

ПРИЛОЖЕНИЕ К Т. XLIV
ИЗВЕСТИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.

ВЕСТНИК
ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.

1925 год.

№ 1.-5

ИЗДАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМИТЕТА.
ЛЕНИНГРАД.
1925.

переплетается с работами Разряда региональной Геологии, основывается на последних работах, ими дополняется и никоим образом не может быть выделена из всей системы работ Комитета. В противном случае работы Прикладного Разряда весьма быстро выродились бы, потеряли авторитетность и значение. Налаженность взаимодействия с другими частями Комитета является вместе с тем и гарантией экономичности прикладных работ Комитета.

При наличии всех данных и возможностей для дальнейшего развития и расширения прикладных работ Геол. Ком. (включая и отделения) следует одновременно обратить внимание на необходимость учреждения геолого-разведочных аппаратов на местах: в трестах и в местных органах ВСНХ, с обязательным условием работы, согласованной с Геол. Ком. в развитие наметившегося уже тесного общения Комитета с соответствующими республиканскими и иными местными органами.

Помощь этим органам со стороны Геол. Ком. должна выразиться, между прочим, и в содействии, которое Комитет несомненно окажет геологам и разведчикам с мест, когда местные органы приступят к осуществлению назревшей уже меры, именно к систематическим командировкам своих геологов для проработки материалов в Геологический Комитет.

ДОБЫЧА ПЕРЕРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.

К вопросу об использовании Керченских железных руд.

С. В. Константинов.

Среди железорудных районов СССР по запасам и руд и металла, в них заключенного, первое место принадлежит Керченскому району, где сосредоточено 80% всех запасов железных руд Республики, что, в переводе на металл, соответствует примерно 70% последнего.

Несмотря на выдающиеся запасы, а быть может благодаря именно очевидности их — этот рудный район ни разу не был предметом всестороннего систематического изучения, хотя неоднократно привлекал внимание отдельных исследователей. Суммируя данные, имеющиеся в литературе о керченских рудах, мы можем установить следующее.

Рудные отложения, в виде самостоятельного геологического горизонта, подчинены верхнему понту, согласно налегая на нижний и перекрываясь частью верхним плиоценом, частью постплиоценом. Условия залегания, как тектонические, так и географические, представляются весьма удобными для эксплуатации: руды заполняют обычно вытянутые мульды, расположенные по северному и восточному побережью Керченского п-ва, частью и в глубине последнего, на площади грубо измеряемой в 2.000 кв. килом.

Число мульд точно не установлено и в настоящее время может быть принято равным 11, причем, если дальнейшие исследования и увеличат эту цифру, то это будет вряд ли за счет установления новых крупных мульд, которые могли бы сильно изменить наши представления о запасах.

Приводимая ниже таблица дает общее представление о характере и удельном значении отдельных мульд и всего района.

Таблица 1.

Название мульды и ее расположение	Длина кл.	Ширина кл.	Площ. кв. кл.	Мощность в мтр.		Среднее содержание		Запасы : 10 ⁶ тонн		
				Наносов	Руды	Железа	Марганца	Руды	Чугуна	
1) Акмапайская, западн. ч. Керч. п-ва	20	2	40	—	—	42—40%	—	—	—	Мощность руды, установленная частичной разведкой — около 5 м. В ограничении верхним сарма- том — площ. мульды ок. 200 кв. кл.
2) Акташ-Чегене	—	—	<200	—	—	—	—	—	—	
3) Бурашская, повидимому, лишь часть Акташ-Чегене	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1) Отдельные анализы. 1) За исключением части срезан- ной заливом площ. принята 32 кв. кл. 1) При средней мощн. р. = 6 м.
4) Чокрак-Бабчик	—	—	на- больш.	—	6	37% ¹⁾	2,6%	—	—	
5) Керченская. Вост. часть п-ва. Прилегает к морю .	7	5	35	2—20	7—12	41,7 (16,3—44,7)	2,3 (2,5—23,4)	384 ¹⁾	153,6	
6) Баксинская. 3 кв. к СВ от Керченской	—	—	5	0—12	до 10	26,4—42,1	0,43—3,21	60 ¹⁾	24	
7) Оссовинская. На берегу моря	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	
8) Камыш-Бурунская в 6 кл. к югу от Керчи	—	—	30	—	более 10 м.	42	0,5	600	252	
9) Эльтиген - Ортельская в 20 верстах, к югу от Кер- чи, в 5 кл. от берега моря	—	—	15 ¹⁾	—	10	38 ²⁾ (40—25) (41—29) (49—33)	1,5 ²⁾ (5,4—1,6) (8,0—1,5) (4,9—0,5)	300	114	1) Несомненно значительно боль- ше за счет скрытой наносами сев.- зап. части. 2) Принятое ср. содерж. железа и марганца — не характерно. Руда представлена 3 пластами, максим. и миним. сод. в которых указано в скобках.
10) Сарайминская	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1) При погрузке на пароходы от- личали «черную» руду с 7—8% марг. и бурую с 2—3%. Первой шло около 25%.
11) Яныш-Тахильская. Самая южная, на бер. моря . .	9	2	18	—	9	20,7 ¹⁾ (33—46)	2,7 ¹⁾ (0,3—7,5)	324	132	

Суммируя приведенные данные, можно принять, что в известных в настоящее время пределах запасы руд Черченского района выражаются цифрой порядка 1600×10^6 тонн руды с 675×10^6 т. чугуна, т.-е. запасами более чем крупными, рациональное использование которых должно привлекать более серьезное внимание.

В указанном направлении естественно намечаются два пути: 1) использование руды на внутреннем рынке для нашей металлургии и 2) использование руды на внешнем в качестве экспортного материала.

1. Использование на внутреннем рынке. В статье И. И. Гинзбурга в № 2 Вестн. Геол. Ком. отмечено несомненное увеличение потребления фосфористых руд в Европе и даже в Англии, классической стране бессемерования. Причины этого явления кроются в дешевизне фосфористых руд с одной стороны, а с другой — в получении при ведении основного процесса побочного продукта, томас-шлака, потребление которого после депрессии военного времени непрерывно растет.

Отмеченного для Европы процесса перехода от бессемерования к томасированию совершенно естественно не избежать и нашей южнорусской металлургии, к чему имеется целый ряд весьма серьезных оснований, а именно:

1. Запасы высокопроцентных руд в Кривом Роге выражаются, как известно, довольно скромной цифрой, примерно 5×10^8 тонн, поэтому вполне естественно теперь же озаботиться организацией использования сырья более низкопроцентного. В качестве одного из решений этого вопроса предлагается утилизация криворожских железистых кварцитов. Однако, как отмечается инж. Мухиным в Горном Журнале, это возможно только при условии, когда цена криворожской руды поднимется примерно в $1\frac{1}{2}$ раза против современной — т.-е., иначе говоря, в условиях такой конъюнктуры, о которой мы в настоящее время не можем составить ясного представления. Правда, в последнее время в том же Горном Журнале высказывается таким компетентным лицом, как горн. инж. Свидын, противоположное мнение, но во всяком случае можно принять, что вопрос этот определенного, подтвержденного практикой решения не имеет. Естественно, поэтому, направить поиски сырья для южной металлургии и в другую сторону и в первую очередь в направлении выяснения возможности замены криворожских руд керченскими.

Экономическая сторона такого решения представляется в следующем виде:

2. Себестоимость криворожской руды франко-вагон исчисляется примерно в 5 рублей тонна, что соответствует себестоимости $\frac{0}{100}$ тонны железа — в $5,00 : 62 = 0,08$ рублей.

Горный Отдел ЦСНХ Крыма в пятилетнем плане восстановления железорудной промышленности Керченского п-ва считает, со всеми расходами по восстановлению оборудования и проч., себестоимость тонны руды в 1,00 р., что дает $\frac{0}{100}$ тонны железа в 0,025 р., т.-е. примерно в 2,5 раза дешевле, чем в криворожской руде.

3. В отношении фрахтов дело обстоит следующим образом. Без 20% скидки фрахт от Вечернего Кута до Юзовки стоит 2 р. 90 к., а от Мариуполя до Юзовки — в тех же условиях — около 0,90 р.

Считая фрахт от Керчи до Мариуполя 0,40 р., имеем расходы по перевозке:

Вечерний Кут — Юзовка — 2 р. 90 к.
 Керчь — Юзовка . . . 1 р. 30 к.

Таким образом, процент тонны железа будет стоить в Юзовке: в криворожской руде — 0,13 р., в керченской руде — 0,06 рублей.

4. При главной роли в хозяйстве страны земледелия — исключительную важность, особенно для свекловичных плантаций Украины, приобретает томас-шлак. Считая выход последнего в количестве 10% и прибыль на пуде в 5—6 коп., мы видим, что тонна проплавленной руды позволит вернуть около 25—30 коп., что еще более снизит себестоимость % тонны железа для керченских руд.

При довоенной производительности керченских рудников, страна могла бы получить 60.000 тонн томас-шлака, фактически же нами производилось не более 400 тонн при след. цифрах ввоза соответствующих продуктов: томас-шлака в 1912 г. — 166.000 тонн на сумму 3,8 милл. рублей и суперфосфатов около 200.000. Для последних лет эта цифра ничтожно мала: в 1924—25 гг. ввезено 3.604 тонны томас-шлака, суперфосфатов — 3.017 тонн ¹⁾.

5. Как показала практика, для нормального хода плавки керченских руд желательна присадка криворожских в пределах лишь от 20 до 30%. Таким образом, переводя всю металлургию Юга на керченские руды, мы можем удлинить срок жизни Криворожья в несколько раз.

Считая таким образом совершенно несомненным, что переход нашей металлургии на основной процесс должен совершиться, что это и необходимо, и экономически выгодно, мы однако лишены возможности предугадать емкость внутреннего рынка и лишь, в качестве справки, можем привести размер добычи, имевшей место на Керченском п-ве до войны (в тыс. тонн).

	1912 г.	1913 г.	1914 г.	1915 г.	1916 г.
Новокараинский рудн. . .	—	27	131	178	235
Кыз-аульский » . . .	200	220	198	93	110
Эльтигей-Ортельский » . . .	214	240	238	—	—
	414	487	567	271	345

Чтобы оценить ничтожность этой добычи, достаточно указать, что приведенное годовое потребление не превышало 0,04%, отмеченных выше запасов ²⁾.

2. Использование керченских руд на внешнем рынке. Колоссальность имеющихся запасов не оставляет никаких со-

¹⁾ Размер потребления томас-шлака за границей иллюстрируется следующими цифрами:

Д о б ы ч а т о м а с - ш л а к а в 1.000 т о н н						
Года	Германия	Англия	Франция	Бельгия	Люксем.	Швеция
1913	2.280	404	730	655	250	18
1921	987	210	383	128	182	5
1922	1.179	306	612	348	376	7

²⁾ Во время набора этой статьи вышел № 11 Горного Журнала за 1925, где помещена статья проф. Оболдуева трактующая вопрос главн. обр. о использовании Керч. руд. нашей металлургии. Соображения, приводимые специалистом металлургом в защиту необходимости широко использовать керч. руды для основной плавки, представляют несомненный интерес. С. К.

мнений в том, что мы можем, без нарушения интересов обеспеченности нашей металлургии сырьем, выбросить за границу весьма значительные количества керченских руд. Суть вопроса сводится к тому, насколько наши руды окажутся приемлемыми для заграницы с точки зрения их качества и цены.

В упомянутой статье И. И. Гинзбурга дана достаточная характеристика заграничного рынка фосфористых руд. Из этой последней мы можем сделать три несомненных вывода:

1. Заграничный рынок имеется, порядок его емкости выражается почти 20 милл. тонн в год.

2. Рынок требует, чтобы „руда содержала возможно больше железа и фосфора, была плотна и легко восстанавлима“. Содержание марганца весьма желательно.

3. Заграничный рынок требует строгой стандартизации сортов, которых, напр., для шведских руд, насчитывается 6, для добывавшихся в Германии—три сорта.

Исходя из только что сказанного, мы должны признать, что в настоящее время было бы крайне трудно положить начало нашему вывозу за границу. Попытка в этом направлении возможна, однако отнестись к ней необходимо с исключительной осторожностью, дабы неудачным выступлением не скомпроментировать репутации руды. Допуская возможность при известных условиях выступить на внешнем рынке, необходимо организовать самый тщательный надзор за тем, что будет отправляться и за тем, чтобы качество руды было достаточно устойчиво.

Причиной создавшегося положения вещей — является отсутствие данных для химической характеристики руды.

Несмотря на то, что керченские месторождения известны около 150 лет и посещались целым рядом исследователей, они в целом ни разу не служили объектом специального изучения. К ним подходили или как к одному из членов изучаемой серии отложений, или ими интересовались с какой-либо узко-специальной точки зрения, или, наконец, какое-либо одно из ряда месторождений изучалось с промышленной точки зрения, интересной в тот момент (разведки частных обществ). В силу указанного, при относительно большом количестве аналитических данных, большинство из них с нашей точки зрения не имеет цены, т. к. они не могут быть систематизированы в виду отсутствия ориентировки мест взятия проб. Стремясь дать представление о среднем составе руды, совершенно упускали из виду, что руда негодная в среднем, в своих частях может быть весьма ценной. Ни в одном из анализов не удалось найти сколько-нибудь полного материала по вопросу о распределении железа, марганца, кремнезема, извести, фосфора и мышьяка — элементов, определяющих не только ценность, но вообще пригодность руды.

Знание распределения этих элементов, необходимое для создания определенных сортов, может открыть для керченских руд совершенно неожиданные перспективы. Не останавливаясь на доказательстве этого сколько-нибудь подробно, возьмем лишь несколько примеров.

Марганец. Как правило, керченские руды рыхлы, марганцовистые же разности (коржи) более плотны и, вероятно, могли бы идти для экспорта без предварительного брикетирования, а кроме того, при

возможности отобрать руды с содержанием марганца свыше 2%, можно было бы значительно повысить номинальный % железа, ибо каждый процент марганца свыше 2-х расценивается как 2% железа.

При этих условиях, скажем, эльтигенская руда со „средним“ содержанием железа 34—40,8% и марганца 3—5,4% могла бы, возможно, дать сорт с $40,8+2(5,4-2)=47,6\%$ железа номинальных.

При возможности выделить „серую“ руду того же рудника, она могла бы итти как высокопроцентный сорт с номиналом железа $26\%+2(15,0-2)=52\%$ и т. д.

В этом направлении систематических данных, как сказано, мы не имеем.

Кремнезем. По анализам проф. Попова содержание в оолитах основной составляющей руды выражается десятными долями %, тогда как „среднее“ содержание кремнезема в руде колеблется от 11 до 20% и выше, откуда совершенно ясно наличие каких-то загрязняющих пласт ингредиентов, характер и расположение которых также неизвестны.

Ванадий. Присутствие этого элемента, могущего совершенно изменить оценку керченских руд, особенно в связи с новым методом его извлечения (см. Горный Журнал 1925 г., № 8), доказано анализами, произведенными в Лаборатории Геологического Комитета в 1925 г., но лишь для отдельной пробы. Как распределена в руде эта весьма ценная примесь — остается неизвестным.

Так обстоит дело в отношении всех элементов, характерных для руды, и в настоящий момент мы лишены возможности расчитать всю толщу последней, подходящую до 20 метров, на сколько-нибудь определенных сорта. Поэтому отметим лишь, что в „среднем“ наши керченские руды покрывают привычное для Европы понятие фосфористых руд, как это видно из прилагаемой таблицы анализов. В этой последней графа первая дает „средний“ состав керченской руды, вторая и третья — цифры случайных анализов керченских брикетов по данным Горн. Отд. ЦСНХ Крыма, четвертая и пятая — анализы оолита и минетты.

	I	II	III	IV	V
Железо	38—42	46,6	49,0	37—39	32—38
Закись железа	?	нет	7,2	?	?
Кремнезем	13,20	21,0	17,3	10—24	6—8
Окись алюмин	5—8	?	?	5—8	4—7
Окись кальция	1—1½	3,0	2,6	0,2—0,3	10—18
Окись магния	0,5	0,5	0,9	0,2	1,5
Фосфор	0,8—1,02	1,30	1,30	0,72—1,9	0,6—0,8
Потер. при прокал.	?	нет	нет	?	?

Обращаясь теперь к вопросу, сколько руды практически мы могли бы выбросить на заграничный рынок (емкость его, как указано выше, около 20 милл. тонн), мы должны отметить исключительно благоприятные условия залегания руд в Керченском районе.

При достаточной механизации (экскаваторы) развитие добычи здесь возможно в произвольном масштабе, отличающемся, кроме того, крайней эластичностью, возможностью легко изменять размер добычи в зависимости от рыночной конъюнктуры.

Возможная производительность в ближайшие годы трех существующих и требующих сравнительно небольших затрат на восстановление рудников — может быть принята в 600—650 тысяч тонн, с производи-

тельностью при экскаваторной работе до 1.000 тонн на годового рабочего.

Переходя к выяснению вопроса о возможности экономической конкуренции керченских руд на заграничном рынке, мы должны сказать следующее.

Горный Отдел ЦСНХ Крыма в пятилетнем производственном плане исчисляет стоимость восстановления рудничного хозяйства на рудниках Ново-Карантинском, Эльтиген-Ортельском и Киз-Аульском примерно в 700.000 совр. рубл. Учитывая амортизацию и прочие расходы, тем же Горным Отделом себестоимость руды при полной нагрузке рудников исчисляется — на Ново-Карантинского в 0,70—0,80 рб/т, для Эльтигенского в 1,1 рб/т и Киз-Аульского в 1,0 рб/т. Принимая среднюю цифру, мы имеем себестоимость руды с содержанием Fe 40% около 1,0 рб. тонна, т.-е. стоимость % тонны не превышает 0,025 рб.

Эта „средняя“ цифра себестоимости % т. железа может, однако, весьма сильно отойти от себестоимости того же % т. в отдельных сортах, возможность выделения которых в настоящее время нет никаких оснований оспаривать. В этом случае для приведенных выше примеров сортов эльтигенской руды себестоимость % тонна будет $1,0 : 47 = 0,021$ р. % тонна и $1,0 : 53 = 0,018$ р. % тонна.

Обращаясь к стоимости % тонны заграничных фосфористых руд, мы имеем следующие данные в указанной выше статье И. И. Гинзбурга, характеризующие низшие пределы цен. В 1907 году кремнистая минерта с 38—40% железа стоила 1 р. 84 к. за тонну, т.-е. % тонны железа стоил около 0,046—0,049 р.

Французская 35% минерта на границе в 1923 году стоила до 1 р. 70 к., т.-е. около 0,050%.

Вышними пределами можно считать стоимость 60% шведских фосф. магнит. железняков фоб-Норвик в 9 р. 50 к. т. в 1912 г. и 9 р. 30 к. в 1925 г., что дает соответственно % тонну в 0,16—0,155 р.

Из сравнения приведенных цифр видим, что отборная кусковая руда, со средним содержанием железа в 40% и небольшим содержанием марганца (не выше 3—4%), стоит фоб значительно дешевле заграничной, именно—0,025—0,018% р. тонна против 0,46—0,155 р. % тонна.

Точно также, если мы обратимся к стоимости сиф-Роттердам Алжирской 50% руды, близкой по качествам к Керченской, то и здесь мы найдем значительную разницу в ценах в пользу последней. Пересчитывая на 40% содержания стоимость Алжирской руды, мы имеем таковую для сентября 1925 г. около 7 р. тонна, а считая фрахт Керчь — Роттердам в пределах 10 шилл., мы можем калькулировать возможную цену керченской отборной руды примерно около 4 р. 50 к. против 7 руб. для Алжирской.

Для „средней“ руды дело обстоит хуже, т. к. она требует предварительного брикетирования, которое, по данным Керченского завода, стоит, вместе с последующим обжигом, до 3,2 рб.¹⁾ тонна, товара,

¹⁾ В отмеченной выше статье г. ж. пр. Оболдуев считает возможным принять себестоимость брикетирования значительно ниже: руда собственно—53,68 к/т, подсушивание—19,52 к/т., прессование—39,65 к/т., всего 112,8 к/т., брикета. Эта цифра, по мнению Н.Т.С. Г.О. Г.Э.У. может быть еще снижена, если перейти от брикетирования руды к агломерированию. Приводимая Оболдуевы м цифра—конечно значительно улучшает положение с выводом, однако мы считаем необходимым удержать даваемую нами цифру стоимости брикета, т. к. ее исключение нам представляется более осторожным.

правда, значительно более высокого качества, как это видно из приведенных выше анализов, дающих фактически железа до 49%, а при пересчете марганца — вероятно несколько выше.

При этих условиях себестоимость франко Роттердам тонны брикета с содержанием около 50% железа будет стоить в пределах 8 р., т.-е. уже выше стоимости в тех же условиях Алжирской руды и несколько, вероятно, ниже стоимости шведских руд, если принять на них цены приведенные выше.

Во всяком случае необходимо отметить, что с брикетами вопрос обстоит значительно хуже, чем с рудой отборной.

Подводя теперь итоги сказанного выше, представляется возможным выдвинуть следующие положения :

1. Использование керченских руд на внутреннем рынке возможно, желательно и необходимо.

2. Использование керченских руд на внешнем рынке возможно и крайне желательно.

3. Для полного выявления значения в народном хозяйстве керченского железорудного района необходимо поставить его специальное систематическое изучение. В основу последнего должны лечь следующие задания :

а. Выяснение числа и размера рудоносных площадей.

б. Мощность и распределение руды в мульдах.

в. То же относительно наносов.

г. Распределение в руде в вертикальном и горизонтальном направлении основных элементов, определяющих ее свойства и ценность, как-то : железа, марганца, ванадия, фосфора, кремнезема, мышьяка и извести (Расчленение рудной толщи по сортам, выявление роли и значения цемента в смысле разубоживания и пр.).

д. Запасы руды вообще и отдельных ее сортов, характеризующихся не только химическим составом, но и сложением.

Помимо этих чисто геолого-экономических вопросов намечается и ряд других, разрешение и постановка которых должны идти рука об руку с первыми, а именно :

е. Значение мышьяка для металлургии керченских руд.

ж. Удешевление способов предварительной обработки керченских руд путем перехода от брикетирования к аггломерированию.

3. Выявление возможности и значения обогащения.

и. Ряд вопросов чисто металлургического характера.

Только по разрешении намеченной задачи возможно будет иметь исчерпывающее описание Керченского района, отвечающее не только на вопросы геологические и горно-металлургические, но и экономические, без чего невозможно рациональное использование этих колоссальных ресурсов.

Обширность и важность намеченной работы заставляет подходить к ней с особой осторожностью и ставить ее постепенно, дабы опыт первых лет внес коррективы и дополнения в намеченную программу.

Наиболее интересными мульдами, заслуживающими внимания в первую очередь, являются мульды Эльтиген-Ортельская, Керченская, Киз-Аульская и Камыш-Бурунская.