

552 (с 17)

26.3

Л 93

26.3

Л-93

Любарский Е.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ

ОРГАНИЧЕСКАГО ИЛА

ИЗЪ ОЗЕРА

ШУВАКИШЪ.

Печатается съ разрѣшенія автора Екатеринбургскимъ Городскимъ Попечительствомъ о бѣдныхъ Чистый сборъ отъ продажи изданія поступаетъ въ пользу Попечительства.

ЕКАТЕРИНБУРГЪ,
Типографія Т-ва „Уральскій Край“.
1919.

1297580 - ко

79111A

VB 32

26.3 552 (с17)

1 93



ИЗСЛѢДОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКАГО ИЛА изъ озера ШУВАКИШЪ.

Печатается съ разрѣшенія автора Екатеринбургскимъ Городскимъ Попечительствомъ о
бѣдныхъ Чистый сборъ отъ продажи изданія поступаетъ въ пользу Попечительства

ЕКАТЕРИНБУРГЪ,
Типографія Т-ва „Уральскій Край“.
1919.

✓ 5.1297580 +

Государственная публичная
библиотека
им. В. Г. Болшского
г. Свердловск



ИЗСЛѢДОВАНІЕ

органическаго ила изъ озера ШУВАКИШЪ

Докладъ въ Союзѣ техническихъ организацій Урала.

Озеро Шувакишъ расположено на сѣверо-западъ отъ Екатеринбурга, верстахъ въ шести, въ предѣлахъ Верхъ-Исетскаго горнаго округа. Дно и берега озера представляютъ топъ, глубиною мѣстами до 3-хъ сажень, состоящую изъ ила, съ поверхности жидкаго, а въ болѣе глубокихъ слояхъ—густого. Мѣстные сторожилы иногда пользовались иломъ, какъ топливомъ, зная, что послѣ подсушки онъ можетъ горѣть. Последнее обстоятельство дало поводъ предположить органическое происхождение ила, что и подтвердилось изслѣдованіемъ.

Какіе именно организмы произвели этотъ илъ, представляетъ ли онъ остатки ихъ, уже отмершіе, или они и сейчасъ живутъ, по крайней мѣрѣ въ верхнихъ слояхъ, и продолжаютъ наращивать общую массу ила, — на эти интересныя вопросы пусть дастъ отвѣтъ специалистъ біологъ.

Моя задача—другого порядка: выяснить, какіе химическіе продукты можно изъ ила получить, и на основаніи этихъ результатовъ подойти къ рѣшенію вопроса о возможномъ значеніи ила, какъ сырого матеріала для промышленности.

Однако и химическій составъ приводитъ къ нѣкоторымъ догадкамъ о происхожденіи. Такъ, оказалось, что зола, остающаяся отъ сжиганія ила, очень богата свободной кремнекислотой. Съ другой стороны извѣстно, что мельчайшія одноклѣтчныя водоросли изъ сем. діатомовыхъ обладаютъ панциремъ изъ свободного кремнезема. Возможно, что именно эта водоросль и является главнымъ илообразователемъ. Если догадка вѣрна, то мы должны признать въ илѣ первую стадію образованія горной породы, извѣстной подъ названіемъ трепела или инфузорной земли. Это тончайшая минеральная мука, состоящая изъ собранія микроскопическихъ кремневыхъ панцирей діатомовыхъ водорослей, органическое тѣло которыхъ умерло и вывѣтрилось.

Въ такомъ видѣ трепель употребляется между прочимъ на проковку металловъ. Затѣмъ, найденное въ илѣ довольно высокое содержаніе азота, быть можетъ, указываетъ, что въ образованіи его принимали участіе и низшіе животные организмы.

Самый иль представляетъ собою жидковатую сѣрую массу, на видъ какъ бы зернистую, между пальцами легко растирается, производя ощущеніе гладкой мази. При небольшомъ увеличеніи подъ микроскопомъ видны скопленія аморфнаго коллоидальнаго вещества, безъ особой структуры,—быть можетъ, воднаго кремнеза. и бѣлковъ.

Бочка ила, доставленнаго для изслѣдованія, имѣла по измѣренію объемъ 2940 куб. вершковъ. Весь этотъ иль былъ высушенъ и въ воздушно-сухомъ состояніи вѣсилъ 2, 1 пуда. Отсюда вычисляется, что 1 куб. сажень жидкаго ила дастъ 79 пуд. воздушно-сухого матеріала.

Для промышленнаго примѣненія иль долженъ быть тѣмъ или инымъ способомъ освобожденъ отъ излишней воды. Достигнуть этого можно или спускомъ воды изъ озера, съ послѣдующимъ естественнымъ высыханиемъ ила, пли прессованіемъ, причемъ, въ зависимости отъ давленія, можетъ быть удалена значительная часть воды, и затѣмъ просушкой на воздухѣ, какъ сушится торфъ.

Въ лабораторіи, за отсутствіемъ хорошаго пресса, я сдѣлалъ опытъ отжиманія ила, завернутаго въ холстину, подъ конторскимъ копировальнымъ прессомъ. Вода, не связанная химически, а удерживаемая въ илѣ въ силу капиллярности, выжимается уже при легкомъ давленіи. При дальнѣйшемъ нажатіи винта наступаетъ моментъ, когда вытеканіе воды прекращается, а черезъ клѣтки ткани начинаетъ прожиматься самый иль въ формѣ тонкой вермишели. Этотъ моментъ, очевидно, соотвѣтствуетъ полному удаленію капиллярной воды; вода же химическая сообщаетъ илу извѣстную пластичность и связность, отчего онъ и можетъ проходить черезъ ткань въ видѣ нитей. Вынутый изъ холстины, иль представляетъ гибкую, сыроватую на ощупь пластинку, которая въ комнатѣ скоро высыхаетъ въ твердой и хрупкій кусокъ почти чернаго цвѣта. Этотъ опытъ наглядно убѣждаетъ, что прессованіемъ, и при томъ не особенно сильнымъ, практически можетъ быть достигнуто обезвоживаніе ила.

Наконецъ, мыслимъ еще и третій способъ удаленія воды, быть можетъ, наилучше подходящій для массовой добычи: выкачиваніе или механическое вычерпываніе жидкаго ила на берегъ,

Влаги	12,45%
Летучихъ и сгорающихъ (органич.) веществъ.	64,16%
Золы	23,39%
	<hr/>
	100,00%

Летучихъ и сгорающихъ веществъ	73,28%
Зола	26,72%
	<hr/>
	100,00%

Азота	3,61%
Сѣры	1,09%

Кремнекислыхъ: извести	12,39%
магнія	5,22%
алюминія	24,33%
желѣза	11,54%
щелочей	3,84%
Свободнаго кремнезема	42,18%
Фосфорно-кислаго магніи	0,50%
	<hr/>
	100,00%

Для сухой перегонки вмазана въ печь желѣзная клепанная реторта, нагрѣвавшаяся мелко наколотыми дровами. Свѣтильнѣй газъ, выдѣлявшійся изъ реторты во все время перегонки, былъ

проведенъ также въ топку, гдѣ и сгоралъ, нагрѣвая ту же реторту.

Здѣсь я долженъ сдѣлать оговорку. Въ процессѣ сухой перегонки газъ, пройдя холодильникъ и приѣмникъ, выходитъ изъ него, будучи насыщенъ парами другихъ продуктовъ перегонки, въ особенности маслянистыхъ, частицы которыхъ кромѣ того увлекаются струею газа и механически. Въ заводской практикѣ эту уносимую газомъ часть маселъ улавливаютъ, пропуская газъ черезъ рядъ особыхъ аппаратовъ, называемыхъ скрубберами. Въ лабораторіи такихъ приборовъ не оказалось; а по условіямъ момента трудно было скоро что-либо подобное сконструировать. Поэтому пришлось отказаться отъ очистки газа, а слѣдовательно потерять ту часть другихъ продуктовъ, которая была къ нему примѣшана. Такимъ образомъ ниже приводимые выходы разныхъ маселъ надо понимать, какъ минимальные: если бы была возможность болѣе правильной постановки опыта, ихъ получилось бы больше. То же самое слѣдуетъ отмѣтить въ отношеніи амміака. Такъ называемая подсмольная вода, образовавшаяся отъ разложенія ила, оказалось не кислую, а щелочную, съ сильнымъ запахомъ амміака. Часть послѣдняго, уносимая газомъ и въ заводахъ также улавливаемая скрубберами, здѣсь была утеряна.

Относительно самого способа веденія сухой перегонки я руководствовался слѣдующими соображеніями. Практикой установлено, что не только количество продуктовъ, но также ихъ химическій характеръ и соотношеніе разныхъ частей перегона колеблется, въ зависимости отъ многихъ условій: отъ скорости, съ какой ведется операція перегонки, отъ степени накаливанія реторты, того или другого содержанія влаги въ перегоняемомъ матеріалѣ, даже отъ формы самой реторты, сѣченія выходного отверстія и пр. Чтобы избѣгнуть преобладающаго вліянія какого либо отдѣльнаго фактора, мною подобраны по возможности среднія условія опыта; этимъ имѣлось въ виду обезпечить и средній результатъ перегонки. На случай будущей постановки дѣла въ заводскомъ масштабѣ, возможно, основываясь на такихъ среднихъ данныхъ, примѣнять спеціальныя условія и, ставя соотвѣтственнымъ образомъ оборудованіе, регулировать полученіе въ большемъ количествѣ тѣхъ продуктовъ, какіе окажутся промышленно выгоднѣе.

Продукты сухой перегонки отдѣлялись одинъ отъ другого, по возможности очищались, фракціонировались и изслѣдовались каждый въ отдѣльности. Для ясности изложенія опишу какъ первоначальные сырые продукты, такъ и тѣ фабрикатъ, которые изъ нихъполучаются или могутъ быть получены, а также при-

мѣненіе ихъ въ промышленности. Количества выходовъ, въ видахъ наглядности, перечислены на 100 пудовъ воздушно-сухого ила, т. е. показаны въ вѣсовыхъ процентахъ къ взятому въ перегонку матеріалу.

Въ результатѣ опыта получились слѣдующіе сырцы:

I. Подсмольная вода	22,12%
II. Смола (смѣсь сырыхъ маселъ) . . .	7,47%
III. Коксъ	38,53%
IV. Газъ и потеря (по разности) . . .	31,88%
	<hr/> 100,00%

I.

Подсмольная вода.

Изъ 100 пудовъ воздушно-сухого ила выходитъ 22,12 пудовъ. Это жидкость желтобураго цвѣта, сильно-щелочной реакціи, съ запахомъ амміака и такъ называемыхъ аминовъ, т. е. органическихъ щелочей. Удѣльный вѣсъ при 15° С—1,026. Опредѣленіе амміака дало на 1 литръ подсмольной воды 23,88 грамма, что составляетъ въ вѣсовыхъ процентахъ къ водѣ 2,327%. Слѣдовательно, изъ 100 пудовъ ила должно получаться амміака 0,515 пудовъ.

Послѣдній можетъ быть обращенъ въ продажу или въ видѣ нашатыря, или въ видѣ сѣрноокислаго аммонія (на удобрение полей), или же, послѣ соотвѣтствующей обработки, въ видѣ нашатырнаго спирта. Въ виду наличности на Уралѣ сѣрнокислотныхъ заводовъ и потребности населенія въ азотистыхъ удобренияхъ, всего практичнѣе было бы превращать амміакъ въ сѣрнокислый аммоній. Тогда на каждые 100 пудовъ ила потребуется 1,48 пудовъ сѣрной кислоты (считая на моногидратъ) и получится 2 пуда сѣрноокислаго аммонія (вѣсъ — абсолютно сухой соли).

Примѣчаніе. Подсмольная вода отъ сухой перегонки дерева, молодого торфа, лигнитовъ—кислая; бурыхъ углей—щелочная. Вода отъ бурыхъ углей содержитъ въ среднемъ 0,07% амміака (Грефе); отъ разныхъ видовъ торфа—колеблющіяся цифры: 0,086% (Фоль); отъ 0,181% до 0,404% (Кэнъ и Сюливанъ); встрѣчаются исключительные торфа, дающіе большее содержаніе амміака

II.

Смола (сырая масла)

Изъ 100 пудовъ воздушно-сухого ила получается 7,47 пудовъ. Эта жирная масса темно-бураго цвѣта, съ консистенціей коровьяго масла; при температурѣ около 30° расплавляется въ жидкость. Для характеристики этого сырца привожу результатъ первоначальной разгонки его по точкамъ кипѣнія, въ процентахъ къ маслу.

До 170° (легкое масло)	13,57%
170° — 230° (среднее масло)	18,77%
230° — 270° (тяжелое масло)	12,65%
Выше 270° (параффиновое масло)	44,10%
Остатокъ въ видѣ кокса	4,77%
Потери (влажность, газы и пр.)	6,14%
	<hr/> 100,00%

Послѣ вторичной подгонки фракцій и соотвѣтствующей очистки, окончательно получены слѣдующіе продукты, въ процентахъ къ илу:

1 Бензинъ. Всего изъ 100 пудовъ ила 0,62 пуда. Онъ раздѣленъ на 2 сорта:

а) Легкій бензинъ, съ температурой кипѣнія до 120° ; его по отношенію къ илу 0,28%. Безцвѣтная жидкость съ удѣльнымъ вѣсомъ при 17° С—0,7796. Пригоденъ для всѣхъ видовъ обычнаго примѣненія бензина.

б) Тяжелый бензинъ, съ температурой кипѣнія 120° — 170° , или такъ называемая „сольвентъ—нафта“, т. е. растворяющая нафта.

По отношенію къ илу выходъ 0,34%. Безцвѣтная жидкость удѣльнаго вѣса при $18,5^{\circ}$ С—0,7848. Пригоденъ для нѣкоторыхъ примѣненій бензина, наприм. для моторовъ. Главнымъ образомъ употребляется въ резиновомъ производствѣ, какъ лучший растворитель каучука (отсюда его специальное названіе).

2. Среднее масло. Изъ 100 пудовъ ила 0,504 пуда. Желтоватая жидкость, кипящая отъ 170° до 200° , съ удѣльнымъ вѣсомъ при 19° —0,8029.

3. Тяжелое масло. Изъ 100 пудовъ ила 0,37 пуда. Желтая жидкость съ температурой кипѣнія 230° — 370° .

Обѣ послѣднія фракціи спеціальнаго примѣненія каждая въ отдѣльности не имѣютъ. Соединенныя вмѣстѣ, могутъ служить освѣтительнымъ матеріаломъ со свойствами, близкими къ керо-

сину. Такое примѣненіе, однако, представляется мало выгоднымъ, и я предложилъ бы вторичную переработку ихъ въ болѣе цѣнный товаръ—голландскую сажу. Заводовъ, вырабатывающихъ этотъ продуктъ, на Уралѣ нѣтъ совсѣмъ, а въ Россіи вообще очень мало, да и тѣ кустарнаго типа, даютъ одинъ лишь низкій сортъ, годный для грубыхъ малярныхъ работъ. Между тѣмъ свойства масла допускаютъ примѣненіе рациональнаго способа производства, дающаго сажу высокихъ качествъ, какъ по тонкости частицъ, такъ и по глубинѣ цвѣта, въ особенности въ кальцинированномъ видѣ. Такая сажа можетъ итти въ лучшія типографскія и художественныя краски, вполне замѣняя заграничный товаръ.

Кромѣ того, часть этого масла могла бы быть выдѣлена путемъ паровой ректификаціи съ раздѣленіемъ по летучести, для употребленія въ бензиновыхъ моторахъ.

4. Зеленое масло. Изъ 100 пудовъ ила 1,355 пудовъ. Это довольно густое масло, въ неочищенномъ видѣ бураго цвѣта, съ сильной зеленой флуоресценціей. Температура кипѣнія выше 270° . Употребленіе—какъ смазочный матеріалъ для машинъ.

5. Параффинъ. Изъ 100 пудовъ ила выдѣлено 0,39 пуд.; но это не весь наличный параффинъ. Благодаря отсутствію подъ руками соотвѣствующихъ приборовъ, въ особенности хорошаго пресса, возможно было выдѣлить лишь тотъ параффинъ, который закристаллизовался въ комнатной температурѣ, да и то не въ очищенномъ видѣ. Его и получилось 0,39% къ илу. Остальная часть осталась въ зеленомъ маслѣ и могла бы быть получена изъ него холоднымъ прессованіемъ. Вѣроятное количество этой части—около половины того, что получено, т. е. общій выходъ параффина долженъ быть до 0,6%.

Качественно параффинъ различаютъ по температурамъ плавленія и на основаніи этого признака дѣлятъ на 2 сорта: мягкій, плавящійся между 27° и 50° , и твердый съ плавленіемъ отъ 50° до 62° . Расцѣнка товара повышается съ его точкой плавленія.

Полученный параффинъ, даже въ неочищенномъ состояніи, бураго цвѣта, плавился при 54° . Чтобы найти дѣйствительную температуру плавленія, небольшая часть была очищена до бѣлаго цвѣта; она показала точку плавленія 60° . Такимъ образомъ параффинъ изъ ила относится къ твердому сорту.

6. Пиридиновыя основанія. Этого типа веществъ получается на 100 пудовъ ила 1,2 пуда. Желтоватая жидкость съ характернымъ запахомъ азотистыхъ органическихъ щелочей. Промышленное примѣненіе довольно ограниченное. Смѣсь этихъ

основаній цѣликомъ примѣняется для денатураціи спирта и до сихъ поръ представляла предметъ иностраннаго ввоза. Если же выдѣлить отдѣльныя основанія, они находятъ примѣненіе въ медицинѣ, или служатъ исходнымъ матеріаломъ для синтеза нѣкоторыхъ лекарственныхъ веществъ, каковы, напримѣръ, пиридинъ, хиволинъ, пиперазинъ и проч.

7. Креозотовое масло. Сырого масла получается 1,17 пуда на 100 пуд. ила. Послѣ очистки и раздѣленія на отдѣльные фенолы, находитъ примѣненіе въ качествѣ аптекарскихъ товаровъ или даетъ матеріалъ для ихъ приготовленія. Такъ, изъ креозотоваго масла получаютъ карболовую кислоту, гваяколь, креолинъ, лизоль и друг.

Суммируя количество перечисленныхъ выше фракцій, имѣемъ 5,611 пуд. изъ первоначальнаго количества 7,47 пудовъ. Разница 1,859 пуд. или 24,9% къ сырому маслу, составляетъ потерю при операціяхъ очистки и разгонки. Изъ отбросовъ отъ очистки выдѣляется еще нѣкоторое количество масла, въ составѣ котораго должны находиться углеводороды жирнаго ряда непредѣльной природы. Но опредѣленнаго промышленнаго примѣненія они не имѣютъ.

III.

Коксъ—флюсь.

Кокса изъ 100 пудовъ ила получается 38,53 пуда. Коксъ сохраняетъ форму кусковъ ила, какъ они были загружены въ реторту. Куски кокса тверды, изъ-синя чернаго цвѣта, довольно явственно звонки.

Въ составѣ его найдено:

Летучихъ и сгорающихъ веществъ	41,68%
Золы	58,32%
	<hr/> 100,00%

Изъ числа летучихъ и сгорающихъ приходится:

На углеродъ	39,89%
“ азотъ	0,98%
“ сѣру	0 81%
	<hr/> 41,68%

Процентный составъ золы слѣдующій:

Окиси кальція	5,98 ⁰ / ₀
Окиси магнезія	2,32 ⁰ / ₀
Окиси алюминія	8,80 ⁰ / ₀
Окиси желѣза	5,43 ⁰ / ₀
Кремнезема	75,25 ⁰ / ₀
Фосфорнаго ангидрида	0,27 ⁰ / ₀
Щелочей по разн.	1,95 ⁰ / ₀
	<hr/> 100,00 %

Въ числѣ 75,25⁰/₀ кремнекислоты имѣется связанной съ основаніями 33,22⁰/₀ и свободной 42,03⁰/₀.

Отсюда общій составъ кокса таковъ:

Углерода	39,89 ⁰ / ₀
Азота	0,98 ⁰ / ₀
Сѣры	0,81 ⁰ / ₀
Силикатовъ, Са, Mg, Al, Fe, Na	33,43 ⁰ / ₀
Фосфорнокислаго магнезія	0,29 ⁰ / ₀
Свободнаго кремнезема	24,60 ⁰ / ₀
	<hr/> 100,00 ⁰ / ₀

Я остановился такъ подробно на освѣщеніи состава кокса, чтобы выяснитъ, на что онъ можетъ быть пригоденъ.

Какъ коксъ въ обыкновенномъ значеніи, онъ мало продуктивенъ, вслѣдствіе большого содержанія золы. Но если всмотрѣться въ составъ этой золы, нетрудно убѣдиться, что она содержитъ элементы, какіе употребляются на флюсы при пиритной выплавкѣ мѣди въ ватержакетахъ. Наиболѣе цѣннымъ и необходимымъ является здѣсь свободный кремнеземъ, которымъ зола кокса какъ разъ богата. Такимъ образомъ мы имѣемъ передъ собою въ одномъ и томъ же матеріалѣ и коксъ и флюсъ. Этотъ коксъ—флюсъ можетъ цѣликомъ употребляться въ шихту ватержакета. Такъ, если употребить въ шихту 100 пуд. коксъ—флюса, это будетъ тоже самое, что положить, въ круглыхъ цыфрахъ 42 п. кокса, 33 пуда силикатовъ и 25 пуд. кварца. Къ нему, какъ главному матеріалу, на основаніи его состава нетрудно опредѣлить добавленія, какія потребуются для правильнаго хода процесса плавки. Но это—область спеціалиста металлурга.

IV.

Газъ и потери.

Дѣйствительное количество газа, выдѣлявшагося изъ реторты во время сухой перегонки, не могло быть опредѣлено за отсутствіемъ приборовъ. Газъ опредѣленъ по разности вѣса взятаго въ перегонку матеріала и полученныхъ жидкихъ и твердыхъ продуктовъ. На 100 пудовъ ила эта разность оказалась 31,88 пуда—цыфра слишкомъ высокая для одного газа; часть ея должна быть отнесена на потери. Что въ условіяхъ опыта были источники потерь, объ этомъ я уже говорилъ въ началѣ доклада. Составъ газа мною не изслѣдовался. Это потребовало бы много времени и особыхъ приборовъ, между тѣмъ нѣтъ основаній ожидать въ немъ существенныхъ отличій отъ торфяного или буро-угольного газа сухой перегонки.

Обыкновенно газъ используется съ выгодой тутъ же на заводѣ путемъ сжиганія его подъ ретортами, чѣмъ достигаютъ экономіи въ топливѣ.

Обстоятельства не позволили мнѣ завершить эту работу болѣе детальнымъ изслѣдованіемъ отдѣльныхъ фракцій. Такъ, не сдѣлано нитрованіе бензина, съ цѣлью выяснитъ въ немъ содержаніе болѣе цѣнныхъ бензола и толуола *); не опредѣлена температура вспышки и вязкость смазочнаго масла, а самое масло осталось неочищеннымъ; въ креозотовомъ маслѣ не выяснено количество карболовой кислоты, въ подсмольной водѣ—древеснаго спирта и проч. Поэтому съ экспериментальной стороны работа не претендуетъ на исчерпывающую полноту. Но уже тѣ главнѣйшіе результаты, какіе получены, даютъ, по моему мнѣнію, почву для сужденія, можетъ ли найденный иль имѣть промышленное значеніе, или нѣтъ.

Я позволю себѣ въ общихъ чертахъ высказать свой взглядъ на этотъ предметъ, какъ онъ мнѣ представляется.

Изъ обзора схемы переработки ила ясно, что главнымъ продуктомъ по количеству является коксъ—флюсъ.

Если бы дѣло происходило въ отдаленной отъ рудныхъ мѣсторожденій мѣстности, его пришлось бы сжигать, какъ топливо, въ самомъ заводѣ для удешевленія производства остальныхъ продуктовъ. Здѣсь же мы встрѣчаемся съ счастливымъ

*) Употребляются въ производствѣ анилиновыхъ красокъ.

сочетаніемъ: матеріалъ, который нуженъ для выплавки металла изъ рудъ, оказался именно среди этихъ рудъ. Однако и это не имѣло бы столь существеннаго значенія, если бы Уралъ вообще обладалъ своимъ коксомъ. Но мѣстный уголь, какъ извѣстно, не коксуется, и отсутствіе кокса—хроническая болѣзнь уральской мѣдной промышленности. Коксъ привозится за тысячи верстъ; тарифъ кокса ложится на стоимость мѣди; разстройство транспорта или любыя другія неполадки въ районахъ производства кокса есть разстройство мѣдной промышленности на Уралѣ. При такихъ условіяхъ всякій коксъ мѣстнаго происхожденія долженъ сыграть крупную роль. Сочетаніе кокса съ флюсомъ также создаетъ извѣстное удобство. Породы для флюсовъ особо добываются и доставляются къ мѣстамъ плавки. Илъ даетъ сразу готовый коксъ и почти готовый флюсъ: останется добывать только дополненіе къ флюсу, какое потребуется въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ.

Второй по количеству главный продуктъ—сѣрнокислый аммоній.

Употребляемый на удобреніе и на производство другихъ амміачныхъ препаратовъ, онъ составлялъ предметъ иностраннаго ввоза.

По имѣющейся у меня справкѣ, въ 1913—14 году къ намъ ввезено 33 милліона пудовъ разныхъ готовыхъ удобреній; и это при условіи, когда Россія потребляетъ всего въ среднемъ 0,5 пуд. тукъ въ на десятину, а наприм. Великобританія 181 пуд., Данія 281 пуд. При ожидаемомъ въ недалекомъ будущемъ поднятіи сельско-хозяйственной культуры, спросъ на удобрения можно считать прямо неограниченнымъ.

Остальные продукты, какъ бензинъ, смазочные, парафинъ и пр., имѣютъ второстепенное значеніе. Правда, въ условіяхъ сегодняшняго дня они представляютъ исключительную цѣнность; и это положеніе, постепенно смягчаясь, продлится до тѣхъ поръ, пока не возстановится въ полной мѣрѣ наша кавказская нефтяная промышленность. А она, какъ извѣстно, въ корнѣ разрушена. Потребуется рядъ лѣтъ для ея возстановленія; на возрожденіе почти заново промысловъ и нефтеперегонныхъ заводовъ затратятся громадныя суммы, погашеніе которыхъ будетъ долго тяготѣть надъ нефтяными товарами, повышая ихъ цѣну. То же самое надо сказать и о провозныхъ тарифахъ. Цѣлые годы и грандіозныя затраты потребуются, чтобы возстановить до нормы разстроенный транспортъ, уничтоженный подвижной составъ. А потому надѣяться на пониженіе ставокъ въ болѣе или менѣе близкомъ будущемъ не приходится. Но высокій тарифъ, при большихъ разстояніяхъ, это та же внутренняя загра-

дительная пошлина; и возможно, что она все равно вызвала бы къ жизни мѣстное производство такихъ продуктовъ дальняго происхожденія, какъ нефтяные, если не изъ ила, то изъ торфа или другого сырья. Тѣмъ неменѣе, принципиально, на нефтяные продукты обработки ила надо смотрѣть, какъ на статью только понижающую стоимость выработки главныхъ товаровъ, т. е. имѣющую значеніе подчиненное. И это положеніе несомнѣнно установится когда промышленная жизнь страны волеется въ нормальное русло.

Приведенныя соображенія, на мой взглядъ, не оставляютъ сомнѣній въ промышленной жизненности переработки ила, по крайней мѣрѣ въ главнѣйшихъ продуктахъ, со стороны ихъ качества. Посмотримъ теперь, какъ дѣло обстоитъ со стороны количественной. Быть можетъ ихъ выходить изъ ила такъ мало, что они не могутъ представить серьезный рыночный товаръ. Или же на Уралѣ случай нахожденія ила со спеціальными свойствами — единственный, и рассчитывать больше не на что.

Мнѣ извѣстно, что сдѣланнымъ промѣромъ слой ила въ озерѣ Шувакишѣ опредѣленъ минимально въ 500,000 куб. саженъ. Согласно моему опыту, изъ одной куб. сажени жидкаго ила выходитъ 79 пуд. воздушно-сухого. Слѣдовательно, вся залежь озера составляетъ 39,500,000 пудовъ. Изъ нихъ, по даннымъ химическаго изслѣдованія, должно получиться въ круглыхъ цифрахъ:

Сѣрнокислаго аммонія	790,000 пуд.
Бензина 2-хъ сортовъ	245,000 —
Освѣтительныхъ маслъ	345,000 —
Смазочныхъ маслъ	535,000 —
Парафина	237,000 —
Органическихъ щелочей	474,000 —
Креозотоваго масла	462,000 —
Коксъ—флюса	15,219,000 —

Всего продуктовъ . . 18,307,000 пуд.

Эти цифры говорятъ сами за себя. Особенно выдѣляется большой выходъ коксъ—флюса; а онъ какъ разъ болѣе всего необходимъ Уралу.

Все это можетъ дать одно только озеро Шувакишѣ. Но уже найдено вблизи города другое мѣсторожденіе такого же органическаго ила, въ количествѣ, немного меньшемъ Шувакишскаго. Есть данныя къ обнаруженію его еще въ нѣсколькихъ мѣстахъ. Вообще, съ полнымъ основаніемъ можно ожидать, что этотъ особый родъ ила не представляетъ на Уралѣ

рѣдкости, а наоборотъ—имѣетъ здѣсь широкое распространеніе. Слѣдовательно, и съ количественной стороны вопросъ рѣшается въ положительномъ смыслѣ, какъ въ отношеніи выходовъ, такъ и въ отношеніи обезпеченія сырымъ матеріаломъ.

При такомъ положеніи дѣла естественно вытекаетъ выводъ о полной жизнеспособности переработки органическаго ила мѣстныхъ озеръ. И можетъ быть въ данный моментъ мы присутствуемъ при зарожденіи новой отрасли уральской химической промышленности, имѣющей задатки развиться въ широкомъ областномъ масштабѣ и принести свою долю пользы странѣ и населенію.

Въ заключеніе своего доклада считаю пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь признательность моимъ сотрудникамъ по лабораторіи П. А. Блиновскому и Б. В. Онуфріеву за оказанную ими помощь и живой интересъ къ моей работѣ.

Предсѣдатель химико-техническаго отдѣла Попечительства о бѣдныхъ, Доцентъ Уральского Горнаго Института

Е. Любарскій.

26 января 1919 года.
г. Екатеринбургъ.

24