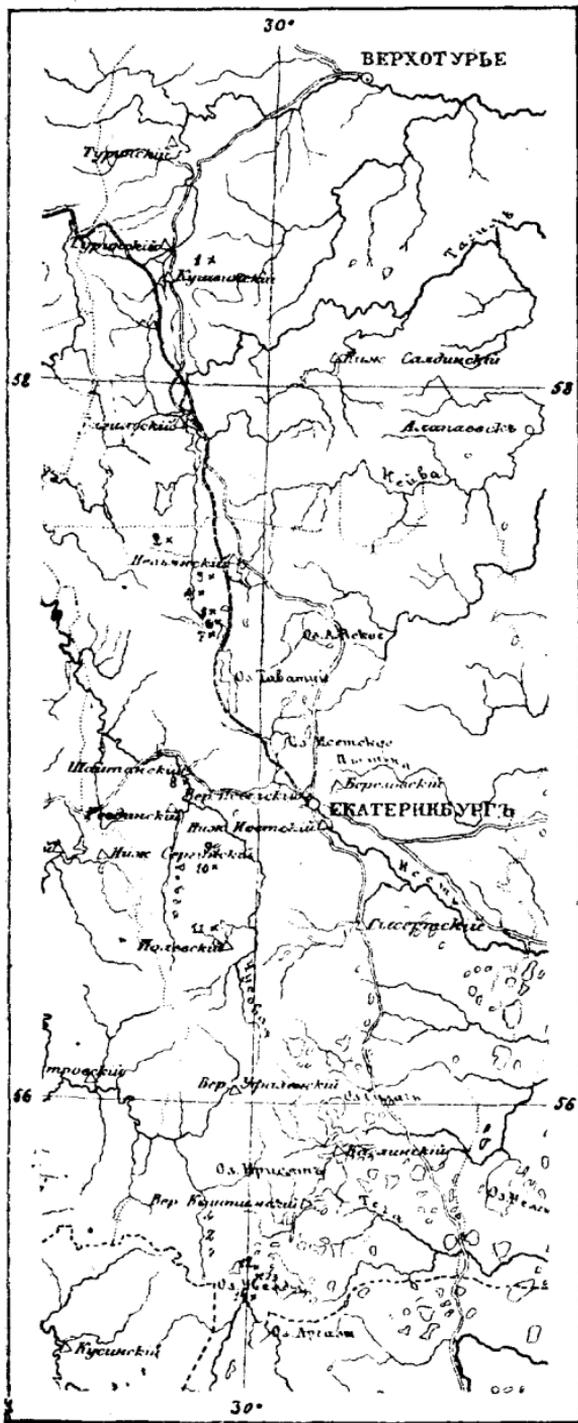
На ряду съ сѣрнымъ колчеданомъ въ мѣсторожденіяхъ такого типа, какъ уральскія, встрѣчаются сѣрнистыя соединенія различныхъ цѣнныхъ металловъ, весьма часто мѣди. Въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ самымъ интимнымъ образомъ переплетаются сѣрный колчеданъ и мѣдный колчеданъ (CuFeS_2).

Въ виду высокой цѣнности мѣди, при содержаніи ея въ сѣристыхъ рудахъ въ количествѣ 2—3%, такія руды уже съ выгодою могутъ разрабатываться, какъ мѣдныя¹. При такомъ, а тѣмъ болѣе при повышенномъ содержаніи мѣди, рудники разсматриваются уже, какъ мѣдные, а не какъ сѣрноколчеданные.

Естественно, что исторія тѣхъ и другихъ рудниковъ многообразно переплетается. Объединившій содержаніемъ мѣди, напр., съ глубиною мѣдный рудникъ можетъ перейти въ разрядъ сѣрноколчеданныхъ и обратно. Иногда поиски мѣдныхъ рудниковъ даютъ отрицательные результаты на мѣдь, но обнаруживаются сѣрноколчеданные залежи и т. д.

Въ связи съ переработкой различныхъ сѣристыхъ рудъ (мѣдныхъ и др.) стоитъ вопросъ объ улавливаніи сѣристаго газа, получающагося при обжигѣ такихъ сѣристыхъ рудъ, и

¹ Ср. R. Beck. Lehre v. d. Erzlagerstätten. 1909. I, 14.



Мысторожденія сѣрнаго колчедана Урала.

- | | | |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| 1. Спасо-Сѣрноколчедан. | 6. Алексѣевскій. | 11. Зузельскій. |
| 2. Аблейскій. | 7. Бѣлорѣченскій. | 12. Ковшовскій. |
| 3. Рогаткина яма. | 8. Шиммаревскій. | 13. Смирновскій. |
| 4. Ежевскій. | 9. Истокинскій. | 14. Кисовскій. |
| 5. Калатинскій. | 10. Дегтярскій. | |

использованіи его для приготовленія сѣрной кислоты. Не можетъ быть сомнѣнія, что подобная утилизація должна осуществляться, какъ съ точки зрѣнія обязательности бережнаго обращенія съ природными минеральными богатствами, такъ равно и съ санитарно-гигіенической точки зрѣнія (выпускаемый въ воздухъ сѣрнистый газъ отравляетъ окружающую мѣстность иногда на большое пространство). Обязательность такого использованія сѣры сѣрнистыхъ рудъ должна опредѣляться соответственными законодательными постановленіями.

Какъ и можно было ожидать, въ силу различныхъ причинъ уральскія мѣсторожденія колчедановъ описаны въ литературѣ съ весьма неодинаковой подробностью.

Однимъ изъ самыхъ старинныхъ и значительныхъ районовъ, заключающихъ мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ, является *Богословскій* горный округъ.

Въ трудѣ: «Богословскій горный округъ» В. В. Никитинымъ¹ подробно излагается нахождение сѣрнаго колчедана въ округѣ.

Главное вниманіе обращаетъ на себя колчеданъ, заключенный въ мѣдныхъ мѣсторожденіяхъ и по сосѣдству съ послѣдними. Наиболѣе обычно нахождение колчедана въ самой рудной толщѣ вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ въ самыхъ разнообразныхъ пропорціяхъ, вплоть до полнаго вытѣсненія мѣднаго колчедана. Принимается, что этотъ сѣрный колчеданъ — вторичный, между тѣмъ какъ мѣдный колчеданъ въ большей своей массѣ первичнаго происхожденія. Сѣрный колчеданъ преимущественно приуроченъ къ верхнимъ горизонтамъ; онъ не исче-

¹ Е. С. Федоровъ и В. В. Никитинъ. Богословскій горный округъ. СПб. 1904, ч. II, стр. 31. Здѣсь же имѣется подробная литературная сводка по сѣрному колчедану Богословскаго округа.

заетъ и на наибольшей глубинѣ, какой достигли рудники въ настоящее время, но количество его съ глубиною значительно убываетъ.

Такого же характера сѣрный колчеданъ имѣется въ видѣ вкрапленности въ толщѣ авгито-гранатовыхъ породъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ сѣрный колчеданъ является замѣстителемъ магнитнаго колчедана; такъ объясняется происхожденіе большихъ толщъ сѣрнаго колчедана въ Пестеровскомъ рудникѣ, составляющемъ южную часть извѣстнаго Башмаковскаго мѣсторожденія.

Встрѣчается сѣрный колчеданъ съ кварцемъ, кальцитомъ, сидеритомъ и друг. въ жилахъ болѣе поздняго происхожденія, пересѣкающихъ рудныя мѣсторожденія.

Извѣстно нахожденіе сѣрнаго колчедана не только въ авгитово-гранатовыхъ породахъ, какъ указывалось выше, но и въ другихъ породахъ, приуроченныхъ къ мѣднымъ мѣсторожденіямъ. Особенно обилень колчеданъ въ формѣ многочисленныхъ тонкихъ жилокъ, гнѣздъ, отдѣльныхъ, иногда довольно крупныхъ, кристалловъ въ известнякѣ, примыкающемъ къ руднымъ толщамъ. Слѣдующее мѣсто по обилію колчедана такого же характера принадлежитъ роговообманковымъ андезинофирамъ. Какъ въ тѣхъ, такъ и въ другихъ породахъ сѣрный колчеданъ сопровождается, хотя и рѣдко, мѣднымъ колчеданомъ.

Гораздо менѣе распространенъ сѣрный колчеданъ въ толщахъ болѣе новыхъ, основныхъ изверженныхъ породъ (діабазовыхъ порфиритовъ).

Встрѣчается сѣрный колчеданъ также въ различныхъ породахъ вдали отъ мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ.

Должно быть упомянуто нахожденіе колчедана въ наносахъ и рыхлыхъ новѣйшихъ осадочныхъ образованіяхъ.

Въ *Гороблагодатскомъ* округѣ, въ 25 верстахъ отъ станціи Кушва Богословской жел. дор. и въ 20 в. отъ г. Благодати, на р. Кушайкѣ (притокѣ р. Салды, впадающей въ Тагиль), расположенъ *Спасо-Стрноколчеданный* рудникъ (Кушайское или Лейх-

тенбергское мѣсторожденіе), который разрабатывался Товариществомъ Химическихъ заводовъ П. К. Ушкова¹.

Мѣсторожденіе представляетъ жилу колчедана почти меридіональнаго простиранія съ вертикальнымъ паденіемъ. Жила заключена въ тальковомъ сланцѣ, залегающемъ въ зеленокаменныхъ породахъ. Она не выходитъ на поверхность, а появляется только съ глубины 6 сажень. Въ верхнихъ горизонтахъ жилы, облекающей послѣднюю, тальковый покровъ сравнительно тонокъ, и жила превращена въ желѣзную шапку.

Кромѣ колчедана, въ большей или меньшей степени мѣдистаго, наблюдаются мѣдный и магнитный колчеданы, а также мѣдная чернь, зелень, въ пустотахъ попадаются кристаллы гипса.

Рудное мѣсторожденіе представляетъ рядъ утолщеній, линзъ, которыя смѣняются перерывами, какъ по паденію, такъ и по простиранію. При перерывахъ этихъ линзъ остается лишь незначительная толща талька, въ которой идетъ окисленная охристая полоска, каковой и приходится руководиться, чтобы попасть на слѣдующее утолщеніе жилы. Иногда жила распадается на нѣсколько отдѣльныхъ жилокъ, и каждая перестилается слоемъ талька.

Въ прежнее время часть мѣсторожденія разрабатывалась въ разность; потомъ перешли къ подземнымъ работамъ. Добыча колчедана велась въ теченіе продолжительнаго времени въ крупныхъ размѣрахъ (ср. статистическую табл.) и остановлена въ 1897 году. Изъ рудничныхъ плановъ видно, что послѣднія работы въ сѣверномъ концѣ жилы производились на глубинѣ 72 саж. На этихъ планахъ отмѣченъ также рядъ сдвиговъ въ пустой части рудной жилы. Согласно указаніямъ рудничнаго управления, на глубинѣ содержаніе мѣди доходило до 8%, между тѣмъ какъ въ верхнихъ горизонтахъ наблюдались только слѣды мѣди.

¹ А. Паутовъ. Краткая замѣтка о химическихъ заводахъ и о Спасо-Сѣрноколчеданномъ рудникѣ Т-ва Химическихъ заводовъ П. К. Ушкова и К^о. Горный Журналъ. 1894. II, 1—12.

Согласно П. П. Федотьеву¹, составъ колчеданной руды—неодинаковъ. Въ приводимыхъ имъ четырехъ анализахъ содержаніе сѣры колеблется въ предѣлахъ 36 — 43% и мѣди 4 — 7%.

По прекращенію работъ въ Спасо-Сѣрноколчеданномъ рудникѣ началась добыча, повидимому, въ силу экономическихъ преимуществъ, въ сосѣднемъ *Андреевскомъ* рудникѣ, представляющемъ, очевидно, продолженіе Спасо-Сѣрноколчеданной жилы со всѣми характерными особенностями послѣдней. Въ южной части Андреевскаго рудника на планѣ показаны значительныя линзообразныя утолщенія руднаго тѣла. Генеральныя пробы руды изъ Ильинской и Срѣтенской шахтъ Андреевскаго рудника съ горизонта 20—21 саж. обнаружили 50,7% сѣры и 0,12% мѣди. Среднее содержаніе сѣры изъ крупной партіи колчедана—около 1 милл. пудовъ—изъ трехъ шахтъ Андреевскаго рудника оказалось равнымъ 49,97%.

Въ *Верхъ-Исетскомъ* округѣ въ районѣ къ сѣверу и востоку отъ Верхне-Тагильскаго завода находится рядъ мѣсторожденій колчедана: *Аблейскій* рудникъ (верстахъ въ 18 къ сѣверу отъ Верхне-Тагильскаго завода, на сѣверномъ берегу р. Аблея, лѣв. притока р. Тагила), въ правобережьи р. Тагила, между послѣдней и желѣзнодорожной линіей—*Рогаткина яма* (верстахъ въ 9 къ ССВ. отъ Верхне-Тагильскаго завода), *Ежевскій* рудникъ (верстахъ въ 3½ къ ЮВ. отъ предыдущаго), *Калатинскій* (верстахъ въ 8 къ СВ. отъ Верхне-Тагильскаго завода и приблизительно въ такомъ же разстояніи отъ станц. Невьянскъ), *Алексѣевскій* рудникъ (верстахъ въ 9 къ востоку отъ Верхне-Тагильскаго завода) и нѣкоторые другіе.

Эти рудники большею частью извѣстны подъ названіемъ мѣдныхъ; всѣ они, дѣйствительно, содержатъ въ себѣ мѣдь, но въ очень различномъ количествѣ; такъ, напр., въ *Ежевскомъ* рудникѣ содержаніе мѣди поднимается до 11% (въ нашемъ

¹ П. П. Федотьевъ. Производство сѣрной кислоты. СПб. 1896, стр. 10. У него (стр. 12) приводятся анализы различныхъ уральскихъ колчедановъ по отчетамъ Уральской химической лабораторіи.

образцѣ изъ Ежевскаго рудника обнаружено 46,32% S, 1,18% Cu и 0,019% As), а въ Рогаткиной ямѣ опускается до слѣдовъ.

Всѣ эти мѣсторожденія приурочены¹ къ сланцево-туфовой толщѣ, то выраженной тонкозернистыми туфовыми сланцами, то типичными туфами съ свѣжими полевыми шпатами. По составу магмы эта толща принадлежитъ къ сіенитовой или гранитовой, рѣже діоритовой и еще рѣже щелочноземельно-железистой.

Во всей этой области въ различныхъ пунктахъ встрѣчаются густыя вкрапленности колчедана въ массѣ сланцевъ, туфовъ и прилегающихъ къ нимъ известняковъ; мѣстами эти колчеданы собираются въ жилы или недостаточной мощности, или, напротивъ, достигающія значительной толщины.

Въ нѣкоторыхъ мѣсторожденіяхъ (Калатинскомъ, Рогаткиной ямѣ, Аблейскомъ) руды залегаютъ прямо среди сланцевъ и туфовъ; въ другихъ (Ежевскомъ, Алексѣевскомъ) онѣ лежатъ на контактѣ туфовыхъ сланцевъ и известняковъ, а порою цѣликомъ въ сланцахъ или цѣликомъ въ известнякахъ.

Мѣсторожденія, залегающія въ туфовыхъ сланцахъ, имѣютъ болѣе правильную форму, представляя собою болѣе или менѣе правильныя чечевицы; напротивъ, форма руднаго тѣла, залегающаго въ известнякахъ, прихотлива: мѣсторожденіе дѣлаетъ рядъ зигзаговъ и по паденію, и по простиранію.

Наиболѣе важнымъ мѣсторожденіемъ, единственнымъ разрабатываемымъ уже съ сравнительно давняго времени и по сію пору является *Калатинское*. Уже А. П. Карпинскій² указывалъ, что Калатинское мѣсторожденіе «повидимому, самое значительное изъ мѣсторожденій сѣрнаго колчедана, открытыхъ на Уралѣ».

¹ В. Никитинъ. Геологич. изслѣдов. центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Муралинскаго участка. Труды Геолог. Комитета. Вып. 22 Н. С., 1907, стр. 135.

² Очеркъ полезныхъ ископаемыхъ Европейской Россіи. СПб. 1881, стр. 63.

Калатинское мѣсторожденіе представляетъ систему трехъ крупныхъ линзъ, сопровождающихся небольшими линзами въ боковыхъ породахъ. Приложенный разрѣзъ черезъ шахты Калата и Маринскую (рис. 1) и планъ горизонта 52 саж. (рис. 2) мѣсторожденія даютъ отчетливое представленіе о формѣ руднаго тѣла и объ его размѣрахъ. По простиранію, имѣющему почти меридіональное направленіе, жилы прослѣжены ок. 60 саж.; онѣ имѣютъ почти вертикальное паденіе. Жилы обнаруживаютъ нѣкоторыя вздутія и сжатія, какъ по простиранію, такъ и по паденію. Съ глубиною мѣсторожденіе нисколько не бѣднѣетъ; напротивъ, съ горизонта 36-ой сажени мощность постепенно увеличивалась, на 44-ой сажени она доходила до 7-ми сажень; въ еще болѣе глубокихъ горизонтахъ мощность доходить до 10 саж. Такъ, на горизонтѣ 65 саж. площадь горизонтальнаго сѣченія руднаго тѣла ок. 580 квадр. сажень.

Въ настоящее время очистныя работы сосредоточены въ этажѣ 55—65 саж. На горизонтѣ 80 саж. ведутся подготовительныя работы. Вскрывается горизонтъ 95 саж. Алмазнымъ буреніемъ мѣсторожденіе развѣдано (только въ одной плоскости) до горизонта 120 саж.

Съ поверхности колчеданъ разрушенъ, онъ представляетъ порошокатую массу; вглубь залежь сложена изъ плотнаго сѣрнаго колчедана, который въ незначительномъ количествѣ проникнутъ мѣднымъ колчеданомъ; на мѣстахъ выклиниванія встрѣчается магнитный желѣзнякъ. Рудные минералы перемежаются съ кварцемъ, хлоритомъ, слюдою. Среднее содержаніе мѣди въ колчеданѣ держится довольно постояннымъ — 2,25%. Согласно указаніямъ Тэрнера¹, на уровнѣ 40 саж. колчеданъ содержалъ 2% мѣди, а на болѣе глубокихъ горизонтахъ количество мѣди возрастаетъ до 2,8%. Золота — ок. 0,5 золотниковъ и серебра — ок. 3 зол. на 100 пуд. По указанію А. Пау-

¹ H. W. Turner. Copper mines of the Ural region. Записки Уральск. Общ. Любит. Естествозн. 1913. XXXII, стр. 186.

Маріинська шахта

шахта Калата

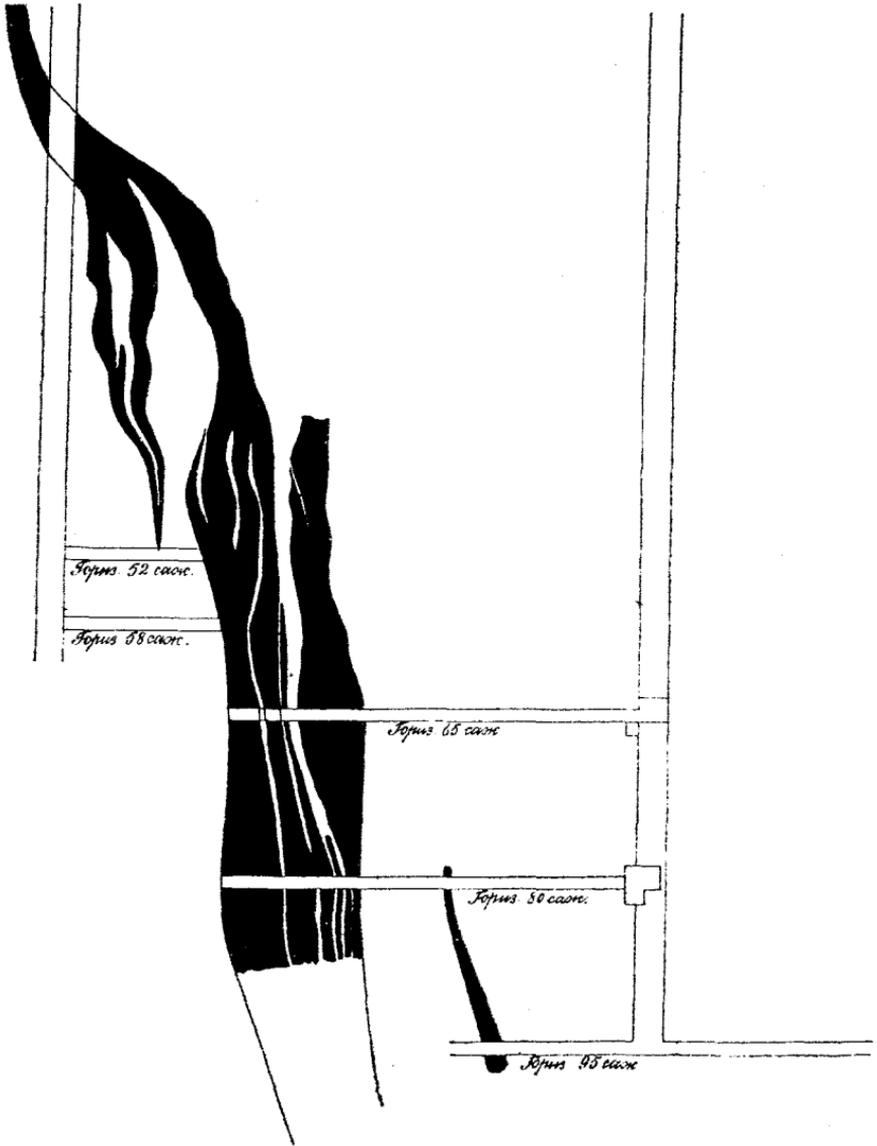


Рис. 1. Разрѣзъ Калатинскаго мѣсторожденія черезъ шахты „Калата“ и „Маріинская“. Масшт. $\frac{1}{1500}$.

това¹, колчеданъ содержитъ въ небольшомъ количествѣ селенъ и теллуръ.

Анализъ калатинскаго колчедана съ горизонта 44-ой сажени² обнаружилъ результаты, представленные въ I столбцѣ;

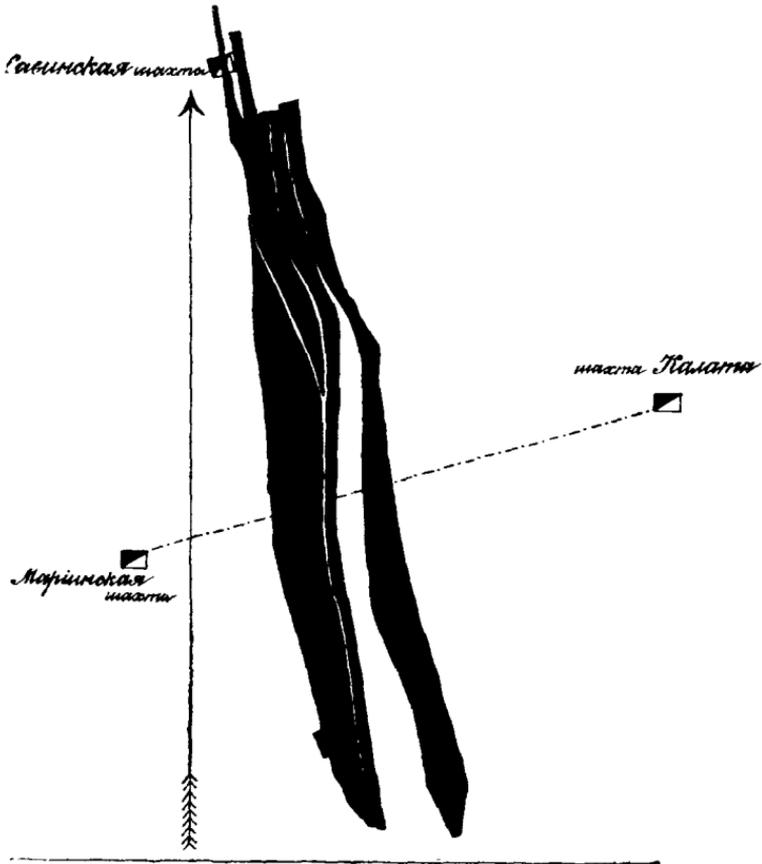


Рис. 2. Планъ горизонта 52 саж. Калатинскаго мѣсторожденія. Масшт. $\frac{1}{1500}$.

у Тэрнера (I. с., стр. 193) имѣется неполный анализъ калатинскаго колчедана, приведенный во II столбцѣ:

¹ А. Паутовъ. Горн. Журн. 1894. II, 3.

² Е. Н. Барботъ-де-Марни. Уралъ и его богатства. Екат. 1910, стр. 203.

	I.	II.
S	46,74	44,90
Fe	44,95	42,10
Cu	2,62	2,05
Zn	0,03	—
As	0,03	—
Pb, Ag, Au	сл.	—
SiO ₂	2,63	—
CaO	0,60	0,53
MgO	сл.	—
H ₂ O	1,60	—

П. П. Федотьевъ (I. с., стр. 11) приводитъ результатъ своихъ анализовъ калатинскаго колчедана, въ которыхъ содержаніе сѣры колеблется въ предѣлахъ 44—52%, а мѣди 0,6—3,9%.

Генезисъ мѣсторожденія не выясненъ. Исходя изъ сильной березитизаціи окружающихъ породъ и выдающейся мощности залежи, В. В. Никитинъ (I. с., стр. 169) высказываетъ предположеніе, что Калатинское мѣстороженіе можно разсматривать, какъ «результатъ своего рода пневматолита, но при невысокой температурѣ».

Въ этомъ колчеданѣ, какъ выше отмѣчено, содержится селенъ (и, вѣроятно, телуръ). П. П. Федотьевъ (I. с., стр. 12) указываетъ, что несмотря на ничтожное количество селена, выработанная кислота бываетъ окрашена въ красный цвѣтъ, иногда довольно интенсивный. То обстоятельство, что кислота бываетъ то болѣе, то менѣе селениста, говоритъ о неравномѣрномъ распредѣленіи селена въ колчеданной рудѣ.

Въ одномъ изъ нашихъ Калатинскихъ колчедановъ обнаружены только слѣды Seu 0,036% As при 9,59% Cu и 42,53% S. Анализы образцовъ колчедана Калатинскаго мѣстороженія съ различной глубины дали слѣдующіе результаты:

	S	Cu	As	Se
Горизонтъ 47 саж.	48,30	7,19	0,05	сл.
» 62 »	48,97	2,26	0,04	сл.
» 79 »	48,12	2,87	0,06	сл.

Недавно къ югу отъ Калатинскаго мѣсторожденія обнаружены нѣсколько колчеданныхъ мѣсторожденій меньшей величины: Обновленное, Ковеллиновое и Толстопятовское.

Обновленное расположено въ 100 саж., Ковеллиновое — въ 300 саж. и Толстопятовское — въ 2 верстахъ къ югу по простиранию стараго рудника.

Обновленное мѣсторожденіе представляетъ систему линзъ, вскрытыхъ алмазными скважинами. Условія залеганія — таковы же, какъ и въ Калатинскомъ мѣсторожденіи. Колчеданныхъ линзъ нѣсколько; онѣ небольшихъ размѣровъ. Наибольшая мощность — ок. 3 саж. На горизонтѣ 15 саж. предполагаемая площадь горизонтальнаго сѣченія залежи ок. 200 кв. саж.

Содержаніе мѣди — менѣе 0,5%; мѣстами только удается отсортировать руду съ содержаніемъ мѣди выше 2%. Подготавливается вскрытіе рудника шахтою и подземными работами.

Ковеллиновыи рудникъ представляетъ три линзы. Содержаніе мѣди въ среднемъ ок. 1% (въ одномъ мѣстѣ наблюдалась ковеллиновая жила мощн. ок. 1 арш., заключавшая 20% мѣди). Площадь горизонтальнаго сѣченія на горизонтѣ 7 сажень составляетъ ок. 50 кв. саж. Шахта на рудникѣ углублена до 15 саж., и ведется подготовка къ добычѣ.

Толстопятовскій рудникъ представленъ двумя небольшими линзами почти чистаго сѣрнаго колчедана. Площадь горизонтальнаго сѣченія на горизонтѣ 6 саж. — ок. 20 кв. саж.

Въ 1915 г. начало разрабатываться *Карпушинское* мѣсторожденіе. Раньше оно было извѣстно, какъ мало надежное мѣсторожденіе бураго желѣзняка (Карпушинская развѣдка), расположенное верстахъ въ 5 къ югу отъ Аблейскаго рудника и верстахъ въ 13 къ сѣверу отъ Верхне-Тагильскаго завода.

Въ настоящее время здѣсь имѣются двѣ шахты: «Васильчъ» и въ разстояніи одной версты на югъ по простиранию шахта «Карпушпха».

Обнаружена свита крупныхъ линзъ и мелкихъ линзочекъ въ сланцѣ, представляющемъ собою вблизи руднаго тѣла не-

крѣпкій бѣлый кварцево-слюдистый сланецъ (мѣстами обращенный въ каолинъ).

Паденіе всей свиты подъ угломъ 50° на востокъ. Въ шахтѣ «Васильичъ» работается этажъ 10 — 15 саж. Анализъ нашего образца съ горизонта 15 саж. обнаружилъ 30,04% S, 7,82% Си, 0,029% As и слѣды селена.

Рудными минералами являются сѣрный колчеданъ, проникнутый мѣднымъ колчеданомъ, пестрой мѣдною рудою, ковеллиномъ и цинковой обманкой. Въ верхнихъ горизонтахъ мѣсторожденія содержаніе мѣди въ среднемъ — 3,5%, цинка — 3% (золота — 1,5 золотника и серебра 14 золотн. въ 100 пудахъ руды). Ниже горизонта 25 саж., судя по результатамъ скважины, руда состоитъ почти изъ чистаго пирита.

Въ шахтѣ «Карпушиха» на горизонтѣ 10 саж. вскрыта полоса оруденѣлыхъ сланцевъ, мощностью въ 0,5 саж., на протяженіи 25 саж.

Оруденѣлые сланцы состоятъ изъ кварца, слюды, каолина съ прожилками и гнѣздами ковеллина, сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, пестрой мѣдной руды и цинковой обманки. Среднее содержаніе въ оруденѣлыхъ сланцахъ Си — 2,5%, Zn — 1,7%; въ 100 пудахъ — 0,33 золотника Au и 2,2 Ag. Проведенная лѣтомъ 1915 года алмазная скважина обнаружила на 30 саж. мощность колчедановъ въ 1,5 саж. съ содержаніемъ 6,5% Си, 0,2% Zn (0,4 зол. Au и 7 зол. Ag въ 100 пудахъ).

Изъ другихъ вышеуказанныхъ рудниковъ можно еще отмѣтить *Рогаткину яму*; мощность руды въ этомъ рудникѣ довольно значительна, хотя руда быстро теряется, повидимому, благодаря сдвигу по простиранію. Существенной и неблагоприятной особенностью этого рудника является значительное содержаніе, а иногда даже и преобладаніе въ немъ магнитнаго колчедана, что естественно понижаетъ содержаніе сѣры въ рудѣ.

Съ текущаго 1916 г. предполагается приступить къ работамъ на старинномъ *Ежевскомъ* рудникѣ (онъ работался до глубины 37 саж. и брошенъ въ 1847 г.), въ которомъ, какъ ука-

зано выше, руда приурочена къ контакту сланцевъ и известняковъ. Бѣлые кварцево-сланцевые сланцы обращены здѣсь въ бѣлыя глины. Минералогическій характеръ рудъ близокъ къ такому Карпушинскаго мѣсторожденія — сѣрный колчеданъ въ смѣси съ мѣднымъ блескомъ, ковеллиномъ, азуритомъ, мѣдной зеленой.

Бѣлорыченскій рудникъ¹, расположенный въ 7 верстахъ отъ станц. Нейво-Рудяскъ, Пермской ж. д., въ Верхне-Тагильской дачѣ, долгое время разсматривался, какъ рудникъ бурога желѣзняка, пока работа шла въ зонѣ «желѣзной шапки». Ниже горизонта 6 саж. работы углубились въ сѣрный колчеданъ. На рис. 3 и 4 изображены разрѣзы по квершлагу шахты Бѣлой и плакъ горизонта 10 саж., дающіе ясное представленіе о формѣ

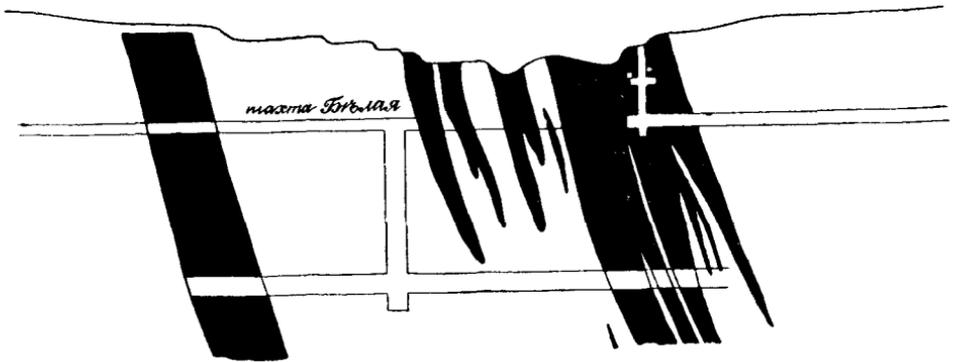


Рис. 3. Разрѣзъ по квершлагу шахты Бѣлой. Масшт. $\frac{1}{1500}$.

и размѣрахъ рудной залежи, представленной рядомъ чечевицеобразно вздувающихся рудныхъ линзъ, заключенныхъ въ свитѣ метаморфическихъ сланцевыхъ породъ, частью сланцево-туфоваго характера.

Горизонтальная площадь руднаго тѣла на горизонтѣ 10 саж. составляетъ ок. 1.500 кв. саж.

¹ В. К. Бобръ. Иловые заводы на Среднемъ и Южномъ Уралѣ. Горн. Журн. 1914. IV, 147.

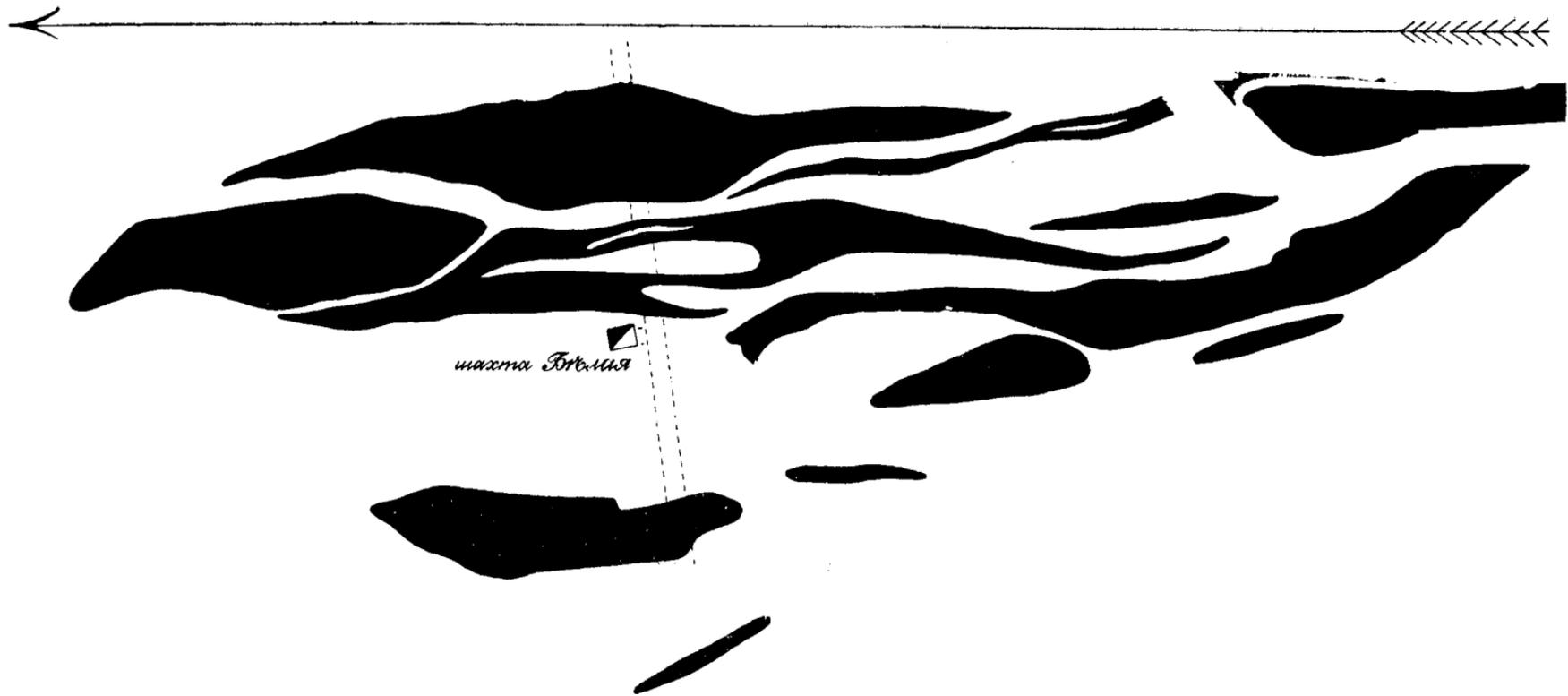


Рис. 4. Влорьченскій рудникъ. Горизонтъ 10 саж. Масшт. $\frac{1}{1500}$.

Въ настоящее время подготовительныя работы сосредоточены на горизонтѣ 10—25 саж.

Мѣстороженіе развѣдано до глубины 40 саж., куда колчеданъ продолжается, нѣсколько уменьшаясь въ количествѣ линзъ и мощности.

Минералогически мѣстороженіе имѣеть такой же характеръ, какъ и Калатинское мѣстороженіе, но, сверхъ того, здѣсь встрѣчается еще палыгорскитъ часто въ прекрасно выраженныхъ волокнистыхъ разностяхъ. Анализъ нашего образца волокнистаго матеріала, весьма обильно проникнутаго колчеданомъ, обнаружилъ 47,33% S, 0,51% Cu и 0,036% As.

Содержаніе мѣди значительно ниже, чѣмъ въ Калатинскомъ мѣстороженіи: оно не превышаетъ въ среднемъ 0,5% Cu (ок. 1 золотника золота и 4—5 зол. серебра въ 100 пудахъ руды).

У Тэрнера (л. с., стр. 193) приводится слѣдующій анализъ бѣлорѣченскаго колчедана:

S	48,10%
Fe	45,50
Cu	1,41
SiO ₂	1,50
CaO	0,60
Нераств. остатокъ	1,80
	<hr/>
	98,91

Присутствуетъ селенъ.

Анализъ нашего образца обнаружилъ 51,9% S, 2,60% Cu, 0,023% As и 0.011% селена (это наибольшее количество селена, какое обнаружено во всѣхъ нашихъ образцахъ колчедана).

Въ Шайтанской дачѣ, верстахъ въ 4-хъ къ западу отъ станц. Ревды, Пермской ж. д., близъ р. Чусовой, верстахъ въ 40 къ западу отъ Екатеринбурга, расположенъ *Шиммаревскій* мѣдный рудникъ¹. Кромѣ жилъ мѣднаго колчедана, здѣсь имѣются среди

¹ Н. Н. Смирновъ. Рудныя мѣстороженія Шайтанской дачи на Уралѣ. Екатер. 1910, стр. 113.

крутопоставленныхъ хлоритовыхъ и слюдяно-хлоритовыхъ сланцевъ тонкія жилки и болѣе мощная жила сѣрнаго колчедана. На выходѣ она имѣла 1—2 арш. мощности, съ глубиною мощность увеличивалась. Въ верхней части жила прикрыта желѣзною шапкой.

Въ 10 саж. къ югу было обнаружено продолженіе жилы или новая жила такого же характера съ желѣзною шапкой. По мѣрѣ углубленія бурый желѣзнякъ сталъ смѣняться сѣрнымъ колчеданомъ. Въ средней пробѣ содержалось FeS_2 — 75,76% и 0,82% Cu (слѣды As).

Кромѣ этого мѣсторожденія, колчеданъ встрѣчается во многихъ пунктахъ дачи, но всюду въ подчиненномъ количествѣ, не образуя самостоятельныхъ жилъ.

Въ сланцевой полосѣ Ревдинской дачи можно отмѣтить *Истокинскій* рудникъ, расположенный верстахъ въ 13 къ юго-востоку отъ Ревдинскаго завода (верстахъ въ 33 къ западу отъ г. Екатеринбург), находящійся въ непосредственномъ сосѣдствѣ (къ сѣверу) съ Дегтяринскимъ (Дегтярскимъ) рудникомъ.

А. П. Карпинскимъ¹ указывается, что среди выработокъ для добычи желѣзной руды находится шахта, въ которой подъ глиной и бурымъ желѣзнякомъ, толщиной болѣе 3 саж., встрѣченъ песокъ съ сѣрнымъ колчеданомъ (мощностью, какъ говорятъ, до $2\frac{1}{2}$ саж.). Анализъ этого песка, согласно А. М. Зайцеву², обнаружилъ S—28,5%, Fe—10,0% и SiO_2 —60,5% и весьма малыя количества Al_2O_3 , MnO и H_2O .

В. В. Никитинъ (I. с., стр. 179) отмѣчаетъ полное сходство колчеданнаго песка Истокинскаго рудника съ пескомъ, залегающимъ въ головахъ Калатинскихъ жилъ. Бурый желѣзнякъ Истокинскаго рудника слѣдуетъ разсматривать, какъ «желѣзную

¹ А. П. Карпинскій. Мѣстороженія никелевыхъ рудъ на Уралѣ. Горн. Журн. 1891. IV, 60.

² А. М. Зайцевъ. Общая геологическая карта Россіи. Л. 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. Труды Геол. Комит. 1887—1893. IV, № 1, стр. 134.

шлапу». Истокинское мѣстороженіе представляетъ собою аналогъ Калатинскаго мѣстороженія. По мнѣнію В. В. Никитина, Истокинскій рудникъ заслуживаетъ серьезныхъ развѣдочныхъ работъ.

Къ югу отъ Истокинскаго рудника, уже въ Сысертской дачѣ, приблизительно въ одной верстѣ къ югу отъ границы между Ревдинской и Сысертской дачей расположенъ Сѣверный *Дегтярскій* рудникъ и въ такомъ же разстояніи къ югу отъ послѣдняго Южный Дегтярскій рудникъ¹.

Въ общихъ чертахъ геологическое строеніе этой мѣстности— таково. Съ запада проходитъ зона основныхъ изверженныхъ породъ (габбро и габбро-діориты), которая смѣняется къ востоку широкой полосой кристаллическихъ сланцевъ, съ простираніемъ 30° СЗ. и паденіемъ 70° къ В.; далѣе къ востоку простирается большая гранитовая зона.

Полоса сланцевъ сложена двумя разностями: зелеными и бѣлыми (слюдяными) сланцами. Послѣдніе рѣдко видны съ поверхности, большею частью ихъ обнаруживаютъ въ шурфахъ. На поверхности бѣлые сланцы обыкновенно смѣняются кварцеватымъ и пещеристымъ бурымъ желѣзнякомъ съ такою же складчатостью, какъ и самые сланцы. Во всѣхъ разновидностяхъ сланцевъ съ поверхности наблюдаются охристые продукты съ кубическими контурами, представляющіе болѣе или менѣе отчетливыя псевдоморфозы лимонита по пириту.

Обнаружено, что пещеристый бурый желѣзнякъ никогда не образуетъ сплошной зоны на большомъ разстояніи, а состоитъ изъ ряда параллельныхъ полосъ, болѣе или менѣе обогащенныхъ бурымъ желѣзнякомъ и отдѣленныхъ одна отъ другой глинистыми полосами.

Развѣдочныя работы, естественно, были направлены въ сторону обследованія желѣзной шапки въ глубину (выяснилась

¹ .І. Дюпаркъ и Г. Сиггъ. Мѣдныя мѣстороженія въ Сысертской дачѣ на Уралѣ. Труды Геолог. Комит. Вып. 101 (Н. С.), 1914 г.

нѣсколько бѣльшая сложность отношеній). Буровыя скважины, заложенныя въ Дегтярскомъ рудникѣ, обнаружили сильно колчеданистые сланцы и плотные колчеданы (до 2,4 метр. мощи.), по пробитыя даже на совсѣмъ незначительныхъ разстоянїяхъ, скважины давали весьма различные результаты.

Такимъ образомъ выяснилось, что мѣсторожденіе представлено не чечевицеобразными формациями сплошной руды, но рядомъ слоевъ, въ разной степени пропитанныхъ колчеданомъ, постоянно чередующихся безъ опредѣленнаго порядка. Въ одной и той же толщѣ сланцевыхъ пластовъ интенсивность оруденїя мѣняется не только по простиранію пластовъ, но и по паденію.

Содержаніе мѣди въ колчеданахъ — незначительно.

Генезисъ этого мѣсторожденія Дюпаркъ и Сиггъ приписываютъ проникновенію минеральныхъ термальныхъ растворовъ (можетъ быть, подъ извѣстнымъ давленіемъ) въ толщу сланцевъ; въ зависимости отъ проницаемости сланцевъ проникновеніе это происходило съ бѣльшей или меньшей легкостью. Происхожденіе самихъ растворовъ, повидимому, связано съ проникновеніемъ изверженной породы и вѣроятно — именно грапитовой изверженной породы.

Анализъ нашего образца изъ шахты «Лондонъ» обнаружилъ 51,86% S, 0,57% Cu и 0,015% As (селена — нѣтъ); изъ этой шахты мѣдистый колчеданъ — 47,43% S, 4,84% Cu и 0,061% As. Анализъ двухъ нашихъ образцовъ изъ шахты «Петроградъ» обнаружилъ 51,82% S, 0,14% Cu, 0,017% As и 52,29% S, 0,12% Cu и 0,016% As (въ послѣднихъ двухъ образцахъ обнаружены слѣды селена).

Верстахъ въ 20 къ югу отъ Дегтярскаго рудника и верстахъ въ 4-хъ отъ Полевскаго завода (отстоящаго верстахъ въ 18 отъ станц. Мраморской, Омской ж. д.), въ Сысертской дачѣ находится *Зуземское* мѣсторожденіе сѣрнаго и мѣднаго колчедана.

Оно состоитъ изъ бѣльшей «Западной» линзы и цѣлаго ряда расположенныхъ восточнѣе линзъ меньшаго размѣра — «Восточной» линзы. Эти линзы заключены въ зонгъ зеленокаменныхъ

породъ, выраженныхъ крупно- и мелкозернистыми діабазами, различными порфиритами и зелеными сланцами; послѣдніе представляютъ собою продуктъ преобразованія діабазовъ и порфиритовъ.

Большая западная линза, открытая въ 1905 г., имѣетъ чечевицеобразную форму; большая ось линзы, направленная 35° СВ., на поверхности достигала 45 метровъ, малая ось — 42 м. Линза цѣликомъ заключена въ зеленыхъ сланцахъ, и плотная руда обнаруживаетъ такое же паденіе 70° къ В., какъ и зеленые сланцы.

Въ южной и центральной части этой линзы наблюдается такая послѣдовательность:

- 1) лежачій бокъ — зеленые сланцы, часто съ слабою вкрапленностью колчедана;
- 2) плотный сѣрный колчеданъ, мощностью въ 13 метр.
- 3) мѣдный колчеданъ, мощностью 14 метр.;
- 4) висячій бокъ — зеленые сланцы, безъ вкрапленности, но брекчѣевидные.

Въ сѣверной части линзы профиль нѣсколько измѣненъ: между 3) мѣднымъ колчеданомъ и 4) висячимъ бокомъ видѣется брекчѣевидный колчеданъ, образованный угловатыми обломками сѣрнаго колчедана, перемѣшаннаго съ остатками сланца.

Еще далѣе къ сѣверу сѣрный и мѣдный колчеданъ исчезаютъ, и между лежачимъ и висячимъ бокомъ остается заземленнымъ только указанный выше брекчѣевидный колчеданъ.

Мѣсторожденіе это было прикрыто желѣзной шапкой, особенно сильно развитой (мощн. ок. 6 метр.) въ сѣверной части линзы и состоящей изъ плотнаго бурога желѣзняка, переходяшаго непосредственно въ брекчѣевидный колчеданъ. Когда работы шли въ разность и мѣсторожденіе было значительно обнажено, картина налеганія желѣзной шапки на колчеданную массу, при посѣщеніи моемъ рудника въ 1912 году, представлялась необыкновенно рѣзкой и поучительной.

Дальнѣйшія работы вглубь выяснили, что большая линза выклинивается и по паденію и по простиранію, и содержаніе мѣди съ глубиною падаетъ (около 12% мѣди въ верхнихъ частяхъ и только 3% на уровнѣ 39 метровъ). Эта линза изслѣдована до глубины 65 метровъ.

Въ 1907 году въ южной части мѣсторожденія открыли вторую меньшую линзу — «южную». Она совсѣмъ не выходитъ на поверхность, будучи прикрыта толщею (7 метр. мощн.) зеленыхъ сланцевъ. Профиль ея таковъ: 1) лежащій бокъ—зеленые сланцы съ слабой вкрапленностью, 2) плотный сѣрный колчеданъ—10 метр. мощн., 3) мѣдный колчеданъ—1,5 метр. мощн., 4) висящій бокъ—зеленые сланцы.

Дальнѣйшія развѣдки по направленію оси линзы къ С. и Ю. не обнаружили новыхъ залежей.

Малыя «восточныя» линзы представляютъ систему небольшихъ линзъ, расположенныхъ на подобіе четокъ, въ условіяхъ—аналогичныхъ западной линзѣ, но съ той разницей, что здѣсь отсутствуетъ сѣрный колчеданъ, какъ въ висячемъ, такъ и въ лежащемъ боку.

Генезисъ этого мѣсторожденія, по мнѣнію Л. Дюпарка и Г. Сигга, можно представить себѣ такимъ образомъ. Основная глубинная магма въ состояніи изверженія принесла съ собою въ растворѣ сѣрнистыя соединенія; послѣднія при контактѣ магмы съ покровомъ должны были концентрироваться на периферіи, согласно принципу Core. При вторженіи магмы въ покрывающіе слои, продукты этой первичной концентрации, очевидно, выдѣляются первыми; механизмъ вторженія въ покровъ, образованный зелеными сланцами, аналогиченъ механизму, образующему пегматитовыя линзы.

Только съ 1907 года Зуельскій рудникъ начинаетъ фигурировать въ статистическихъ таблицахъ добычи колчедана, и очень скоро онъ уже занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ разработкѣ русскихъ мѣсторожденій этого полезнаго ископаемаго.

Въ южной части Кыштымской дачи расположена *Соймоновская долина*¹. Она сложена метаморфическими сланцами (хлоритовыми, тальковыми, глинистыми) и змѣвиками, среди которыхъ изрѣдка встрѣчаются небольшіе выходы діоритовъ, сіенитовъ и друг. Съ востока и запада къ этой полосѣ примыкають граниты и гнейсы. Граниты восточной стороны служатъ непосредственнымъ продолженіемъ гранитовъ Ильменскихъ горъ. Центральную часть долины прорѣзываютъ мраморовидные девонскіе известняки.

Всѣ, слагающія долину, породы имѣють приблизительно меридіональное направленіе и паденіе на востокъ подъ угломъ 60—80°.

Верстахъ въ 5—6 къ С. отъ Сакъ-Элгинскаго выселка, расположеннаго по р. Сакъ-Элги, притока р. Міаса, верстахъ въ 3½ къ ЮЗ. отъ Кыштымскаго завода, проходятъ на восточномъ склонѣ Аннинскаго увала двѣ параллельныя жилы, отстоящія другъ отъ друга на 14 саж., съ почти меридіональнымъ простираніемъ. Здѣсь въ 1899 году открытъ *Конюховскій* (Анненскій) рудникъ, въ которомъ производилась выработка бураго желѣзняка (оказавшагося внослѣдствіи золотосодержащимъ) въ желѣзной шапкѣ жилы.

Въ виду значительнаго количества сѣры въ рудѣ, рудники были заброшены. Выработки представляютъ узкія и неглубокія ямы, вытянутыя въ меридіональномъ направленіи, разбросанныя на протяженіи 1½ версты.

Въ 1906 г. въ одной верстѣ къ Ю. отъ Конюховскаго рудника на западной жилѣ открытъ *Смирновскій* рудникъ, которымъ было удостовѣрено присутствіе именно двухъ параллельныхъ жилъ.

Жилы имѣють паденіе на В. подъ угломъ въ 80—60°, т. е.

¹ Литература, касающаяся этихъ мѣсторожденій, приведена у Д. Николаева. Труды Геолог. Комит. 1902. XIX, № 2 и у А. Николаева. Матеріалы для геологіи Россіи. 1908. XXIII, 493 и Труды Геолог. Музея Акад. Наукъ. 1912. VI, 493.

согласное съ паденіемъ включающихъ породъ — хлоритовыхъ сланцевъ. Но между послѣдними и жилой (вѣрнѣе, линзообразными утолщеніями послѣдней) залегаетъ кварцевый сланецъ, мощи. до 3 арш., пропитанный зернами и кристаллами пирита, количество котораго убываетъ по мѣрѣ удаленія отъ жилы.

Рудныя залежи представляютъ мощныя линзы, выклинивающіяся въ обѣ стороны—по простиранію и по паденію. Мощность линзъ въ среднемъ принимается въ 3—3½ арш., но мѣстами доходить до 7 арш. и болѣе. Размѣры линзъ — весьма значительны; такъ, залежь колчедана на Конюховскомъ рудникѣ развѣдана въ длину на 120 саж. и въ глубину на 47 саж.

Колчеданныя линзы повторяются, какъ по простиранію, такъ и по паденію. По простиранію рудныя линзы соединяются кварцевымъ прожилкомъ («слѣдъ»), а по паденію «баритовой жилой»; такимъ образомъ, мѣсторожденіе имѣетъ четковидную форму строенія. Все это хорошо иллюстрируется разрѣзами, приведенными въ работѣ А. Николаева.

Верхняя часть Конюховскаго мѣсторожденія (железная шапка), какъ указывалось, представляетъ собою различной структуры бурый железнякъ, заключающій разсѣянныя въ немъ зерна или же болѣе или менѣе крупныя сплошныя выдѣленія барита. Въ глубину линза бураго железняка выклинивается и продолжается дальше въ видѣ «баритовой жилы» — тонкаго прожилка, состоящаго въ центральной части изъ прожилка бураго железняка, окаймленнаго съ обѣихъ сторонъ коркой, сложенной изъ тѣсной смѣси кварца, барита и зеренъ колчедана, перешедшаго въ лимонитъ; зальбанды этого прожилка представлены разрушеннымъ кварцевымъ сланцемъ.

Содержаніе $BaSO_4$ въ баритовой жилѣ въ различныхъ шахтахъ колеблется (20—68%).

«Баритовая жила» Конюховскаго рудника продолжается до глубины 23 саж., откуда начинается уже колчеданъ, сначала въ видѣ сѣраго песка, а съ глубины 28 саж. въ видѣ плотнаго колчедана. Микроскопическое и химическое изслѣдованіе обна-

руживаесть присутствіе въ колчеданѣ $BaSO_4$. Основная главная масса — пиритъ переплетается здѣсь съ кварцемъ, мѣдными рудами (блеклая мѣдная руда, мѣдный колчеданъ и вторичные минералы—купритъ, самородная мѣдь), въ небольшомъ количествѣ попадаетъ теннантитъ (мышьяковистая блеклая руда), а кромѣ того здѣсь имѣется золото, встрѣчающееся въ самородкахъ только въ бурыхъ желѣзнякахъ, «баритовой жилѣ» и вздутіяхъ кварца; въ самомъ же пиритѣ золото находится, повидимому, только какъ механическая примѣсь, въпылеобразномъ видѣ.

Для характеристики размѣровъ добычи сѣрнаго колчедана можно указать, что на Смирновскомъ рудникѣ въ 1914 г. добыто 791,6 тысячъ пудовъ.

Анализы валовой пробы (I) колчедана и изъ буровой скважины (II), согласно А. Николаеву (л. с., 503), обнаружили:

	I.	II.
SiO_2	2,00	0,78
Al_2O_3	0,54	0,24
Fe_2O_3	44,91 ¹	36,15 ¹
FeO.....		
CaO.....	0,57	0,80
MgO.....	0,24	0,36
BaO.....	—	7,34
P.....	—	0,005
As.....	—	0,05
S.....	51,53	46,46
Cu.....	0,04	3,70

Въ 100 пудахъ валовой пробы (I) обнаружено: 8 зол. 42 дол. Ag и 2 зол. Au, въ буровой скважинѣ (II) — 20 зол. 80 дол. Ag и 1 зол. 82 доли Au.

У Тэрнера (л. с., стр. 193) приводится анализъ Конюховскаго колчедана:

¹ Повидимому, имѣется въ виду Fe, а не окислы желѣза.

Cu	3,43
Fe	41,85
S	49,85
Zn	1,73
Pb	0,12
Al ₂ O ₃	0,17
SiO ₂	0,49
BaSO ₄	1,34
CaO	0,27
MgO	0,26
As	0,14

Къ югу отъ Конюховскаго рудника продолжается версть на пять «слѣдъ» кварцевой жилы до мѣсторожденія колчедана у подножія Тисовой горки («тисъ» передѣлано изъ названія колчедана — «кисъ», Kies), расположенной къ западу отъ Сакъ-Элгинскаго выселка, у самаго выселка. Это *Тисовское* (*Кисовское*) мѣсторожденіе издавна пользуется особенной извѣстностью, благодаря нахожденію въ немъ самородной сѣры.

Это мѣсторожденіе представляетъ полное сходство съ Конюховскимъ. Оно имѣетъ такое же меридіональное простираніе съ паденіемъ на В. подъ угломъ въ 80°. Залегаеть жила въ такихъ же хлоритовыхъ сланцахъ, которые по сосѣдству съ жилой также переходять въ кварцевый сланецъ. Форма мѣсторожденія линзобразная. Мощность мѣсторожденія въ верхнихъ горизонтахъ 15 арш.; на протяженіи 12 саж. по паденію мощность, повидимому, не измѣняется. По простиранію жила выклинивается къ югу, разбиваясь сначала на нѣсколько менѣе мощныхъ жилъ, и къ сѣверу (въ 20 саж. къ С. отъ разрѣза развѣдочная шахта обнаружила мощность жилы только въ 7 арш.). Однaкoвы съ вышеописанными рудниками въ главныхъ чертахъ и парагенетическія отношенія въ Кисовскомъ мѣсторожденіи.

Согласно Тэрнеру (I. с., стр. 191), въ толченной рудѣ за августъ 1911 г. обнаружено барита: 5,4% въ Смирновскомъ рудникѣ, 4,8% въ Конюховскомъ и 9,6% въ Кисовскомъ рудникѣ.

Особенностью этого мѣсторожденія можно считать находженіе здѣсь въ желѣзной шапкѣ самородной сѣры, облекающей бурый желѣзнякъ. Сѣра представляет мелкозернистую, довольно пористую массу, перемеѣшанную въ верхнихъ горизонтахъ съ кварцевыми зернами, а ниже — съ зернами колчедана. Образованіе самородной сѣры шло здѣсь подъ вліяніемъ восстановительныхъ процессовъ; эти послѣдніе обусловлены тѣмъ, что рассматриваемое мѣсторожденіе покрыто на поверхности торфяниками, которые послужили источникомъ органическихъ веществъ въ грунтовыхъ водахъ, просачивавшихся черезъ колчеданъ.

Съ глубины около 10 арш. сѣра, смѣшанная съ мелкими зернами еще не разложившагося колчедана, смѣняется уже чистымъ колчеданомъ, сначала въ видѣ порошковатой массы, постепенно переходящей въ плотный колчеданъ. Надо отмѣтить, что этотъ колчеданъ вообще обнаруживаетъ способность — очень скоро измѣняться на воздухѣ. Колчеданъ имѣетъ полосчатое сложеніе вслѣдствіе чередованія колчедана и кварца, количество котораго колеблется отъ 6 до 11%.

Содержаніе мѣди и золота въ колчеданѣ въ верхнихъ частяхъ мѣсторожденія было весьма незначительно, но съ глубиною содержаніе мѣди увеличивается. Въ 1906 году былъ встрѣченъ прожилокъ въ нѣсколько вершковъ мощностью, состоящій изъ блеклой мѣдной руды и мѣднаго колчедана, затѣмъ этотъ прожилокъ раздулся до 2-хъ саж. Къ С. и Ю. этотъ прожилокъ выклинивается, обнаруживая, такимъ образомъ, свою линзовидную форму.

Сопоставляя сказанное о характерѣ залеганія этихъ рудныхъ мѣсторожденій, можно съ достаточной вѣроятностью полагать, что обнаруженными линзами не исчерпываются всѣ имѣющіяся утолщенія рассматриваемыхъ жилъ, и что здѣсь слѣдуетъ ожидать находенія новыхъ линзъ, какъ по простиранію, такъ и по паденію.

Генезисъ этихъ мѣсторожденій сводится къ дѣятельности

термальных источниковъ, связываемыхъ съ прорывомъ гранитной магмы.

Анализы колчедана приведены I — у Д. Николаева (I. с., стр. 55) и II — у Тэрнера (I. с., стр. 193):

	I.	II.
S.....	52,05	44,36
Fe.....	41,88	37,55
Cu.....	0,08	3,40
Zn.....	—	1,40
Pb.....	—	0,44
Al ₂ O ₃	4,12	1,00
SiO ₂	0,87	3,00
CaO.....	0,22	0,82
MgO.....	0,60	0,59
MnO.....	0,37	—
BaSO ₄	—	5,41
As.....	—	0,27
P.....	0,07	—
	100,26	98,24

П. П. Федотьевъ (I. с., стр. 12) приводитъ два анализа здѣшняго колчедана: въ одной пробѣ обнаружено 52,4% S и отсутствіе мѣди, въ другой — 49,6% сѣры и 0,03% мѣди.

Нѣсколько къ западу отъ описаннаго рудника, на западномъ склонѣ Сугурскихъ горъ, на правомъ берегу р. Сакъ-Элги, находятся мѣдные рудники. Судя по отваламъ около шахтъ *Сугурской* и *Лазурьевской*¹, здѣсь вмѣются скопленія сѣрнаго колчедана. Сугурское мѣстороженіе представляетъ собою жильное мѣстороженіе; жильная порода состоитъ изъ зеренъ кварца, граната, кальцита, эпидота. Согласно Тэрнеру (I. с., стр. 182), въ послѣдніе годы въ Сугурскомъ рудникѣ найдены были значительныя количества колчедана.

¹ А. Николаевъ. Труды Геологич. Комитета. 1902. XIX, № 2, стр. 32.

Е. Барботъ-де-Марни¹ указываетъ, что къ югу отъ Кыштымской дачи въ предѣлахъ Миасской дачи обнаружены въ послѣднее время мѣсторожденія сѣрнаго колчедана, не приводя какихъ-либо болѣе подробныхъ указаній.

Еще далѣе на югъ, уже въ предѣлахъ Орскаго у., Оренбургской губ., въ полосѣ Ирндыка, находятся *Таналькь-Баймакскія* мѣсторожденія, приуроченныя къ верховьямъ р. Таналька (праваго притока р. Урала). Здѣсь имѣется рядъ рудниковъ — Баймакскій, Семеновскій, Юмалинскій, Уваряжскій и друг.

Давно уже обнаруженныя въ этой области серебро-свинцовыя и мѣдныя руды въ послѣднее время начали довольно усиленно разрабатываться.

Мѣсторожденія залегаютъ въ зонѣ зелено-каменныхъ породъ². Рудныя тѣла имѣютъ форму линъ, выклинивающихся по простиранию и паденію (въ Уваряжскомъ рудникѣ паденіе — 40—45° къ В., въ Юмалинскомъ — до 80° къ В.). Мощность — весьма значительна, такъ въ Уваряжскомъ рудникѣ на 3-емъ горизонтѣ мощность доходитъ до 10 саж. Рудными минералами являются сѣрный колчеданъ, сопровождаемый болѣе цѣнными сѣрнистыми рудами — свинцовымъ блескомъ, цинковой обманкой, мѣднымъ колчеданомъ. Образцы колчедана, равно какъ и нѣкоторыя указанія о рудникахъ, были любезно предоставлены мнѣ Н. Н. Тихоновичемъ.

¹ Е. Барботъ-де-Марни. Уралъ и его богатства. Екатеринбург. 1910, стр. 205.

² Н. W. Turner. Copper mines of the Ural region. Записки Уральск. Общ. Любит. Естеств. 1913. XXXII, 192. А. Заваряжскій. Нѣсколько образцовъ рудъ и боковыхъ породъ изъ Таналькь-Баймакскихъ мѣсторожденій въ Южномъ Уралѣ. Геолог. Вѣстн. 1913. I, стр. 88.

III. Кавказъ.

Кавказскія мѣсторожденія сѣрнаго колчедана описаны въ работѣ В. Меллера и М. Денисова: «Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края». СПб. 1900, стр. 133—139 и въ двухъ работахъ, составляющихъ дополненіе къ вышеуказанной, а именно: «Свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ полезныхъ ископаемыхъ, открытыхъ и заявленныхъ въ періодъ времени съ 1899 по 1904 г. включительно». Матеріалы для Геологій Кавказа. Тифл. 1905. Сер. III, кн. 6, стр. 273—277 и подъ такимъ же заглавіемъ статья, охватывающая время съ 1904 по 1909 г., помѣщенная также въ Матер. для Геол. Кавказа. 1910. Сер. III, кн. 9, стр. 261—263.

Колчеданъ имѣетъ весьма большое распространеніе на Кавказѣ, какъ и въ другихъ областяхъ, въ качествѣ минерала, сопровождающаго различныя рудныя мѣсторожденія. Подобныя находженія колчедана не описываются въ вышеуказанныхъ сводныхъ работахъ, въ нихъ приводятся лишь мѣсторожденія, представляющія «болѣе самостоятельныя его проявленія».

Описаніе большинства такихъ мѣсторожденій ограничивается, однако, только указаніемъ географическаго пункта, гдѣ обнаруженъ колчеданъ. Описаніе немногихъ мѣсторожденій сопровождается краткимъ указаніемъ характера залеганія и включающихъ породъ; и только весьма незначительное количество мѣсторожденій разсматривается нѣсколько подробнѣе, такъ какъ для нихъ имѣются литературныя указанія.

Кавказскія мѣсторожденія колчедана, описанныя въ литературѣ нѣсколько подробнѣе, приводятся у насъ отдѣльно ниже. Для характеристики этихъ мѣсторожденій, сверхъ печатной литературы, мы имѣли въ своемъ распоряженіи письменныя сооб-

щенія Л. К. Конюшевскаго и Е. В. Круга, которымъ приносимъ глубокую благодарность за ихъ цѣнное содѣйствіе.

Кавказскій колчеданъ имѣетъ свой мѣстный кавказскій событъ на бакинскіе заводы сѣрной кислоты.

Списокъ мѣсторожденій колчедана, совсѣмъ не охарактеризованныхъ геологически или охарактеризованныхъ весьма кратко:

Кубанская обл., *Батамашинскій* отд. На землѣ станицы Удобной (по р. Урупъ).—*Начальчикскій* отд. На лѣвомъ берегу р. Малка въ 4 в. отъ с. Кармово.

Терская обл., *Владикавказскій* окр. Противъ с. Згитъ, въ горѣ между р. Садовъ (лѣв. прит. Ардона) и ручьемъ Дуркаты-донъ (нижняя часть этой горы, состоящая изъ кремнистаго сланца, вся разсѣчена множествомъ прожилковъ сѣрнаго колчедана). — Въ ущельѣ р. Скоты-донъ, впадающей въ р. Сонгуты-донъ, прав. прит. р. Уруха (колчеданъ образуетъ довольно большія гнѣзда, прожилки и вкрапленности въ зелено-каменномъ порфирѣ). — Въ ущельѣ р. Фосналь, прав. прит. р. Сонгуты-донъ, близъ с. Фосналь (прожилки въ черныхъ глинистыхъ сланцахъ). — Занджи-Мусъ, на землѣ сел. Верхній Уналь.

Дагестанская обл., *Самурскій* окр. Въ г. Кулухъ, близъ с. Хулутан.

Черноморская губ., *Сочинскій* отд. Къ В. отъ стан. Романовской (с. Красная-Поляна), въ 7, 12 и 17 верстахъ. — Около поселка Эстонское, подъ горой Асара. — Подъ горой Жугушъ, около поселка Эстонское. — По р. Третьей Водопадной, Асарѣ, Гзерти, Рудной и Пслухъ (мѣстороженія пластовыя, весьма богатыя; хотя мѣстороженія были заявлены какъ мѣдныя, но признаки мѣдной руды не были обнаружены).

Батумская обл., *Артовскій* окр. Близъ с. Чхалеть, по лѣв. сторону р. Мургуль-су (въ кварцевой породѣ, содержитъ сѣры — 33⁰/₀). — Въ 1 — 2 в. выше с. Ипси (прав. берегъ р. Чороха), въ мѣстн. Бузнауръ-Чермукъ. — Близъ с. Цетилеть. — При с. Брило. — При с. Дзасуль (въ Мургульскомъ ущельѣ), въ мѣстн. Сатабъ. — Въ окрестностяхъ города Арвина, въ мѣстн. Гелмаръ, Каялугъ и Баязь-Топрахъ. — М. Лашихевъ-Дереси-Накеравъ, по р. Хатиласу, около сел. Башъ-Хатыла. — *Батумскій* окр. У с. Марадиди (по р. Чороху), въ мѣстн. Шавнелеть-Махнеси. — Въ Схолтинскомъ ущельѣ, близъ с. Схолта (прожилки въ кварцѣ). — *Сухумскій* окр. Въ верховьяхъ р. Бзыбъ, у перевала Аданге, въ г. Апшра. — Въ горѣ Дзышра (по лѣвому берегу средняго теченія р. Бзыбъ). — У истоковъ р. Решава (лѣв. прит. р. Бзыбъ), на СВ. склонѣ горы Ахашбохъ (Сафаръ-бей), къ ЮВ. отъ г. Дзышра.

Кутаисская губ., *Кутаисскій* у. Близъ с. Гумати, по р. Ріону, къ С. отъ г. Кутаиса (прослойками до $\frac{1}{4}$ арш. толщ. въ битуминозной разности лейасовыхъ глинистыхъ сланцевъ). — Въ 13 в. отъ с. Тквибули (богатѣйшій вертикальный пластъ сѣрнаго колчедана, съ 30⁰/₀ сѣры)¹. — *Шаропанскій* у. Въ верховьяхъ р. Тедзелети, въ горахъ Фатаонъ (гнѣздовыми включениями въ мезафирѣ). — *Рацинскій* у. Въ 5 в. отъ с. Геби, по р. Ріону (жила сѣрнаго колчедана, въ 2 четв.

¹ Это указаніе, со словъ горнопромышленника П. Мосешвили, приводитъ кн. С. Абаમેлекъ-Лазаревъ. Горн. Журн. 1896. I, 314.

толщиною, проходить въ глинистомъ (девоиск.? сланцѣ). — Въ области верхняго теченія р. Джоджора, лѣв. прит. р. Ріона (основныя (девоискіе?) глинистыя сланцы въ нѣкоторыхъ горизонтахъ переходятъ въ разности аспидныхъ и кровельныхъ сланцевъ, иногда богатыхъ включеніями сѣраго колчедана). — Близъ с. Ташори. — Въ бассейнѣ р. Лухунурисъ-ихали, праваго притока р. Ріона, въ окрестностяхъ с. Урави (лейасовыя глинистыя сланцы заключаютъ, мѣстами, прожилки кварца, содержащаго сѣрый колчеданъ, а иногда и отдѣльныя кристаллы свинцоваго блеска).

Тифлисская губ., *Горійскій у.* Около с. Кавтисъ-хеви (по р. Кавтура, прав. прит. р. Куры). — Въ ушельѣ р. Гвизга и у истоковъ р. Теделетисъ-ихали, Чальской дачи (среди песчаниковъ киммериджа въ ушельѣ р. Гвизга и въ мелэфировыхъ толщахъ на склонахъ гор. Гагверула, у истоковъ р. Теделетисъ-ихали, залегаютъ болѣе или менѣе мощныя пласты сѣраго колчедана). — *Тифлисскій у.* Въ 13 верстахъ отъ шт. квар. Бѣлый-Ключъ (у подошвы г. Лысой), на лѣв. берегу р. Храбъ. — *Душетскій у.* По лѣв. сторону р. Терека, недалеко отъ военно-грузинской дороги, близъ сс. Стефанъ-Цминда и Гергети (звѣчительное проявленіе сѣраго колчедана въ глинистомъ сланцѣ). — По лѣвую сторону р. Терека, близъ с. Абано, въ Трусовскомъ ушельѣ (встрѣчается часто гнѣздами, прожилками и прослойками въ глинистыхъ сланцахъ). На землѣ сел. Земо и Квемо-Деси. — *Телавскій у.* Въ мѣстности Арашисъ-Намвеви, близъ с. Бежаніани (с. Гавази, по р. Аванисъ-хеви, лѣв. прит. р. Алазань).

Елисаветпольская губ., *Казахскій у.* На восточномъ склонѣ г. Мургузъ-дагъ (прав. бер. р. Тарсъ-чай). — Въ горѣ Агадашъ, близъ р. Гасанъ-су. — У истоковъ р. Ахивджа (прав. прит. р. Куры). — Въ 7—8 в. отъ с. Верхній-Агданъ, въ мѣстн. Хази-юртъ-Деруръ (по р. Акстафа). — М. «Гюлятанъ», около сел. В. Агданъ (по сообщенію геолога Смирнова, руда залегаетъ небольшими гнѣздами въ метаморфизованномъ порфиритѣ). — *Елисаветпольскій у.* Въ уроч. Спихъ-дара, близъ с. Нузгеръ (прав. бер. средн. теченія р. Шамхоръ), въ 25 верстахъ къ ЮЗ. отъ Елисаветполя 1. — У с. Славянка (близъ истоковъ р. Джагиръ-чай), въ мѣстн. Кизилджа. — Близъ с. Казахъ-Юлчилдаръ, у подножья горы Надиръ-дагъ. — У с. Зурнабадъ (по р. Ганжа-чай), въ мѣстн. Карашень. — Въ 3 в. отъ с. Човдаръ (по р. Човдаръ-чай, лѣв. прит. Качкаръ-чай). — М. Турки-Коошерн-Такъ, въ 4 верстахъ къ западу отъ сел. Човдаръ. — М. «Паравъ-Оди-Цори-Богазъ», въ 4-хъ верстахъ къ западу отъ сел. Боянъ. — М. «Вунъ-Катехъ», въ 3¹/₂ в. къ ЮЗ. отъ сел. Човдаръ. — М. «Сариялъ», въ 1¹/₂ в. къ СВ. отъ сел. Мурутъ. — М. «Ахтана» въ 2-хъ в. къ З. отъ сел. Аджи-дара. — *Нухинскій у.* Въ г. Башъ-Данагиль (Варташинскаго участка). На горѣ, между ущельями Качъ-Утрухъ и Дулусъ-Учанъ. — *Затезурскій у.*, на землѣ с. Норашень.

Бакинская губ., *Шемахинскій у.* М. «Эйвати», на землѣ сел. Ланчъ. — М. «Качилла-Мола-Мильфациль-Ери», на землѣ сел. Ланчъ. — *Бакинскій у.* Островъ Буза.

Эриванская губ., *Нахичеванскій у.*, близъ с. Бетамъ. — *Александропольскій у.* М. Гемонущъ, на землѣ сел. Большой Караклисъ. — *Эчміадзинскій у.*

1 О намѣчавшихся въ 1893 году въ этомъ мѣсторожденіи разработкахъ колчедана говоритъ кн. С. Абаemelекъ-Газаревъ. Горн. Журн. 1896. I. 313.

М. Шахъ-Служь, около сел. Имрлу. — *Сурмалинскій* у. М. Бало, около сел. Базардисекъ.

Карская обл., *Кайманскій* окр. М. Сигнахъ-Дараси, около сел. Ново-Николаевки. — М. Балло, около сел. Рагбать.

Несомнѣнный интересъ вызываетъ къ себѣ рядъ закавказскихъ мѣсторожденій сѣрнаго колчедана (для ориентировки приложена карта II, на которой схематически показаны наиболѣе важныя мѣсторожденія).

Большой извѣстностью пользуется *Кедабекское* мѣсторожденіе, расположенное въ долинѣ Шамхора, верстахъ въ 45 отъ г. Елисаветполя ($40^{\circ}35'$ сѣв. широты и $63^{\circ}25'$ вост. долготы), и отстоящее верстахъ въ 40 отъ станц. Далляръ, Закавказской жел. дороги. Мѣсторожденіе это было предметомъ изслѣдованія проф. Е. С. Федорова, А. Г. Эрпа, Н. С. Успенскаго и друг.

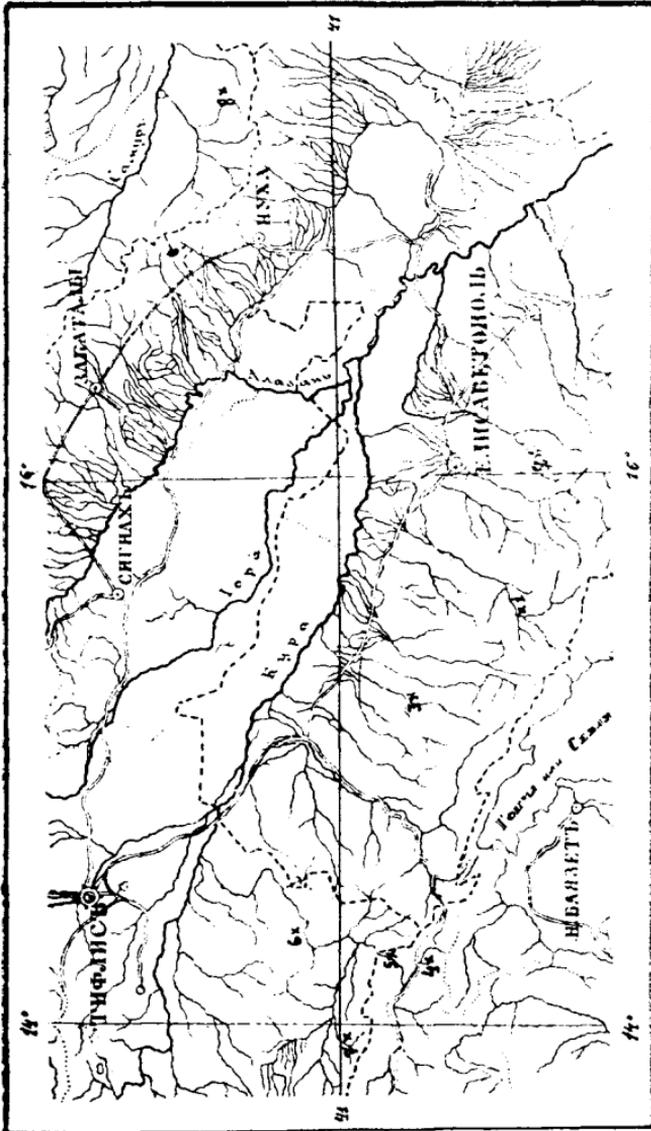
Главный горнопромышленный интересъ былъ сосредоточенъ на мѣдныхъ рудахъ Кедабекскаго мѣсторожденія, начало добычи которыхъ относится къ очень отдаленному времени, когда еще не былъ извѣстенъ способъ обработки сѣрнистыхъ мѣдныхъ рудъ, но съ 1904 г. въ статистическихъ таблицахъ указывается уже значительная добыча сѣрнаго колчедана изъ этого мѣсторожденія¹.

Мѣсторожденіе залегаетъ въ горѣ Мисъ-дагъ («Мѣдная гора»). Въ основаніи горы находятся глубинныя породы различного состава, надъ которыми расположены вторичные кварциты, являющіеся метаморфизованными остатками преимущественно вулканическихъ породъ. Вторичные кварциты прикрываются эффузивными потоками и туфами послѣдующаго періода изверженій.

Руда включена во вторичныхъ кварцитахъ. Можно различить три типа рудъ: 1) кварцитъ съ вкрапленностью (различной густоты) мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ, къ которымъ присоединяется баритъ, немного цинковой обманки и еще меньше

¹ Уже въ статьѣ кн. С. Абамелекъ-Газарева: О добычѣ сѣры въ Дагестанской обл. (*Горн. Журн.* 1896, I, 312) указывается, что Кедабекскій заводъ отправляетъ сѣрный колчеданъ въ Баку, на сѣрно-кислотный заводъ Нобеля.

галенита; 2) сѣрный колчеданъ, зернистый, съ большей или меньшей примѣсью мѣднаго, но почти безъ примѣси породы; иногда халькопиритъ даже преобладаетъ, что обыкновенно со-



Месторожденія сурьмяго колчедана Кавказа.

- 1. Кедабекъ.
- 2. Чираги-Дзори.
- 3. Итърманское.
- 4. Ташутъ.
- 5. Спеманданское мѣст.
- 6. Аллардское.
- 7. Джеманъ - оглы.
- 8. Ехирское.

провождается вкрапленностью сфалерита; послѣдній иногда образуетъ тонкія сѣтчатыя жилки и въ чистомъ сѣрномъ колчеданѣ;

3) ковеллинъ въ чистомъ видѣ или въ видѣ примѣси къ сѣрниому колчедану.

Изрѣдка попадаются самородная мѣдь, блеклая мѣдная руда, малахитъ, купритъ.

Рудныя скопленія въ разсматриваемомъ мѣсторожденіи представляютъ собою штоки, отличающіеся большой мощностью, достигающей иногда 35 метр., въ противоположность своимъ размерамъ по двумъ другимъ направленіямъ. Кроме того, имѣются рудныя скопленія малой мощности—«отпрыски штока», которые на старыхъ рудничныхъ планахъ не показывались.

Представленіе о залеганіи Кедабекскаго мѣсторожденія, какъ о рядѣ отдѣльныхъ колчеданистыхъ рудныхъ штоковъ, должно быть, по мнѣнію Н. С. Успенскаго¹, оставлено. Онъ полагаетъ, что мѣсторожденіе состоитъ изъ одного, а мѣстами изъ нѣсколькихъ параллельныхъ между собою прослойковъ (или прожилокъ) рудной массы, образующихъ нерѣдко штокообразныя раздутія при рѣзкомъ возрастаніи ихъ мощности и связанныхъ между собою болѣе тонкими рудными прожилками. Рудная масса этихъ раздутій состоитъ преимущественно изъ колчеданистыхъ рудъ, рѣдко только съ примѣсью ковеллина. Тонкія же прослойки состоятъ и изъ колчедана, и изъ ковеллина, при чемъ наиболѣе чистый ковеллинъ встрѣчается только въ видѣ тонкихъ прожилокъ. Геологическое строеніе Кедабекскаго мѣсторожденія иллюстрируется геологической картой и профилями, приложенными къ работѣ Н. С. Успенскаго.

По Н. С. Успенскому, рудныя скопленія концентрируются преимущественно вблизи контакта вторичныхъ кварцитовъ съ прикрывающими ихъ эффузивными породами и залегаютъ въ общемъ параллельно этому контакту.

Верстахъ въ 45 къ востоку отъ Кедабекскаго мѣсторожденія находится самое богатое кавказское мѣсторожденіе колче-

¹ Н. С. Успенскій. Кедабекскій мѣдный рудникъ бр. Симевъ. Горный Журн. 1910, т. I, стр. 135.

дапа — *Чираги-дзоръ*¹ (Чираги-доръ), около сел. Чайкендъ, между рѣкой Кюракъ-чаи и горой Пантъ, въ 22 верстахъ къ югу отъ гор. Елисаветполя, въ Елисаветпольской губ.

Въ оврагѣ Чираги-дзоръ и въ сосѣднихъ обнаруживаются выходы сѣрнаго колчедана.

Колчеданы заключены среди плотныхъ темно- и свѣтло-сѣрыхъ вторичныхъ кварцитовъ, около контакта послѣднихъ съ толщей желтовато-бѣлыхъ и темно-сѣрыхъ сланцеватыхъ породъ. Вся эта свита перекрыта изверженными породами. Въ сланцевыхъ породахъ, составляющихъ всячій бокъ мѣсторождения, встрѣчаются гнѣзда и тонкія вкрапленія мѣдныхъ рудъ, равно какъ и въ колчеданѣ въблизи всячаго бока замѣчается присутствіе борнита и мѣднаго колчедана. Въ очень незначительномъ количествѣ встрѣчается галенитъ и сурьмяный блескъ.

Залежь колчедана имѣетъ форму штокообразныхъ крупнопadaющихъ массъ, не обследованныхъ въ глубину. Мощность рудной залежи 8—10 саж.; въ длину она прослѣжена до 35 саж. Простирание — СЗ. Среди сплошнаго колчедана часто наблюдаются выдѣленія прозрачнаго первичнаго кварца.

Верхняя часть залежи представляетъ собою желѣзную шанку.

Содержаніе S въ колчеданахъ 50—51,8%; они — слабо-мѣдистые. Мѣстороженіе разрабатывается для бакинскихъ заводовъ сѣрной кислоты.

Н. С. Успенскій² считаетъ Чираги-дзорское мѣстороженіе, равно какъ и ниже описываемое Тапзутское, аналогичнымъ Кедабекскому и причисляетъ его къ «кедабекскому типу» (I. с., стр. 159, 162).

Въ самые послѣдніе мѣсяцы приступлено къ развѣдкамъ³ штока мелкозернистаго сѣрнаго колчедана въ ближайшемъ со-

¹ Л. К. Конюшевскій. Отчетъ Кавказскаго Горнаго Управленія за 1913 г. Тифл. 1914, стр. 26.

² Н. С. Успенскій. Кедабекскій мѣдный рудникъ бр. Сименсъ. Горный Журн. 1910. I, стр. 160.

³ А. С. Уклонскій. Рудный Вѣстникъ. 1916. I, стр. 83.

сѣдствѣ съ Чираги-дзорскимъ мѣсторожденіемъ, а именно въ ущельѣ Тоганалы-дзоръ, въ 3-хъ верстахъ отъ селен. Тоганалы. Анализъ нашего образчика колчедана изъ этого послѣдняго мѣсторожденія обнаружилъ: 45,5% S, 0,10% Cu, отсутствіе мышьяка и слѣды селена.

Верстахъ въ 40 къ СЗ. отъ Кедабека недавно открыто *Иткрыланское* мѣсторожденіе сѣрнаго колчедана¹. Оно находится въ Казахскомъ у., Елисаветпольской губ., въ 31 верстѣ къ югу отъ с. Таузъ, Закавказской жел. дор., на крутомъ берегу рч. Иткрыланъ, въ 3-хъ верстахъ отъ впаденія ея справа въ рч. Ахинджа-чай (прав. притокъ р. Куры).

Въ 1912 г., благодаря происшедшему оползню, обнаружено мѣсторожденіе сѣрнаго колчедана кедабекскаго типа. Господствующіе здѣсь кварцевые порфиры при приближеніи къ мѣсторожденію свѣтлѣютъ отъ обогащенія кремнеземомъ и постепенно переходятъ во вторичные кварциты. Послѣдніе являются висячимъ и лежачимъ бокомъ мѣсторожденія. Мѣстами въ висячемъ боку, непосредственно на колчеданѣ, лежатъ глинисто-сланцевыя породы, до 1 арш. мощностью, сильно, иногда чрезвычайно сильно, пропитанныя сѣрнымъ колчеданомъ. Въ одномъ изъ развѣдочныхъ шурфовъ въ висячемъ боку между колчеданомъ и кварцитами обнаружены мягкія бѣлыя (сметано-подобныя) глины, заключающія крупныя, отлично образованныя кристаллы сѣрнаго колчедана.

Произведенными развѣдками выяснено, что мѣсторожденіе имѣетъ форму неправильныхъ вытянутыхъ вдоль трещинъ штокообразныхъ скопленій, то раздувающихся, то сильно суживающихся до тонкаго глинистаго прослойка, связывающаго два, рядомъ лежащія, рудныя гнѣзда. Мѣсторожденіе осложнено позднѣйшими сбросами. Простираніе при слѣдованіи съ запада на востокъ измѣняется съ ЗЮЗ. до СВ. при крутомъ паденіи на СЗ. Наибольшая наблюденная мощность — 0,87 сажени.

¹ В. Смирновъ. Иткрыланское колчеданистое мѣсторожденіе. Уральскій Техникъ. 1915. IX, стр. 18.

Содержаніе сѣры колеблется въ предѣлахъ 48,8 — 51,9%. Мѣди въ колчеданѣ не обнаружено. Въ нѣсколькихъ пунктахъ при развѣдкахъ наблюдались небольшіе прожилки (до 6 см. мощи.) сурьмянистой блеклой мѣдной руды (36% Cu и 0,68% Ag), иногда съ кристаллами пирита, кварца, кальцита. Попадались листочки, вѣточки, зернышки самородной мѣди. Въ различныхъ пунктахъ развѣдокъ встрѣчался свинцовый блескъ, то въ видѣ мелкихъ кристалловъ, то относительно крупными (до 12 см.) сростками кристалловъ — кубоктаэдровъ.

Мѣсторожденіе это, по мнѣнію В. Смирнова, можетъ имѣть практическое значеніе, особенно при нѣкоторомъ улучшеніи путей сообщенія.

Мѣсторожденіе колчедана — *Танзутъ*¹ находится въ Александропольскомъ у., Эриванской губ., на разстояніи ок. 12 верстъ отъ станц. Караклисъ, Закавказской жел. дор. (8 верстъ отъ Караклиса по Делижанскому шоссе и ок. 4 верстъ къ югу отъ шоссе). Отъ Кедабекскаго мѣсторожденія описываемое мѣсторожденіе отстоитъ верстъ на 100 къ западу.

Рудная залежь представляетъ пластообразный штокъ среди сильно измѣненныхъ и разрушенныхъ породъ — глинисто-кварцитовыхъ сланцевъ.

Согласно письменному сообщенію Л. К. Конюшевскаго, измѣненная окружающія породы обнаруживаютъ большое количество вторичной свѣтлой слюды, замѣщающей полевые шпаты въ породахъ первоначальныхъ, повидимому, кварцево-порфиrowаго характера. Повсюду наблюдаются крупныя выдѣленія кварца, а, кромѣ того, основная масса часто содержитъ много вторичнаго кварца въ видѣ мелкихъ неправильныхъ скопленій.

Залежь обнажается по правую сторону ручья Танзутъ-чай, откуда она прослѣжена работами по простиранию въ СВ-омъ направленіи приблизительно на 170 саж. Паденіе залежи на ЮВ.

¹ Свѣдѣнія о мѣсторожд. полезныхъ ископаемыхъ. Матеріалы для геологій Кавказа. 1903. VI (сер. 3), стр. 276.

подъ угломъ 45—50° и болѣе. Толщина всей оруденѣлой массы достигаетъ 15 саж., но болѣе чистый средній слой имѣеть мощность ок. 7 саж., и наблюдается еще нѣсколько параллельныхъ—болѣе тонкихъ прослоекъ.

Колчеданъ въ рудной толщѣ имѣеть сланцеватое сложеніе, смѣняясь мѣстами колчеданистой глиной, а мѣстами глинисто-кварцитовыми сланцами, содержащими вкрапленники колчедана. Въ связи съ присутствіемъ глинистой породы, мелкозернистая масса руды обыкновенно темнаго цвѣта; этимъ же опредѣляется и колебаніе въ содержаніи S, часто не превышающемъ 40%, такъ что для полученія болѣе цѣннаго продукта требуется обогащеніе руды. Отдѣльными линзами залегаетъ болѣе чистая и богатая руда. Чаше всего къ болѣе чистымъ участкамъ колчеданистой массы приурочено содержаніе мѣдныхъ сѣрнистыхъ соединеній, преимущественно ковеллина.

По лѣвую сторону ручья Танзуть-чай, также въ измѣненныхъ кварцево-порфировыхъ породахъ встрѣчаются непостояннаго характера жилы сѣрнаго колчедана съ примѣсью мѣднаго колчедана.

Верстахъ въ 15 къ ССВ. отъ Танзутскаго мѣсторожденія находится *Сисимаданское* мѣстороженіе.

Въ 14 верстахъ отъ сел. Большой Караклисъ, въ Александропольскомъ у., Эриванской губ., на рѣчкѣ Сиси-су, въ 2-хъ верстахъ отъ впаденія ея въ р. Бамбакъ (Памбакъ) расположенъ Сисимаданскій мѣдеплавильный заводъ. Близъ завода находятся питающіе его мѣдные рудники¹: одни изъ нихъ содержатъ преимущественно мѣдный колчеданъ съ желѣзнымъ блескомъ и малымъ количествомъ сѣрнаго колчедана, другіе — лишены желѣзнаго блеска, но относительно обогащены сѣрнымъ колчеданомъ.

Согласно письменному сообщенію Л. К. Конюшевскаго,

¹ Л. Н. Подгаецкій. Сисимаданскій мѣдеплавильный заводъ и принадлежачія ему мѣднорудныя мѣстороженія на Кавказѣ. Горн. Журн. 1891. I, 233.

въ Сисимаданскомъ мѣсторожденіи обнаруженъ штокъ сѣрнаго колчедана, прослѣженный въ различныхъ направленіяхъ на значительномъ разстояніи. Уклонъ штока къ СВ. подъ угломъ ок. 60° . Руда представлена крупнозернистымъ колчеданомъ, нѣсколько мѣдистымъ, заключеннымъ въ темной хлоритовой породѣ.

Въ висячемъ боку мѣсторожденія залегаетъ известково-эпидотовая контактовая порода, а въ лежащемъ — плотный глинистый известнякъ свѣтлаго цвѣта.

Съ 1907 г. началась добыча значительныхъ количествъ сѣрнаго колчедана въ *Аллавердскомъ* мѣсторожденіи¹, расположенномъ на продолженіи линіи, соединяющей Танзутское и Сисимаданское мѣсторожденія, верстахъ въ 30 отъ послѣдняго. Это — старинное *мѣдное* мѣсторожденіе, разработка котораго велась еще въ XVIII столѣтіи, и которому посвящена относительно большая литература. Сводка этой литературы, равно какъ геологическія изслѣдованія мѣстности и свѣдѣнія о рудномъ мѣсторожденіи, имѣются въ работахъ Н. Лебедева² и Н. А. Морозова³.

Аллавердскій рудный районъ, охватывающій мѣсторожденія Аллаверди, Шамблуга и Ахталы, находится верстахъ въ 65 къ югу отъ Тифлиса, въ Борчалинскомъ у., Тифлисской губ., въ лѣвобережьѣ р. Дебеда-чай. Этотъ рудный районъ представляетъ область, служившую ареной интенсивной вулканической дѣятельности. Наиболѣе древнимъ ядромъ является толща основныхъ порфиритовъ діоритоваго типа, ихъ брекчій и мандельштейновъ, сопровождаемыхъ туфами.

¹ Въ «Отчетахъ Кавказскаго Горнаго Управленія» за различные годы указывается, что шиховый сѣрный колчеданъ получается на Аллавердскомъ мѣдеплавильномъ заводѣ при обогащеніи мѣдныхъ рудъ и продается въ Баку на заводъ сѣрной кислоты бр. Нобель.

² Н. Лебедевъ. Геологическое изслѣдованіе части Борчалинскаго у. въ предѣлахъ Самхетин. Матер. для геол. Кавказа. 1902. Сер. 3, кн. 3, стр. 111.

³ Н. А. Морозовъ. Аллавердское мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ. Извѣстія Сиб. Политехнич. Инст. 1912. XVII, стр. 111.

Въ Аллавердскомъ мѣстороженіи рудные штоки и гнѣзда тянутся въ направленіи съ ЮВ. на СЗ.; они залегаютъ, главнымъ образомъ, въ одной большой трещинѣ въ туфахъ и отчасти порфиритахъ. Штоки кварцевой руды заключены въ сланцахъ, вѣроятно, относящихся къ хлорито-глинистотальковымъ, импрегнированнымъ вторичнымъ колчеданомъ, частью гипсомъ. Наблюдаются самостоятельныя баритовыя жилы. Руда представлена мѣднымъ колчеданомъ, пиритомъ, пестрой мѣдной рудой, цинковой обманкой, галенитомъ и друг. (обнаружено содержаніе Au и Ag). Уже Абихъ отмѣчалъ, что руды этихъ мѣстороженій представляютъ тѣсную смѣсь мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ, въ которой преобладающимъ является то одинъ, то другой.

Въ Борчалинскомъ у., Тифлисской губ., на рѣчкѣ Черной, верстахъ въ 6 выше сел. Чубухлы (Ново-Покровское), въ окрестностяхъ *Джелалъ-оглы* обнаружено мѣстороженіе сѣрнаго колчедана, отстоящее верстахъ въ 35 къ ЮЗ. отъ Аллавердскаго мѣстороженія.

Аллавердскимъ мѣдеплавильнымъ заводомъ производилась въ этой мѣстности развѣдки на мѣдную руду. Въмѣсто мѣдной руды встрѣчена была штокообразная масса сѣрнаго колчедана на площади 30 саж. \times 12 саж., окаймленная мѣстами колчеданистой глиною. Въ колчеданной рудѣ попадаются плотный кварцъ и аметистъ. Въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ рудной залежью — охристыя породы, сильно измѣненныя, которыя дальше смѣняются основными порфириновыми породами.

Въ *Дагестанской* области, въ *Самурскомъ* округѣ, около с. Ехирь (Ихирь), верстахъ въ 20 къ Ю. отъ сел. Ахты, расположеннаго у впаденія р. Ахты-чай въ р. Самуръ, по правому склону р. Шалбузь-дагъ-вацъ или Зириндзи-вацъ, въ глинистыхъ сланцахъ съ пластами песчаника, падающихъ на СВ. 28° по дѣ угломъ $78 - 80^\circ$, проходить¹ вертикальная отдѣльность и

¹ К. Богдановичъ. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. Труды Геолог. Комит. 1902. XIX, № 1, стр. 103.

по ней цѣлая система жилъ кварца и сѣрнаго колчедана съ мелкими вкрапленностями галенита. На выходахъ колчеданъ превращенъ въ бурый желѣзнякъ. Эта система жилъ переходитъ на противоположный склонъ ущелья къ подножію горы Несентпель. Здѣсь въ урочищѣ Хазнатулъ жилы увеличиваются въ мощности, достигая толщины метра и болѣе.

Колчеданъ представляетъ скопленія мелкихъ кристаллическихъ педѣлимыхъ, выраженныхъ то плотной массой, то болѣе или менѣе пористой съ прожилками и заполнениями кварца; даже совершенно плотные куски колчедана обнаруживаютъ внутри тѣсное смѣшеніе съ кварцемъ. Колчеданъ — блѣдно-желтоватаго цвѣта съ пестрой и стально-сѣрой побѣжалостью, что дало поводъ подозрѣвать присутствіе мѣди. Однако, произведенные анализы показали только слѣды мѣди; Рb и Zn не оказалось вовсе, но обнаружено было присутствіе золота и серебра: въ 100 пудахъ колчедана, болѣе богатаго кварцемъ — 1 зол. 88 дол. Au и 14 зол. 79 дол. Ag, въ колчеданѣ съ среднимъ содержаніемъ кварца — 88,5 дол. Au и 13 зол. 12 дол. Ag и въ наиболѣе чистомъ колчеданѣ только 59 дол. Au и 7 зол. 80 дол. Ag.

По правому склону ущелья р. Муларъ-чай (по этому ущелью идетъ дорога изъ Ехира въ Курушъ) обнаружены тонкія жилы колчедана въ смѣшеніи съ кварцемъ, пересѣкающія поставленные на головы слои глинисто-мергелистаго сланца съ прослоями плотнаго мергеля. Тонкія жилы кварца съ колчеданомъ были обнаружены также близъ сел. Джиль-джигъ.

На лѣвомъ берегу р. Чхери, лѣвомъ притока р. Терека, въ области Казбека, въ Душетскомъ у., Тифлисской губ. обнаружена¹ жила, въ разстояніи ок. 3 версты выше устья р. Чхери, среди метаморфической зеленовато-сѣрой плотной известкови-

¹ Л. Конюшевскій. Геологическія изслѣдованія въ районѣ мѣсторожденій мѣдныхъ и сурьмяныхъ рудъ въ сѣверной части Душетскаго у. Матер. для геологіи Кавказа. Сер. III, кн. 7, 1909, стр. 31.

стой породы, часто заключающей въ себѣ тонкіе прожилки и включенія колчедана.

Обнаруженная жила имѣетъ СЗ. 295° простирание, по которому она прослѣжена на протяженіи около версты. Паденіе жилы вертикальное. Жильное тѣло представляетъ собою большею частью полуразрушенную почти черную кремнистую брекчьевидную породу, сильно колчеданистую. Мощность всей жилы — ок. 2 саж.; часть же ея толщиной $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ арш. сложена изъ сплошного колчедана или колчедана, перепутаннаго съ бѣлой глиной и кремнистой породой. Колчеданъ свѣтло-сѣраго цвѣта часто съ пестрой побѣжалостью.

Въ Чальской дачѣ, занимающей бассейнъ верхняго теченія р. Квирилы и самаго верхняго теченія р. Дзирулы, въ Шаропанскомъ у., Кутаисской губ., на южныхъ склонахъ Дагверула, Сырхъ-Либерта и по лѣвую сторону р. Шуши въ нижнемъ ея теченіи имѣетъ большое развитіе полевошпатовая метаморфическая порода, включающая въ себѣ колчеданъ въ видѣ мелкихъ кристалловъ. По мнѣнію Л. К. Конюшевскаго¹, эта порода могла бы служить въ качествѣ руды для изготовленія сѣрной кислоты.

Во многихъ мѣстахъ на Кавказѣ ведутся развѣдки на мѣдную руду, дѣлаются соотвѣтственныя заявки и производятся небольшія раскопки. Въмѣсто мѣдной руды, однако, часто паталкиваются только на залежи сѣрнаго колчедана; въ такихъ случаяхъ мѣсторожденіе обыкновенно оставляется и никакимъ дальнѣйшимъ развѣдкамъ не подвергается. Такимъ образомъ, въ сущности только обнаруживается находеніе колчедана, но характеръ и благонадежность мѣсторожденія этимъ не выясняется.

Рядъ такихъ мелкихъ раскопокъ въ поискахъ за мѣдной рудой произведенъ и въ *Батумской* области². Согласно шес-

1. Л. Конюшевскій. Полезныя ископаемыя Чальской дачи, Шаропанскаго уѣзда. Матер. для геологій Кавказа. 1909. Сер. III, кн. 7, стр. 90.

2. Ср. Отчетъ Кавказскаго Горнаго Управленія за 1908 годъ. Тифл. 1909, стр. 19.

менному сообщенію горн. инж. Е. В. Круга, нѣкоторые пункты обращаютъ на себя вниманіе. Е. В. Кругъ указываетъ, что отъ шоссе Батумъ-Ардаганъ къ сел. Цаблана и дальше на югъ тянется полоса вторичныхъ кварцитовъ, содержащихъ сѣрный колчеданъ. Въ многочисленныхъ выходахъ можно наблюдать колчеданъ то разсѣянный, то сгруженный въ сплошную залежь. Одинъ изъ такихъ выходовъ сплошного колчедана находится выше сел. Цаблана (м. «Гудуна»). Согласно внѣшнему осмотру, количество колчедана должно быть значительно: на площади выхода по обрыву, въ нѣсколько квадратныхъ саженъ, находится кварцитъ съ преобладающимъ сѣрнымъ колчеданомъ.

Точно также въ окрестностяхъ Дзансульскаго (Александровскаго) завода, въ Артвинскомъ округѣ, во многихъ мѣстахъ, гдѣ производились развѣдки на мѣдную руду, обнаружены залежи сѣрнаго колчедана, которыя пока далѣе не обследовались.

Въ появившейся недавно работѣ А. М. Марголіуса¹ есть рядъ указаній на мѣстонахожденія сѣрнаго колчедана въ Артвинскомъ округѣ.



¹ А. М. Марголіусъ. Главнѣйшіе результаты геологическихъ изслѣдованій Артвинскаго округа Батумской обл. Матеріалы для геологій Кавказа. 1913. Сер. 4, кн. 2.

IV. Азіатская Россія.

Свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ колчедана Азіатской Россіи въ общемъ — весьма скудны.

Изъ сибирскихъ мѣсторожденій колчедана разработки этого полезнаго ископаемаго въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ (1889 — 1892 гг.) указываются, согласно вышеприведенной (стр. 11) статистической таблицѣ, только для одного изъ алтайскихъ рудниковъ — Сугатовскаго.

Сугатовское мѣсторожденіе расположено на вершинѣ Сурьей сопки, въ 10 верст. къ ЗСЗ. отъ с. Шемонаихи, по лѣвую сторону р. Вавилонки (прав. прит. р. Убы), Томской губ. Мѣсторожденіе имѣетъ форму стоячаго пирамидальнаго штока, основаніемъ обращеннаго вверхъ, заключеннаго въ кварцевомъ порфирѣ. Рудное тѣло составляетъ кварцъ съ примѣсью барита. Въ залежи можно выдѣлить нѣсколько зонъ: желѣзисто-кварцеватая руда въ верхней части, промежуточную зону серебряныхъ рудъ и нижнюю зону колчеданистыхъ рудъ, прослѣженную до глубины 53 саж. Первоначально этотъ рудникъ работался, какъ серебряный.

Среди минераловъ колчеданистой зоны господствуютъ пиритъ и мѣдный колчеданъ съ значительнымъ преобладаніемъ перваго. Указываются¹ «громадныя скопленія сѣрнаго колчедана тонкозернистаго почти плотнаго строенія съ незначительной примѣсью другихъ сульфидовъ, главнымъ образомъ мѣднаго колчедана».

¹ П. П. Филипенко. Минералогія Западнаго Алтая. Извѣст. Томск. Университета. 1915, кн. LXII, 390.

Анализъ колчедана изъ Сугатовскаго рудника обнаружилъ ¹:
 S—49,76, Fe—43,56, Al₂O₃—4,25, SiO₂—0,98, Ag—0,15,
 Cu—сл.

Какъ и естественно, въ различныхъ рудныхъ мѣсторожденіяхъ Алтая вообще колчеданъ представляетъ обычный и распространенный минералъ, но крупныя скопленія его отсутствуютъ, въ количественномъ отношеніи онъ играетъ сравнительно незначительную роль (П. П. Пилипенко, 1. с., стр. 391), за исключеніемъ нѣкоторыхъ мѣсторожденій, гдѣ онъ связанъ съ мѣднымъ колчеданомъ, какъ Сугатовское и родственныя ему мѣсторожденія—Бѣлоусовское (на правой сторонѣ рч. Глубокой, праваго притока Иртыша, верстахъ въ 20 къ СЗ. отъ Усть-Каменогорска) и мѣсторожденіе Чудакъ (верстахъ въ 10 къ С. отъ Березовскаго рудника на лѣвой сторонѣ небольшого ручья, впадающаго въ Березовку, прав. прит. Иртыша).

Довольно часты указанія на присутствіе мышьяка въ алтайскихъ колчеданахъ. Въ колчеданахъ Заводинскаго рудника, расположеннаго въ 39 в. къ З. отъ Зырянскаго рудника на юго-восточномъ склонѣ Облакетной горы, отмѣчается содержаніе селена (П. П. Пилипенко, 1. с., стр. 392 и 389).

Колчеданъ является также самымъ обыкновеннымъ спутникомъ алтайскихъ золотыхъ россыпей; особенно много попадаетъ его на приискахъ р. Кызасъ, системы р. Абакана (Реутовскій, 1. с., стр. 46).

Въ бассейнѣ р. Ангары, около д. *Базыкановой* на р. Амурѣ (лѣвомъ притока Ангары) и по рч. Невонкѣ, также лѣвомъ притока Ангары, Енисейской губ., въ угленосныхъ слояхъ нерѣдко встрѣчается колчеданъ, иногда образующій болѣе значительныя скопленія, которыя, пожалуй, со временемъ могутъ получить и промышленное значеніе ².

¹ В. С. Реутовскій. Полезныя ископаемыя Сибири. СПб. 1903, стр. 133.

² П. К. Яворовскій. Геологическія изслѣдованія на Ангарѣ въ 1895 году. Геологич. изв. по линіи Сибирск. жел. дор. 1898. VII, 109.

На правомъ берегу р. Оки, притока р. Ангары, по обѣ стороны устья рѣчки *Зыряновой*, верстахъ въ 200 къ СЗ. отъ г. Иркутска, описываются¹ слои глины, заключающей желѣзный купоросъ въ такомъ количествѣ, что онъ можетъ представлять практическій интересъ. Образование этихъ купоросовъ по справедливости связывается съ превращеніемъ колчедана, нахождение котораго въ видѣ мелкихъ кристалловъ отмѣчается въ песчаникахъ.

Въ Ленскомъ горномъ округѣ, въ бассейнѣ рч. Вачи и Кадали, наблюдаются² толщи различныхъ сланцевъ, изъ которыхъ наибольшее значеніе имѣютъ черные, плотные, тонкосланцеватые, кварцево-углистые сланцы. Эти сланцы содержатъ въ себѣ включенія бураго шпата и колчедана, иногда въ видѣ единичныхъ кристалловъ, иногда же переполняющихъ породу и преимущественно скопляющихся по плоскостямъ сланцеватости. Особенно богаты колчеданомъ нѣкоторые песчаники и филлиты Тихо-Задонскаго пріиска на р. Ныгрѣ, лѣвомъ притокѣ Вачи.

Наблюдается въ значительномъ количествѣ (I. с., стр. 22) колчеданъ въ золотоносныхъ пескахъ.

Въ *Якутской* области утесъ Баханай на р. Ленѣ, у устья рѣчки того же названія, выдающейся слѣва въ р. Лену, состоитъ изъ буроватаго и охристо-желтаго песчаника, заключающаго почкообразные желваки колчедана.— Въ наслоенныхъ темносѣрыхъ известнякахъ съ р. Чаи (системы р. Май) встрѣчаются шаровые желваки и кристаллы колчедана, отчасти превращенные уже въ лимонитъ (В. С. Реутовскій, I. с., стр. 69).

Мѣсторожденія колчедана указываются (Реутовскій, стр. 84) по берегамъ оз. Байкала — въ верховьяхъ Биракана, Урбикана, верстахъ въ 5—6 сѣвернѣе устья р. Большой и на мысѣ Зыряновскомъ.

¹ К. И. Богдановичъ. Матеріалы по геологін и полезнымъ ископаемымъ Иркутской губ. Горн. Журн. 1893. IV, 224, 223 и 231.

² А. П. Герасимовъ. Геологич. изслѣдов. въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. 1901. Вып. I, стр. 11—12.

Въ обнаженіи на лѣвомъ берегу Витима, немного ниже устья р. Зазы, залегаютъ пласты сланцеватой углистой глины, перемежающіеся съ пластами то твердыхъ, то рыхлыхъ песчаниковъ, содержащіе въ изобиліи конкреціи колчедана въ видѣ лепешекъ, утолщенныхъ въ серединѣ; при разбиваніи онѣ распадаются на шарообразную центральную часть и кольцеобразные обломки периферической части.

Въ узкомъ ущельѣ р. Ауникина, близъ впаденія ея въ р. Бамбуйко, лѣв. прит. Витима, выходятъ пласты сѣровато-зеленыхъ серпичитовыхъ сланцевъ и черныхъ известняковъ, проникнутыхъ колчеданомъ (В. С. Реутовскіи, стр. 84).

Въ области р. Амуниной, лѣваго притока р. Б. Амазара, верстахъ въ 20 отъ вершины его, находящейся въ Яблоновомъ хребтѣ, въ роговообманковыхъ и сильно кварцеватыхъ темно-зеленыхъ сланцахъ—находятся¹ прожилки и жилы колчедана. Въ отвалахъ по р. Амуниной встрѣчаются глыбы колчедана, большей частью кристаллическаго, въ 4—5 пуд. вѣсомъ. Въ 100 пуд. колчедана содержится 4—5 зол. золота.

Въ Восточномъ Забайкальѣ², въ Боршевочно-Шилкинскомъ хребтѣ, въ пади Золотой Логъ указываются жилы сѣрнаго колчедана. Прожилки и вкрапленія колчедана — въ гранитахъ и порфиритахъ между Верхне-Шахтаминскимъ станомъ и устьемъ пади Ушканки (по маршруту отъ устья рч. Шахтамы въ Унду до горы Снлхъ). Жилы колчедана въ известнякѣ — въ 8 в. ниже с. Кулумы по берегу р. Газимура (по маршруту между станц. Половинной и сел. Кулумой).

Въ Приморской полосѣ Уссурійскаго края отмѣчаются³ въ бассейнѣ Аввакумовки, верстахъ въ 30 отъ п. св. Ольги по

¹ С. Д. Кузнецовъ. Къ минералогіи Забайкалья. Изв. Акад. Наукъ. Петр. 1910. IV, 717.

² Кн. А. Гедройцъ. Геологич. изслѣд. въ Восточномъ Забайкальѣ. Геол. изсл. по линіи Сибирск. жел. дор. 1909, стр. 73, 163, 417.

³ Э. Э. Анертъ. Нѣкоторыя свѣдѣнія о рудныхъ и угольныхъ мѣсторожденіяхъ Приморской полосы Уссурійскаго края. Геологич. Вѣсти. 1913. I, 337 и 361.

Семеновскому ключу, впадающему въ р. Судновую, среди порфировъ двѣ тонкія жилы кварца съ прожилками и вкрапленіями колчедана, а также PbS , ZnS и $CuFeS_2$.

На лѣвомъ склонѣ пади ключа Коряваго, впадающаго въ р. Хулувай справа, верстахъ въ 10 отъ бухты св. Владиміра, въ области развитія порфировъ и известняковъ пробито нѣсколько канавъ; въ одномъ мѣстѣ встрѣчены прожилки, богатые вкрапленнымъ сѣрнымъ колчеданомъ.

Какихъ бы то ни было останавливающихъ на себѣ вниманіе мѣсторожденій колчедана въ *средне-азиатскихъ* владѣніяхъ Россійской Имперіи и сопредѣльныхъ областяхъ не указываетъ.

Согласно любезному сообщенію Д. Н. Соколова, въ зауральской степи, въ уѣздахъ Уральскомъ и Актюбинскомъ, на весьма значительномъ протяженіи, въ слоѣ гольтскаго возраста, колеблющейся мощности отъ 0,20 м. до 1 м., встрѣчаются конкреціи марказита. Среди юрскихъ отложеній келловейскіе бурые угли бываютъ проникнуты мелкими зернами и желваками съ мелкими кристаллами колчедана. Въ переданномъ мнѣ Д. Н. Соколовымъ образцѣ юрскаго колчедана (изъ третьяго сверху прослоя лигнита угленосной свиты) съ р. Уте, Актюбинскаго у. обнаружено 46,6% S, 0,08% Cu, незначительные слѣды As и слѣды Se ¹.

¹ Мною переданы были для анализа 27 образцовъ сѣрнаго колчедана Комиссіи сырья Петроградскаго Комитета Военно-Технической помощи объединенныхъ научныхъ и техническихъ организаций. Анализы эти были выполнены Ф. Т. Брагазіа и А. Я. Шибяевымъ. Всѣ образцы испытывались на содержаніе въ нихъ *селена*. Обнаружились слѣдующіе результаты. Отсутствуетъ Se въ образцахъ колчедана изъ окр. д. Клова, Боровскаго уѣзда, Калужской губ.; с. Жукова, Тетюшскаго у., Казанской губ.; с. Тереперкъ-Порубы, Камышинскаго у., Саратовской губ.; с. Верхн. Коробкова Обл. В. Донскаго; Гротовскаго рудн. Данковскаго у., Рязанской губ.; Ильинской шахты Андреевскаго рудн.; Бѣлорѣченскаго рудн.; Дегтярскаго рудн. Обнаружены незначительныя слѣды Se въ образцахъ изъ округа Агъяръ, у д. Урмаево Цивильскаго у., Казанской губ.; изъ шурфа у д. Вьюшково и изъ д. Погоста Кинешемскаго у., Костромской губ. Слѣды Se обнаружены въ образцахъ изъ с. Каменскаго Боровскаго у., Калуж-

Въ Уральскомъ нефтеносномъ районѣ, въ шурфахъ Бляули и Чингильды наблюдался¹ колчеданъ въ юрскихъ и мѣловыхъ глинахъ и пескахъ.

Несомнѣнный интересъ представляло бы указаніе², согласно которому въ Темирскомъ у., Уральской обл., въ урочищѣ Муртукъ, колчеданы образуютъ мѣстами сплошной пластъ, толщиной до 2 футовъ, среди песковъ мѣлового возраста. Однако, по письменному отзыву А. Н. Замятина, эти цифры представляются весьма преувеличенными.

Въ такомъ обстоятельномъ обзорѣ полезныхъ ископаемыхъ *Туркестана*, какъ извѣстная работа В. Н. Вебера³, отсутствуютъ какія-либо специальныя указанія на мѣсторожденія сѣрнаго колчедана. Точно также при описаніи полезныхъ ископаемыхъ *Закаспія*⁴ не указываются мѣсторожденія колчедана.

ской губ.; Срѣтенской Шахты Андреевскаго рудн.; Ежевскаго рудн.; въ четырехъ образцахъ изъ Калатинскаго рудн.; Карпушинскаго рудн.; Дегтярскаго рудн.; Зузельскаго рудн.; Тогавалы-дзоръ; р. Уте. Актобинскаго у. Только въ одномъ образцѣ изъ Бѣлорѣченскаго рудн. обнаружено 0,010% Se.

¹ Н. Н. Тихоновичъ и С. Смирновъ. Уральскій нефтеносный районъ. Труды Геолог. Ком. 1914. Вып. 105 (Н. С.), стр. 35, 36, 44—46.

² Извѣстія Геологич. Комит. 1914. XXXIII, Проток., стр. 457.

³ В. Н. Веберъ. Полезныя ископаемыя Туркестана. СПб. 1913.

⁴ Ф. Маевскій. Полезныя ископаемыя Закаспійской области. СПб. 1897.

V. Заключение.

Россия — богата сѣрнымъ колчеданомъ. На обширной площади Россійской Имперіи, какъ и естественно, эти богатства распределены весьма неравномѣрно. До сихъ поръ далеко не всегда мѣста спроса и потребления колчедана совпадали съ мѣстонахожденіемъ крупныхъ отечественныхъ залежей разсматриваемаго полезнаго ископаемаго. Это территориальное несопадѣніе особенно важно въ виду того, что перевозка колчедана, какъ относительно дешеваго продукта, дождется при большихъ разстояніяхъ слишкомъ крупнымъ накладнымъ расходомъ.

Въ главныхъ чертахъ указанныя соотношенія объясняютъ нѣкоторыя особенности положенія колчеданнаго вопроса въ Россіи въ до-военное время.

Настоятельные требованія текущаго момента, необходимость удовлетворенія ихъ въ совершенно исключительной обстановкѣ ставятъ сѣрныя задачи дѣлу использования русскихъ мѣсторожденій сѣрнаго колчедана.

Нѣсколько не приходится удивляться, если не на всея запросы могъ быть немедленно данъ исчерпывающій отвѣтъ.

Для разрѣшенія различныхъ *практическихъ* задачъ мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ изучаются тогда, когда эти задачи назрѣютъ и оформятся; имѣется естественная зависимость и целесообразная послѣдовательность въ ходѣ такихъ работъ и постепенно опредѣляющихся новыхъ требованій текущей жизни.

Можно утверждать, что природныя запасы русскаго сѣрнаго колчедана — достаточны для удовлетворенія самыхъ широкихъ потребностей страны.

Созидающіеся на нашихъ глазахъ многочисленныя новые центры потребленія колчедана (новые заводы сѣрной кислоты) повышаютъ цѣнность и бѣдныхъ мѣсторожденій этого полезнаго ископаемаго, дѣлая возможнымъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ использование мѣтнаго, хотя и бѣднаго матеріала, что, конечно, слѣдуетъ привѣтствовать съ точки зрѣнія обязательности бережнаго обращенія съ природными богатствами страны.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	стр.
Введение	1
I. Европейская Россия	13
Подмосковный каменноугольный районъ	13
Южное крыло Подмосковнаго района	16
Сѣверное крыло Подмосковнаго района	23
Боровичскій районъ	23
Шереховичско-Комаровскій районъ	28
Вышневолоцко-Новоторжско-Старицкій районъ	30
Донецкій каменноугольный бассейнъ	32
Другія мѣстности Европейской Россіи	33
Царство Польское	42
Прибалтійскій край	42
Финляндія	43
II. Уралъ	44
Богословскій округъ	47
Гороблагодатскій округъ	—
Спасо-Староколчелашный рудникъ	48
Андреевскій	30
Верхъ-Исетскій округъ	—
Калатинскій рудникъ	31
Обновленный рудникъ	36
Ковельцовый рудникъ	36
Тодстолятовскій рудникъ	36
Кариушишскій рудникъ	36
Рогаткиша яма	37
Ежевскій рудникъ	37
Бѣлорѣченскій рудникъ	38
Шайтанская дача	
Ишимаревскій рудникъ	60
Ревдинская дача	
Истокинскій рудникъ	61
Сысертская дача	
Леггарскій рудникъ	62
Зуевскій	63

	стр.
<i>Кыштымская дача.</i>	
Конюховскій рудникъ	66
Смирновскій „	66
Тисовскій „	69
Сугурскій и Лазурьевскій рудникъ	71
Таналыкъ-Баймакское мѣстороженіе	72
III. Кавказъ	73
Кедабекское мѣстороженіе	76
Чираги-дзоръ	79
Иткрыланское мѣстороженіе	80
Танаутъ	81
Сисимадавское мѣстороженіе	82
Аглавердское „	83
Джедалъ-оглы	84
Ехирское мѣстороженіе.	84
Мѣстороженіе Душетскаго у.	85
„ Чальской дачи	86
„ Батумской обл.	86
IV. Азіатская Россія.	88
Сугатовское мѣстороженіе	88
Другія мѣстороженія.	89
V. Заключение	94



- И. И. Безбородко.** Полезныя ископаемыя Кубанской области.
Ф. А. Сацыперовъ. Подсолнечникъ въ Россіи.
П. Л. Дравертъ. О положеніи соляного дѣла въ Восточной Сибири.
В. Н. Поспѣловъ. О борьбѣ съ вредителями полеводства въ Россіи.
В. Н. Любименко. Маслина и ея культура въ Россіи.
Н. А. Бушъ. Цѣнные деревья Кавказа.
А. Ярловъ. Сельско-хозяйственныя районы Россіи.
Э. Штѣберъ. О іодѣ въ русскихъ соляхъ, озерахъ и источникахъ.
П. В. Отоцкій. Очеркъ грунтовыхъ водъ Россіи.
Н. М. Абрамовъ. Пуццоланы юга Россіи.
Г. Ю. Жуновскій. О техническомъ изслѣдованіи русскихъ огнеупорныхъ глинъ.
А. И. Мальцевъ. Сорныя растенія Европейской Россіи.
Г. И. Высоцкій. Скотобой (пасторальная дигрессія степныхъ пастбищъ).
В. Г. Хлопкинъ. Цирконій и его соединенія въ Россіи.
М. И. Добрынина. Русскія мѣстороженія охры.
А. Е. Ферсманъ. Мѣстороженія зеленыхъ минеральныхъ красокъ въ Россіи.
А. П. Шапо. О свойствахъ и значеніи каменныхъ углей Западной Сибири.
С. П. Максимовъ. О водномъ хозяйствѣ въ Россіи.
В. М. Савичъ. О дубильныхъ растеніяхъ Кавказа.
В. Н. Любименко. Чай и его культура въ Россіи.
И. И. Бѣлецкій. О народныхъ лекарственныхъ растеніяхъ.
Н. П. Бонлевскій. Очеркъ современнаго состоянія паруснаго дѣла за границей и у насъ.
А. А. Бялинскій-Бирюла. Мамонтова кость.
Н. Д. Глинка. Подведеніе итоговъ тому, что сдѣлано въ Россіи по изученію почвы и что надлежитъ еще сдѣлать.
С. А. Лихарева. Мѣстороженія соединеній стронція въ Россіи.

Кроме того, подъ руководствомъ **А. Е. Ферсмана** готовятся описанія о мѣстороженіяхъ въ Россіи: наждака, талька, магнезита и гидрата окиси магнезіи и подъ руководствомъ **В. Н. Бражникова** — Мурманское рыболовство и условія его развитія.

Цѣна 20 коп.; Prix 20 cop.

Продается въ Книжномъ Складѣ Императорской Академіи Наукъ и у ея коммиссіонеровъ:

И. И. Глазуновъ и **И. А. Риккеръ** въ Петроградѣ, **Н. П. Карбасникова** въ Петроградѣ, Москва, Варшава и Вильна, **Н. Я. Оглоблинъ** въ Петроградѣ и Киевѣ, **И. Книшманъ** въ Ригѣ, **Люзанъ** и **Неппъ** въ Лондонѣ.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des Sciences:

J. Glazunov et **C. Rickel** à Petrograd, **N. Karbasnikov** à Petrograd, Moscou, Varsovie et Vilna, **N. Ogloblin** à Petrograd et Kiev, **M. Kummel** à Riga, **Luzac & Cie** à Londres.