

## Нужно ли развивать медное дело на Урале<sup>1</sup>

Как это ни странно, но вопрос о том, нужно ли развивать медное дело на Урале, поставлен в повестку дня цветной металлургии промышленности.

О степени важности этого вопроса для всей страны говорить не приходится. Достаточно указать, что ставится под сомнение целесообразность принятого недавно ЦМЗ и утвержденного комиссией т. Куйбышева плана капитального строительства цветной металлургии на Урале, которым намечается на текущее пятилетие огромная сумма вложений, направляемых главным образом на медное дело и достигающих около 350 млн. руб.

Кем же поставлен этот вопрос и какие в данном случае выдвигаются мотивы?

Вопрос поставлен прежде всего химической промышленностью, которая предлагает перенести медное дело с Урала в центр, в районы сернокислотного производства, оставив на Урале добычу меди лишь в размерах, увязанных с потребностью самого Урала в серной кислоте.

Почти одновременно аналогичную по своему значению позицию выявили центральные органы, руководящие геолого-разведочным делом Союза, которые на недавно состоявшемся съезде геологов в Ленинграде заявили, что возможность прироста меднорудных запасов на Урале крайне ограничена, так что «рассчитывать на их увеличение более чем на 30—40% не приходится».

Столь категорическая отрицательная оценка ресурсов Урала затрагивает жизненные сырьевые интересы не только медной металлургии, но также и химической промышленности.

В нашей статье мы ограничимся освещением вопроса об увязке медной металлургии и сернокислотного производства на базе совместного использования общего сырья — уральских серно-медистых колчеданов. Формально предметом нашего рассмотрения является записка инженера Госсберга, представленная т. Томскому и поступившая от НТО Всехимпрома на отзыв в Цветметзолото. В части технических вопросов мы пользуемся при этом специальной консультацией, данной ЦМЗ проф. Пазухиным.

Основные положения и расчеты указанной записки т. Госсберга кратко могут быть очерчены следующим образом.

К концу пятилетки, в 1932/33 г., производство серной кислоты в Союзе достигнет 3850 тыс. т (моногидрата), для чего сернокислотная промышленность потребует около 2200 тыс. т серного колчедана — количество это меньше, чем необходимо для производства указанного выше количества серной кислоты, что объясняется возможностью получения определенной части серной кислоты из газов медеплавильных заводов, а также из цинковых концентратов.

Все уральские колчеданы, как правило, содержат медь, и в зависимости от существующего спроса на нее, а также от экономических условий разработки и плавки серные колчеданы с известным предельным содержанием меди признаются медными рудами, причем это предельное содержание меди в различные годы, в зависимости от указанных условий, не является постоян-

<sup>1</sup> В порядке обсуждения.

ным. Так в 1914 г. колчеданы, содержащие 1% меди, считались «медистыми». До 1914 г. «медистыми» колчеданами считались лишь содержащие не менее 1,6% меди. В настоящее время признаются «медистыми» колчеданы, содержащие не менее 1,5% меди. Все колчеданы с содержанием меди меньше предельного условного процента считаются «серными» колчеданами и являются основным сырьем для сернокислотного производства. По природным условиям в уральских месторождениях колчеданы в одном и том же руднике в различной степени обогащены медью, причем «медистые» колчеданы обыкновенно настолько тесно переплетаются с «серными», что при добыче первых попутно добываются и вторые.

Химический состав уральских колчеданов довольно разнообразен, особенно в отношении второстепенных рудных компонентов — мышьяка, селена, серебра и др.

По пятилетнему плану потребность самого Урала в серной кислоте как для производства туков, так и для покрытия прочих нужд, считая в том числе и снабжение серной кислотой уральского и сибирского рынков, составляет на 1932/33 г. около 770 тыс. т. Эта потребность может быть с избытком удовлетворена производством кислоты из газов обжиговых и других металлургических печей уральских медеплавильных заводов. Следовательно, вся масса флотационных (около 2000 тыс. т) пиритов должна быть направлена, с небольшим добавлением (около 200 тыс. т) кускового серного колчедана, в другие районы сернокислотной промышленности Союза. Стоимость 1 т флотационных пиритов определяется в сумме 5 р. 60 коп.

Дополнительные расходы для приведения флотационных пиритов в состояние, делающее их пригодными для сернокислотного производства, составляют на 1 т флотационных хвостов 2 руб. Отсюда первоначальная стоимость 1 т пиритных хвостов определяется в 3 р. 60 к.

Центр тяжести потребления как серной кислоты и ее производных минеральных удобрений, так и меди лежит примерно в центральной части Союза, если исключить Казакстан и Среднюю Азию. Между тем Урал по отношению к европейской части Союза занимает крайне восточное положение. Развертывающееся на Урале строительство медеплавильных заводов крупнейшего масштаба и связанная с этим эксплуатация уральских колчеданных месторождений является причиной того, что и сернокислотная промышленность как бы привязывается к Уралу (вследствие нетранспортабельности сернокислотного сырья в виде флотационного пирита, получающегося в результате применения явно невыгодной для химпромышленности флотации медистых колчеданов).

Самый путь горячего извлечения меди из бедных, даже убогих медистых колчеданов, применяемый на уральских медеплавильных заводах, вызывает сомнение в его целесообразности. Бедность колчеданов медью заставляет применять для их обогащения флотацию, которая является накладным расходом, ложащимся на стоимость идущей в плавку руды. Кроме того, при флотации неизбежно теряется часть наиболее ценного компонента колчедана — меди: в пиритные хвосты отходит до 0,4—0,5% меди, безвозвратно теряемой для металлургии. В отношении химпромышленности флотация медистых колчеданов, как упоминалось выше, играет определенно нежелательную роль, превращая транспортабельное сырье — кусковый колчедан — в нетранспортабельный флотационный пирит, требующий значительных и по существу совершенно ненужных забот и затрат.

Все это является следствием совершенно ложной идеи о целесообразности выплавки меди на местах добычи медистых колчеданов, идеи, ни с какой стороны не увязанной с общими интересами народного хозяйства.

За основание при определении масштаба медеплавильного дела на Урале должно быть принято количество серной кислоты, необходимое для производства на месте минеральных удобрений, а также для покрытия потребностей рынка в серной кислоте. Остальное производство меди, предполагаемое по пятилетнему плану, должно быть перенесено в центры сернокислотной промышленности и производства минеральных удобрений.

Для бедных медью колчеданов, с которыми нам приходится иметь дело, по нашему мнению, наиболее подходит мокрый путь извлечения меди, позволяющий использовать полностью все составные части колчедана, не требующий дополнительных операций по обогащению руды и обеспечивающий наименьшие потери в процессе производства ценных ингредиентов колчедана.

Заграничный опыт извлечения мокрым путем меди из пиритных огарков показывает, что это дело достаточно рентабельно и особых технических затруднений в процессе его производства не имеется. Метод мокрого извлечения меди прост и не требует столь разнообразного, сложного и дорогого оборудования, какое необходимо для ведения металлургического процесса плавки бедных медистых колчеданов.

Основываясь на данных комиссии ВСНХ, которая собрала сведения об основных показателях процесса мокрого извлечения меди из пиритных огарков, мы даем ниже ориентировочную калькуляцию этого производства применительно к нашим условиям, полагая, что процесс будет вестись на Воскресенской группе химзаводов Центрохимтреста.

Сводная калькуляция стоимости 1 т цементной меди при годовой производительности завода в 5.600 т такова:

Статьи расхода	Расход в руб.	На 1 т цем. меди в руб.
1. Медистый колчедан $9,0 \times 240.000$ . . . . .	2.160.000,0	385,71
2. Хлорирующий обжиг колчедана . . . . .	608.000,0	108,57
3. Выщелачивание меди из обож. огарков . . . . .	80.000,0	14,29
4. Осаждение цементной меди . . . . .	153.000,0	27,32
Итого . . . . .	3.001.000,0	535,89
5. Общезаводские расходы (20% от § 2—4) . . . . .	168.200,0	30,00
6. Расходы правления комбината (5% от § 2—5) . . . . .	50.460,0	8,90
7. Содержание и ремонт зданий и сооружений, не вошедших в §§ 1—3 (15% стоимости) . . . . .	37.000,0	6,60
8. Амортизация зданий и сооружений, не вошедших в §§ 1—3 (6% стоимости) . . . . .	45.000,0	8,04
9. Непредвиденные расходы . . . . .	4.000,0	0,71
Итого . . . . .	3.305.660,0	590,14
10. Рафинирование меди $30,0 \times 5600$ . . . . .	168.000,0	30,00
Всего . . . . .	3.473.660,0	620,14

Проектные расчеты показывают, что для Воскресенского завода заводская стоимость 1 тонны серной кислоты (моногидрат), при ее производстве из колчеданов с содержанием серы 45%, для различных сернокислотных систем примерно одинакова и составляет, за вычетом стоимости колчедана:

Для системы Гуго-Петерсена . . . . .	16 р. 80 к.
„ „ Брак-Морица . . . . .	16 „ 60 „
„ „ Бенкер-Мильберга . . . . .	16 „ 70 „
В среднем . . . . .	16 „ 70 „

#### 1. Флотационный пирит

1-й вариант (перевозка флотационных пиритов в таре):

Стоимость флотационного пирита на 1 т моногидрата 20 р. 82 к. $\times 0,8$ . . . . .	16 р. 74 к.
Стоимость заводского процесса . . . . .	16 „ 70 „
	33 „ 44 „

2-й вариант (перевозка флотационных пиритов в специальных вагонах):

Стоимость флотационного пирита (с доставкой на завод) на 1 т моногидрата 18 р. 50 к. $\times 0,8$ . . . . .	14 р. 80 к.
Стоимость заводского процесса . . . . .	16 „ 70 „
	31 р. 50 к.

#### 2. Кусковой колчедан:

Стоимость колчедана на 1 т моногидрата 19 р. 42 к. $\times 0,8$ . . . . .	15 р. 54 к.
Стоимость заводского процесса . . . . .	16 „ 70 „
	32 р. 24 к.

#### 3. Полное использование компонентов медистого колчедана

Стоимость колчедана на 1 т моногидрата 9 р. $\times 0,8$ . . . . .	7 р. 20 к.
Стоимость заводского процесса . . . . .	16 „ 70 „
	23 р. 90 к.

Приведенный подсчет показывает, что стоимость 1 тонны серной кислоты, получаемой в цикле процессов химической переработки медистого колчедана, снижается на 7 р. 60 к. против наиболее дешевого из произведенных вариантов. На последний год текущего пятилетия по Союзу намечено производство серной кислоты из колчеданов в количестве 2.520 тыс. т. Общая экономия от удешевления серной кислоты в этом случае только для 1932/33 г. будет 7 р. 60 к.  $\times 2.520.000 = 19.152.000$  руб.

Результаты выше сделанных подсчетов, хотя и ориентировочных, достаточны для того, чтобы утверждать, что решение вопроса об использовании бедных уральских медистых колчеданов в разрезе только одной цветной металлургии совершенно неправильно. Слишком большие потери от такого одностороннего решения несет народное хозяйство в целом и химическая промышленность в частности. Потери эти не только не компенсируются выгодами цветной металлургии, но еще усугубляются в виду ненужной по существу флотации колчеданов, в результате которой транспортное сырье превращается в нетранспортабельное, причем происходят безвозвратные потери меди, серы и железа. Самая стоимость этой операции тяжело ложится на конечный продукт. И все это делается для того, чтобы улучшить условия ведения металлургического процесса, без анализа обязательности его применения для данных руд и не учитывая общие интересы народного хозяйства.

Выводы отсюда — совершенно определенные:

1. Уральский медистый колчедан должен перерабатываться в связанном цикле производственных процессов, с использованием всех трех его главных компонентов — серы, меди и железа, что может освоить лишь химическая промышленность.

2. Следует признать, пока еще не поздно, что строительство крупнейших медеплавильных заводов на Урале для плавки бедных медистых колчеданов требует коренного пересмотра на основе сравнительной оценки экономики плавки колчеданов на медь и получения меди мокрым путем. Однако эту оценку следует произвести в прямой связи и с учетом интересов химической промышленности. Этот пересмотр необходимо сделать незамедлительно, так как на строительство медеплавильных заводов на Урале уже тратятся крупные средства.

3. Масштаб производства меди на Урале, независимо от его метода, должен быть установлен соответственно количеству серной кислоты, необходимой Уралу и тяготеющим к нему районам как для производства минеральных удобрений, так и для других технических целей.

4. Извлечение меди из уральских медистых колчеданов следует производить мокрым путем, включив этот процесс в цикл химической переработки

медистых колчеданов и перенеся его в район производства серной кислоты и минеральных удобрений.

Из всего вышеизложенного видно, что предлагаемая в записке т. Госсберга техническая и географическая перестройка всей цветной и в первую очередь медной металлургии базируется на предпочтительности как в эксплуатационном отношении, так и по объему капитальных затрат химического способа получения меди перед металлургическим. Приведенные расчеты и соображения, на которых построены указанные выводы т. Госсберга, заслуживают обстоятельной и специальной проработки и подробного анализа. Однако уже сейчас представляется возможным и необходимым сделать ряд серьезных замечаний и существенных поправок, а именно:

1. Автор проявляет недостаточное знакомство с месторождениями цветных металлов на Урале, руды которого по преимуществу являются полиметаллическими и лишь в незначительной степени медноколчеданными (вкрапленники).

Вот примерный анализ медноколчеданных руд рудников Уралцветмета (за отрезок времени в 2 месяца).

Рудники		Fe	MgO	Cu	Zn	S
Калата	Калатинский . . . . .	46,68	1,28	1,41	3,73	45,50
	Обновленный . . . . .	41,47	1,72	1,08	3,46	44,75
	Белореченский . . . . .	42,50	1,64	1,02	3,96	44,05
	Карпушинский . . . . .	34,40	0,98	5,37	8,61	31,80
	Левихинский . . . . .	35,25	0,72	9,63	5,54	37,38
Карабаш	III Интернационал . . . . .	24,74	0,83	5,37	8,72	29,64
	I-майский . . . . .	36,12	0,30	3,30	2,34	44,43
	Рыковский . . . . .	37,92	0,20	2,75	1,74	42,12
	Сталинский . . . . .	41,22	0,16	1,32	0,92	46,74
	Уралмедьстрой . . . . .	38,34	0,66	2,5	—	44,2

2. Автор упускает из виду необходимость обогащения уже в настоящее время значительной части уральских руд с целью отделения пустой породы; а в ближайшие годы все увеличивающееся количество выдаваемых из рудников руд будет содержать огромное количество пустой породы, подлежащей предварительному отделению путем обогащения. Так, с 800 тыс. т руды со средним содержанием 4-5% меди, добываемой в текущем 1929/30 г., к 1932/33 и 1933/34 гг. добыча руды на Урале должна достичь соответственно 5,1 и 6,0 млн. т при среднем содержании меди 2% и ниже.

3. Уральские медистые пириты, как массивные, так и рассеянные, содержат значительное количество цинка, причем по абсолютному своему содержанию цинк преобладает над медью. Обычно руды содержат цинка в 2-3 раза больше, чем меди.

До настоящего времени на цинк в уральских месторождениях медистых пиритов не обращалось внимания. Весь цинк терялся при пирометаллургической переработке в газах или шлаках, примером чего является переработка на Калатинском заводе карпушинской руды, содержание цинка в которой превышает 10—12%.

В настоящее время для руд типа карпушинской, к которым относятся руды Левихинского месторождения, Кузнечихи и месторождений III Интернационала, поставлен во всей полноте вопрос об отделении цинковой обманки, в виде которой цинк содержится в этих рудах. Запроектирована и строится соответствующая обогатительная фабрика. Этот же вопрос поставлен уже в отношении получения цинковых концентратов из руд богемоловских карабашских и др., в которых содержание цинка колеблется в пределах от 1 до 4-5%.

На всех этих концентратах предполагается развитие производства электролитического цинка на запроектированном уральском заводе мощностью

1-й очереди в 20.000 т цинка и 2-й очереди в 40.000—50.000 т цинка в год. Ущерб же балансу серной кислоты не наносится, так как предусматривается использование обжиговых газов, на которых намечено получение 40.000 т для 1-й очереди и 80—100 тыс. т моногидрата в год для 2-й очереди.

Весьма возможно, правда, что селективная флотация не даст достаточно полного разделения цинковых концентратов от медных. В связи с этим разрабатывается проблема выделения цинка из смешанных медноцинковых концентратов путем так называемого вальц-процесса. При этом, конечно, пустить на вальцование необогащенную руду не представляется возможным, так как содержание цинка в ней слишком недостаточно.

Таким образом, с точки зрения использования цинка в медистых рудах Урала к ним необходимо подходить не как к медным рудам, как это делает т. Госсберг, а как к рудам полиметаллическим, с обязательным применением либо селективной, либо коллективной флотации как единственного метода извлечения большого количества цинка, содержащегося в рудах Урала. Между тем т. Госсберг совсем не считается с этим бесспорным требованием одновременно и экономического и технологического порядка.

4. На ряду с цинком все медные руды Урала содержат большее или меньшее количество благородных металлов, причем по ценности преобладает золото, серебро же является сравнительно второстепенной в этом смысле составной частью руды. И серебро и золото при селективной флотации медистых пиритов в значительной части концентрируются в медных концентратах. Правда, некоторая часть благородных металлов отходит в пиритовые хвосты, но не исключена возможность, что работы, предпринятые в Сибирском технологическом институте лабораторией проф. Мостовича, имеющие целью выявить причины задержки при флотации золота в хвостах, сделают методы более совершенными и обеспечат более полное извлечение этого металла из медистых концентратов.

При способе гидromеталлургической обработки, выдвигаемой автором записки, серебро и золото практически целиком будет оставаться в хвостах, а огарках. Правда, данные литературы показывают, что некоторое количество серебра при условии тщательного введения хлорирующего обжига также хлорируется, а затем извлекается вместе с медью и осаждается при цементации медистых растворов. Но у нас в настоящее время нет данных для суждения о том, на какое извлечение серебра мы можем рассчитывать. Что касается золота, то в условиях хлорирующего обжига можно рассчитывать лишь на ничтожную степень извлечения его в растворах. Некоторое количество золота, повидимому улетучивается при хлорирующем обжиге и может быть уловлено из газов, отходящих при обжиге. Но опять-таки у нас нет никаких данных для того, чтобы судить о возможном извлечении золота в этом процессе. Во всяком случае этот вопрос проведения благородных металлов в процессе совершенно игнорируется автором в его записке. Между тем благородные металлы, извлекаемые при пирометаллургическом способе переработки медистых колчеданов и при обжиге, составляют в общей сложности весьма большую валютную ценность. Так в 1932/33 и 1933/34 гг. будет получено 70 и 90 т золота, что составляет соответственно 86 и 110 млн. руб.

5. Совершенно не освещен автором рассматриваемой записки вопрос об использовании других менее ценных, но все же достаточно важных составных частей уральских медных руд, как-то никеля, селена, мышьяка и пр.

6. Неверно утверждение, что для запроектированного на 1932/33 г. производства серной кислоты в количестве 3.800 тыс. т (моногидрата) по Союзу необходимо, кроме использования газов от металлургических печей, израсходовать около 2.200 тыс. т серного колчедана. Неверно потому, что из этого количества серного колчедана может быть получено свыше 12.500 тыс. т серной кислоты, следовательно, на получение серной кислоты из газов медного и

цинкового производства на Урале по расчету т. Госсберга падает менее 1.300 тыс. т моногидрата. Наши расчеты показывают, что только по 3 комбинатами Урала (Карабашу, Калате и Богомолу) на их газах в 1932/33 г. может быть получено около 1.850 тыс. т моногидрата <sup>1</sup>.

7. Неверно предположение т. Госсберга, что потребность Урала для его собственных нужд, а также и для снабжения Сибири составит в общем не более 770 тыс. т. По данным Уралплана и Севхимтреста внутренняя потребность Урала определяется в количестве 1.600 тыс. т <sup>2</sup> моногидрата. Как видно из нашего предыдущего замечания, даже эта максимальная потребность может быть удовлетворена, оставляя неприкосновенным наши запасы серного колчедана, уменьшения расхода которых добивается т. Госсберг.

8. Выдвигаемое т. Госсбергом предложение о вывозе флотационных хвостов с Урала полностью в другие районы серно-кислотной промышленности совершенно правильно. За это борется цветная металлургия, и не безуспешно, уже 1½ года.

Отсюда следует, что необходимо отказаться от намеченной на 1932/33 г. большей программы добычи серного колчедана в 910 тыс. т <sup>3</sup> и ограничиться лишь попутной добычей примерно около 300 тыс. т <sup>4</sup>. Необходимо также теперь уже отказаться от запроектированных на Урале сернокислотных установок, рассчитанных на переработку серного колчедана и флотационных хвостов, допуская таковые в пределах необходимого восполнения уральского баланса серной кислоты от использования газов.

9. Транспортабельность флотационных хвостов (техническая и экономическая) в настоящий момент может считаться достаточно выясненной. Подсчитанная же т. Госсбергом стоимость флотационного пирита с дополнительными расходами по фильтрации, перефлотации и подсушке в печах проф. Юшкевича — в размере 3 р. 50 к. — преувеличена. Так по данным проекта Богомоловского химкомбината она обходится лишь в 2 р. 30 к. (или на 36% меньше) за 1 т франко станция отправления. Между прочим, необходимо учесть, что измельченные хвосты являются безусловно более удобным сырьем, чем кусковой колчедан.

Ориентировочный баланс серной кислоты может быть дан в следующем виде (см. табл. на стр. 259).

Принимая расход концентратов равным примерно 3,7 т на 1 т серы, проф. Юшкевич рассчитывает таким путем получить около 90.000 т серы.

10. Принцип использования по возможности в одном месте всех компонентов флотационного пирита, в частности железа, безусловно правилен. Однако он говорит лишь о необходимости более тщательного выбора места использования этого сырья, чем это имеет место в записке, которая решающим моментом признает только сернокислотную часть производства. Автор тащит колчедан к серной кислоте, совершенно игнорируя доменное производство, тогда как по нашим подсчетам в составе хвостов, ожидаемых к получению на упомянутых трех комбинатах в 1932/33 г., содержится около 1 млн. т железа.

11. Расчеты сметного характера, приведенные в записке Госсберга, касающиеся стоимости оборудования завода (для выщелачивания), преуменьшены, так как совершенно не охватывают общей суммы капитальных затрат, которые в действительности потребуются для установки этого производства. В частности совершенно не предусматривается стоимость строительства вспо-

<sup>1</sup> По уточненным данным на 15 августа с. г. 1932/33 г. сможет дать 1.700 тыс. т.

<sup>2</sup> По более поздним данным потребность Урала в 1932/33 г. определится в 1.100 тыс. т моногидрата.

<sup>3</sup> По последним данным 1.150 тыс. т.

<sup>4</sup> По последним данным 500 тыс. т.

Ориентировочный баланс серы в пересчете на 100%-ную серную кислоту на 1932/33 г.  
(в тыс. тонн)

	Добыча серного колчедана	Коэф. пересчета на 100%-ную серную кислоту	Возможность получения серной кислоты из серн. колчедана	Производство обогатит. ф-к (переработка медных и медно-цинков руд)	Коэф. пересчета руды на флотационные хвосты	Ожид. количество флотационных хвостов, не перечисленных	Коэф. пересчета на 100%-ную серную кислоту	Возможное количество серной кислоты из хвостов	Выпуск меди			Коэф. пересчета газов на 100%-ную серную кислоту	Возможн. получ. серной кислоты из всех газов	Всего ресурсов на 100%-ную серную кислоту	План потребления серной кислоты			Свободный резерв сырья в переводе на 100%-ную серную кислоту	
									Ватержак.	Отраж. печи и конверт.	Всего				Урал	Прочие районы	По Союзу		
<b>А. Медное дело на Урале</b>																			
1. Карабаш . . . . .	110	1	110	825	0,5	412,5	1,25	515,5	8,5	18,5	27	31	8'0	1.465	—	—	—	—	—
2. Калата . . . . .	350	1	350	750	0,5	375	1,25	470	16	17	33	21	700	1.520	—	—	—	—	—
3. Красноуральская . . . . .	450	1	450	2.240	0,5	1.120	1,25	1.400	—	38	38	8	300	2.150	—	—	—	—	—
4. Пышминская ф-ка . . . . .	—	—	—	300	0,5	150	1,25	187,5	—	—	—	—	—	187	—	—	—	—	—
5. Богословская . . . . .	—	—	—	225	—	112,5	1,5	140	—	—	—	—	—	140	—	—	—	—	—
Итого . . . . .	910	—	910	—	—	2.170	1,25	2.712	24,5	73,5	98	—	1.840 <sup>1</sup>	5.462	—	—	—	—	—
<b>6. Губахинская угл. обл. ф-ка . . . . .</b>																			
Итого . . . . .	—	—	—	10.000	—	400	1,25	563	—	—	—	—	—	563	—	—	—	—	—
Итого . . . . .	—	—	—	—	—	2.620	—	3.275	—	—	—	—	—	6.025	—	—	—	—	—
<b>7. Уральский цинковый завод . . . . .</b>																			
Всего по Уралу . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.065	1.600	2.100	3.800	—	2.265
<b>Б. Цинковые заводы в др. район. Союза</b>																			
Всего по Союзу . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	260	—	—	—	—	—
Всего по Союзу . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.325	1.620	2.100	3.800	—	2.525 <sup>2</sup>

Примечание 1. По расчетам проф. Юшкевича газы от обжига концентратов в печах Веджа утилизируются для получения серы. Утилизация же газов для получения серной кислоты для 1932/33 г. по его подсчетам определяется в количестве 900—1000 т моногидрата. При этом баланс собственно серы, как таковой, построен на программе выпуска медных концентратов, достигающего на Урале в 1932/33 г. следующих размеров:

Карабашский комбинат . . . . .	94.000 тонн	Пышминская обогат. ф-ка . . . . .	68.500 тонн
Калатинский " . . . . .	114.000 "	Богословская " " . . . . .	20.000 "
Красно-уральский " . . . . .	245.000 "	Есено . . . . .	541.500 "

Примечание 2. Сверх этого баланса остаются еще ресурсы серы по медному делу во внеуральских районах, также и по обжигу свинцовых концентратов. За счет указанных резервов подлежит покрытию неподсчитанная нами потребность в сере.

могательных сооружений и дается чрезмерно малая оценка стоимости основных цехов.

12. Автором не учитывается весьма существенное обстоятельство — наличие больших основных капиталовложений как в существующих медеплавильных заводах, так и в порядке реализации большого плана реконструкций и расширений, а также и нового строительства.

13. Сделанные автором расчеты применительно к годовой производительности, порядка 6.500 т, непоказательны, так как не соответствуют действительным масштабам развития выплавки меди из уральских руд.

14. Исчисленная т. Госсбергом себестоимость полученной химическим способом 1 тонны рафинированной меди в размере 710 р. является преуменьшенной по ряду соображений, изложенных выше. Производимое же автором сравнение с себестоимостью уральского металлургического медного производства неверно, ибо таковая принимается им в размере 800 р., тогда как ее следует принять в 525 р. за тонну черновой и 575 р. рафинированной меди.

15. Наконец, качество рафинированной цементной меди, получаемой химическим путем, ниже, чем это необходимо для электропромышленности, которая требует содержания меди не менее 99,94%, тогда как рафинированная цементная медь дает не более 99,60%.

Все изложенное показывает, что в данные, приведенные Госсбергом в его записке, необходимо внести такие существенные коррективы, в результате которых от выводов автора, вероятно, останется весьма немного.

В заключение нам хотелось бы подчеркнуть весьма характерную для записки ошибочную тенденцию найти разрешение серно-кислотной проблемы на путях игнорирования интересов ряда связанных между собой отраслей промышленности (химической, цветной, черной металлургии), тогда как единственно правильное с народнохозяйственной точки зрения разрешение этой проблемы возможно только путем наиболее полного кооперирования ресурсов, интересов и перспектив развития всех этих отраслей, входящих в единую плановую систему народного хозяйства Союза.