

622(06)
1-07

Сир. 465-с 30-м

7354

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 3.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1860.

СОДЕРЖАНІЕ КНИЖКИ.

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Стр.

<i>см</i> Характеръ рудоносности и современное положеніе горнаго, т. е. руднаго дѣла на Уралѣ; Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Антипова</i> 2 (окончаніе)	465
Разложеніе бельгійскихъ чугуна и желѣза; Горнаго Инженеръ-Поручика <i>Лисенко</i>	540

II. ХИМІЯ.

Частичное сѣпленіе нѣкоторыхъ жидкихъ органическихъ соединеній; <i>Д. Менделѣева</i> (окончаніе)	557
Объ азотистомъ селенѣ	582
О дѣйствиіи казія на окись углерода.	584
Эфиръ трихлорметилсѣрнистой кислоты	585
О соединеніяхъ кислотъ съ альдегидами.	587
О дѣйствиіи азотистой кислоты на сульфавилиновую	596
О вульпиновой кислотѣ	599
Объ эфирахъ тиофосфорныхъ кислотъ	608
О соединеніяхъ окиси этилена съ водою и амміакомъ	613
О дѣйствиіи металловъ на іюлистый этиленъ	617
Новая соль молибдена	618
О рутовомъ маслѣ	—
О желѣзистосинеродистоводородной кислотѣ	619
Отдѣленіе окиси желѣза отъ титановой кислоты и цирконъ	620

III. ГОРНАЯ ИСТОРИЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВѢДЕНІЕ.

Свѣдѣнія о вновь устрояемомъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ чугуноплавленномъ заводѣ; Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Мевіуса</i> 1	621
Вѣдомость о производительности чугуна, мѣли, золота и платины на горныхъ заводахъ хребта Уральскаго въ 1858 году	645

Отчетъ Директора Главной Физической Обсерваторіи Академика Купфера, за 1857 годъ (въ приложеніи с. 97—123).

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМЪСЯ.



Ч А С Т Ь I.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОГГОВЛИ.

1 8 6 0.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цен-
сурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петер-
бургъ, 19 Апрѣля 1860 года. *Ценсоръ П. Дубровскій.*



ОГЛАВЛЕНІЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА,

1860 года.

I. Горное и заводское дѣло.

Стр.

Характеръ рудоносности и современное положеніе горнаго, т. е. руднаго дѣла на Уралѣ; Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Антипова</i> 2 1, 225 и 465	
О нѣкоторыхъ измѣненіяхъ въ мѣдиплавленномъ производствѣ Богословскаго завода; Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Лалетина</i>	71
Раствореніе графита въ чугуны или въ желѣзѣ, подѣ вліяніемъ другаго простаго тѣла	202
Центробѣжная металлическая отливка, <i>Кона</i>	204
Мазь для проволочныхъ канатовъ, <i>Миллера</i>	205
О сохраненіи рудничнаго дѣла	209
Плавка стали въ воздушной печи безъ тигля, <i>Барро</i> . .	212
Новый способъ при отливкѣ металловъ, <i>Хольмса и Холлингсхеда</i>	215
Измѣненіе въ предохранительныхъ лампахъ	218
Обработка самородной мѣди съ Верхняго озера въ Сѣверной Америкѣ	222

	Стр.
Записка о приготовленіи зернистаго желѣза и пудлинговой стали въ пудлинговыхъ печахъ, Жанойе	316
Объ испытаніи стрѣльбою четырехъ кирасныхъ нагрудниковъ изъ литой стали Подполковника Обухова	432
Переплавка цинка посредствомъ газа	460
Проволочные канаты изъ пудлинговой стали	—
Способъ узнавать настоящую позолоту и посеребреніе, доктора Вебера	461
Разложеніе бельгійскихъ чугуна и желѣза; Горнаго Инженеръ—Поручика <i>Лисенко</i>	540

II. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ, МИНЕРАЛОГІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Геогностическія замѣтки о нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Восточной Сибири	175
О новомъ мѣсторожденіи графита въ Восточной Сибири	177
Замѣтки объ юрскомъ слоѣ Дорогомиловскаго кладбища въ окрестностяхъ Москвы, Траутшольда	178
Гора Мунка—Сардыкъ въ Восточной Сибири	188
Новое мѣсторожденіе бирюзы въ Персіи	190
Золотыя бусы и остатки животныхъ, найденныя въ золотоносныхъ розсыпяхъ Киргизской степи	—
Поднятіе австралійскаго материка, Беккера	216
Образованіе октаэдрическихъ кристалловъ окисленнаго желѣза, Девалька	219
О мѣсторожденіяхъ полезныхъ минераловъ, въ окрестностяхъ Домбровы въ Царствѣ Польскомъ, Профессора Бер. Котта	340
Геологическіе очерки и минеральное богатство Хили, Ализона	348
Открытіе новыхъ мѣсторожденій каменнаго угля, сѣры и сурьмы на Кавказѣ; Горнаго Инженеръ—Штабсъ—Капитана <i>Гилева</i>	429
О мѣсторожденіяхъ точильнаго камня въ Вологодской губерніи	434
Мурзакѣвскій точильный камень Оренбургской губерніи	436
О мѣсторожденіяхъ асфальта, горной, минеральной или іудейской смолы и нефти, Кука	441
О пиперинѣ и пицерно Италіи, Добени	458
Спутники итаколумита въ Южной Каролинѣ, Либера	462

III. Химія.

	Стр.
О превращеніи пирофосфорной кислоты въ обыкновенную фосфорную, сухимъ путемъ; <i>Гейприха Струве</i>	95
О металлическихъ окислахъ формулъ вида $Mt_4H_6O_6$ и $Mt_2H_4O_4$; <i>Н. Лаврова</i>	104
Нѣсколько фактовъ, относящихся до цетилевыхъ соединений; <i>И. Тютчева</i> , изъ Горокъ.	138
О двуатомныхъ и тріатомныхъ амміакахъ	149
О іодобензойной, іодотолуилевой и іодоанисовой кислотахъ.	169
Объ аморфной клѣтчаткѣ	171
О фиброинѣ и серицинѣ	172
О животномъ амилоидѣ	—
О составѣ нѣкоторыхъ летучихъ маслъ	173
О целюлинной кислотѣ	174
Частичное сѣщеніе нѣкоторыхъ жидкихъ органическихъ соединений; <i>Д. Менделѣва</i>	365 и 557
О нѣкоторыхъ продуктахъ разложенія азоксибензида; <i>Н. Зинина</i>	381
О металлоорганическихъ соединеніяхъ	393
О нѣкоторыхъ производныхъ сѣрнистой кислоты	413
О гликолевыхъ соединеніяхъ	419
О кислотахъ фосфора и мышьяка	426
Объ азотистомъ селенѣ	582
О дѣйствиіи калия на окись углерода	584
Эфиръ трихлормегильсѣрнистой кислоты	585
О соединеніяхъ кислотъ съ альдегидами	587
О дѣйствиіи азотистой кислоты на сульфанилиновую	596
О вульфиновой кислотѣ	599
Объ эфирахъ тіофосфорныхъ кислотъ	608
О соединеніяхъ окиси этилена съ водою и амміакомъ	613
О дѣйствиіи металловъ на іодистый этиленъ	617
Новая соль молибдена	618
О рутовомъ маслѣ	—
О желѣзистосинеродистоводородной кислотѣ	619
Отдѣленіе окиси желѣза отъ титановой кислоты и цирконы	620

IV. Горная исторія, статистика и законовъ- деніе.

Отпускъ металловъ, металлическихъ издѣлій и соли изъ Россіи и Польши за границу и Финляндію, въ 1858 году	182
---	-----

Привозъ въ Россію изъ-за границы и изъ Финляндіи металловъ, машинъ, инструментовъ, разныхъ издѣлій изъ драгоцѣнныхъ металловъ, желѣза, чугуна, стали и мѣди, также каменнаго угля, соли и сѣры, въ 1858 году	184
Привозъ въ Россію и вывозъ изъ нее золота и серебра въ монетѣ и слиткахъ, въ 1858 году	187
Количество привоза металловъ и металлическихъ издѣлій на Нижегородскую ярмарку въ 1858 году	191
Краткій обзоръ соляныхъ озеръ Томской губерніи . . .	196
Клевеландскій желѣзный округъ въ Англіи	208
Горная и заводская производительность Великобританіи въ 1858 году	438
Свѣдѣнія о вновь устроиваемомъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ чугунноплавленномъ заводѣ; Горнаго Инженеръ-Под- полковника <i>Mesiusa</i> 1	621
Вѣдомость о производительности чугуна, мѣди, золота и платины на горныхъ заводахъ хребта Уральскаго въ 1858 году	645

(Къ этой части приложены: чертежъ къ статьѣ: Характеръ
рудоносности и современное положеніе горнаго дѣла на Уралѣ
и отчетъ Директора Главной Физической Обсерваторіи Ака-
демика Купфера, за 1857 годъ).

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

**ХАРАКТЕРЪ РУДОНОСНОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ
ПОЛОЖЕНІЕ ГОРНАГО , Т. Е. РУДНАГО ДѢЛА
НА УРАЛѢ.**

Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана *Антипова 2.*

(Окончаніе).

III. Коренныя мѣсторожденія свинца, серебра и золота.

Геогностическое строеніе жилъ, въ которыхъ встрѣчаются въ Уральскомъ хребтѣ эти три металла, такъ между собою сходно, что въ большей части извѣстныхъ до сего времени и разрабатывавшихся мѣсторожденійхъ, они находимы были вмѣстѣ и при одинакихъ условіяхъ.

Главную рудоносную породу для нихъ составляетъ сплошной кварцъ , который проходитъ жилами въ бе-

резитъ или въ метаморфическихъ сланцахъ, каковы: тальковый, хлоритовый и слюдяный, и только касательно золота, есть основаніе предполагать, какъ увидимъ далѣе, что оно находится кромѣ кварца также и въ другихъ породахъ Уральскихъ. Березитъ, по своему составу тотъ же гранитъ, но являющійся на поверхности разрушеннымъ и проходящій жилами въ метаморфическихъ сланцахъ, длиною часто по нѣскольку верстъ, а шириной отъ 5 до 40 сажень. Кварцевыя рудныя жилы бываютъ невелики, толщина ихъ измѣняется въ предѣлахъ отъ $\frac{1}{2}$ вершка до $1\frac{1}{2}$ аршина, а равнымъ образомъ и въ длину они рѣдко идутъ на значительное разстояніе и часто суживаются, раздуваются или же совсѣмъ выклиниваются; но при этомъ замѣчательно, что хотя простираніе въ частности отдѣльныхъ кварцевыхъ жилъ идетъ большею частію отъ В къ З и пересѣкаетъ направленіе породъ Уральскихъ, но за то если мы будемъ разсматривать цѣлыя свиты подобныхъ жилъ, тогда тотчасъ же замѣтимъ, что изъ нихъ образуются отдѣльныя рудныя полосы, иногда раздѣленныя между собою довольно значительнымъ разстояніемъ, которыя идутъ совершенно согласно съ закономъ распределенія рудоносности по Уралу, то есть параллельно съ осью хребта. Подобный характеръ рудныхъ жилъ яснѣе видѣнъ въ Березовскихъ заводахъ, принадлежащихъ казенному Екатеринбургскому округу, гдѣ кварцевыя жилы заключены въ предѣлахъ березитовыхъ полосъ,

илующихъ параллельно Уралу, изъ которыхъ они рѣдко выходятъ концами своими въ окружающіе ихъ метаморфическіе сланцы, но эта же правильность замѣчается и въ тѣхъ рудныхъ кварцевыхъ жилахъ, которыя проходятъ въ другихъ породахъ сѣвернѣе и южнѣе Екатеринбургскаго округа. Металлы: свинецъ, серебро и золото встрѣчаются въ кварцевыхъ жилахъ различнымъ образомъ, первые два преимущественно въ видѣ серебристаго свинцоваго блеска, который бываетъ разбитъ по массѣ жилы разной величины гнѣздами, послѣдній же, т. е. золото, находится или въ самородномъ состояніи, будучи мелко вкраплено въ кварцъ и свинцовыхъ рудахъ, тамъ находящихся, или же встрѣчается въ видѣ золотистаго желѣзнаго колчедана. Вообще въ подобныхъ кварцевыхъ жилахъ встрѣчаются слѣдующіе металлы и различныя ихъ соединенія: самородное золото, въ видахъ кристаллическомъ, зернистомъ, волосистомъ и листоватомъ, золотистый желѣзный колчеданъ, самородное серебро въ видѣ налета на свинцовой охрѣ, плотныя массы сѣрнистаго серебра, какъ на примѣръ въ Благодатномъ рудникѣ Березовскихъ заводовъ, серебристый свинцовый блескъ, бѣлая, красная, желтая и зеленая свинцовыя руды, меланхroitъ, вокеленитъ, ванадовая свинцовая руда, свинцовый купоросъ, игольчатая руда, самородная мѣдь (Благодатный рудникъ Березовскихъ заводовъ), мѣдная зелень, мѣдная синь, мѣдная лазурь, красная мѣдная руда (Павловскій рудникъ

Тагильскихъ заводовъ), стекловатая мѣдная руда, фалерцъ, мѣдный колчеданъ, цинковая обманка (Анатолийскій рудникъ Тагильскихъ заводовъ), марганецъ, желѣзный колчеданъ и бурый желѣзнякъ. Не смотря на такое обиліе металлическихъ соединеній, часто случается, что большая часть изъ нихъ находится въ одномъ и томъ же рудникѣ и даже въ одной кварцевой жилѣ, но иногда бываетъ, что рудникъ богатъ только однимъ которымъ нибудь изъ этихъ металловъ, свинцомъ, серебромъ или золотомъ. Для большей ясности, постараюсь разсмотрѣть значеніе подобныхъ Уральскихъ мѣсторожденій относительно каждаго изъ металловъ этихъ отдѣльно.

А. Мѣсторожденія свинцовыхъ рудъ.

Наиболѣе развитую руду представляетъ свинцовый блескъ, всѣ же другія окисленные видоизмѣненія этого металла встрѣчаются въ кварцевыхъ жилахъ какъ постороннія примѣси, образовавшіяся вѣроятно отъ разрушенія того же свинцоваго блеска дѣйствіемъ атмосфернаго воздуха и просачивающимися водами, содержащими въ себѣ различныя кислотныя растворы.

Признаки свинцовыхъ рудъ, находящихся при вышеупомянутыхъ условіяхъ, болѣе извѣстны на восточномъ отклонѣ Уральского хребта, тогда какъ на западномъ они встрѣчаются только въ двухъ мѣстностяхъ: въ имѣніи Княгини Бутера на рѣчкѣ Вогулкѣ

и въ Чусовскихъ рудникахъ, находящихся на верхнихъ теченіяхъ рѣки Чусовой близъ деревень Кургановой и Макаровой.

На восточномъ отклонѣ Урала, свинцовыя руды есть въ заводахъ Тагильскихъ, Алапаевскихъ, Невьянскихъ, Верхъисетскихъ, Екатеринбургскихъ, Сысертскихъ, Уфалейскихъ, Кыштымскихъ и Златоустовскихъ. Всѣ рудники эти нѣкогда развѣдывались и даже разрабатывались, но въ настоящее время оставлены, кромѣ весьма немногихъ, находящихся въ Екатеринбургскомъ округѣ, которые хотя и теперь разрабатываются, но съ цѣлію извлеченія золота, а не свинца. Безъ сомнѣнія многіе изъ нихъ оставлены по причинѣ значительнаго притока воды и при томъ же глубина 20 сажень, которой достигали только нѣкоторые изъ этихъ рудниковъ, еще не достаточно для совершенно правильнаго заключенія о степени благонадежности свинцовыхъ рудъ, но судя по тому, что толщина кварцевыхъ жилъ была всегда весьма небольшая, обыкновенно нѣсколько вершковъ, а свинцовый блескъ встрѣчался въ нихъ большею частію въ видѣ небольшихъ гнѣздъ, довольно рѣдко другъ отъ друга расположенныхъ, и притомъ же съ дальнѣйшимъ углубленіемъ и богатство рудъ часто очень уменьшалось, то по этимъ причинамъ есть основаніе предполагать, что исключительно одни свинцовыя руды еще не стоятъ тѣхъ издержекъ, которыя понадобятся употребить для развѣдокъ на болѣе значительную глубину,

и притомъ же, если бы не золото, которое часто встрѣчалось съ свинцовыми рудами, то вѣроятно большая часть мѣсторожденій была бы оставлена гораздо ранѣе той глубины, до которой они разрабатывались. Такимъ образомъ, до настоящаго времени случай еще не открылъ болѣе богатаго и благонадежнаго мѣсторожденія свинцовыхъ рудъ въ кварцевыхъ жилахъ, проходящихъ въ сланцахъ и березитахъ, но есть одна мѣстность, которая по нахожденію этихъ рудъ заслуживаетъ вниманія. Въ дачѣ Алапаевскихъ заводовъ, въ 25 верстахъ отъ главнаго Алапаевского завода, на правой сторонѣ рѣки Рѣжа, близъ деревни Ермаковой, встрѣчается чистая бѣлая свинцовая руда гнѣздами, вѣсомъ по нѣскольку десятковъ пудъ вмѣстѣ съ бурыми желѣзняками въ красныхъ глинахъ. Надобно полагать, что свинцовыя руды эти извѣстны были жителямъ издавна, потому что еще и прежде употреблялись ими для вытапливанія свинцовыхъ пуль. Мѣсторожденіе это, по всей вѣроятности представляющее собой только верхнюю, разрушенную часть коренной жилы, заслуживаетъ подробнаго изслѣдованія, судя по тѣмъ благонадежнымъ признакамъ, которые до сего времени извѣстны, тѣмъ болѣе, что глубокія развѣдки могутъ дать много полезныхъ указаній для надлежащаго объясненія характера мѣсторожденій свинцовыхъ рудъ на Уралѣ. Кромѣ этихъ мѣсторожденій свинецъ встрѣчается также въ Уральскихъ золотыхъ россыпяхъ небольшими зернами, а также образуетъ

маленькія гнѣзда въ нѣкоторыхъ рудникахъ бураго желѣзняка, какъ напримѣръ въ той свигѣ, которая находится на горѣ Ирѣ-Кысканѣ.

В. Мѣсторожденія серебряныхъ рудъ.

Признаки серебра есть во всѣхъ тѣхъ свинцовыхъ рудникахъ, гдѣ только встрѣчается свинцовый блескъ, но количество его большею частію такъ незначительно, что весьма немногіе изъ нихъ могутъ называться вполне серебряными рудниками. Къ числу послѣднихъ могутъ быть отнесены слѣдующія мѣсторожденія: *Первоблагодатный* рудникъ, находящійся въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ, въ 20 верстахъ къ сѣверу отъ Березовскаго завода, а также рудники *Анатольскій*, *Павловскій* и *Уткинскій* въ дачѣ Тагильскихъ заводовъ.

Разработка Первоблагодатнаго рудника производилась съ 1814 года по 1820 годъ, и работы остановлены въ немъ по причинѣ сильнаго притока воды, для чего потребовалось устраивать большія водоотливныя машины. Глубина рудника развѣдана не далѣе 19 сажень. Толщина кварцевыхъ рудныхъ жилъ, проходящихъ какъ въ березитѣ, такъ выдающихся и въ окрестныя метаморфическіе сланцы, такъ называемые *красики*, достигала до $1\frac{1}{2}$ аршина. Среднее содержаніе серебра въ Первоблагодатномъ рудникѣ было около 2 золотниковъ въ пудѣ руды и серебро это было

очень золотисто , такъ что въ каждомъ фунтѣ полученнаго серебра заключалось среднимъ числомъ около $3\frac{1}{2}$ золотниковъ золота (*), что безъ сомнѣнія возвышало только богатство этихъ рудъ и дѣлало добычу ихъ возможною даже и при меньшемъ содержаніи. Кромѣ серебра и золота, въ Первоблагодатномъ рудникѣ есть также свинецъ , какъ спутникъ серебра и мѣдь , какъ посторонняя примѣсь , въ видѣ мѣднаго колчедана къ серебрянымъ рудамъ. Послѣдніе два металла особеннаго значенія и цѣнности руднику не придаютъ, потому что рудникъ скорѣе можетъ назваться серебрянымъ или золотымъ , чѣмъ мѣднымъ и свинцовымъ. Судя по этимъ даннымъ , Первоблагодатный рудникъ можетъ разрабатываться на серебро, потому что содержаніе рудъ его почти равняется нынѣ проплавляемымъ на Алтайскихъ заводахъ , но если бы даже содержаніе серебра вдвое уменьшилось , то есть если бы въ пудѣ руды заключался только 1 золотникъ серебра, но также золотистаго какъ прежде, то и тогда была бы возможность разрабатывать рудникъ на золото, котораго въ 100 пудахъ руды по расчету заключалось бы болѣе $3\frac{1}{2}$ золотниковъ , а нынѣшнія Березовскія коренныя мѣсторожденія дѣйствуютъ при содержаніи золота въ 3 золотника.

(*) Описаніе Первоблагодатнаго рудника. Статья Маіора Соколовскаго 1. Горный Журналъ 1837 года, № 1, стр. 169.

Такимъ образомъ есть возможность возобновить разработку Первоблагодатнаго рудника и слѣдовательно основать серебряное производство на Уралѣ, а этимъ самымъ развить болѣе и разработку коренныхъ мѣсторожденій золота, но подобное возобновленіе не можетъ быть произведено экономическими заводскими средствами, потому что большіе расходы поведутъ за собой только возвышеніе цѣнности металловъ, добываемыхъ въ Екатеринбургскомъ округѣ, но для этого потребуется значительное ассигнованіе, какъ на предварительную развѣдку, такъ и на разработку мѣсторожденія. Если же для этого будутъ употреблены тѣ люди, которые входятъ въ составъ Екатеринбургскаго округа, то по причинѣ большаго количества рабочихъ рукъ, которыя для этого потребуются, можетъ уменьшиться добыча песчанаго золота, а на выгоды отъ рудника преждевременно рассчитывать нельзя, потому что они могутъ быть только чрезъ нѣсколько лѣтъ.

Гораздо успѣшнѣе можетъ быть разработка Первоблагодатнаго рудника у предприимчиваго частнаго лица, потому что тогда во 1 дѣло пойдетъ гораздо скорѣе, а во 2 оно можетъ быть и выгоднѣе, по причинѣ отсутствія значительной цифры накладныхъ расходовъ, которые много возвышаютъ цѣнность всѣхъ металловъ.

Тагильскіе рудники Анатольскій, Павловскій и Уткинскій тоже оставлены и не разрабатываются. Первый изъ нихъ разрабатывался девять лѣтъ съ 1832

по 1837 и съ 1838 по 1842 годъ и оставленъ на 16 саженьяхъ глубины, второй разрабатывался только въ 1832 году и едва достигъ нѣсколькихъ сажень, а послѣдній въ дѣйстви былъ три года въ различное время по 1837 годъ и тоже остановленъ на нѣсколькихъ саженьяхъ глубины. Толщина кварцевыхъ жилъ была въ нихъ отъ 2 до 12 вершковъ и въ первыхъ двухъ рудникахъ кромѣ серебряныхъ рудъ встрѣчалось и золото. Содержаніе серебра въ рудникахъ было около 1 золотника въ пулѣ руды, но разработка ихъ производилась болѣе съ цѣлію извлеченія золота, среднее содержаніе котораго доходило въ рудникахъ до 6 золотниковъ въ 100 пудахъ руды. Причина остановки работъ заключается преимущественно въ томъ, что кварцевыя рудныя жилы при своей твердости и слѣдовательно трудности добычи, часто съуживались и выклипывались и потому не дѣлалось имъ порядочной развѣдки на болѣе значительную глубину, что разумѣется еще весьма недостаточно для того, чтобы голословно признавать мѣсторожденія эти неблагонадежными.

Вообще за развѣдку рудныхъ кварцевыхъ жилъ принимались во многихъ какъ казенныхъ, такъ и частныхъ Уральскихъ заводахъ, но такъ какъ развѣдка эта производилась почти одновременно съ разработкой, съ тою цѣлію, чтобы расходы эти могли тотчасъ же и окупаться, по этому чуть если только замѣчали, что толщина жилы съужилась, тогда тотчасъ же бро-

сали работу и почти всегда на самой незначительной глубинѣ. Поэтому надобно полагать, что если только гдѣ нибудь на Уралѣ болѣе глубокия развѣдки укажутъ на присутствіе благонадежныхъ рудныхъ жилъ, тогда тотчасъ же обратятся къ разработкѣ этихъ же оставленныхъ мѣсторожденій и вѣроятно во многихъ изъ нихъ труды останутся не безъ вознагражденія.

Кромѣ кварцевыхъ жилъ серебро встрѣчается на Уралѣ, какъ выше было уже замѣчено, въ нѣкоторыхъ мѣдныхъ рудникахъ, но не въ значительномъ количествѣ.

С. Коренныя мѣсторожденія золота.

Признаковъ кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ на Уралѣ находится много, они разбиты по дачамъ почти всѣхъ тѣхъ заводовъ, которые находятся близъ самой середины Уральскаго хребта, но въ настоящее время подвергаются разработкѣ только одни золотые рудники Березовскихъ заводовъ, лежащіе въ 13 верстахъ отъ города Екатеринбурга.

Березовскіе золотые рудники занимаютъ собой площадь въ 56 квадратныхъ верстъ, въ центрѣ которой расположенъ Березовскій заводъ. Каждый рудникъ имѣетъ у себя отведенную площадь въ одну квадратную версту и по этому всего рудниковъ считается 56, но изъ нихъ разрабатываются въ настоящее время только 6 и то въ самыхъ незначительныхъ размѣрахъ,

такъ что глубина только одного Цвѣтнаго рудника доходитъ до 18 сажень, всѣ же остальные оканчиваются менѣе 10 сажень. Не всѣ кварцевыя жилы, встрѣчающіяся въ площади Березовскихъ рудниковъ золотосны, нѣкоторыя изъ нихъ повсе не содержатъ и признаковъ какъ золота, такъ даже и свинцоваго блеска. Для распознаванія же по наружному виду золотосодержащихъ жилъ, есть нѣкоторыя практическія замѣчанія, выведенныя изъ многолѣтняго опыта, которыя заключаются въ слѣдующемъ: бурый желѣзнякъ и вообще кварцевая жила съ разрушенными видоизмѣненіями его, считается признакомъ благонадежнымъ. Кварцевыя жилы, выходящія своими концами изъ березитовыхъ полосъ въ красики, т. е. въ проникнутые желѣзной охрой метаморфическіе сланцы обыкновенно благонадежны. Марганцевистыя жилы золотомъ бѣдны. Жилы, заключающія въ себѣ чистый неразрушенный стѣрный колчеданъ, рѣдко бываютъ богаты золотомъ. При всемъ этомъ довольно замѣчательно, что кварцевыя жилы богаче золотомъ ближе къ поверхности чѣмъ въ глубину. Последнее впрочемъ замѣчаніе не можетъ имѣть большаго значенія потому, что ни одна изъ кварцевыхъ рудныхъ жилъ далѣе 26 сажень не развѣдывалась и потому какъ велико будетъ содержаніе въ глубину неизвѣстно. Толщина нынѣ разрабатывающихся кварцевыхъ жилъ отъ 2 до 4 вершковъ, а среднее содержаніе золота во 100 пудахъ руды около 3 золотниковъ. Производительность

рудниковъ этихъ такъ ничтожна, что изъ всѣхъ 6 добыто было золота въ 1857 году 26 фунтовъ 73 золотника и 71 доля. Цѣнность 100 пудъ руды цеховыми расходами съ доставкой ихъ для протолчки въ Пышминскій заводъ, была 3 р. 27 коп. Незначительная производительность рудниковъ, зависитъ частію отъ того, что кварцевыя жилы преслѣдуются только въ самыхъ верхнихъ горизонтахъ, а дальнѣйшаго углубленія работамъ не дѣлаютъ, по причинѣ большаго притока воды и надобности устраивать водоотливныя устройства, частію же, по причинѣ скорого выклиниванія рудныхъ жилъ, незначительной ихъ толщины и рѣдкому расположенію, да вообще и самая разработка рудниковъ этихъ едва держится и ведется только съ тою цѣлію, чтобы какъ нибудь прослѣдить проявленіе кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ на незначительной глубинѣ, и потому подземныя работы извиваются по всѣмъ направленіямъ, согласно того какъ идутъ кварцевыя прожилки.

Открытіе Березовскихъ золотыхъ рудниковъ сдѣлано было въ 1744 году, но разработка ихъ началась съ 1754 года. Количество добываемаго въ нихъ золота постепенно увеличивалось до 1814 года, то есть до открытія на Уралѣ золотыхъ россыпей. Самая наибольшая добыча золота изъ Березовскихъ рудниковъ была въ 1809 году 20 пудъ 29 фунтовъ и 32 золотника. Открытіе же россыпнаго золота было причиной упадка разработки Березовскихъ рудниковъ, какъ по-

тому, что изъ россыпей золото извлекать гораздо легче чѣмъ изъ кварцевыхъ жилъ, такъ и по большей выгодности этого производства. Это было причиной того, что съ 1832 года золота изъ Березовскихъ рудниковъ добывалось менѣе 5 пудъ, съ 1843 менѣе 3 пудъ, а теперь не многимъ болѣе $\frac{1}{2}$ пуда. Всего добыто золота изъ Березовскихъ рудниковъ съ 1754 по 1858 годъ 698 пудъ 12 фунтовъ 6 золотниковъ и 30 долей. Среднее годовое содержаніе золотыхъ рудъ до 1814 года обыкновенно измѣнялось между 4 и 6 золотниками въ 100 пудахъ руды, но бывали нерѣдко годы, когда оно возвышалось до 8, 9 и даже почти до 11 золотниковъ, какъ напримѣръ въ 1766 году. Съ 1814 года по настоящее время содержаніе рудъ уменьшилось до такой степени, что постоянно было только между 2 и 3 золотниками и рѣдко доходило до 4 и 5 золотниковъ. Во многихъ Березовскихъ рудникахъ золотосодержащія кварцевыя жилы идутъ въ глубину съ хорошимъ содержаніемъ, но разработка ихъ не производится по причинѣ сильнаго притока воды и цѣнности требующихся для этого механизмовъ.

Хотя возобновленіе болѣе глубокихъ работъ въ Березовскихъ рудникахъ и развитіе жильнаго золотого производства безъ сомнѣнія возможно, но оно сопряжено со значительными издержками и время для этого еще не пришло. такъ что даже и настоящая ничтожная производительность рудниковъ едва ли стоитъ

поддержки, тѣмъ болѣе, что эти же самые люди могутъ быть употреблены съ большою выгодною для золотыхъ россыпей. Когда же золотыя россыпи истощаются, тогда уже необходимость заставить обратиться къ разработкѣ жильныхъ мѣсторожденій золота, и весьма вѣроятно, что со временемъ производство это упрощится и приметъ значительные размѣры, но теперь, при обширности развитія на Уралѣ золотыхъ россыпей и легкости добычи изъ нихъ золота, гораздо полезнѣе обратить вниманіе на разработку самыхъ бѣдныхъ россыпей и введеніемъ промывки въ большихъ размѣрахъ посредствомъ механическихъ устройствъ, сдѣлать и изъ нихъ извлеченіе золота выгоднымъ.

Говоря о коренныхъ мѣсторожденіяхъ золота на Уралѣ, здѣсь очень кстати замѣтить, что изъ Андреевскаго рудника, находящагося въ округѣ Нижне-Тагильскихъ заводовъ, былъ разложенъ Поручикомъ Романовскимъ 2 образчикъ венисовой породы (*), пропитанной мѣднымъ колчеданомъ, пестрою мѣдною рудою и малахитомъ, въ которомъ найдено было на 100 пудъ руды отъ 15 до 76 золотниковъ золота. Рудникъ этотъ, считавшійся прежде мѣднымъ и не разрабатывающійся за недостаткомъ рабочихъ рукъ, можетъ, на основаніи этого разложенія, быть причисленъ къ богатымъ кореннымъ мѣсторожденіямъ золота, почему

(*) Горный Журналъ, 1852 г. № 1, стр. 141.

заслуживаетъ полнаго вниманія и свидѣтельствуеть о нахожденіи золота на Уралѣ въ венисѣ.

Кромѣ этого, слѣды золота встрѣчены также въ змѣвикѣ, діоритѣ и хлоритовомъ сланцѣ, о чемъ будетъ сказано въ слѣдъ за симъ, при разборѣ Уральскаго золотопесчанаго производства.

IV. Золотыя розсыпи.

Золотыя розсыпи представляютъ собою смѣшеніе различнаго количества глины, песку и обломковъ горныхъ породъ, между которыми разсѣяны частицы самороднаго золота. Розсыпи образуютъ на Уралѣ пласты различной толщины, отъ 1 вершка до 2 сажень, рѣдко болѣе, которые находятся всегда въ горизонтальномъ положеніи и залегаютъ иногда близъ самой поверхности, иногда же на 20 саженьхъ глубины, какъ на примѣръ близъ Горношитскаго селенія въ Екатеринбургскомъ округѣ.

Признаки золотыхъ розсыпей есть по всему протяженію Уральского хребта, но разработка ихъ въ настоящее время ограничивается предѣлами отъ 52 до 60¹⁰/₂ С. Ш. Всѣ розсыпи эти расположены преимущественно на восточномъ отклонѣ, тогда какъ на западномъ, какъ исключеніе, находятся только Крестовоздвиженскія золотыя промысла, принадлежащія Княгинѣ Бутера и признаки золота, открытые на вершинахъ рѣки Печоры. Много разъ пробовали искать зо-

лото въ рѣчныхъ наносахъ западнаго отклона какъ въ Сѣверномъ, такъ и Южномъ Уралѣ, но всѣ изысканія эти остались безуспѣшными, хотя и открыли незначительные его слѣды. Основываясь же на геогностическомъ строеніи западнаго отклона, состоящаго преимущественно изъ осадочныхъ породъ палеозойскаго періода и отсутствіи огненныхъ и метаморфическихъ породъ, съ большою вѣроятностію можно сказать, что на немъ не могутъ находиться благонадежныя золотыя розсыпи.

Въ распредѣленіи золотоносности на Уралѣ есть много правильности, подробное изслѣдованіе которой можетъ дать весьма полезныя указанія для благонадежности поисковъ на золото въ извѣстномъ мѣстѣ. Если внимательно прослѣдить по Уральскому хребту тѣ мѣста, въ которыхъ находятся розсыпи, разрабатывающіяся теперь, а также и оставленныя, тогда мы тотчасъ же замѣтимъ, что розсыпи идутъ по восточному отклону правильными полосами параллельно оси хребта, отстоящими другъ отъ друга на нѣкоторое разстояніе, и при этомъ замѣчательно, что вся площадь, занимаемая каждой полосой, золотоносна почти сплошь, хотя и въ различной степени, но въ промежуткахъ между ними совсѣмъ почти не встрѣчается золота и всѣ развѣдки, которыя производились въ этихъ промежуткахъ, были безуспѣшны. Этотъ характеръ распредѣленія розсыпей въ одинаковой степени имѣетъ мѣсто какъ въ сѣверной, такъ и въ юж-

пой части Уральскаго хребта. Но такъ какъ многочисленные примѣры доказываютъ, что образованіе Уральскихъ золотыхъ розсыпей было *мѣстное*, то есть что онѣ всегда почти лежатъ или на коренныхъ своихъ мѣсторожденіяхъ, или по крайней мѣрѣ не въ дальнемъ разстояніи отъ нихъ, то изъ этого слѣдуетъ, что коренныя мѣсторожденія золота должно искать тоже въ предѣлахъ этихъ золотоносныхъ полосъ. Ширина золотоносныхъ полосъ различна и доходитъ даже до 10 верстъ. Протяженіе ихъ весьма значительное, и я смѣлю могу сказать, что иногда даже болѣе ста верстъ; впрочемъ подробныя изслѣдованія могутъ точнѣе доказать — идутъ ли они непрерывно вдоль всего Урала или въ нѣкоторыхъ мѣстахъ исчезаютъ и потомъ опять являются? Кажется, что болѣе вѣроятно послѣднее. Весьма полезно было бы составить общую карту Уральскаго хребта и на ней означать всѣ извѣстныя до сего времени золотоносныя полосы, потому что мѣста, которыя подвергались изслѣдованію и разработкѣ, занимаютъ собой слишкомъ небольшое пространство для того, чтобы сказать, что золотыя розсыпи на Уралѣ уже истощились. Эта отрасль промышленности можетъ и даже должна получить развитіе гораздо большее противъ настоящаго, чему много способствовать можетъ подобная карта, указывающая на тѣ мѣста, въ которыхъ есть основаніе надѣяться, чтобы поиски на золото остались не безуспѣшными.

Такимъ образомъ золото въ розсыпяхъ встрѣчается принесеннымъ не издали, а оно перешло въ нихъ изъ окружающихъ породъ. Безъ сомнѣнія однимъ изъ главныхъ источниковъ для этого были кварцевыя золотоносныя жилы, что подтверждается еще и тѣмъ, что въ большей части розсыпей обломки кварца составляютъ обыкновенную очень примѣсь и часто случается находить при промывкѣ кусочки кварца, пропикнутаго золотомъ. Но за то есть много такихъ розсыпей, которыя въ себѣ вовсе не содержатъ кварца, а только угловатые обломки окружающихъ породъ, какъ напримѣръ сланцевъ, змѣвика, діорита и кромѣ этого заслуживаетъ вниманія то обстоятельство, что иногда разработаютъ на чисто какую либо розсыпь, лежащую непосредственно на горной породѣ и потомъ чрезъ нѣсколько времени, чрезъ годъ, 2 или 3, когда поверхность породы, составлявшей основанія для розсыпи, разрушится, то находятъ опять выгоднымъ разрушенную часть собирать и подвергать обработкѣ на золото. Для примѣра я могу указать на Каскинскія золотыя розсыпи Златоустовскаго округа, лежація на змѣвикахъ, гдѣ подобныя возобновленія работъ повторялись не одинъ разъ. Кромѣ того были случаи, что находили слѣды золота на Уралѣ въ змѣвикахъ, діоритахъ и хлоритовомъ сланцѣ, и такимъ образомъ этимъ подтверждается возможность нахождения его кромѣ исключительно одного кварца, также и въ другихъ породахъ Уральскихъ. Для того же, чтобы до-

стигнуть въ этихъ изслѣдованіяхъ результатовъ болѣе удовлетворительныхъ, кажется не бесполезно было бы обратить вниманіе на тщательное изслѣдованіе почвы золотыхъ россыпей, т. е. подвергать протолчкѣ и промывкѣ тѣ горныя породы, которыя непосредственно лежатъ подъ золотыми россыпями. Устройство при золотопромывальныхъ фабрикахъ небольшого толчейнаго прибора не можетъ стоить дорого, но за то результаты, выведенные изъ этихъ опытовъ могутъ, дать много полезныхъ указаній. При этомъ однакоже надобно замѣтить, что эти опыты тогда только будутъ имѣть значеніе и цѣну, когда они будутъ произведены съ большою точностію, подобной той, какая требуется при химическихъ разложеніяхъ.

Уральскія золотыя россыпи лежатъ на различныхъ породахъ, чаще на сланцахъ тальковомъ, глинистомъ, слюдяномъ, хлоритовомъ и березитѣ, но также на діоритахъ, змѣвикахъ, известнякѣ и рѣдко на авгитовомъ и кератитовомъ порфирахъ, гранито-гнейсѣ и яшмахъ. Въ Сѣверномъ Уралѣ почву для россыпей составляетъ преимущественно діоритъ, въ Среднемъ метаморфическіе сланцы, а въ Южномъ змѣвики и известняки. Очень можетъ быть, что нѣкоторыя изъ породъ этихъ, какъ напримѣръ известняки и даже сланцы, только потому составляютъ основаніе для россыпей, что они прорѣзываются кварцевыми золотосодержащими жилами, отъ разрушенія которыхъ россыпи и образовались, но породы огненные, каковы:

діориты, змѣевикъ и другія, въ этомъ отношеніи заслуживаютъ сами по себѣ тщательнаго изслѣдованія. Для этого не надобны большія развѣдки, но только потребуется брать пробы въ нѣсколько пудъ изъ разныхъ мѣстъ почвы розсыпи, протолочь ихъ и потомъ промывать, полученные результаты укажутъ слѣдуетъ ли дѣлать дальнѣйшую развѣдку или нѣтъ.

Цвѣтъ золотоноснаго пласта бываетъ различный и въ этомъ отношеніи совершенно не можетъ быть правила, который изъ нихъ благонадежнѣе и который нѣтъ. Это большею частію зависитъ отъ того на какихъ породахъ лежитъ розсыпь, если она на желтомъ гранитѣ, тогда и золотоносный пластъ имѣетъ желтоватый цвѣтъ, если на хлоритовомъ сланцѣ, тогда зеленоватый и тому подобное. Точно также и по составу своему розсыпи весьма различны: въ одномъ мѣстѣ онѣ щебневаты и песчанисты и весьма способны для промывки, въ другомъ же очень глинисты и потому труднѣе выдѣлать изъ нихъ золотоносныя частицы.

Кромѣ золота въ большей части Уральскихъ розсыпей встрѣчается также платина, а иногда и слѣдующіе металлы и минералы въ видѣ постороннихъ примѣсей: самородная мѣдь, самородный свинецъ, самородный иридій, осмистый иридій, черный марганецъ, мѣдвый колчеданъ, мѣдный блескъ, желѣзный колчеданъ, хромистый желѣзнякъ, титанистый желѣзнякъ,

магнитный желѣзнякъ (*), желѣзный блескъ, бурый желѣзнякъ, свинцовый блескъ, киноварь, рутилъ, анатазъ, корундъ, пиролюзитъ, цейланитъ, борзовитъ, кварцъ въ различныхъ видоизмѣненіяхъ, вениса, цирконъ, фистацитъ, діаллагонъ, гипперстенъ, малахитъ, розовый топазъ, кіанитъ, эвклазъ и алмазъ. Алмазы находятся на Уралѣ въ Крестовоздвиженскихъ золотыхъ розсыпяхъ, принадлежащихъ Княгинѣ Бутера-Радоли, въ такъ называемомъ Адольфскомъ логу, по настоящее время тамъ найдено 136 алмазовъ, изъ которыхъ наибольшій вѣсомъ въ $2\frac{1}{3}$ карата. Кромѣ того найдены они въ 15 верстахъ отъ Екатеринбурга въ заимкѣ Г. Меджера, въ Гороблагодатскомъ округѣ и въ Верхне-Уральскомъ уѣздѣ Оренбургской губерніи. До сихъ поръ извѣстно на Уралѣ 140 алмазовъ, въ сложности вѣсомъ около 63 каратъ, изъ которыхъ лучшіе всѣ находимы были въ Крестовоздвиженскихъ розсыпяхъ.

Самородное золото встрѣчается въ Уральскихъ розсыпяхъ въ различныхъ видахъ, зернами, листочками, довольно рѣдко кристаллами, а иногда въ такомъ мелко раздробленномъ состояніи, что даже не можетъ быть уловимо водою, всплываетъ на верхъ и легко уносится ею. Кромѣ того встрѣчаются нерѣдко въ

(*) Магнитный желѣзнякъ составляетъ постоянный спутникъ золота въ розсыпяхъ и называется чернымъ шлихомъ, который всегда остается вмѣстѣ съ золотомъ послѣ промывки.

розсыпяхъ золотыя самородки, вѣсомъ 3,5 и 10 фунтовъ. Самая наибольшая изъ нихъ найдена въ Златоустовскомъ округѣ въ Царево-Александровской золотой розсыпи, вѣсомъ около 2 пудъ и 8 фунтовъ.

Говоря объ Уральскихъ золотыхъ розсыпяхъ, считаю долгомъ отдать полное уваженіе труду Горнаго Инженеръ-Капитана Карпинскаго (нынѣ находящемуся въ отставкѣ Маіоромъ), который на основаніи собственныхъ своихъ изслѣдованій, сопряженныхъ съ большими трудностями, составилъ въ тридцатыхъ еще годахъ статью «*о золотоносныхъ розсыпяхъ*», отпечатанную въ Горномъ Журналѣ за 1840 годъ и удостоенною преміи, считающуюся до сихъ поръ въ этомъ родѣ единственною и образцовою, заключающую въ себѣ множество важныхъ фактовъ и указаній касательно способа развитія золотоносности.

Разработка золотыхъ розсыпей производится очень просто: если розсыпь лежитъ не въ дальнемъ разстояніи отъ поверхности, тогда снимаютъ верхній, покрывающій ее пустой слой наносовъ и обнаживши поверхность золотоноснаго пласта, начинаютъ его добывать уступами, при чемъ, когда пластъ тонокъ, то дѣлаютъ одинъ уступъ, въ противномъ же случаѣ нѣсколько, каждый изъ нихъ вышиной около 2 аршинъ; если же розсыпь залегаетъ отъ поверхности на нѣсколько сажень въ глубину, тогда рассчитываютъ, что будетъ выгодище: убрать ли верхній толстый слой пустыхъ породъ и производить добычу открытымъ разномъ,

или опустить въ сѣдѣиѣ розсыпи шахту и уже изъ нее добывать золотые пески. Подземныхъ разработокъ на Уралѣ очень мало, они есть въ Березовскихъ заводахъ Екатеринбургскаго округа, на Крестовоздвиженскихъ золотыхъ промыслахъ у Княгини Бутера, на Богословскихъ заводахъ и еще у весьма немногихъ другихъ частныхъ лицъ, самыя же употребительныя работы открытыя. Добытые пески подвергаютъ промывкѣ, цѣль которой состоитъ въ томъ, чтобы дѣйствіемъ воды удалить частицы легчайшія, каковы: глина, песокъ, щебень и тому подобное, а золото, по своему значительному вѣсу, менѣе уносимое водой, задержать. Количество золота, находящееся въ розсыпяхъ такъ незначительно относительно общей массы ихъ, что наиримѣръ золотая розсыпь содержащая въ 100 пудахъ песковъ 1 золотникъ золота считается теперь весьма богатой. Среднюю же сложность изъ всѣхъ разрабатываемыхъ въ настоящее время золотыхъ розсыпей можно положить только въ $\frac{1}{2}$ золотника, т. е. 48 долей. Извлеченіе золота изъ *песковъ* (*) производится посредствомъ механическихъ устройствъ, которыя могутъ быть раздѣлены на двѣ категоріи, одни изъ нихъ *ручныя* и дѣйствуютъ не иначе какъ только посредствомъ рабочихъ людей, другія же приво-

(*) Золотоносный *песокъ* есть техническій терминъ, который изображаетъ не одинъ только чистый песокъ, но смѣсь глины, песку, щебня и валуновъ различныхъ породъ.

дятся въ дѣйствіе конными воротами, водяными колесами или паровыми машинами и требуютъ рабочихъ только для присмотра. Всѣ они имѣютъ сходную конструкцію и одинаковую цѣль, то есть первоначально размѣшиваютъ золотоносныя пески при содѣйствіи воды и стараются общую массу ихъ раздѣлить на возможно мелкія части, сплошные куски породъ обмыть и выбросить, а изъ раздробленнаго золотоноснаго песка, промывкой на наклонной плоскости выдѣлить и удержать частицы золота. Я не буду описывать всѣ различныя эти механизмы, которыхъ очень много и которые требуютъ отдѣльнаго подробнаго критическаго разбора и описанія, но укажу только на относительныя выгоды, получаемыя отъ *ручныхъ* механизмовъ и приводимыхъ въ дѣйствіе другой какой либо силой. Ручныя механизмы весьма удобны для переноски и при простомъ устройствѣ, не требуютъ большихъ издержекъ для приготовленія своего, а потому могутъ быть прилаживаемы вездѣ, гдѣ только представляется тому возможность, но они во 1 требуютъ для своего дѣйствія большаго количества людей, во 2 на каждомъ такомъ ручномъ вальгердѣ, промывается въ смѣну только около тысячи пудъ песковъ и наконецъ при скорости работы можетъ часть золота пройти неуловленною, а если работать болѣе тщательно, тогда нельзя промыть много песковъ, а слѣдовательно и получить много золота. Золотопромывальныя устройства, дѣйствующія конными воро-

тами, водяными колесами или паровыми машинами, всегда имѣютъ размѣры гораздо большія противъ ручныхъ станковъ, требуютъ постояннаго установка и устраиваются обыкновенно въ такихъ мѣстахъ, въ которыя бы удобно было доставлять золотые пески. Хотя для устройства подобныхъ фабрикъ, въ первое время и требуются нѣкоторыя единовременныя издержки, но они тотчасъ же окупаются когда фабрика приведена будетъ въ дѣйствіе, сбереженіемъ значительнаго числа рабочихъ рукъ и возможностью промывать на каждомъ такомъ механизмѣ въ одну смѣну по нѣскольку тысячъ пудъ песковъ, изъ которыхъ за разъ извлекается порядочное количество золота, такъ что масса обрабатываемыхъ въ опредѣленное время песковъ, дѣлаетъ операцію очень выгодной. Тамъ, гдѣ золотоносный слой петолетъ или встрѣчается рѣдкими гнѣздами, разработка которыхъ можетъ быть произведена въ очень короткое время, обыкновенно употребляютъ ручные станки и нѣтъ надобности устраивать золотопромывальныхъ фабрикъ, но послѣднія весьма полезны въ такихъ мѣстахъ, гдѣ развѣдки показали присутствіе значительной толщины и протяженія золотоноснаго пласта и есть подъ рукой вода, необходимая для промывки.

На казенныхъ Уральскихъ заводахъ добыча золота изъ россыпей производится въ заводахъ Богословскихъ, Гороблагодатскихъ, Екатеринбургскихъ и Златоустовскихъ. Для производства этой добычи есть из-

вѣстное положеніе, составленное въ 1848 году, которыми обязаны руководствоваться всѣ отаѣльные мѣстныя управленія. Вотъ главные данныя этого положенія:

	Среднее содержание разрабатывающихся россыпей.	Получить золота, слитнаго въ штыки.				Цѣнность за золотникъ отънимъ цеховыми расходами.	Цѣнность за золотникъ цеховыми и накладными расходами.	
	дол.	пуд.	фун.	зол.	руб.	коп.	руб.	коп.
Въ Богословскомъ округѣ полагается	84	40	10	69	—	72 $\frac{3}{4}$	1	22 $\frac{1}{4}$
Въ Гороблагода- тскомъ полагается..	48	15	13	58	1	13 $\frac{1}{2}$	1	79
Въ Екатеринбург- скомъ полагается..	48	30	27	21	—	94 $\frac{1}{4}$	1	77 $\frac{3}{4}$
Въ Златоустовскомъ округѣ полагается	78	49	34	22	—	54 $\frac{3}{4}$	—	90
		136	5	74				

Такимъ образомъ на Уральскихъ казенныхъ горныхъ заводахъ положено добывать ежегодно золота 136 пудъ 5 фунтовъ и 74 золотника изъ розсыпей, имѣющихъ среднее содержаніе около 65 долей, и на этомъ основаніи должны промыть 78.000,000 пудъ золотоноснаго песку. Въ настоящее же время среднее содержаніе розсыпей вовсе не такъ богато какъ назначено было положеніемъ, а именно только около 45 долей и хотя ежегодная добыча золота въ количествѣ по возможности поддерживается, такъ напримѣръ въ 1857 году его добыто было изъ розсыпей 136 пудъ, 36 фунтовъ, 45 золотниковъ и 25 долей, но за то при

объединеніи содержанія розсыпей обработано было песку почти въ полтора раза болѣе противъ положеннаго, то есть 112.459,484 пуда, и при этомъ довольно замѣчательно, что цѣнность золота была не болѣе положенной по штату, что было достигнуто, какъ видно изъ отчетовъ, увеличеніемъ рабочей команды противъ количества, назначеннаго штатомъ, и особой мѣрой,—допущеніемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вольныхъ работъ за задѣльную плату.

Основываясь на объединеніи Уральскихъ золотыхъ розсыпей въ послѣднее десятилѣтіе и неимѣнію большихъ запасовъ золотосодержащихъ песковъ съ богатымъ содержаніемъ, нѣкоторые опасаются, что производительность золота вскорѣ должна на казенныхъ заводахъ значительно уменьшиться. Хотя дѣйствительно факты свидѣтельствуютъ, что розсыпи, разрабатывающіяся въ настоящее время, бѣднѣе тѣхъ, которыя разрабатывались прежде, и среднее содержаніе въ 1 золотникъ теперь встрѣчается рѣдко, тогда какъ прежде оно было очень обыкновенно, но это еще не доказываетъ невозможности получать золота много и выгоднымъ образомъ. Развитіе казенной золотопромышленности находится въ большой зависимости отъ количества рабочихъ людей и отъ цѣнности цеховыхъ расходовъ, которые установлены положеніями. Недостатокъ рабочихъ во многихъ мѣстахъ въ весеннее и лѣтнее время, когда работа на розсыпяхъ должна производиться самымъ энергическимъ образомъ, бы-

ваетъ часто причиной того, что распредѣленіе работъ уже не можетъ быть вполне хозяйственно, а незначительная цифра положенныхъ цеховыхъ расходовъ на добычу золота, весьма нерѣдко заставляетъ разрабатывать россыпи только съ богатымъ содержаніемъ или изъ общаго золотоноснаго слоя вынимать только одни лучшія мѣста, почему часто необходимость принуждаетъ ограничиваться употребленіемъ ручныхъ станковъ, избѣгая устройства большихъ механизмовъ, обрабатывающихъ за одинъ разъ большія массы песковъ. Вообще надобно замѣтить, что у насъ на заводахъ употребленіе ручныхъ станковъ развито еще очень сильно, и хотя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и устроены конныя и паровыя золотопромывальныя фабрики, но дѣйствіе ихъ по количеству обрабатываемыхъ песковъ еще не можетъ сравниться съ тѣми устройствами, которыя находятся на частныхъ Сибирскихъ промыслахъ.

Если мы сравнимъ стоимость золота со всѣми накладными расходами, которыми обходится одинъ золотникъ его казеннымъ заводамъ, съ настоящей продажной цѣной золота за золотникъ 3 р. 50 к., то получимъ, что казна имѣетъ:

Отъ Богословскаго золота чистой прибыли 186 проц.

» Гороблагодаг.	»	»	»	95	»
» Екатеринбург.	»	»	»	97	»
» Златоустовск.	»	»	»	288	»

Эти цифры хотя и свидѣтельствуютъ о выгодности въ настоящее время на казенныхъ заводахъ разработки золотыхъ розсыпей, но не смотря на это весьма легко можно ожидать, что если и на будущее время производство это будетъ обуславливаться этими же громадными процентами, то количество добываемаго ежегодно золота должно будетъ неминуемо уменьшиться, потому что теперь розсыпи уже не такъ богаты какъ было прежде, да къ тому же необходимость имѣть каждый золотникъ золота непремѣнно штатной цѣной, какъ кажется, будетъ только побужденіемъ къ введенію при разработкѣ самыхъ неправильныхъ и хищническихъ работъ, тогда какъ розсыпи съ содержаніемъ въ 20 или 30 долей будутъ оставаться безъ вниманія.

Въ 1857 году на казенныхъ заводахъ хребта Уральского было добыто и промыто 111.540,125 пудъ золотосодержащихъ песковъ, среднимъ содержаніемъ во 100 пудахъ $45\frac{1}{4}$ долей и получено изъ нихъ золота 136 пудъ 36 фунтовъ и 45 золотниковъ.

Частная золотопромышленность имѣетъ по Уральскому хребту довольно значительное развитіе и находится: при различныхъ заводахъ и промыслахъ Пермской губерніи, въ Березовскомъ уѣздѣ Тобольской губерніи, а также и въ Оренбургскомъ краѣ на земляхъ Оренбургскаго казачьяго войска, Топтырскихъ и Башкирскихъ. Золотыя промысла, находящіяся въ частныхъ заводскихъ дачахъ Пермской губерніи, дѣйстви-

ютъ преимущественно своими приписанными къ заводамъ людьми, а въ Тобольской губерніи и Оренбургскомъ краѣ вольнонаемными, частію изъ туземныхъ жителей, а также приходящими для этого изъ сѣверныхъ губерній: Вятской, Вологодской и Пермской. Въ 1857 году было добыто и промыто на частныхъ заводахъ и промыслахъ хребта Уральскаго 307.076,690 пудъ золотосодержащихъ песковъ, среднимъ содержаніемъ во 100 пудахъ $27\frac{1}{2}$ долей и получено изъ нихъ золота 229 пудъ 32 фунта и 74 золотника.

Изъ сравненія производительности казенныхъ и частныхъ заводовъ видно, что послѣдніе находили возможнымъ обрабатывать золотосодержащіе пески почти 18 долями по содержанію менѣе противъ первыхъ, не смотря на то, что почти половина количества частнаго золота была добыта при посредствѣ вольнонаемныхъ людей, содержаніе которыхъ стоитъ дороже чѣмъ приписныхъ къ заводамъ крестьянъ. Разница эта произошла во 1 потому, что на частныхъ заводахъ количество цеховыхъ расходовъ, употребляемыхъ на добычу золота, болѣе чѣмъ полагается по штату на заводахъ казенныхъ, а во 2, что промываленныя устройства могутъ у нихъ обрабатывать за одинъ разъ большую массу золотосодержащихъ песковъ, а потому можетъ быть допущено и меньшее ихъ содержаніе.

Тѣмъ не менѣе, надобно замѣтить, что вообще Уральской золотопромышленности предстоятъ еще большія улучшенія въ приспособленіи механическихъ

устройствъ къ обработкѣ песковъ въ большихъ размѣрахъ. Ручные станки и приборы, дѣйствующие силой рабочихъ людей, находятся еще въ большомъ развитіи и хотя на многихъ промыслахъ устроены конные приводы и даже паровыя машины, но количество обрабатываемыхъ за одинъ разъ песковъ обыкновенно измѣняется для каждаго прибора отъ 1 до 6 тысячъ въ день и только въ нѣкоторыхъ немногихъ мѣстахъ достигаютъ 12 и, какъ исключеніе, до 16 тысячъ.

Сибирскія золотыя промысла успѣли въ этомъ отношеніи гораздо болѣе. На большей части изъ нихъ устроены бочки, которыя въ настоящее время дѣйствуютъ такъ удачно, что видимо вытѣсняють собой другія золотопромываленныя устройства, какъ напр. бороны, чаши и тому подобное. Хорошо устроенная бочка можетъ обработать въ однѣ сутки даже до 30 тысячъ пудъ песковъ, въ чемъ главнѣйше и заключается ее преимущество и выгодное дѣйствіе. Кромѣ этого въ послѣднее время вводится съ большою пользой способъ уловленія мельчайшихъ частицъ золота, уносимыхъ при промывкѣ водой, посредствомъ ртути и этимъ сберегается, въ общей сложности, довольно значительная часть мегалла, которая прежде не могла быть выдѣлена промывкой. Способъ этотъ начинаетъ уже примѣняться на нѣкоторыхъ какъ частныхъ, такъ и казенныхъ Уральскихъ заводахъ и также имѣетъ значительное развитіе въ Сибирскихъ промыслахъ.

Всего на Уралѣ добыто было въ 1857 году 418.616,815 пудъ золотосодержащихъ песковъ, среднимъ содержаніемъ во 100 пудахъ $32\frac{1}{4}$ доли золота и получено изъ нихъ золота 366 пудъ 29 фунтовъ и 23 золотника.

Сравнительную степень производительности отдѣльно каждаго завода, можно усмотрѣть изъ прилагаемой общей вѣдомости, составленной по новѣйшимъ свѣдѣніямъ за 1858 годъ. Изъ нее видно, что въ 1858 году на Уральскихъ казенныхъ и частныхъ заводахъ было добыто и промыто 397.981,841 пудъ золотосодержащихъ песковъ, среднимъ содержаніемъ во 100 пудахъ около 30 долей и получено изъ нихъ золота 348 пудъ 30 фунтовъ и 61 золотникъ, слѣдовательно противъ 1857 года менѣе на 17 пудъ 37 фунтовъ и 58 золотниковъ. Причину этого объясняютъ сильными дождями, недостаткомъ рабочихъ рукъ и частію истощеніемъ прежнихъ розсыпей и неоткрытіемъ новыхъ.

У. ПЛАТИНА.

Во многихъ золотыхъ розсыпяхъ по всему протяженію Уральского хребта, вмѣстѣ съ золотомъ встрѣчается также въ незначительномъ количествѣ и платина, а потому добыча ее производится въ нихъ попутно. Въ настоящее время только въ дачахъ Тагильскихъ заводовъ Г. Демидовыхъ и не въ дальнемъ раз-

стояніи отъ нихъ въ имѣніи Княгини Бутера-Радали, есть богатая розсыпь одной платины, разработка которыхъ производится исключительно съ цѣлю извлеченія этого металла; подобныя же розсыпи находимы были, хотя и съ меньшимъ содержаніемъ, также и въ дачахъ Гороблагодатскаго округа.

Коренныхъ мѣсторожденій платины, въ которыхъ бы она находилась въ значительномъ количествѣ непосредственно въ горныхъ породахъ, какъ напримѣръ встрѣчается золото, мы до сихъ поръ въ Уральскомъ хребтѣ еще не знаемъ, хотя есть по этому предмету нѣкоторыя довольно положительныя указанія, и при этомъ замѣчено, что богатая платиновая розсыпь имѣютъ характеръ нѣсколько отличительный отъ золотыхъ розсыпей. Для золота постоянный спутникъ есть кварцъ, тогда какъ всѣ болѣе богатая платиновая розсыпи вовсе его не содержатъ и преимущественно состоятъ изъ породъ змѣвиковыхъ и лежатъ на нихъ, или по крайней мѣрѣ въ близкомъ отъ нихъ разстояніи. При этомъ, чѣмъ болѣе въ змѣвикахъ встрѣчается хромистаго желѣзняка, тѣмъ богаче и платиновая розсыпь. Совмѣстное нахожденіе хромистаго желѣзняка и платины еще болѣе подтверждается тѣмъ, что были случаи нахожденія въ Тагильскихъ заводахъ самородной платины на хромистомъ желѣзнякѣ, и этотъ послѣдній всегда почти составляетъ спутникъ платины. Кромѣ этого есть однакоже основаніе предполагать, что платина встрѣчается также и въ другихъ

горныхъ породахъ Уральскаго хребта. Такъ напримѣръ протолчкой и промывкой березита Березовскихъ заводовъ находили въ немъ небольшое присутствіе зеренъ платины (*), а также Пр. Энгельгардтъ нашелъ платину въ діоритовомъ порфирѣ близъ деревни Лаи, лежащей между Кушвинскимъ и Нижне-Тагильскимъ заводами. Г. Карпинскій въ сочиненіи своемъ о золотоносныхъ розсыпяхъ (Горн. Журн. 1840 г. стр. 227) весьма основательно предполагаетъ, что платина, находямая въ золотоносныхъ розсыпяхъ и особенно въ маломъ количествѣ, попала туда изъ однихъ мѣсторожденій съ золотомъ и обратно золото, встрѣчающееся въ настоящихъ платиновыхъ розсыпяхъ изъ однихъ мѣсторожденій съ платиною. Дѣйствительно, бывали случаи, что находили въ Тагильскихъ платиновыхъ розсыпяхъ въ кускахъ хромистаго желѣзняка вкрапленное золото.

Во многихъ Уральскихъ золотыхъ розсыпяхъ платина встрѣчается также въ зернахъ осьмистаго иридія, остающагося при промывкѣ вмѣстѣ съ золотомъ. Въ этихъ зернахъ находится платины отъ 2 до 10 процентовъ.

Очень вѣроятно, что образованіе платиновыхъ розсыпей въ Уральскомъ хребтѣ было подобно золотымъ мѣстнымъ, но подробнаго изслѣдованія касательно рас-

(*) Руководство къ минералогіи. Сочиненіе Д. Соколова 1832 г. Часть II, стр. 617.

предѣленія этого металла еще не сдѣлано, преимущественно потому, что съ тѣхъ поръ какъ перестали чеканить изъ платины монету, потребление металла этого у насъ очень ограничено и все вниманіе обращено на разработку золотыхъ россыпей. Почву для платиновыхъ россыпей преимущественно составляетъ змѣвикъ, но золотоплатиновыя россыпи находятся на тѣхъ же самыхъ породахъ, о которыхъ выше было упомянуто при описаніи золотыхъ россыпей, и потому вопросъ и предположеніе о нахожденіи кореннаго мѣсторожденія золота въ различныхъ породахъ хребта Уральскаго, можетъ въ такой же степени относиться и къ платинѣ, по причинѣ частаго и совмѣстнаго нахожденія этихъ металловъ.

Главная и самая наибольшая добыча платины сосредоточена въ Тагильскомъ округѣ, въ которомъ въ 1857 году было добыто и промыто 11.465,250 пудъ платиносодержащихъ песковъ, среднимъ содержаніемъ въ 100 пудахъ 3 золотника и 37 долей, изъ которыхъ получено чистой платины 101 пудъ 5 фунтовъ 44 золотника и 24 доли. Тагильскія платиновыя россыпи замѣчательны, кромѣ большаго своего содержанія, также нахожденіемъ въ нихъ значительной величины самородковъ. Такъ напримѣръ въ 1834 году найденъ былъ въ Мартышовской россыпи самородокъ, вѣсившій 20 фунтовъ и 34 золотника, и кромѣ его въ разное время находимо было очень много самородковъ, вѣсомъ отъ 5 до 20 фунтовъ.

Изъ официальныхъ свѣдѣній, имѣющихся при Департаментѣ Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, видно, что въ 1857 году платины было получено на Уралѣ: на Крестовоздвиженскихъ промыслахъ Княгини Бутера-Радали 7 пудъ 21 фунтъ, въ Гороблагодатскомъ округѣ 10 золотниковъ и 48 долей, а со включеніемъ же добытой въ Тагильскихъ заводахъ, въ 1857 году платины получено на Уралѣ *108 пудъ 26 фунтовъ 54 золотника и 72 доли*. Надобно однакоже замѣтить, что цифры эти хотя и близки къ истинѣ, но едва ли изображаютъ полное количество добычи платины, потому что она постоянно получается, хотя и не въ значительномъ количествѣ, но почти-что на всѣхъ частныхъ золотыхъ промыслахъ хребта Уральскаго.

При промывкѣ золотыхъ розсыпей получается также осьмиистый иридій, содержащій въ себѣ, какъ выше было замѣчено, отъ 2 до 10 процентовъ платины. Изъ отчетовъ видно, что въ 1857 году осьмистаго иридія получено было на Уралѣ на казенныхъ и частныхъ заводахъ 28 фунтовъ и 31 золотникъ.

VI. Никкель.

Въ дачахъ Ревдинскихъ заводовъ, принадлежащихъ Демидову, въ 6 верстахъ отъ Ревдинскаго завода и около 50 отъ Екатеринбурга, найдены *случайно* въ

1855 году прекрасныя никкелевыя руды, содержащiемъ до 20%. Никкель находится въ видѣ охры въ кварцеватой развѣденной породѣ. Изъ рудъ, добытыхъ неправильной ямой, получено никкеля около 6 пудъ и тѣмъ дѣло покончено. Къ сожалѣнію заводское управленіе не обращаетъ на этотъ предметъ почти никакого вниманія, развѣдки мѣсторожденію не сдѣлаю, и потому о характерѣ его нѣтъ никакихъ свѣдѣній. Въ бытность мою на Уралѣ въ этомъ мѣстѣ зимой, я къ сожалѣнію не могъ ничего видѣть: все было завалено породой и снѣгомъ. Полученіе же никкеля въ настоящее время можетъ быть очень выгодно, по причинѣ большой потребности его для новаго серебра.

VII. КАМЕННЫЙ УГОЛЬ.

Постепенное истощеніе лѣсовъ, дѣлающееся на Уралѣ во многихъ мѣстахъ съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе ощутительнымъ, порождаетъ собой очень важный вопросъ о возможности развитія тамъ каменноугольной промышленности. Считаю излишнимъ приводить здѣсь численныя указанія на тотъ переворотъ, который произошелъ въ горной производительности Англіи, Бельгіи, Франціи и другихъ странахъ, со времени открытія и разработки тамъ каменнаго угля; всякому хотя нѣсколько знакомому съ горной статистикой Европы извѣстно, что производительность металловъ и въ особенности чугуна съ того времени

въ тѣхъ странахъ увеличилась въ нѣсколько разъ. По этому попятно, въ какой степени важно развитіе каменноугольнаго производства для Уральскаго хребта, заключающаго въ нѣдрахъ своихъ богатыя мѣсторожденія различныхъ металловъ. Признаки каменнаго угля есть въ немъ какъ на западномъ, такъ и на восточномъ отклонѣхъ.

Междуосадочными породами, покрывающими Уральскій хребетъ, въ этомъ отношеніи заслуживаетъ вниманія почва каменноугольная. На западномъ отклонѣ она составляетъ предгорія Уральскаго хребта, имѣетъ положеніе волнистое и идетъ правильной непрерывной широкой полосой по всему открену, будучи прикрыта съ западной стороны Пермской почвой, а съ восточной сама покрывая пласты девонской формаціи. На восточномъ отклонѣ хребта хотя она является и нерѣдко, но не имѣетъ уже вида полосы, тянущейся непрерывно, а встрѣчается болѣе отдѣльными котловинами, хотя между собою и разъединенными, но въ расположеніи которыхъ, всегда почти замѣчается согласіе съ общимъ направленіемъ Урала.

Каменноугольная почва Уральскаго хребта имѣетъ представителями своими 2 члена: верхній каменноугольный песчаникъ и нижній—горный известнякъ. Каменноугольный песчаникъ состоитъ изъ перемежающихся пластовъ песчаниковъ, конгломератовъ, сланцеватыхъ глилъ и глинистыхъ сланцевъ, горный же известнякъ образуетъ мощные слои известняковъ, преимущественно

но сѣраго цвѣта, въ которыхъ находятся иногда подчипенные пропластки песчаниковъ, сланцевъ и глинъ. Всѣ извѣстные до сего времени признаки и пласты каменнаго угля на Уралѣ, находятся въ *сланцеватыхъ глинахъ* и *песчаникахъ*, и до сихъ поръ не было еще примѣра, чтобы уголь встрѣченъ былъ въ толщахъ известняка. По тѣмъ же менѣе касательно древности этихъ песчаниковъ и сланцеватыхъ глинъ, относительно цѣлаго состава каменноугольной почвы, мнѣнія различны. Постараюсь вкратцѣ разобрать вопросъ этотъ и сдѣлать ему нѣкоторыя поясненія, тѣми изслѣдованіями, которыя были произведены мною въ Уральскомъ хребтѣ.

Посѣтившій Россію англійскій геологъ Мурчисонъ, которому мы такъ обязаны составленіемъ (*) общаго очерка геогностической карты Европейской Россіи, при обзорѣ Уральского хребта замѣтилъ, что каменноугольная почва можетъ быть тамъ раздѣлена на *горный известнякъ*, характеризующійся тремя ярусами, съ отличительными для нихъ окаменѣlostями: для нижняго *Productus gigas*, для средняго *Spirifer mosquensis* и верхняго *Fusulina cylindrica*, и лежащій на немъ *жерновой песчаникъ*, принадлежащій *среднему члену каменноугольной почвы*, подобный Рейнскому или Англій-

(*) Первый геологическій очеркъ Россіи изданъ еще въ 1841 году Гельмерсеномъ въ *Annuaire du journal des mines de Russie*.

скому *millstone grit*, который состоитъ изъ пластовъ песчаниковъ, представляющихъ иногда видоизмѣненія, употребляемыя на точила и жернова, конгломератовъ, глинистыхъ сланцевъ и сланцеватыхъ глинъ. Въ такомъ видѣ мнѣніе это и было принято, какъ года 2 тому назадъ Генераль-Маіоръ Гофманъ и Гринвальдъ, посѣтившіе мѣсторожденіе каменнаго угля у Всеволожскихъ на рѣчкѣ Лунѣ, имѣли случай наблюдать углесодержащіе песчаники, лежащіе подъ нижнимъ слоемъ горнаго известняка, заключающимъ въ себѣ присутствіе окаменѣлости *Productus giganteus* (*). Фактъ этотъ заставлялъ относить подобные углесодержащіе песчаники къ нижнему ярусу горнаго известняка.

Изслѣдованія, произведенныя мною въ послѣдніе годы въ различныхъ частяхъ Уральскаго хребта и въ особенности въ Печорскомъ краѣ, къ разъясненію этого вопроса могутъ дать слѣдующія данныя:

1) Въ 1857 году на рѣчкѣ Большомъ Оранцѣ, впадающемъ въ рѣку Печору съ правой стороны, около 65° С. Ш., найдены были мною на верхнихъ пластахъ горнаго известняка западнаго отклона Урала, въ сланцеватыхъ глинахъ, перемежающихся съ песчаниками и конгломератами, превосходно сохраненные отпечатки растеній (**) изъ родовъ *Pecopteris*, *Odonopteris*, *Asterophyllites* и другихъ, которыя по изслѣ-

(*) Горный Журналъ, 1858 г., часть II, стр. 398.

(**) Находящіеся теперь въ Музеумѣ Горнаго Института.

дованію Г. Пандера принадлежатъ къ настоящему каменноугольному песчанику. Признаки подобныхъ же отпечатковъ растеній замѣчены въ песчаникахъ и средней части Уральскаго хребта, но окаменѣлостей, свойственныхъ горному известняку, въ нихъ нигдѣ не найдено.

2) Какъ въ Сѣверномъ, такъ и въ Среднемъ Уралѣ мною неоднократно было замѣчено, что песчаники эти имѣютъ напластованіе, согласное съ горнымъ известнякомъ, слѣдуютъ за ихъ волнистыми изгибами и кромѣ того болѣе самостоятельно развиты на западномъ отклонѣ Урала, въ той части общей полосы каменноугольной почвы, которая наиболѣе удалена отъ хребта, съ постепеннымъ же приближеніемъ къ оси Урала и появленіемъ пластовъ настоящаго горнаго известняка, каменноугольный песчаникъ входитъ въ него сначала подчиненными слоями и исчезаетъ по мѣрѣ того, какъ горный известнякъ сдѣлается господствующей породой. Перемежаемость эта, въ мѣстахъ соприкосновенія каменноугольнаго песчаника съ горнымъ известнякомъ, дѣлаетъ невозможнымъ провести, въ строгомъ смыслѣ, черту раздѣленія этихъ двухъ членовъ каменноугольной почвы, тѣмъ не менѣе имѣющихъ каждый отдѣльную свою самостоятельность.

Факты эти доказываютъ:

1) Что мнѣніе Мурчисона, касательно раздѣленія каменноугольной почвы Уральскаго хребта на камен-

поугольный песчаникъ и горный известнякъ, имѣетъ основаніе.

2) Что не всѣ песчаники каменноугольной почвы лежать на горномъ известнякѣ, но есть также и такіе, которые находятся въ пластахъ его и даже подъ нижнимъ ярусомъ известняка, характеризующагося окаменѣlostію *Productus giganteus*, что свидѣтельству ютъ изслѣдованія нашихъ ученыхъ Генералъ-Маіора Гофмана и Гринвальда.

3) Что кромѣ жерноваго песчаника, подобнаго Англійскому *milstone grit*, есть также такой, который относится къ верхнему ярусу почвы, т. е. къ насто- ящему каменноугольному песчанику.

Слѣдовательно по древности своего образованія, сколько извѣстно до сего времени, въ Уральскомъ хребтѣ есть песчаники, принадлежащіе къ нижнему, среднему и верхнему ярусамъ каменноугольной почвы.

Во всѣхъ этихъ трехъ ярусахъ въ песчаникахъ встрѣчены признаки каменнаго угля, значеніе котораго въ горнотехническомъ отношеніи я постараюсь разо- брать для каждаго изъ отклоновъ отдѣльно.

А. Западный отклонъ Уральского хребта.

Въ широкой полосѣ каменноугольной почвы, не- прерывно тянущейся по западному открену Уральского хребта, каменный уголь встрѣчается въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) Въ сѣверной части Уральскаго хребта въ Печорскомъ краѣ.

2) Въ заводскихъ дачахъ Н. В. Всеволожскаго, находящихся въ Соликамскомъ уѣздѣ Пермской губерніи.

3) Въ имѣніи Гг. Лазаревыхъ, въ дачахъ Кызельскаго завода.

4) Близъ Архангелонашійскаго завода, принадлежащаго Князьямъ Голицынымъ.

5) Въ имѣніи Князей Голицыныхъ и Княгини Бутера-Радали, близъ рѣчки Вашкура.

6) Близъ Кыновскаго завода на рѣчкѣ Чусовой.

7) Въ дачахъ казеннаго Артипскаго завода.

Въ Печорскомъ краѣ, лѣтъ 5, 6 тому назадъ, находимы были куски каменнаго угля близъ деревни Позорики, что и было поводомъ командированія въ 1857 году по Высочайшему повелѣнію съ экспедиціей, цѣль которой заключалась въ изслѣдованіи этого края относительно возможности нахожденія каменнаго угля, и въ случаѣ открытія благонадежныхъ мѣсторожденій, разработкѣ ихъ и доставкѣ угля въ порты Бѣлаго и Балтійскаго морей. Экспедиціей этой были открыты по западному откосу Уральскаго хребта въ каменноугольномъ песчаникѣ и сланцеватыхъ глинахъ 12 мѣсторожденій каменнаго угля въ слѣдующихъ мѣстахъ: два на рѣчкѣ Шаръ-ю, впадающей въ Усу, пять въ системѣ рѣки Сыни, впадающей въ Усу, два на рѣчкахъ Большомъ и Маломъ Оранцахъ, идущихъ

съ правой стороны въ Печору, одно при деревнѣ Позорихѣ на Печорѣ, одно въ разрѣзѣ Брусяноточильной горы и одно близъ устья. р. Шугора. Каменный уголь встрѣчается тамъ въ видѣ гнѣздъ и небольшихъ пропластковъ, толщиною до 2 четвертей. Лучшіе угли были близъ деревни Позорихи и содержали въ себѣ по разложенію, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, углерода $= 42,04\%$, летучихъ веществъ $53,81\%$ и пепла $4,15\%$.

Всѣ эти мѣсторожденія подвергнуты были только небольшому поверхностному изслѣдованію, но дальнѣйшихъ развѣдокъ имъ произведено не было, потому что средства сообщенія съ Печорскимъ краемъ такъ затруднительны, по причинѣ его особаго географическаго положенія, что если бы даже мѣсторожденія оказались и благонадежными, то каждый пудъ угля съ доставкой къ портамъ стоилъ бы вътрое дороже той цѣны, по которой обходится теперь тамъ Англійскій каменный уголь. Мѣстнаго же употребленія оны имѣть не могъ по неважности его и большому обилію лѣсовъ.

Въ дачахъ Н. В. Всеволожскаго, каменный уголь открытъ случайно въ 1807 году развѣдками на желѣзную руду, въ близи Александровскаго завода. Въ настоящее время извѣстны тамъ три мѣсторожденія каменнаго угля, изъ которыхъ разрабатывается только одно Александровское, какъ наиболѣе благонадежное, лежащее на правомъ берегу рѣчки Полдновой

Лушья, въ 8 верстахъ на сѣверовостокъ отъ Александровскаго завода. Пластъ каменнаго угля, имѣющій среднюю толщину около 1 сажени, находится между твердыми свѣтлосѣроватыми песчаниками и простирается съ сѣверо-сѣверозапада на юго-юговостокъ, съ паденіемъ на сѣверовостокъ отъ 25 до 35 градусовъ. Развѣданная площадь мѣсторожденія около 2 квадратныхъ сажень и въ ней предполагають найти нѣсколько слоевъ каменнаго угля. Свойства этого угля слѣдующія: на поверхности онъ мягокъ, но въ глубинѣ дѣлается твердымъ и плотнымъ, изломъ его блестящій, цвѣтъ черный, сѣрнаго колчедана почти вовсе не содержитъ, даетъ спекающійся коксъ, который тѣмъ лучше, чѣмъ выжженъ изъ кусковъ большой величины, горитъ большимъ пламенемъ и по разложению, произведенному различнымъ его сортамъ, содержитъ (*):

	Углерода.	Летучихъ веществъ.	Пепла.	Кокса.	Теплопро- водн. сло- собность.
№ 1. Большіе куски	68,3	24,3	7,4	75,7	6985
№ 2. Куски обыкновенной величины	57,58	36,7	5,72	63,3	7045
№ 3. Куски обыкновенной величины	48,50	34,50	17,0	65,5	—
№ 4. Куски обыкновенной величины	55,88	37,46	6,66	62,54	7921
№ 5. Угольная мелочь	53,4	23,3	23,3	76,7	5000

(*) О каменныхъ угляхъ русскихъ мѣсторожденій. Коробасевъ и Лавровъ Гор. Жур. 1859 г. № 3, стр. 602.

Кубическая сажень добытаго угля вѣситъ 445 пудъ, а полученнаго изъ него кокса 351 пудъ. Разработка мѣсторожденія производится очень плохо. Правильной развѣдки ему не сдѣлано, а ведутъ прямо добычу угля начиная отъ поверхности посредствомъ штоленъ, располагая ихъ наклоннымъ образомъ отъ берега рѣчки внизъ по мѣсторожденію, такъ что вода не вытекаетъ по нимъ изъ разработокъ, а только скопляется въ мѣстахъ добычи и портитъ свойство добываемаго угля. Ни порядочныхъ приборовъ для добычи каменнаго угля, ни механическихъ устройствъ тамъ не находится. Ежегодная добыча каменнаго угля изъ этого мѣсторожденія простирается до 200,000 пудъ, при чемъ каждый пудъ его обходится всѣми расходами около 3 коп. серебромъ. Каменный уголь изъ этого мѣсторожденія употребляется съ большимъ успѣхомъ для пудалинговыхъ и сварочныхъ печей, устроенныхъ на Александровскомъ заводѣ, а мусоръ, остающійся отъ простѣвки угля, служитъ для отопки паровыхъ машинъ. При этомъ 1 кубическая сажень смѣтничныхъ дровъ замѣняется въ сварочныхъ печахъ $67\frac{1}{2}$ пудами каменнаго угля, при пудлингованіи 101 пудомъ угля и для отопки паровыхъ машинъ 300 пудъ угольнаго мусора. Хотя дѣйствительно разработка мѣсторожденія угля и не можетъ похвалиться своей правильностію и хорошимъ хозяйствомъ, но во всякомъ случаѣ Г. Всеволожскому вполне принадлежитъ честь

устройства на Уралѣ *перваго* завода , дѣйствующаго своимъ каменнымъ углемъ.

Въ окрестности Александровскаго мѣсторожденія есть также нѣсколько признаковъ угля въ разныхъ мѣстахъ.

Въ *дачахъ Гг. Лазаревыхъ* каменный уголь находится на рѣкѣ Косьвѣ , впадающей въ Каму , въ 25 верстахъ къ югу отъ Кызеловскаго завода , не въ дальнемъ разстояніи отъ Губахинской пристани , отъ чего и самое мѣсторожденіе называется *Губахинскимъ*. Уголь открытъ въ немъ тоже случайно развѣдками на желѣзную руду , въ 1814 году. Въ настоящее время извѣстны въ Губахинскомъ мѣсторожденіи 2 пласта каменнаго угля, одинъ отъ другаго на разстояніи $4\frac{1}{2}$ аршинъ , въ $6\frac{1}{4}$ аршинъ и въ $4\frac{1}{2}$ аршина, залегающіе между такими же пестаниками и сланцеватыми глинами , какъ и въ Александровскомъ мѣсторожденіи. Первый толстый пластъ раздѣленъ небольшимъ прослойкомъ глины въ 8 вершковъ. Простираніе угля на сѣверо-сѣверозападъ, съ паденіемъ на югозападъ отъ 50 до 55 градусовъ. Условія залеганія угля въ Губахинскомъ мѣсторожденіи гораздо выгоднѣе чѣмъ въ Александровскомъ, потому что онъ пересѣкаетъ собой большую гору, вышиною около 80 сажень и будучи изслѣдованъ въ длину на разстояніи около 340 сажень, идетъ правильно безъ пережимовъ какъ по простиранію, такъ и по паденію. Такъ что штольня, проведенная по мѣсторожденію отъ подошвы горы , мо-

жегъ осушать работы на 80 сажень глубины. Въ заключеніе же, уголь этотъ лежитъ на берегу рѣки Косьвы, судоходной какъ въ весеннее, такъ и въ дождливое лѣтнее время, слѣдовательно самыя выгодныя условія какъ для разработки, такъ и сбыта угля.

Губахинскій уголь очень плотенъ, горитъ сильнымъ пламенемъ, выѣтъ довольно тусклую поверхность, при сгораніи даетъ до 12 процентовъ золы. Его пробовали употреблять для отопки паровыхъ машинъ и на ковку мелкихъ желѣзныхъ вещей, гдѣ онъ оказался весьма пригоднымъ.

Кромѣ того въ имѣніи Лазаревыхъ, у самаго Кызловскаго завода, найдены мѣсторожденія угля въ нѣсколькихъ мѣстахъ, при чемъ толщина пластовъ была отъ 8 вершковъ до 1 аршина. Свойства этого угля были тѣ же, какъ и Губахинскаго.

Близъ Архангелопашійскаго завода, въ дачахъ Князей Голицыныхъ, находится Сисоевскій приискъ, лежащій въ 2 верстахъ отъ завода на берегу пруда. Слой каменнаго угля идетъ въ черной глинѣ и рыхломъ горючемъ сланцѣ между кварцеватыми песчаниками и известняками, часто выклинивается, сѣуживается и раздувается. Наибольшая толщина каменнаго угля была въ 14 четвертей. Общее простираніе пласта на сѣверо-сѣверозападъ, паденіе почти вертикальное.

Развѣдку производили штольной отъ берега рѣки Койвы по простиранію мѣсторожденія, на разстояніи

57 сажень. Прекратили ее потому, что пласть раздвоилась, а въ глубину его изслѣдовать было невозможно, мѣшалъ сильный притокъ Койвы, которая находилась на одинаковомъ уровнѣ съ работами, хотя впрочемъ замѣчено, что въ глубинѣ уголь былъ плотнѣе и свойствами лучше.

Сысоевскій уголь горитъ хорошимъ пламенемъ, даетъ спекающійся коксъ и вообще годенъ на различное употребленіе, но содержитъ въ себѣ иногда сѣрный колчеданъ.

Вашкурскій каменный уголь находится на берегу рѣки Чусовой въ общихъ дачахъ Бутера и Голицыныхъ, въ 17 верстахъ отъ селенія Калона, при устьѣ рѣки Вашкура. Пласть каменнаго угля, лежащій между сланцеватой глиной и твердыми песчаниками, имѣетъ толщину отъ 6 до 32 вершковъ и развѣданъ штольной на протяженіи 73 сажень, по простиранію мѣсторожденія на сѣверо-сѣверозападъ. Паденіе пласта на сѣверовостокъ отъ 60 до 65 гралусовъ. Развѣдки эти произведены были заводоуправленіемъ Голицыныхъ, но въ 250 саженьяхъ отъ нихъ развѣдывали также и отъ Бутера, гдѣ нашли подобный же каменный уголь, измѣняющійся въ толщинѣ своей между 8 и 16 вершками; характеръ мѣсторожденія тутъ такой же какъ и Вашкурскаго, но уголь въ добротности ему нѣсколько уступаетъ. По разложенію камен-

наго угля, изъ работъ Княгини Бутера, въ немъ найдено (*):

Угля.	48,20
Легучихъ веществъ.	43,00
Золы.	8,80
Сѣрнаго колчедана.	0,34
	<hr/>
	100,34

Теплородная способность=5898. Уголь горитъ съ пламенемъ и даетъ коксъ спекающійся. Кромѣ этого есть въ окрестностяхъ еще много признаковъ каменнаго угля. Каменный уголь изъ мѣсторожденій этихъ вообще горитъ хорошо, годенъ для отопки и различныхъ подѣлокъ, даетъ коксъ, но иногда содержитъ въ себѣ колчеданъ. Расположеніе же мѣсторожденій на сплавной рѣкѣ имѣетъ, касательно сбыта угля, большое значеніе.

Кыновскій каменный уголь находится близъ рѣки Чусовой, въ 2 верстахъ отъ Кыновскаго завода, принадлежащаго Строгановымъ. Тутъ найдено нѣсколько признаковъ пластовъ каменнаго угля, толщиною до 12 вершковъ, но порядочнаго изслѣдованія имъ не сдѣлано, болѣе по тому, что особой надобности въ углѣ заводы еще не имѣютъ. Нѣсколько образцовъ этого угля, взятые не въ дальнемъ разстояніи отъ поверхности, оказались содержащими въ себѣ много сѣрнаго

(*) Горный Журналъ, 1859 г. № 3, стр. 602.

колчедана, но этого еще недостаточно для доказательства недобротности угля въ другихъ окрестныхъ мѣстахъ, которыя заслуживаютъ вниманія и подробнаго изслѣдованія, тѣмъ болѣе, что они находятся близъ сплавной рѣки Чусовой.

Въ казенныхъ заводахъ Артинскаго завода были находимы признаки каменнаго угля еще въ 1833 году и хотя имъ дѣланы были небольшія развѣдки, но, по слишкомъ ограниченности ихъ, никакого заключенія вывести было нельзя. Въ послѣдующее время были посылаемы иногда, экономическимъ образомъ, отъ заводовъ партіи въ нѣсколько человекъ на нѣсколько мѣсяцевъ, но они вообще были очень малы и лишены всякихъ средствъ, почему и не производили ни одной значительной работы въ глубину.

Такимъ образомъ каменный уголь встрѣченъ былъ въ песчаникахъ, въ различныхъ мѣстахъ; свойства его оказались такъ удовлетворительны, что позволяютъ употреблять его для паровыхъ машинъ, отражательныхъ и сварочныхъ печей, кузницъ и т. п., не смотря на то, что уголь этотъ былъ добываемъ изъ мѣстъ, весьма недалеко лежащихъ отъ поверхности.

Всего вышеизложеннаго весьма достаточно для того, чтобы сказать, что широкая полоса каменноугольной почвы, тянущаяся на значительное разстояние по западному отклону сѣверной и средней части Уральскаго хребта, очень *благонадежна* на возможность открыть въ ней хорошіе пласты каменнаго угля и

потому заслуживаетъ подробнаго изслѣдованія, отъ котораго вполне будетъ зависѣть развитіе горной производительности Уральскаго хребта.

Причины, почему здѣсь до сихъ поръ не развилось каменноугольное производство, заключаются въ слѣдующемъ:

1) Мѣста, въ которыхъ найденъ былъ каменный уголь, принадлежатъ преимущественно къ такимъ заводамъ, которые, по обилію своихъ лѣсовъ, не имѣютъ еще надобности обращаться къ его разработкѣ, а потому развитіе въ краѣ совершенно новаго дѣла, съ которымъ они не привыкли обращаться и требующаго большаго количества рабочихъ рукъ, нужныхъ для другаго производства, неминуемо поведетъ за собой издержки, которыя безъ нужды только уменьшатъ прибыльные проценты заводскаго дѣйствія. Жаль, что въ срединѣ этой полосы нѣтъ имѣній Нижне-Тагильскихъ заводовъ, Демидовы вѣроятно бы давно уже проложили путь къ новому дѣлу (*).

2) При ненадобности до времени каменнаго угля для мѣстнаго употребленія, встрѣчалось всегда нѣкоторое сомнѣніе въ возможности выгоднаго сбыта его внизъ по Камѣ, потому что сплавъ угля въ города Пермь, Казань и Нижній-Новгородъ стоитъ такъ до-

(*) Въ дачахъ Тагильскихъ заводовъ каменноугольный песчаникъ входитъ самымъ незначительнымъ клочкомъ, въ которомъ однакоже производятся поиски на каменный уголь по распоряженію нынѣшняго управляющаго Г. Рашета.

рого, что цѣнность его возвышается до размѣровъ, при которыхъ употребленіе угля дѣлается сравнительно съ дровами невыгоднымъ. Такъ напримѣръ Шгабст-Капитанъ Тимофѣевъ, года 2 тому назадъ бывшій въ этомъ краѣ, приводитъ касательно доставки угля изъ Александровскаго мѣсторожденія въ города Казань, Нижній-Новгородъ и Рыбинскъ слѣдующія данныя (*): купленный у заводовладѣльцевъ каменный уголь по 3 к. с. (цѣною, ими назначаемой), можетъ перевозиться зимнимъ путемъ разстояніе въ 93 версты до Усть-Пожвы на Камѣ по 3 к. с. за пудъ. Отъ Усть-Пожвы до Рыбинска доставка въ баркахъ, вмѣстимостію отъ 40 до 50,000 пудъ, стоитъ 12 к. с., слѣдовательно тамъ цѣна углю за пудъ стоитъ будетъ 18 коп. Подобными же расчетами въ Нижнемъ уголь будетъ стоить 14 коп., въ Казани 12 коп. Полагая, что при хорошемъ качествѣ угля 100 пудъ его замѣнять будутъ 1 куб. саж. дровъ, Г. Тимофѣевъ выводитъ слѣдующее:

	Стоить 1 куб. сажень дровъ.	Стоять 100 пудъ каменнаго угля.
Въ Рыбинскѣ	14 рублей	18 рублей
» Казани . .	6 »	12 »

Слѣдовательно употребленіе угля тамъ невыгодно. Сравненіе это выведено только относительно разработки Александровскаго мѣсторожденія; но надобно замѣтить,

(*) Горный Журналъ, 1858 г. № 7, стр. 58.

что полоса каменноугольной почвы очень обширна, такъ что даже въ предѣлахъ болѣе населенной части Уральскаго хребта она прорѣзывается слѣдующими славными рѣчками камской системы: Вишерой, Язвой, Яйвой, Косью, Чусовой, Сылвой, Уфой, Айемъ, и потому разработка на нихъ каменнаго угля имѣть гораздо болѣе выгодныя условія для сбыта чѣмъ Александровское мѣсторожденіе. Признаки же угля на многихъ рѣчкахъ этихъ уже найдены и только ожидаютъ положительной развѣдки и разработки.

Значительное развитіе пароходства въ послѣдніе годы по рѣкамъ Камѣ и Волгѣ и явившаяся конкуренція, безъ сомнѣнія много понизить цѣну сплава каменнаго угля и къ тому же съ развитіемъ пароходства является и большая потребность въ горючемъ матеріалѣ, поэтому дрова въ цѣнѣ должны непремѣнно возвыситься, что въ особенности будетъ замѣтно съ устройствомъ желѣзныхъ дорогъ въ срединѣ Россіи и той вѣтви, которая идетъ на Нижній-Новгородъ. На основаніи этихъ доводовъ, можно заранѣе предсказать большое значеніе каменному углю, находящемуся на западномъ отклонѣ Уральскаго хребта, и пожелать скорѣйшаго развитія этой полезной отрасли горной промышленности. Мѣста же, по которымъ проходитъ углесодержащій песчаникъ, принадлежатъ какъ частнымъ лицамъ, такъ и казнѣ; но такъ какъ частныя лица, по новости этого производства, еще не знаютъ какъ взяться за дѣло, то Правительству предстоитъ

случай оставить за собою честь основанія правильного каменноугольнаго производства въ этой части Урала, тѣмъ болѣе, что мѣстность эта заслуживаетъ не меньшаго вниманія чѣмъ Подмосковный край, въ которомъ вопросъ о возможности нахождения хорошихъ пластовъ угля рѣшается нынѣ Правительствомъ же весьма основательными работами. Вновь усовершенствованныя способы буренія точно также и здѣсь могутъ имѣть полное примѣненіе для достиженія результатовъ въ болѣе короткое время, сравнительно съ углубленіемъ посредствомъ шахтъ и шурфовъ.

Наконецъ въ заключеніе всего сказаннаго мною объ углесодержащихъ песчаникахъ западнаго отклоня, считаю долгомъ указать на обстоятельство, придающее имъ еще большую цѣну въ горнотехническомъ отношеніи. При осмотрѣ мною желѣзныхъ рудниковъ въ заводскихъ дачахъ Княгини Бутера и Князей Голицыныхъ, я встрѣтилъ мощные пласты желѣзныхъ рудъ (описанные выше на стр. 58 подъ именемъ бурыхъ желѣзняковъ 4 разряда), подчиненные этому же углесодержащему песчанику. Изъ числа видѣнныхъ мною рудниковъ я могу указать на слѣдующіе: Зыковский (Голицыныхъ), Таранчпнскій (Голицыныхъ), Елизаветинскій (Бутера), Осиновскій (Бутера), Старо-Куртымскій (Бутера), Койво-Куртымскій (Бутера), въ которыхъ руда—бурый желѣзнякъ—встрѣчается пластами, *толщиною до 4 сажень*, какъ напримѣръ въ Зыковскомъ рудникѣ, и имѣетъ видъ рудныхъ конгломе-

ратовъ, песчаниковъ и сланцевъ, содержащихъ въ себѣ желѣза отъ 30 до 50 процентовъ. Такимъ образомъ *совмѣстное* нахожденіе каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ придаютъ странѣ этой еще большее значеніе и уподобляютъ ее Англіи, въ которой если желѣзное производство въ послѣднее время и достигло такихъ громаднхъ размѣровъ, то оно обязано этимъ тому важному условію, что желѣзная руда и горючій матеріалъ находятся въ весьма недалнемъ другъ отъ друга разстояніи. Нельзя не пожелать, чтобы на возможно подробное изслѣдованіе этого вопроса обращено было должное вниманіе; отъ этого зависитъ большой переворотъ какъ въ производительности, такъ и въ дешевизнѣ добываемаго желѣза. Быть можетъ нѣкоторые на это замѣтятъ, что уголь, извѣстный до сего времени на западномъ отклонѣ Урала, рѣдко гдѣ былъ такъ плотенъ и давалъ хорошій коксъ, чтобы его можно было употреблять для доменной плавки. На это достаточно сказать только то, что всѣ пробованные до сего времени угли взяты были почти съ поверхности самыхъ мѣсторожденій и вообще съ глубины весьма незначительной, на которой они постоянно подвергались вліянію разрушенія дѣйствіемъ атмосферы, но вообще замѣчено, что съ углубленіемъ увеличивается какъ плотность каменнаго угля, такъ и добротныя качества его, и потому есть основаніе надѣяться, что на болѣе значительной глубинѣ залегать будетъ хорошій уголь, такъ что плавка рудъ воз-

можно будетъ и на Уральскомъ каменномъ углѣ. Слѣдовательно подробное изслѣдованіе мѣсторожденій каменнаго угля на западномъ отклонѣ Уральского хребта въ одинаковой степени важно какъ для сбыта его въ низовыя губерніи для продажи, такъ и для своего собственнаго *мѣстнаго* употребленія. Что же касается до того, какую пользу принесетъ развитіе подобной промышленности для самого края, для мѣстныхъ жителей, уходящихъ иногда за нѣсколько сотъ верстъ для снисканія себѣ пропитанія въ какой либо работѣ, объ этомъ распространяться нечего—она слишкомъ очевидна.

В. Восточный отклонъ Уральского хребта.

Каменноугольная почва, такъ широко и мощно развитая по всему протяженію западнаго отклоня Уральского хребта, является на восточной его сторонѣ въ видѣ отдѣльныхъ частей или котловинъ, часто разсѣденныхъ между собою огненными породами. Она не имѣетъ тамъ сплошной непрерывной полосы, но является наиболѣе отдѣльными продолговатыми отрывками, направленіе которыхъ однако всегда согласуется съ Уральскимъ хребтомъ. Не смотря на такой особый характеръ своего развитія и здѣсь точно также каменноугольная почва не лишена значенія въ горнотехническомъ отношеніи и вмѣщаетъ въ нѣдрахъ своихъ каменный уголь и желѣзныя руды.

Въ составѣ каменноугольной почвы восточнаго отклоня Уральскаго хребта входятъ известняки, песчаники, глинистые сланцы и сланцеватая глина.

Исслѣдованія, произведенныя въ послѣднее время Гг. Гофманомъ и Грипвальдомъ, доказываютъ, что породы эти имѣютъ между собою перемежаемость и по встрѣченнымъ въ нихъ окаменѣlostямъ, могутъ быть отнесены къ нижнему ярусу каменноугольной почвы, т. е. къ горному известняку.

Каменный уголь залегаетъ здѣсь между пластами сланцеватыхъ глинъ и песчаниковъ. Въ числѣ нѣсколькихъ извѣстныхъ признаковъ его по восточному отклону хребта въ настоящее время подвергаются разработкѣ два мѣсторожденія: одно *Сухоложское*, находящееся въ 90 верстахъ на востокъ отъ города Екатеринбурга, въ дачѣ Каменскаго завода, близъ селенія Сухаго Лога, и другое, лежащее въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ отъ него, принадлежащее компаніи обработки животныхъ продуктовъ.

Сухоложское мѣсторожденіе каменнаго угля открыто Подполковникомъ Грамматчиковымъ въ 1847 году. Уголь встрѣчается въ слоѣ сланцеватой глины сѣраго, а иногда коричневаго, чернаго и даже свѣдлыхъ цвѣтовъ, покрытой песчаникомъ и лежащей на известнякѣ. Для большей ясности на фиг. 7 изображено въ какомъ видѣ уголь находится распределеннымъ въ массѣ сланцеватой глины, толщина которой измѣняется между 8 и 15 саженьми. Разрѣзъ этотъ вполнѣ

характеризуетъ мѣсторожденіе и доказываетъ, что каменный уголь правильного слоя не образуетъ, а идетъ прожилками и гнѣздами, то разъединенными между собою, то скученными въ одну массу, но при этомъ даже и въ мѣстахъ большей своей толщины, онъ постоянно пересѣкается сланцемъ, такъ что если изъ всей толщины каменноугольнаго прожилка въ $2\frac{1}{2}$ саж. исключить сланецъ, тогда общая толщина угля будетъ не болѣе 3 аршинъ. Въ такомъ точно видѣ встрѣчается каменный уголь какъ на поверхности, такъ и на самой большей развѣданной глубинѣ, т. е. на 37 саженьяхъ. Простираніе слоя около 15° на сѣверозападъ, а паденіе отъ 45° до 50° , а иногда и до 80° на югозападъ.

Частая перемежаемость угля со сланцемъ причиною того, что качества его не вполне удовлетворительны. Сухоложскій каменный уголь принадлежитъ къ разряду тощихъ углей, слоистаго сложенія, содержитъ въ себѣ нѣкоторое количество сѣрнаго колчедана и известковаго шпата, горитъ пламенемъ, мараешь пальцы, на воздухѣ скоро разсыпается, хрупокъ и потому для перевозки вообще неудобенъ. При разсматриваніи въ микроскопъ онъ представляетъ пористую массу на подобіе губки. Одна кубическая сажень угля вѣситъ въ мѣсторожденіи 918 пудъ. Для кокса Сухоложскій уголь годенъ только тотъ, который выпутъ большими кусками и тотчасъ же послѣ добычи будетъ подвергнутъ коксованію. Кокса получается од-

накоже немного, около 25° и онъ неспекающійся. По разложенію каменный уголь содержитъ (*):

Углерода..... 53,16

Летучихъ веществъ..... 26,53

Золы..... 20,13

Признаковъ колчелапа..... —

99,82

Суходолжское мѣсторожденіе развѣдано по простиранію на 1 версту и по паденію на 37 сажень глубины. Развѣдки показали во-первыхъ, что качество угля и форма залеганія его на этомъ пространствѣ нисколько не перемѣнились, и во-вторыхъ, что разработка мѣсторожденія ниже 27 сажень глубины сопряжена будетъ съ большими трудностями по той причинѣ, что лежащій бокъ, состоящій изъ известняковъ, такъ сильно пропускаетъ воду по своимъ трещинамъ изъ протекающей близъ рудника рѣчки Пышмы, что для дальнѣйшаго продолженія работъ въ глубину понадобятся большія и дорого стоящія водоотливныя машины. Въ настоящее время изъ небольшого лога проведена штольня по простиранію мѣсторожденія, на разстояніи около 300 сажень. Штольня эта осушаетъ рудникъ на глубинѣ около 17 сажень и по ней отводится вся вода, скопляющаяся въ работахъ. Въ настоящее время всѣ работы расположены выше горизонта этой штольни, мѣсторожденіе раздѣлено на пѣ-

(*) Горный Журналъ, 1843 г. Часть IV, стр. 261.

сколько цѣлковъ , которые разрабатываются потолоустопной работой. Добытый уголь и излишняя пустая порода опускаются изъ верхнихъ этажей чрезъ спускныя отверстія къ основнымъ штрекамъ, откатываются тачками по нимъ до гезенговъ и потомъ опять опускаются до горизонта штольны , откуда уже увозятся на поверхность въ вагонахъ по устроенной желѣзной дорогѣ. По причинѣ мягкости породы и угля, добыча производится преимущественно кайловой работой. Неправильное залеганіе угля, въ видѣ изгибающихся прожилокъ, заставляетъ вести работу горизонтальными ходами, которые то сближаются, то расходятся: но такъ какъ плотность породъ, окружающихъ уголь, вообще весьма незначительна, то давленіе на работы бываетъ такъ сильно , что требуетъ большой траты лѣса и постоянного употребленія значительнаго количества рабочихъ людей для перекрѣпки. Такъ на примѣръ въ 1858 году издержано для рудника 5300 бревенъ 3 и 4 саженой длины, толщиною отъ 5 до 6 вершковъ , изъ которыхъ половина ушла только на одну перекрѣпку штрековъ и штольны. Сильное же давленіе въ работахъ и происходящее отъ того искривленіе выработокъ не позволяютъ устраивать въ основныхъ штрекахъ ни желѣзныхъ дорогъ , ни употребленія большихъ приборовъ для откатки угля. Сообщеніе въ рудникѣ производится посредствомъ лѣстницъ, а для освѣщенія употребляютъ свѣчи. Провѣтриваніе работъ дѣлается естественнымъ путемъ. Еже-

годная добыча каменнаго угля изъ Сухоложскаго мѣсторожденія въ послѣднее время не доходила даже до 100,000 пудъ. Въ прошломъ 1858 году добыто было изъ него 96,420 пудъ. Изъ этого числа получается угля:

1) <i>Групнаго</i> въ кускахъ, величиною отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ кубическаго фута, около	12 $\frac{0}{0}$
2) <i>Средняго</i> въ кускахъ, величиною отъ 1 кубическаго дюйма до $\frac{1}{4}$ кубическаго фута, около	40 $\frac{0}{0}$
3) <i>Мелкаго</i> въ кускахъ, величиною отъ $\frac{5}{4}$ до 1 кубическаго дюйма, около	20 $\frac{0}{0}$
4) <i>Мусора</i> около	28 $\frac{0}{0}$
	<hr/> 100 $\frac{0}{0}$

Первые два сорта употребляются частію для выжега кокса, частію же дляковки большихъ частей, сварки ружейныхъ стволовъ въ Нижне-Туринскомъ заводѣ и отопки паровыхъ машинъ; третій сортъ идетъ въ кузницы дляковки мелкихъ вещей и на отопленіе зданій при копи, мусоръ же остается при руднякѣ безъ употребленія. Запасъ угля на мѣсторожденіи полагается около 800,000 пудъ. Средняя стоимость пуда угля на мѣстѣ добычи шесть копѣекъ серебромъ.

Изъ настоящаго положенія разработки каменнаго угля въ Сухоложскомъ мѣсторожденіи можно вывести слѣдующее заключеніе:

1) Произведенныя развѣдочныя работы на значительное разстояніе по мѣсторожденію какъ въ длину,

такъ и въ ширину свидѣтельствуютъ , что характеръ его остается постояннымъ и каменный уголь не образуетъ правильнаго пласта, а встрѣчается изгибающимися прослойками, перемежающимися съ значительнымъ количествомъ глинистаго сланца. Поэтому трудно предполагать, чтобы *этотъ же* самый пластъ сланцеватыхъ глинъ съ углемъ вдругъ переменялъ характеръ свой далѣе развѣданныхъ 37 сажень въ глубину.

2) При недоброкачественныхъ свойствахъ Сухоложскаго угля, наиболѣе же потому, что онъ содержитъ много глинистаго сланца, даетъ 30% мусора, къ перевозкѣ неудобенъ и не всегда способенъ для выжега кокса, притомъ же не спекающагося; разработка Сухоложскаго мѣсторожденія если и можетъ быть произведена, то уже никакъ не далѣе горизонта сильнаго притока водъ , т. е. 27 сажень , потому что тогда цѣнность угля значительно возвысится противъ настоящаго, устройствомъ водоотливныхъ машинъ.

3) Разработка Сухоложскаго каменнаго угля есть жертва Правительства, которую оно дѣлаетъ съ цѣлю развитія каменноугольнаго производства , потому что цѣнность угля на мѣстѣ добычи всегда не менѣе 6 к. с., а продажная цѣна ему $3\frac{1}{4}$ копѣйки , слѣдовательно казна тутъ теряетъ безвозвратно по $2\frac{3}{4}$ коп. за пудъ угля. Если же бы уголь продавался по той цѣнѣ, по которой обходится онъ на самомъ дѣлѣ, тогда сбытъ его совершенно бы прекратился по тому, что не смотря на недостатки въ горючемъ матеріалѣ,

дрова было бы употреблять выгодиѣе. Однакоже при всѣхъ этихъ поощрительныхъ средствахъ Правительства, потребленіе угля очень ограничено, по той причинѣ, что для доменной плавки онъ непригоденъ, а берутъ его только для отопки паровыхъ машинъ, для кузницъ и салотопенъ. Для паровыхъ машинъ онъ хотя и годится, но только самыхъ то паровыхъ машинъ въ окрестностяхъ очень мало, заводы дѣйствуютъ преимущественно водяными колесами, а далеко перевозить его не стоитъ. Для кузницъ онъ хорошъ только при ковкѣ небольшихъ вещей. Для салотопенъ и вообще на вольную продажу уголь расходуется мало, потому что при перевозкѣ значительная часть его превращается въ мусоръ, такъ что покупатель, привези его къ себѣ за нѣсколько десятковъ верстъ, можетъ съ пользою употребить только около половины взятаго количества, слѣдовательно ему уголь стоитъ уже двойную цѣну.

Вообще надобно замѣтить, что хотя уголь и доставляется изъ Сухоложской копи въ казенные заводы за нѣсколько сотъ верстъ, какъ напримѣръ въ Нижнетуринскій заводъ Гороблагодатскаго округа, а также въ Воткинскій и частію въ Ижевскій заводы, но перевозка эта бываетъ всегда очень затруднительна, стоитъ дорого и уголь приходитъ туда уже въ очень измелченномъ состояніи.

Все это заставляетъ прійти къ заключенію, что Сухоложскій каменный уголь, при невыгодныхъ усло-

віяхъ его залеганія и разработки , не можетъ имѣть большаго значенія и разработка его едва ли долго продолжится.

Говоря о Сухоложскомъ каменномъ углѣ , считаю долгомъ въ заключеніе замѣтить , что не смотря на всѣ невыгодныя условія , разработка ведется *по возможности* правильно , главные проходные штреки и штольня поддерживаются въ совершенной исправности , а планы и разрѣзы работамъ ведутся въ такомъ порядкѣ , какого я не имѣлъ еще случая встрѣчать на другихъ рудникахъ хребта Уральскаго.

Каменноугольный приискъ, находящійся на другой сторонѣ рѣки Пышмы, принадлежащій компаніи обработки животныхъ продуктовъ , заключаетъ въ себѣ уголь нѣсколько лучшаго достоинства противъ Сухоложскаго, но подробнаго изслѣдованія ему не сдѣлано и количество добычи простирается ежегодно только до нѣсколькихъ тысячъ пудъ.

Такимъ образомъ , хотя на восточномъ отклонѣ Уральскаго хребта разрабатываемый каменный уголь въ качествахъ своихъ и условіяхъ залеганія значительно уступаетъ тому, который находится на западномъ отклонѣ , но тѣмъ не менѣе вопросъ *возможности* нахожденія его здѣсь , надобно считать уже рѣшеннымъ и нѣтъ никакого сомнѣнія, что дальнѣйшія изслѣдованія по этому предмету могутъ увѣнчаться результатами, гораздо болѣе благопріятными. При этомъ, весьма полезно было бы обратить вниманіе на продол-

женіе этихъ каменноугольныхъ пластовъ къ сѣверу и югу по направленію Уральскаго хребта. Эти же самыя каменноугольныя песчаники, перемежающіеся съ сланцеватыми глинами и сланцами, могутъ быть для поисковъ на каменный уголь хорошими руководителями. Сколько же извѣстно до сего времени, то каменноугольная почва встрѣчается въ видѣ продолговатыхъ котловинъ во многихъ мѣстахъ на восточномъ отклонѣ какъ въ Сѣверномъ, такъ въ Среднемъ и Южномъ Уралѣ.

Въ бытность мою въ Златоустовскомъ округѣ, Подполковникъ Обуховъ доставилъ мнѣ превосходный образчикъ каменнаго угля, найденный въ 10 верстахъ отъ Мілскаго завода частной золотоискательной партией. Но такъ какъ прикащикъ, распорядившійся партией, не обратилъ на предметъ этотъ должнаго вниманія, то не бесполезно было бы произвести подробное изслѣдованіе со стороны Златоустовскихъ заводовъ, для которыхъ открытіе благонадежныхъ мѣсторожденій хорошаго каменнаго угля было бы счастливой находкой.

Что же касается до мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ, которыя встрѣчаются въ этой почвѣ, то характеръ ихъ и способъ залеганія на восточномъ отклонѣ хребта нѣсколько отличается отъ тѣхъ условій, при которыхъ они замѣчены мной на западномъ отклонѣ.

Выше было упомянуто, что на западномъ отклонѣ желѣзная руда встрѣчается въ видѣ богатыхъ рудъ

ныхъ песчаниковъ, конгломератовъ и сланцевъ, мощными пластами подчиненными *песчаникамъ и сланцамъ*, тогда какъ на восточномъ отклонѣ она имѣетъ видъ *сплошныхъ бурыхъ желѣзняковъ*, лежащихъ гнѣздами и различными скопленіями между пластами *горнаго известняка*. Последнія мѣсторожденія описаны мною выше на стр. 56 подъ именемъ бурыхъ желѣзняковъ третьяго разряда. Множество прекрасныхъ мѣсторожденій этихъ рудъ, видѣнныхъ мною въ дачахъ Алапаевского и Каменскаго заводовъ, заставляютъ надѣяться, что подобныя же находятся и въ другихъ мѣстахъ восточнаго отклоня въ сѣверныхъ и южныхъ продолженіяхъ каменноугольной почвы. Слѣдовательно и въ этой части хребта техническій интересъ, касательно *совмѣстнаго* нахожденія въ каменноугольной почвѣ каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ, заслуживаетъ полнаго вниманія и нѣтъ сомнѣнія, что послѣдующія изслѣдованія, основанныя на данныхъ науки, могутъ увѣнчаться результатами, благотѣльными для развитія каменноугольнаго и желѣзнаго производства на Уралѣ.

Разсматривая вопросъ о возможности нахожденія хорошаго каменнаго угля на Уралѣ съ *горнотехнической точки зрѣнія*, все равно къ какому ярусу каменноугольной почвы придется отнести углесодержащіе песчаники; но важно то обстоятельство, что всѣ вышеприведенные факты свидетельствуютъ о присутствіи годнаго для всякаго употребленія каменнаго угля и

о совмѣстномъ нахожденіи его съ богатыми желѣзными рудами.

Въ заключеніе считаю долгомъ замѣтить, что предположеніе извѣстнаго нашего ученаго Хр. И. Пандера о возможности встрѣтить хорошій каменный уголь на западъ отъ Уральскаго хребта подъ Пермской почвой (*), имѣетъ твердое основаніе и весьма вѣроятно, что въ послѣдствіи все это подтвердится на самомъ дѣлѣ. Вопросъ будетъ частію разрѣшенъ тѣми работами, которыя производятся теперь въ Пермскомъ горномъ округѣ. Штабсъ-Капитанъ Тучемскій буритъ съ этою цѣлію пермскую почву въ 22 верстахъ отъ Мотовилихинскаго завода. Въ бытность мою, работа дошла уже до 60 сажень глубины, при чемъ довольно замѣчательно, что при діаметрѣ скважины въ $1\frac{7}{8}$ вершка, дѣйствовала однимъ простымъ долотчатымъ буромъ безъ всякихъ трубъ, употребленіе которыхъ не было разрѣшено по той причинѣ, что работы производятся самымъ экономическимъ образомъ, а съ трубами діаметръ скважины пришлось бы увеличить, а этимъ самымъ возвысить и самую цѣнность работъ. Успѣшность углубленія можно приписать во-первыхъ большей тщательности, съ которой производится работа, а во-вторыхъ тому, что до сихъ поръ все идутъ рухляки сѣраго, синеватаго и темнаго цвѣтовъ, очень удобные для буренія. Въ нижнихъ слояхъ начинается

(*) Горный Журналъ, 1858 г. Часть II, стр. 390.

попадаться гипсъ и каменная соль. Очень будетъ жаль, если вдругъ на бо́льшей глубинѣ встрѣтится такой слой, который нельзя будетъ пройти безъ употребленія трубъ, тогда придется бросить за даромъ всю работу.

Этимъ я кончаю описаніе современнаго положенія горнаго производства на Уралѣ и въ заключеніе замѣчу, что еще много лежитъ въ нѣдрахъ хребта этого богатства, частію уже добываемаго, но по преимуществу неизслѣдованнаго и неразвѣданнаго, которое ожидаетъ, чтобы за разработку его принялись болѣе правильнымъ и основательнымъ образомъ. Настоящая производительность Уральскаго хребта металлами, слишкомъ незначительна въ сравненіи съ пространствомъ большой рудоносной площади.

Въ особенности заслуживаютъ вниманія производства: желѣзное, мѣдное и каменноугольное. Для развитія послѣдняго есть много уже данныхъ и потому надобно ими воспользоваться и приступить къ дѣлу, но только не съ тѣми поисковыми партіями, которыя ежегодно посылаются на Уральскихъ заводахъ, состоящими изъ 10 или 15 человекъ, а произвести работу въ размѣрахъ значительныхъ и съ особо ассигнованными для этого средствами.

До сихъ поръ весьма мало обращаютъ вниманія на изслѣдованіе рудныхъ мѣсторожденій, не говоря уже о новыхъ, но даже и теперь разрабатывающихся. Чуть только гдѣ откроются признаки руды нѣсколько

удовлетворительныя, тотчасъ же приписываются за сплошную разработку ихъ и почти всегда пренебрегаютъ приготовительными и развѣдочными работами. Желаніе пользоваться выгодами вновь открытаго, но совѣмъ неразвѣданнаго еще мѣсторожденія, во многихъ мѣстахъ было причиною построянныхъ заводовъ, и потому потребность въ рудѣ заставляетъ съ самаго начала усиливать разработку и тѣмъ самымъ только портить мѣсторожденіе на будущее время.

Въ разработкѣ Уральскихъ рудныхъ мѣсторожденій замѣчается какое то стремленіе воспользоваться всѣмъ, чѣмъ только можно въ настоящее время, не дѣлая почти никакого изслѣдованія тому, что останется на будущее; и вообще надобно замѣтить, что горному искусству тамъ предстоятъ еще большія улучшенія.

Развѣдочныя работы для поисковъ руды хотя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и дѣлаются, то есть посылаются партіи въ 10, 15, рѣдко 20 человѣкъ на лѣтніе мѣсяцы въ какую либо часть заводскаго округа, но подобныя партіи могутъ приносить только пользу при розыскахъ золотыхъ россыпей и вообще въ такихъ случаяхъ, когда, при неглубокомъ залеганіи россыпи, пространство ее можетъ быть опредѣлено скоро и вѣрно, но за то при всѣхъ другихъ условіяхъ и поискахъ на руды, такая партія, имѣющая въ распоряженіи своемъ весьма ограниченное число какъ времени, такъ и средствъ, вводитъ часто результатами своими только

въ ошибочное заключеніе о пространствѣ, будто бы подвергнутомъ изслѣдованію. Къ тому же надобно замѣтить, что хотя тѣ карты, которыя имѣлись до сего времени въ заводахъ, по своему общему очертанію и были удовлетворительны *прежде*, но для подробнаго изслѣдованія мѣстности онѣ недостаточно вѣрны, потому что составлены наскоро, безъ триангуляціи и астрономическихъ пунктовъ. Для того же, чтобы поиски на руды могли чѣмъ либо руководствоваться, то необходимо было бы имѣть подробную карту Уральскаго хребта, съ показаніемъ распредѣленія на немъ рудоносности по всѣмъ различнымъ металламъ. Подобная карта нагляднымъ образомъ указывала бы на тѣ мѣста, гдѣ поиски могли бы быть очень благонадежны и тѣмъ самымъ служила бы къ дальнѣйшему развитію горной промышленности.

Въ настоящее время дѣлаются казеннымъ заводскимъ округамъ довольно подробныя топографическія карты двумя Инженеръ-Топографами Бержье и Аллори, которыя вѣроятно года черезъ три будутъ окончены, но работы эти къ сожалѣнію обнимаютъ собой только казенныя заводскія дачи, составляющія малую часть Уральскаго хребта, и потому нельзя не пожелать, чтобы всѣ остальные частныя заводы, по преимуществу не имѣющіе хорошихъ вѣрныхъ картъ, кромѣ заводовъ Тагильскихъ, обратили на предметъ этотъ должное вниманіе.

Большое значеніе Уральскаго хребта въ горнопромышленномъ отношеніи заслуживаетъ того, чтобы мы имѣли объ немъ болѣе ясное и вѣрное повятіе.

Объясненіе чертежей.

Фиг. 1. Старо-Полдневскій желѣзный рудникъ.

Простираніе NO=отъ 7 до 15°.

Паденіе SO=отъ 40 до 50°.

a—тальковые и глинистые сланцы, довольно рыхлые, иногда желѣзистые.

b—бурый желѣзнякъ, довольно пористый, содержащій отъ 40 до 50% желѣза.

c—кожухъ, т. е. полуразрушенная желѣзная руда, перемѣшанная съ кремнистыми и тальковыми породами.

Фиг. 2. Бакальскій желѣзный рудникъ.

Простираніе NO=35°.

Паденіе NW=50 до 60°.

a—тальковый и глинистый сланцы съ прослойками кварцита бѣлаго цвѣта.

b—бурый желѣзнякъ, толщиною до 5 сажень.

Фиг. 3. Краснопольскій желѣзный рудникъ.

Простираніе=отъ N къ S.

Паденіе на O=отъ 40 до 50°.

a—сланецъ, принадлежащій къ силурійской почвѣ, близъ руды очень желѣзистый и плотный.

b—бурый желѣзнякъ, идущій въ видѣ пропластка, то сѣуживающагося, то раздувающагося.

Фиг. 4. Мѣднорудный рудникъ.

Простираніе рудной жилы NNW=10 до 15°.

Паденіе рудной жилы ONO=отъ 60 до 80°.

a—известняки, принадлежащіе къ верхнесилурійской формациі.

b—діоритъ и діоритовый сланецъ, проникнутые сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами.

c—разрушенные тальковые сланцы, часто проникнутые окисленными мѣдными рудами.

d—гнѣзда марганца, вмѣстѣ съ сѣрнымъ колчеданомъ и частію мѣдными рудами.

e—глинистый желѣзнякъ и сильно желѣзистыя глины, окружающія мѣсторожденіе.

f—разрушенныя бѣлыя, желтоватыя и красноватыя глины.

Фиг. 5. Пышминско-Ключевскій мѣдный рудникъ.

Простираніе NW=отъ 10 до 20°.

Паденіе SW=отъ 60 до 70°.

a—хлоритовый сланецъ.

b—тальковый сланецъ.

c—бѣлыя и зеленоватыя глины.

d—прожилки бѣлаго кварца, мѣстами окрашенные въ зеленый цвѣтъ.

e—рудная масса, состоящая изъ разрушенныхъ сланцевъ, перемѣшанныхъ съ желѣзной охрой окисленными мѣдными рудами и довольно рѣдко колчеданами.

Фиг. 6. Гумешевскій мѣдный рудникъ.

Простираніе жилы=NS.

Паденіе O=40°.

a—известняки бѣлые, кристаллическіе.

b—діоритъ, ближе къ поверхности разрушенный, содержащій въ себѣ скопленія мѣдныхъ и сѣрныхъ колчедановъ.

c—вениса, содержащая колчеданы подобно діориту.

d—тальковый сланецъ, часто разрушенный.

e—тальковыя глины, иногда желѣзистыя и даже съ гнѣздами бураго желѣзняка, содержащія въ себѣ множество окисленныхъ мѣдныхъ рудъ, болѣе богатыхъ скопленія которыхъ находятся въ трещинахъ лежащаго бока известняковъ.

f—кварцевыя прожилки съ мѣднымъ колчеданомъ.

Фиг. 7. Горизонтальный разрывъ Сухоложскаго мѣсторожденія каменнаго угля на 15 саженьхъ глубины.

a—сланцеватая глина и сланецъ.

b—каменный уголь.



РАЗЛОЖЕНИЕ БЕЛЬГИЙСКИХЪ ЧУГУНА И ЖЕЛѢЗА.

Горнаго Инженеръ—Поручика *Лисенко*.

Привезенные изъ-за границы Подполковникомъ Данковскимъ образцы чугуна и желѣза присланы изъ Штаба Корпуса за слѣдующею нумераціею:

№ 1. Доменный чугуны; идетъ въ переплавку на орудія въ отражательныхъ печахъ, и для чугуна второй переплавки.

№ 2. Доменный чугуны менѣе сѣрый (*riche*), идетъ на выдѣлку ствольнаго и частію листоваго желѣза.

№ 3. Чугуны отъ 8 ливровой пушки, отлитой на заводѣ Маріальме, и три образца ствольнаго желѣза изъ Кувена: а) обыкновенное ружейное; б) вытянутое для пробы подъ критнымъ молотомъ; в) прокованное для той же цѣли.

Предписаніемъ Штаба Корпуса, къ Господину Управляющему Лабораторіею Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, Полковнику Иванову, на меня возлагалось:

1) Сдѣлать имъ точное химическое изслѣдованіе, и сравнить составъ сихъ образцовъ съ Уральскими продуктами, получаемыми для вышеизъясненной цѣли.

2) Опредѣлить въ какой степени измѣняется количество свободного и соединеннаго углерода, при

вторичной переплавкѣ, мягкаго графитистаго чугуна на пушки въ отражательныхъ печахъ, вмѣстѣ съ чугунами второй переплавки.

3) Опредѣлить относительный вѣсъ этихъ продуктовъ, микроскопическое сложеніе зеренъ въ изломѣ чугуна и сложеніе желѣза при продольномъ и поперечномъ растягиваніи.

Первые два вопроса рѣшаются разложеніемъ этихъ продуктовъ и сравненіемъ полученныхъ результатовъ, какъ между собою, такъ и съ продуктами Уральскихъ заводовъ.

Мною разложены съ этою цѣлію всѣ три образца чугуна и обыкновенное ружейное желѣзо.

Я избѣгаю здѣсь полнаго описанія методъ, посредствомъ которыхъ производились эти разложенія, потому что онѣ почти тѣ же самыя, какъ описанныя мною въ статьѣ: «о составѣ стали Г. Обухова», исключая самыхъ незначительныхъ измѣненій, о которыхъ я и считаю долгомъ упомянуть.

Опредѣленіе графита и кремнія. Производилось чрезъ раствореніе углеродистаго желѣза въ соляной кислотѣ, т. е. обыкновеннымъ путемъ. Но я счелъ необходимымъ ввести при вычисленіи графита изъ полученныхъ этимъ путемъ результатовъ, воду кремнезема, основываясь на слѣдующемъ: нерастворимый остатокъ, получающійся при обработкѣ сыраго чугуна соляной

кислотой, состоитъ изъ графита и кремнезема *водниаго* (*). Остатокъ этотъ, собранный на взвѣшенную цѣдилку, сушится при 100° , взвѣшивается, для опредѣленія суммы обоихъ вышеупомянутыхъ тѣлъ, потомъ прокаливается въ платиновомъ тиглѣ въ муфелѣ, при чемъ получается безводный кремнеземъ и пепелъ цѣдилки. Въ курсѣ химіи Гесса, изд. 1849 г. § 284, сказано, что при 100° студенистая кремневая кислота удерживаетъ одинъ пай воды. Въ курсѣ химіи Плюза и Фреми 1848 г., ч. I, стр. 218 сказано, что, по опытамъ Г. Довери, студенистый кремнеземъ, при 120° , удерживаетъ полъ пая воды. И такъ ясно, что если, нерастворимый въ соляной кислотѣ, остатокъ, отъ сѣраго чугуна, содержитъ водный кремнеземъ (гидратность его доказывается и образованіемъ его, въ этомъ случаѣ, изъ хлорингибрида, при дѣйствіи

(*) Шэфгейтель⁽¹⁾ полагаетъ, что онъ содержитъ не одинъ водный кремнеземъ, а окись кремнія и много другихъ соединений. Но онъ только одинъ и представилъ результаты, подтверждающіе это мнѣніе, и до сихъ поръ никто не получалъ ему подобныхъ. Во всякомъ случаѣ, замѣченное имъ же, отдѣленіе газа⁽²⁾, при обливаніи нерастворимаго въ соляной кислотѣ остатка отъ сѣраго чугуна амміакомъ, и замѣчаемое также въ нерастворимомъ остаткѣ отъ бельгійскаго чугуна № 1, заставляетъ предположить, что въ остаткѣ этомъ, кромѣ кремнезема, есть еще что нибудь.

(1) Journal für praktische Chemie, 1859, № 5 и 6.

(2) Idem. B. XIX, S. 159; B. XX и XXI, S. 465 и 129.

на него воды, и студенистымъ видомъ остатка), то онъ содержитъ его и въ высушенномъ при 100° состояніи, и слѣдовательно при прокаливаніи его въ муфель, кромѣ выгоранія графита, происходитъ еще выдѣленіе воды. Какъ я сушилъ остатки отъ Бельгійскихъ чугуновъ при температурѣ около 100° , то я и рассчитывалъ, какъ будетъ представлено ниже на одноводный кремнеземъ. Еще считаю нужнымъ замѣтить, что въ солянокисломъ растворѣ какъ Бельгійскихъ чугуновъ, такъ и желѣза α —кремнезема, при выпариваніи жидкости до суха, не найдено. Результаты мною полученные—слѣдующіе:

Сѣрый чугунъ № 1.

	a.	b.	c.
Навѣски.....	2,0316	2,0495	3,7364
Вѣсъ нерастворимаго остатка, высушеннаго при 100°	0,1623	—	0,302
Вѣсъ кремнезема и пепель цѣ- дилки.	0,0846	0,0771	0,1571
а) Графита 3,84%	Si	1,96%	
б) Графита —	Si	1,77	
в) Графита 3,90	Si	1,97	

Сѣрый чугунъ № 2.

	a.	b.	c.	d.
Навѣски.....	2,0948	2,6232	3,8255	3,8787

	a.	b.	c.	d.
Вѣсь нерастворимаго остатка, высушеннаго при 100°	0,1201	—	0,2185	0,2201
Вѣсь кремнезема и пепель цѣдилки. . . .	0,0415	0,0565	0,0909	0,0884
а) Графита 3,75%	Si	0,94%		
б) Графита —	Si	1,02		
в) Графита 3,36	Si	1,10		
г) Графита 3,40	Si	1,06		

Пушечный чугунъ № 3.

	a.	b.	c.
Навѣски.	3,1452	3,278	3,5923
Вѣсь нерастворимаго остатка, высушеннаго при 100°	0,1751	0,201	0,201
Вѣсь кремнезема и пепель цѣдилки.	0,0646	0,0859	0,0837
а) Графита 3,54%	Si	0,95%	
б) Графита 3,51	Si	1,23	
в) Графита 3,27	Si	1,09	

Бельгийское желѣзо.

Навѣска — 1,79 гр.

Нерастворимаго остатка не содержитъ.

Кремнеземъ послѣ выпариванія жидкости до суха, не содержитъ,

Если мы возьмемъ среднее, изъ всѣхъ этихъ опредѣленій кремнія и графита, для каждаго сорта особо и вычтемъ изъ послѣдняго воду, соответствующую одноводной кремневой кислотѣ, то получимъ слѣдующія величины для механическаго углерода чугуновъ:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Механическаго углерода	3,07 $\frac{0}{0}$	2,92 $\frac{0}{0}$	2,92 $\frac{0}{0}$

При вычисленіи этомъ приняты, какъ среднія и болѣе вѣроятныя, величины:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.
Графита.	3,87 $\frac{0}{0}$	3,36 $\frac{0}{0}$	3,38 $\frac{0}{0}$
Кремнія.	1,90	1,03	1,09

Бельгійское желѣзо *a* при обработкѣ соляной кислотой, выдѣляетъ сначала небольшое количество чернаго, клочковатаго вещества, вѣроятно механически соединеннаго углерода, который при кипяченіи жидкости исчезаетъ. Это также служитъ доказательствомъ несовершенства методы опредѣленія механически соединеннаго углерода, потому что такого рода исчезновеніе углеродистаго вещества можетъ происходить и при раствореніи чугуновъ.

Опредѣленіе суммы углерода. Углеродъ выдѣленъ былъ изъ чугуна посредствомъ раствора хлористой мѣди, приготовленной чрезъ раствореніе въ водѣ пропорціональныхъ количествъ чистаго мѣднаго купороса

и поваренной соли. Употребленіе (*) такой жидкости въ этомъ случаѣ не менѣе удобно, какъ и предложеннаго Берцеліусомъ раствора чистой хлористой шѣди, который получается, въ нейтральномъ состояніи, очень трудно. Выдѣленный углеродъ собирался на воронку съ амміантомъ и сжигался въ обыкновенномъ приборѣ для органическихъ анализовъ, съ хромовокислымъ свинцомъ и сплавленной бертолетовой солью.

Изъ 12 сжиганій, мною произведенныхъ, болѣе удовлетворительные результаты дали только 4, которые я здѣсь и представляю:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	Желѣзо а.
Навѣски	2,0892	2,225	2,2276	2,2782
Прибыли въ вѣсѣ				
Либихова аппарата	0,321	0,3182	0,3084	0,007
Углерода въ проц.	4,19 ^о	3,90 ^о	3,77 ^о	0,084 ^о

Опредѣленіе фосфора. Для опредѣленія фосфора осадокъ отъ амміака изъ раствора чугуна въ соляной кислотѣ, въ высушенномъ состояніи, смѣшивался съ сухимъ, чистымъ углекислымъ кали и сплавлялся въ платиновомъ тиглѣ, вставленномъ въ свою очередь въ гессенскій, въ самодувной печи; сплавленная масса выщелачивалась водою и въ растворѣ, по окисленіи

(*) Предложено Г. Лёве: Ueber der quantitative Bestimmung der Gesamtfkohlenstoffs im Gusseisen und Stahl, von D. Julius Löwe. Dingl. polyt. Journal, 1858, B. 148, S. 432.

его соляной кислотой и по совершенномъ выдѣленіи изъ него угольной кислоты, приливался амміакъ, нататырь и стѣрноокислая магнезія. При этомъ по прошествіи 24 часовъ на стѣнкахъ стакановъ получился кристаллическій осадокъ амміачной фосфорнокислой магнезіи. Осадокъ этотъ былъ такъ незначителенъ, что я не опредѣлялъ его вѣса, но онъ получается въ растворахъ всѣхъ 3 сортовъ бельгійскаго чугуна и желѣза а), слѣдовательно всѣ они содержатъ фосфоръ, хотя въ маломъ количествѣ. Противъ этой методы можно возразить то, что если чугунъ или желѣзо содержитъ глини, то онъ растворяется въ углекисломъ кали и потомъ можетъ осѣсть вмѣстѣ съ фосфорнокислой магнезійей, въ видѣ фосфорнокислой соли. Дѣйствительно, работая этимъ путемъ, я получалъ вмѣстѣ съ фосфорнокислой магнезійей небольшой хлопко-ватый осадокъ фосфорнокислаго глинозема. Для удержанія глинозема въ растворѣ нужно прилить въ жидкость растворъ винной кислоты. Эти малые количества глинозема не заставляють меня полагать, чтобы глини былъ дѣйствительно въ разлагаемыхъ чугунахъ или желѣзѣ. Присутствіе его можетъ быть скорѣе объяснено употребленіемъ обыкновенной соляной кислоты, растворимостью въ ней стекла колбочекъ, въ которыхъ кипятится навѣска чугуна и т. п.

Желая опредѣлить количественно фосфоръ, я взялъ навѣски чугуновъ и желѣза, растворилъ ихъ въ цар-

ской водкѣ, жидкость выпарилъ до суха, сухую массу смочилъ соляной кислотой, обработалъ водой, жидкость процѣдилъ для отдѣленія кремнезема, потомъ прилилъ въ растворъ винной кислоты, амміаку и сѣрнокислой магнезіи. Черезъ сутки осадокъ амміачной фосфорнокислой магнезіи былъ собранъ, промытъ и взвѣшенъ; такимъ образомъ получены слѣдующіе результаты:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	Желѣзо.
Навѣски	3,1251	3,1263	3,5223	2,423
Фосфорнокислой ма-				
гнезіи	0,0526	признаки	0,0343	призн.
Фосфора	0,47%	признаки	0,26%	призн.

Всѣ сорта бельгийскихъ продуктовъ, мною разложенныя, содержатъ весьма малые признаки марганца. Проба производилась чрезъ сплавленіе осадковъ отъ амміака, изъ ихъ растворовъ, съ водой и селитрой.

Въ № 1 бельгийскаго чугуна найдены признаки сѣры. Опредѣленіе производилось чрезъ раствореніе чугуна въ царской водкѣ, и осажденіе сѣрной кислоты изъ жидкости хлористымъ баріемъ.

Титановой кислоты ни чугуны, ни желѣзо не содержатъ.

Итакъ элементарный составъ ихъ будетъ слѣдующій:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	Желѣзо а.
Механически соеди-				
неннаго углерода	3,07	2,92	2,92	—
Химически соединен-	4,19	3,9	3,77	0,084
наго углерода . . .				
Кремнія	1,12	0,98	0,85	—
Кремнія	1,90	1,03	1,09	—
Сѣры признаки	—	—	—	—
Фосфора	0,47	слѣды	0,26	признаки
Марганца	слѣды	слѣды	слѣды	слѣды
Желѣза (по недоста-				
тку)	93,44	95,07	94,88	99,916
	100,00	100,00	100,00	100,000
Удѣльный вѣсъ . . .	6,97	6,95	7,00	7,63

Данныя для его вычисленія:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	Желѣзо а.
	Грам.	Грам.	Грам.	Грам.
Вѣсъ въ воздухѣ	1,617	3,7	1,5057	1,3525
Вѣсъ въ водѣ . .	1,385	3,167	1,2908	1,1752

Температура воды $= 13\frac{10}{3}$ Р.

Эти числа для удѣльнаго вѣса бельгійскихъ продуктовъ опредѣлены чрезъ взвѣшиваніе маленькихъ кусочковъ ихъ, отрубленныхъ посредствомъ зубила отъ образцовъ, доставленныхъ Штабомъ Корпуса. Ясно, что при отрубиваніи плотность ихъ легко могла измѣниться; но это обстоятельство, мнѣ кажется, въ этомъ случаѣ неустранимымъ. Въ «Manuel de la

Metallurgie du fer, Karsten, T. I, p. 49, § 63» представлена таблица удѣльнаго вѣса различныхъ сортовъ углеродистыхъ сплавовъ желѣза, изъ которой видно, что плотность хорошаго желѣза измѣняется отъ 7,793 до 7,60, а стараго чугуна отъ 6,7949 до 7,0561.

Вышепредставленные нами числа входятъ въ промежутокъ между этими предѣлами.

Для сравненія состава, разложенныхъ мною, бельгийскихъ чугуновъ и желѣза, съ продуктами доменнаго, пушечнаго и желѣзнаго производствъ Урала, наша металлургическая литература, къ сожалѣнiю представляетъ мало данныхъ. По настоящее время разложены: шесть №№ пушечнаго чугуна изъ рудъ Каменскаго завода, 4 №№ чугуновъ Верхне-Туринскихъ (*) и два №№ чугуна Симскихъ заводовъ. Разложенiя чугуновъ Олонецкаго округа если и производятся, то результаты ихъ не печатаются, а потому мы и не можемъ ими воспользоваться.

Прежде чѣмъ производить сравненiе, я долженъ обратить вниманiе на методы, которые были употреблены для разложенiя уральскихъ и бельгийскихъ чугуновъ, потому что разница въ результатахъ могла произойти не только отъ различiя состава, но и отъ

(*) Горн. Журн. Т. III, 1858 г. Отчетъ Уральской Лаборатори, стр. 98 и 99.

методы разможенія, тѣмъ болѣе, что способы эти, какъ мнѣ кажется, мало удовлетворительны.

Способъ, употребляемый Екатеринбургскою Лабораторіею, почти не отличается отъ вышеприведеннаго мною. Опредѣленіе же механическаго углерода, въ чугунахъ Симскихъ заводовъ (*), произведено посредствомъ слабой азотной кислоты, а потому я и не считаю себя въ правѣ сравнивать результаты ихъ разможеній съ полученными мною.

Составъ пушечныхъ чугуновъ изъ Каменскихъ рудъ слѣдующій:

	Графита.	Химич. соедин. углерода.	Кремня.	Удельный вѣсъ.
№ 877. Шестидесяти фунто-	3,42	0,62	0,858	7,135
№ 878. выя орудія, отлитыя	3,04	0,86	0,707	7,258
№ 876. изъ Каменскихъ рудъ	3,35	0,55	0,716	7,287
№ 903. 60 фунт. орудіе, от-				
литое изъ Каменскихъ рудъ,				
съ примѣсью чернаго шлиха	2,97	0,83	1,05	7,240

(*) Результаты химическихъ испытаній металлургическихъ продуктовъ Симскаго завода. Горн. Журн. 1859 г. Т. III, стр. 124 и 125.

	Графита.	Химич. со- един. угле- рода.	Кремнія.	Удѣльный вѣсъ.
№ 905. 60 фунт. орудіе, от- литое изъ Каменскихъ рудъ, съ примѣсью рудъ Горобла- годатскихъ.	5,32	0,73	1,12	7,172

Составъ чугуновъ Верхнетуринскаго завода:

	Графита.	Химич. со- един. угле- рода.	Кремнія.	Удѣльный вѣсъ.
№ 1. Пушечный, пе- реплавленный въ ва- гранкѣ	3,99	1,18	0,42	7,22486
№ 2. Обыкновенный ли- тейный половинчатый	2,84	1,59	0,27	7,33498
№ 3. Литейный	4,6	0,2	0,71	6,9806
№ 4. Отрѣзокъ отъ ору- дія, отлитаго изъ ва- гранки	3,54	0,65	0,83	7,013

Изъ этихъ таблицъ видно, что бельійскіе чугуны чрезвычайно сходны по составу съ пушечными чугунами Каменскаго завода, и отличаются только нѣсколько большимъ содержаніемъ кремнія и присутствіемъ въ нихъ фосфора и признаковъ сѣры, которыхъ въ Каменскихъ чугунахъ, судя по разложенію Екатеринбургской Лабораторіи, вѣроятно нѣтъ.

Переплавленный въ вагранкѣ №№ 2 и 4 пушечный чугунъ Верхне-Туринскаго завода, отличается отъ бельгійскаго значительно меньшимъ содержаніемъ кремнія и большимъ количествомъ углерода. Бельгійское ружейное желѣзо а по составу чрезвычайно сходно съ контуасскимъ желѣзомъ Симскихъ заводовъ, какъ видно изъ слѣдующаго:

Контуасское кричное желѣзо (*).

Желѣза..... 99,95

Углерода..... 0,05

100,00

Наблюденіе наружныхъ признаковъ образцовъ бельгійскаго желѣза: а) обыкновеннаго ружейнаго, б) вытянутаго подъ молотомъ для пробы, в) прокованнаго для той же цѣли, и сѣрыхъ чугуновъ: №№ 1, 2 и 3 показываетъ слѣдующее:

а) Обыкновенное ружейное желѣзо. Цвѣтъ его на гладкой и чистой поверхности, сѣроватобѣлый, довольно блестящій, въ изломѣ блескъ болѣе сильный, сложеніе мелкозернистое и мѣстами, хотя рѣдко, волокнистое.

б) Желѣзо прокованное. Цвѣтъ въ изломѣ сѣроватый, блескъ сильный, сложеніе мелкозернистое и мѣстами мелко-, мѣстами крупнозернистое, въ нѣско-

(*) Горн. Журн. 1859 г. Т. III, стр. 129.

торыхъ частяхъ волокнистое. Части куска около той поверхности его, на которой былъ сдѣланъ надсѣкъ для перелома, не содержатъ въ себѣ волокнистыхъ скопленій, тогда какъ въ срединѣ его и у противоположной грани, волокнистое сложеніе дѣлается чрезвычайно замѣтнымъ. Карстенъ въ § 51 *Manuel de la Metal. du fer*, Karsten, стр. 39 и 40 говоритъ, что желѣзо съ сложеніемъ смѣшаннымъ, т. е. волокнистымъ и зернистымъ есть признакъ дурной или несовершенной его выдѣлки (*mal affine*), и объясняетъ это тѣмъ, что нѣкоторыя части желѣза (волокнистыя) потеряли свой углеродъ, а другія его еще содержатъ. Не знаю, можетъ ли быть отнесено бельгійское желѣзо къ этому разряду, но думаю, что это сложеніе также весьма зависитъ и отъ проковки, а нашъ образчикъ имѣетъ толщины 31 миллиметръ.

в) Желѣзо, вытянутое подъ молотомъ. Толщина куска около 6 миллиметровъ. Сложеніе во всей массѣ чисто волокнистое, волокны чрезвычайно тонки и ровны, въ изломѣ цвѣтъ свѣтлый, безъ сѣроватаго оттѣнка и блескъ весьма сильный.

Судя по удивительно ровному волокнистому сложенію и по той удобности, съ которой бельгійское желѣзо изъ Кувена принимаетъ это сложеніе даже въ толстыхъ кускахъ, оно должно, слѣдуя Карстену (смот. выше, § 57 и 52, стр. 42 и 39), относиться къ раз-

ряду самыхъ мягкихъ и вязкихъ сортовъ этого металла.

Сѣрый чугунъ № 1. Цвѣтъ темносѣрый, сложеніе въ срединѣ куска крупнозернистое, ближе къ поверхности зерно дѣлается мелче.

Сѣрый чугунъ № 2. Сложеніе болѣе мелкозернистое, особенно въ частяхъ ближайшихъ къ поверхности. Цвѣтъ болѣе свѣтлый. Въ массѣ его замѣчаются пустоты, съ совершенно гладкими стѣнками, тогда какъ въ пустотахъ № 1, замѣчаются, явственно зернистыя и можетъ быть кристаллическія, выдѣленія.

Чугунъ № 3. Имѣетъ сложеніе мелкозернистое, однородное, пустотъ не содержитъ. Цвѣтъ его болѣе свѣтлый чѣмъ № 2.

Что касается до вопроса, какъ измѣняются количества химически и механически соединеннаго углерода, въ чугунахъ при переплавкѣ, то сравнивая составъ чугуновъ бельгійскихъ № 1 и № 3, придемъ къ слѣдующему заключенію:

При переплавкѣ въ отражательныхъ печахъ сѣраго чугуна, въ немъ уменьшается какъ углеродъ химически соединенный, такъ и механическій; уменьшеніе это вообще весьма не велико $= 0,42\%$, но болѣе значительно въ углеродѣ химически соединенномъ (*).

(*) Въ подтвержденіе этого вывода можно привести тотъ фактъ, что сѣрые чугуны при передѣлкѣ въ сталь или желѣзо пудлингованіемъ, предварительно огбѣливаются.

чѣмъ въ графитѣ. Кромѣ того сѣрый чугунъ теряетъ при этомъ, почти половину, заключающагося въ немъ кремнія, и въ слѣдствіе этого, дѣлается почти тождественъ по составу съ чугуномъ № 2, доменнымъ (ріqué), менѣе сѣрымъ, употребляемымъ преимущественно на выдѣлку желѣза, и отличается отъ него только большимъ содержаніемъ фосфора.

II. Х И М И Я.

ЧАСТИЧНОЕ СЦѢПЛЕНИЕ НѢКОТОРЫХЪ ЖИДКИХЪ ОРГАНИЧЕСКИХЪ СОЕДИНЕНІЙ.

Д. Менделѣва.

(Окончаніе).

Для начала выбраны были мною органическія соединенія, особенно гомологи, для которыхъ законность въ физическихъ свойствахъ открывается столь легко. Такъ какъ чистота продуктовъ составляетъ первое главное условіе для успѣха изслѣдованія, то я и скажу въ немногихъ словахъ о способахъ, употребленныхъ мною для очищенія изученныхъ жидкостей.

Метилевый алкоголь былъ изслѣдованъ въ двухъ порціяхъ. Одна очищена посредствомъ хлористаго кальція (съ которымъ, какъ извѣстно, метилевый алкоголь образуетъ соединеніе) и обезвожена известью. При перегонкѣ собрана была только первая часть, немутящаяся съ водою. Эта часть была еще разъ перегнана, послѣ прибавленія небольшого количества на-

трія , для удаленія послѣднихъ слѣдовъ влажности. Другую порцію, очищенную по способу Каріуса (превращая древесный спиртъ въ бензойноокислый метиль), доставилъ мнѣ Г. Меркъ , фабрикантъ химическихъ продуктовъ въ Дармштатѣ. Этотъ алкоголь не мутился съ водою и былъ обезвоженъ известью. Обѣ порціи дали почти одинаковыя числа для a^2 .

Этиловый алкоголь былъ лишенъ послѣдняго количества влажности посредствомъ натрія и послѣ перегнанъ.

Амилевый алкоголь , уже очищенный Г. Тромсдорфомъ въ Эрфуртѣ , былъ обезвоженъ натріемъ и перегнанъ съ Вюртцевскою трубкою, при чемъ собрана только средняя порція.

Чистую, легко кристаллизующуюся, уксусную кислоту я получилъ также отъ Г. Тромсдорфа , многіе препараты котораго, по моимъ наблюденіямъ, отличаются тщательностію приготовленія. Эта кислота по испытаніи оказалась чистою , хотя при перегонкѣ и не имѣла совершенно постоянной точки кипѣнія. При изслѣдованіи были взяты обѣ порціи , но различіе въ точкѣ кипѣнія не оказало вліянія на a^2 большаго, чѣмъ точность наблюденій.

Масляная и валеріановая кислоты, уксусноокислый и масляноокислый этиль , всѣ отъ Тромсдорфа , были очищены повторенною перегонкою.

Четыре амилевыхъ эфира, отъ Мерка, были высушены хлористымъ кальціемъ и перегнаны. Собранны

была только тѣ части дистилята, которыя перегонялись при извѣстныхъ точкахъ.

Вензольный альдегидъ очищенъ сперва окисью ртути, потомъ перегонкою надъ хлористымъ кальціемъ.

Куминовый альдегидъ полученъ былъ по способу Бертранвина (съ кислымъ сѣрнистокислымъ натромъ) изъ куминового масла. Изслѣдованный альдегидъ имѣлъ слабо бурый цвѣтъ и не былъ высушенъ.

Уксусный ангидридъ пріобрѣтенъ отъ Маркварта въ Боннѣ, очищенъ двукратною перегонкою.

Молочная кислота превращена была въ кристаллическую баритовую соль $\text{C}^3\text{H}^5\text{BaO}^3 + \text{C}^3\text{H}^6\text{O}^5$, растворъ которой былъ разложенъ слабою сѣрною кислотою. Полученный растворъ молочной кислоты сушился подъ колоколомъ воздушнаго насоса надъ сѣрною кислотою до тѣхъ поръ, пока пересталъ убывать вѣсъ.

Чистый глицеринъ съ англійской фабрики, изъ магазина Dinnerford et Comp. (London), былъ по всей вѣроятности полученъ при разложеніи жировъ перегрѣтымъ водянымъ паромъ. Онъ совершенно безцвѣтенъ, перегоняется при маломъ давленіи легко безъ разложенія и безъ остатка, кислотъ не содержитъ. На воздухѣ кипитъ при 290° (по ртутному термометру съ поправками, безъ поправокъ около 280°), не давая запаха акролеина, но желтѣетъ; точка кипѣнія (въ парахъ) очень постоянна. Количество воды, въ немъ заключающееся, столь ничтожно, что глицеринъ, стоявшій 2 недѣли подъ колоколомъ воздушнаго на-

соса надъ сѣрною кислотою , при давленіи не больше 15 миллиметровъ имѣлъ удѣльный вѣсъ , различающійся отъ продажнаго только въ четвертой десятичной цифрѣ. Для опытовъ употребленъ былъ конечно этотъ окончательно высушенный глицеринъ.

Гаультеровая кислота (кислый салицилевокислый метиль) и щавелевокислый этиль , оба отъ Тромедорфа , были перегнаны и постоянство точки кипѣнія убѣдило въ чистотѣ дистиллята.

Салицилистая кислота, также отъ Тромедорфа, перегонялась , послѣ высушиванія , при $178^{\circ},2$ (сюда введенны всѣ поправки, употребляемыя Коппомъ). Исслѣдованія были произведены немедленно , такъ что продуктъ успѣлъ только едва окраситься розовымъ цвѣтомъ.

Для каждой жидкости былъ опредѣленъ прежде всего удѣльный вѣсъ , т. е. вѣсъ , въ граммахъ, одного кубическаго сантиметра жидкости. Онъ былъ опредѣленъ или только при одной температурѣ (близкой къ обыкновенной), или при нѣсколькихъ, если не былъ извѣстенъ коэффициентъ расширенія жидкости. Удѣльный вѣсъ опредѣлялся въ приборѣ, сдѣланномъ Г. Гейсслеромъ въ Боннѣ. Этотъ приборъ состоитъ изъ стекляннаго цилиндра, въ который впаенъ чувствительный термометръ, мною свѣршенный съ моимъ нормальнымъ термометромъ. Въ верхней части этого цилиндра припаяны съ двухъ сторонъ двѣ тонкія трубочки, одна изъ которыхъ на верху расширяется и запираетъ

ся пробкою. Эта послѣдняя трубочка имѣетъ черту, до которой каждый разъ и наливалась жидкость. Вторая трубочка облегчаетъ наполненіе сосуда жидкостію, мытье и сушеніе сосуда. Она герметически запирается длинною и тонкою стеклянною пробкою. Когда сосудъ наполненъ жидкостію (*), вторая трубочка запирается пробкою, такъ конечно, чтобы въ ней не осталось воздуха. За тѣмъ сосудъ ставится въ воду желаемой теплоты. Когда жидкость въ сосудѣ (судя по висящему термометру) приметъ температуру водяной ванны, тогда излишекъ жидкости вынимается пропускною бумагою, такъ чтобы нижняя часть мениска была у черты. За тѣмъ трубочка, на которой черта и расширеніе (служащее для помѣщенія избытка жидкости при расширеніи ея) запирается, сосудъ вытирается и оставляется на нѣкоторое время въ шкапу вѣсовъ, чтобы сосудъ и жидкость приняли температуру вѣсовъ (**). Тогда производилось взвѣшивание.

(*) Чтобы жидкость при наполненіи сосуда не приходила въ прикосновеніе съ воздухомъ, вторую трубочку надо погружать въ жидкость и изъ первой вытягивать воздухъ, тогда жидкость наполняетъ сосудъ.

(**) Пробки прибора столь плотно пришлифованы, что нельзя опасаться выпариванія. Я оставлялъ эфиръ въ этомъ приборѣ на 2 сутокъ, при температурѣ около 16° С. и послѣ того потеря не превышала двухъ миллиграммовъ на 15 граммовъ.

Для поправки полученнаго вѣса s , т. е. для полученія абсолютнаго вѣса s' , я употребилъ новый способъ, котораго выгоду показала мнѣ долговременная практика. Чтобы объяснить его, припомнимъ, что истинный вѣсъ предмета равенъ вѣсу въ воздухѣ $s - t$ вѣсъ воздуха, вытѣсненнаго предметомъ, — (минусъ) вѣсъ воздуха, вытѣсненнаго гирьками. Следовательно если вѣсъ одного кубическаго сантиметра воздуха при опытѣ равенъ e_1 , объемъ предмета $= v$ и объемъ гирекъ $= \frac{s}{d}$, гдѣ d есть удѣльный вѣсъ гирекъ, то

$$V \dots \dots \dots s' = s + e_1 \left(v - \frac{s}{d} \right).$$

Наружный объемъ моего прибора для удѣльнаго вѣса $= 31,61$ куб. сантиметра при 11° , удѣльный вѣсъ моихъ разновѣсокъ $= 8,27$ при 10° . Измѣненіе этихъ величинъ отъ различія температуръ вѣсовой комнаты столь ничтожно, что имъ можно по справедливости пренебречь. Остается знать каждый разъ измѣнчивое значеніе e_1 , т. е. вѣсъ кубическаго сантиметра воздуха. Для опредѣленія его нужно знать: t° — температуру воздуха, H^{mm} — приведенную къ 0° высоту барометра, Q — давленіе водяныхъ паровъ, соотвѣтствующее t° , и R — влажность воздуха, или же, вмѣсто послѣднихъ двухъ данныхъ, нужно знать z — количество (по вѣсу въ граммахъ) водяныхъ паровъ, заключающихся въ 1 куб. сантиметръ воздуха (z находится прямо при химиче-

скомъ способѣ опредѣленія влажности, αQR опредѣляется гигрометрами).

$$VI \dots \dots \dots e_1 = e \cdot \frac{1}{1 + \alpha t} \cdot \frac{H - \frac{s}{d} QR}{760} \quad \text{или}$$

$$VII \dots \dots \dots e_1 = e \cdot \frac{1}{1 + \alpha t} \cdot \frac{H}{760} - \frac{s}{d} z.$$

e есть вѣсъ 1 куб. сант. воздуха при 0° и 760^{мм} давленія, $e = 0,0012927$, α есть коэффициентъ расширенія воздуха $= 0,003665$. Слѣдовательно для полученія точнаго взвѣшиванія пужно каждый разъ, кромѣ вѣса s , опредѣлить еще t° , $H^{\text{мм}}$ и R . Это столь затруднительно, что обыкновенно и не дѣлается, а бросаютъ нѣкоторыя поправки, напримѣръ на влажность. Но если уже дѣлать поправку, то нельзя пренебрегать

влажностию, какъ видно изъ примѣра. Если $v = \frac{s}{d} =$

400 кубическимъ сантиметрамъ, то при 25° и $H = 720$, поправка $= 0,4489$ грамм., когда воздухъ сухъ, а если воздухъ насыщенъ влажностію, т. е. $QR = 23,55^{\text{мм}}$, то поправка $= 0,4434$ грамма. Для избѣжанія столь сложныхъ наблюденій, необходимыхъ для поправки взвѣшиванія, я употребляю большой стеклянный или, еще лучше, металлическій легкій запаянный шаръ. Предварительными опытами, разъ на всегда, опредѣляю его истинный вѣсъ s' , т. е. наблюдаю вѣсъ въ воздухѣ s_1 , наблюдаю t , $H^{\text{мм}}$ и количество или давленіе водяныхъ паровъ подъ колпакомъ моихъ вѣсовъ, т. е. RQ или z . Потомъ опредѣляю объемъ

этого шара и, зная коэффициентъ кубическаго расширенія β матеріала, изъ котораго сдѣланъ шаръ, нахожу объемъ его v при 0° . Теперь, если мнѣ нужно при данномъ взвѣшиваніи сдѣлать поправку, я взвѣшиваю снова этотъ же шаръ (онъ лежитъ всегда въ шкапу вѣсовъ, чтобы быть въ равныхъ условіяхъ съ ними), нахожу вѣсъ его въ воздухѣ s_2 и замѣчаю температуру t термометра при вѣсахъ. По уравненію V:

$$s' = s_2 + e_1 \left(v(1 + \beta t) - \frac{s_2}{d} \right).$$

Здѣсь мнѣ извѣстны уже всѣ величины, кромѣ e_1 , т. е. вѣса одного куб. сант. воздуха:

$$e_1 = \frac{s' - s_2}{v(1 + \beta t) - \frac{s_2}{d}}.$$

Слѣдовательно я узнаю этимъ однимъ взвѣшиваніемъ ту неизвѣстную величину e_1 , которая столь необходима для поправки взвѣшиванія и для отысканія которой обыкновенно должно было наблюдать весьма много данныхъ. Одинъ изъ шаровъ, употребленныхъ мною, имѣетъ истинный вѣсъ $s' = 24^{\text{г}}, 9649$, наибольшая ошибка въ этой величинѣ $= 0,0005$, т. е. немного больше ошибки моихъ вѣсовъ. Объемъ этого шара при 0° $v = 354,903$ куб. сант. Maximum вѣса въ воздухѣ, наблюденный мной, былъ 24,5693, minimum—24,5072, слѣдовательно при объемѣ въ 355 куб. сант. различіе въ вѣсѣ простиралось до 6 сантиграммовъ, что составляетъ около $\frac{1}{400}$ вѣса.

Только вводя постоянно точныя поправки для каждаго взвѣшиванія, можно получать для удѣльнаго вѣса числа, согласныя между собою до наибольшаго предѣла точности вѣсовъ, иначе вся тщательность опыта пропадаетъ.

Выше описанный приборъ для удѣльнаго вѣса имѣетъ при 0° внутренній объемъ до черты=20,8275 куб. сантиметровъ, абсолютный вѣсъ его=15,3261, коэффициентъ расширенія его=0,0000271. Зная эти данныя и вѣсъ (абсолютный или поправленный) s' жидкости, вмѣщающейся въ сосудъ при температурѣ T , получимъ, что удѣльный вѣсъ испытуемой жидкости при T°

$$dg_T = \frac{s'}{20,8275(1 + 0,0000271T)}.$$

Такъ напримѣръ при опредѣленіи удѣльнаго вѣса глицерина получены были слѣдующія числа:

Наполненный глицериномъ приборъ былъ доведенъ до температуры $T = 16^{\circ},60 \text{ C.}$

Вѣсъ глицерина+приборъ въ воздухѣ $s = 41,5987 \text{ gr.}$

Температура вѣсовъ $t = 11^{\circ},2 \text{ C.}$

Вѣсъ шара въ воздухѣ $s_2 = 24,5327 \text{ gr.}$

Отсюда выводимъ, что истинный вѣсъ глицерина +приборъ=41,6314, а вѣсъ глицерина=26,3053, откуда удѣльный вѣсъ глицерина при $16^{\circ},60$

$$dg_{16^{\circ},6} = \frac{26,3053}{20,8369} = 1,26244.$$

Наибольшая ошибка этого числа $= 0,00006$, что составляет не болѣе $\frac{1}{20000}$ величины удѣльнаго вѣса. Это опредѣлено по формулѣ

$$(\Delta dg) = \frac{(\Delta v)}{v}(1 + dg),$$

гдѣ (Δdg) означаетъ ошибку въ удѣльномъ вѣсѣ, (Δv) — ошибку въ объемѣ сосуда или, проще, ошибку взвѣшивания, чувствительность вѣсовъ. Для моихъ вѣсовъ, при нагрузкѣ въ 50 граммовъ, измѣненіе вѣса на 0,0002 гр. даетъ отклоненіе на 1 дѣленіе циферблата, слѣдовательно ясно видно. Но я положилъ (Δv) даже $= 0,0005$.

Въ доказательство того, что точность при опредѣленіи удѣльнаго вѣса доведена, посредствомъ предложенныхъ выше средствъ, до $\frac{1}{20000}$, могу привести то, что три раза повторенное опредѣленіе удѣльнаго вѣса амилеваго алкоголя дало числа, согласныя между собою до четвертой десятичной и разнящіяся не болѣе какъ на 3, стоящихъ на пятомъ мѣстѣ.

Для опредѣленія a^2 я выбралъ наблюденія высотъ въ волосныхъ трубкахъ, какъ способъ наиболѣе точный въ настоящее время. Опишу сперва способъ, употребленный мною для опредѣленія радіусовъ трубокъ, а потомъ скажу о самомъ способѣ наблюденія и объ опредѣленіи ошибокъ наблюденія.

Первое приблизительное калиброваніе трубки давало мнѣ возможность судить о правильности или неправильности измѣненія въ ней радіусовъ. Трубки съ

пузырьками и съ быстро или неправильно измѣняющимися радіусами не были употребляемы. Выбранная трубка подвергалась потомъ точному калиброванію. Для этого служить мнѣ микроскопъ съ нитями. Этотъ микроскопъ можетъ быть приводимъ въ движеніе посредствомъ микрометрическаго винта, судя по числу и долямъ оборотовъ котораго, можно судить о пути, пройденномъ нитями микроскопа, съ точностію до 0,005 милл. Онъ сдѣланъ Саллерономъ въ Парижѣ. Въ измѣряемую трубку вводится капля ртути, длиною не болѣе какъ въ 20 миллиметровъ. Трубка прикрѣпляется на линейкѣ съ дѣленіями на миллиметры. Каучуковая трубка служитъ для передвиженія капли. Эту послѣднюю передвигаю отъ одного конца трубки, гдѣ на линейкѣ стоитъ 0^{mm}, до другаго и при каждомъ положеніи капли опредѣляю: а) разстояніе с конца капли отъ 0^{mm} линейки (Это разстояніе отчитывается, глядя въ микроскопъ, подъ которымъ лежитъ липейка и трубка). б) Длину f капли при каждомъ ея положеніи. s и f въ миллиметрахъ. Сдѣлавши много подобныхъ наблюденій, составляю кривую, соответствующую измѣненіямъ радіуса, принимая длину радіуса въ одномъ какомъ либо мѣстѣ за 1. Если въ срединѣ капли, длина которой есть f_n и разстояніе отъ 0^{mm} $= s_n + \frac{1}{2}f_n$, принимаю радіусъ r_n за 1, то радіусъ трубки въ томъ мѣстѣ, гдѣ длина $= f_m$ и разстояніе середины капли отъ 0^{mm} $= s_m + \frac{1}{2}f_m$, опредѣлится по

отношенію квадратныхъ корней изъ длины. Въ самомъ дѣлѣ объемы капель равны:

$$\pi r_n^2 f_n = \pi r_m^2 \cdot f_m,$$

а какъ r_n принимаемъ $= 1$, то

$$r_m = \sqrt{\frac{f_n}{f_m}}.$$

Такъ получу измѣненіе величинъ радіуса для всей трубки. Откидывая $c_i = c_1 + \frac{1}{2}f_i$ по абсциссамъ, а соответствующее значеніе r_i какъ ординаты, получу кривую, выражающую измѣненіе радіуса моей трубки. Чертежъ дѣлается въ большомъ масштабѣ, напр. $r_n = 1$ берется въ 1000 миллиметровъ. Теперь остается только опредѣлить абсолютную величину того радіуса, который мы принимаемъ за 1. Для этого беру длинную каплю, напимѣръ длиною около 200 или 400 миллиметровъ, опредѣляю положеніе ея концовъ (*) c_1 и c_2 , слѣдовательно знаю ея длину $c_2 - c_1$, замѣчаю температуру t и потомъ выливаю каплю на часовое стекло и взвѣшиваю, опредѣляя абсолютный вѣсъ q . Изъ этихъ данныхъ нахожу абсолютный радіусъ R , соответствующій цилиндрической трубкѣ:

$$R = \sqrt{\frac{q \cdot (1 + 0,0001795t)}{13,59593 \cdot \pi \cdot (c_2 - c_1)}} \quad (**).$$

(*) При этомъ измѣрѣніи менискъ принимается въ расчетъ.

(**) 0,0001795 есть коэффициентъ расширенія ртути при обыкновенной температурѣ, 13,59593 есть удѣльный вѣсъ ртути при 0°.

Чтобы получить средний абсолютный R въ миллиметрахъ, надобно, чтобы q было въ миллиграммахъ. За тѣмъ узнаю по кривой, которую составилъ, средний относительный (т. е. принимая r_n за 1) радіусъ r , соотвѣтствующій пространству отъ c_1 до c_2 , другими словами, беру интегралъ отъ выраженія моей кривой между предѣлами c_1 и c_2 и дѣлю его на $c_1 - c_2$. Для этого измѣряю плоскость, очерченную сверху кривою, выражающею измѣненіе радіуса, снизу—осью абсциссъ и съ боковъ—ординатами, соотвѣтствующими c_1 и c_2 . Полученную величину плоскости дѣлю на $c_1 - c_2$. Найдя средний относительный r , легко опредѣляю абсолютную величину r_n , принятою за 1.

$$R:r_n=r:1, \text{ откуда } r_n=\frac{R}{r}.$$

Зная абсолютную величину r_n , нахожу конечно и абсолютныя величины для радіусовъ всѣхъ точекъ трубки, отстоящихъ отъ 0^{mm} на $c_1 + \frac{1}{2}f_1$. Для повѣрки абсолютную величину r_n опредѣляю раза 2 или 3 для каждой трубки. Этимъ повтореніемъ опредѣляется и точность величинъ радіусовъ. Такъ, для одной изъ трубокъ (длина ея около 800 миллим.), получены были слѣдующія величины для r_n .

0,481335

0,481600

0,481439.

Потому полагаю ошибку въ r , т. е. $(\Delta r) = 0,00025$. При другой трубкѣ, которой радіусъ около 0,134,

ошибка $(\Delta r) = 0,00021$. Вообще ошибка (Δr) не болѣе 0,0003. Такую изученную трубку промываю сперва слабою азотною кислотою, потомъ слабымъ амміакомъ, водою, спиртомъ и наконецъ эфиромъ, за тѣмъ высушиваю и разрѣзываю въ заранее опредѣленныхъ мѣстахъ. Такимъ образомъ получаютъ трубки, въ которыхъ въ каждомъ мѣстѣ (черезъ интерполированіе) мнѣ извѣстенъ радіусъ. Замѣчу здѣсь еще, что трубки, даже съ слабо эллиптическимъ разрѣзомъ, я не употреблялъ, чтобы не вводить новой поправки, ибо въ эллиптическихъ трубкахъ, при равной плоскости разрѣза съ круглыми, высоты больше чѣмъ въ круглыхъ, и тѣмъ больше, чѣмъ больше эксцентриситетъ.

Высоты жидкостей въ волосныхъ трубкахъ опредѣляются точнѣе всего катетометромъ. Я имѣю катетометръ, сдѣланный у Г. Perreaux de l'Orne въ Парижѣ. Его модель мнѣ кажется наиболѣе практическою и строго обдуманною, она описана въ курсѣ физики Жамена, Томъ I, стр. 36. Выполненіе инструмента безукоризненно. Большія высоты (до 300^{mm}) h опредѣляются съ точностію до 0,04, какъ показала мнѣ долгая практика. Если h менѣе 20 милл., то я употребляю микрометръ, находящійся при инструментѣ, и тогда точность въ h достигаетъ до 0,007. Зная ошибки (Δh) и (Δr) легко уже опредѣлить приблизительно ошибку въ a^2 , т. е. (Δa^2) .

$$(\Delta a^2) = r(\Delta h) + \frac{(\Delta r)}{r} a^2.$$

Очевидно, что при данномъ a^2 пѣкоторый радіусъ будетъ наибыводнѣйшій. Для опредѣленія выгодыйшаго r имѣемъ по формулѣ II:

$$a^2 + (\Delta a^2) = (r + (\Delta r)) \left[\frac{a^2}{r} - \frac{r}{3} + (\Delta h) \right] + \frac{(r + \Delta r)^2}{3}.$$

Для полученія наименьшаго значенія (Δa^2) беремъ производную, относительно r :

$$0 = (\Delta h) + \frac{(\Delta r)}{3} - \frac{(\Delta r)}{r^2} a^2,$$

откуда опредѣляется величина выгодыйшаго радіуса r_i (т. е. такого, при которомъ (Δa^2) имѣетъ наименьшее значеніе).

$$r_i = \sqrt{\frac{(\Delta r)}{(\Delta h) + \frac{(\Delta r)}{3}}} a^2$$

и при этой величинѣ радіуса ошибка наблюденія:

$$(\Delta a^2)_i = 2 \sqrt{(\Delta r) a^2 \left((\Delta h) + \frac{(\Delta r)}{3} \right)} + (\Delta r) \left((\Delta h) + \frac{(\Delta r)}{3} \right).$$

Такъ что $(\Delta r) = 0,0003$ и $(\Delta h) = 0,04$, имѣемъ:

$$r_i = 0,0865 \sqrt{a^2}.$$

Такъ какъ большинство тѣлъ, названныхъ выше, имѣетъ a^2 между 5,0 и 7,0, то выгодыйшій радіусъ для нихъ есть отъ 0,19 до 0,23. Наименьшая вѣроятная ошибка въ a^2 отъ 0,016 до 0,058, т. е. отъ $\frac{1}{312}$ до $\frac{1}{120}$ величины a^2 . Дѣйствительно во многихъ моихъ наблюденіяхъ ошибка въ a^2 не превышаетъ вычисленной ошибки. Такъ на примѣръ для глицерина при $13^\circ,0$ получены слѣдующія числа:

$г=0,2930$; $h=36,62$, откуда $a^2=10,758$; $(\Delta a^2)=0,023$
 $г=0,13446$; $h=80,06$ » $a^2=10,770$; $(\Delta a^2)=0,029$

Наблюденія могли бы считаться удовлетворительными, если бы даже разность между a^2 была $=0,05$, но она равна только $0,012$. Но не для всѣхъ тѣлъ получались столь согласныя числа. Наиболѣе различныя числа отличались на $\frac{1}{50}$ величины a^2 ; такія наблюденія я обыкновенно оставлялъ. Принимались только тѣ наблюденія, гдѣ различіе a^2 не превышало $\frac{1}{100}$ величины a^2 (*).

Способъ наблюденія, выбранный мною, тождественъ съ извѣстнымъ способомъ Ге Люсака, описаннымъ во всѣхъ учебникахъ, напр. въ физикѣ Жамена, стр. 219, Т. I. Уровень жидкости въ широкомъ сосудѣ опредѣлялся посредствомъ винта съ острымъ концомъ. Этотъ винтъ прикрѣпленъ къ особому стативу, такъ что при концѣ опыта, когда острее винта доведено до поверхности жидкости, можно отнять сосудъ съ жидкостію и наблюдать острее не чрезъ стѣнку

(*) Опредѣляя по выше предложеннымъ мною формуламъ точность a^2 мы видимъ, что числа, полученные Десенемъ (они приведены были выше), для воды находятся въ предѣлахъ ошибокъ наблюденія. Если Артюрь (*Théorie élémentaire de la capillarité*. Paris, 1842) дѣлаетъ нѣсколько ложныхъ заключеній (напр. стр. 81 и слѣд.), то это зависитъ отъ того, что онъ обращаетъ вниманіе на различіе чиселъ, вопліѣ согласныхъ въ предѣлахъ точности его наблюденій. Эта ошибка тѣмъ разительнѣе, что авторъ самъ даетъ всѣ средства для опредѣленія точности своихъ наблюденій. Многіе наблюдатели старались отвергать законъ отношенія между $г$, h и a^2 на основаніи своихъ опытовъ, не опредѣливши предварительно точности своихъ наблюденій. Для убѣжденія въ справедливости этого закона я дѣлалъ опыты съ амилевымъ алькоголемъ, уксуною кислотою и водою, бравъ каждый разъ 6 трубокъ, радіусовъ отъ $0,09$ до $3,5$ и законъ оказался точнымъ въ предѣлахъ ошибокъ наблюденія.

стекляниаго сосуда, а непосредственно чрезъ воздухъ. Такъ поступалъ я для избѣжанія ошибки отъ преломленія свѣта въ стѣнкѣ сосуда. Сосуды, употребляемыя для наблюденій, имѣли діаметръ отъ 200 до 70 миллиметр. Для опыта были употреблены трубки изъ обыкновеннаго стекла, но предварительные опыты показали, что капиллярныя высоты одинаковы (въ предѣлахъ точности наблюденія), какъ въ этихъ, такъ и въ хрустальныхъ (съ окисью свинца) трубкахъ. Въ остальныхъ приемахъ наблюденія я слѣдовалъ совѣтамъ, высказаннымъ Франкенгеймомъ въ его *Die Lehre von der Cohäsion*.

Приводя полученныя мною числа для a^2 , я долженъ замѣтить, что для каждаго изъ тѣлъ было слѣдано по крайней мѣрѣ три наблюденія и каждый разъ въ 2 или 3 трубкахъ. Если наблюденія сходились до $\frac{1}{100}$, то я бралъ среднюю величину. Для предохраненія отъ доступа влажности жидкостей, легко поглощающихъ ее, капиллярная трубка сверху сообщалась съ трубкою, наполненною хлористымъ кальціемъ. Для вычисленія a^2 я бралъ конечно тотъ радіусъ, который имѣетъ трубка при вершинѣ мениска. Чтобы знать его, при каждомъ наблюденіи, измѣрялось разстояніе отъ вершины мениска до какой либо черты, положеніе которой мнѣ было извѣстно при калиброваніи. Практика показала мнѣ, что для полученія точныхъ чиселъ въ большей части случаевъ лучше всего брать каждый разъ свѣжія трубки, что полное очищеніе трубки можетъ быть произведено только накаливаніемъ ея, а тогда радіусъ иногда измѣняется, какъ я не разъ замѣтилъ.

	Удѣльный вѣсъ по моимъ наблюдені- ямъ при показан- ныхъ t° .	
1) Метилевый алкоголь.....	0,80012	(21 $^{\circ}$,6)
2) Этиловый алкоголь.....	0,79458	(16 $^{\circ}$,4)
3) Амилевый алкоголь.....	0,81203	(17 $^{\circ}$,7)
4) Уксусная кислота.....	1,05942	(16 $^{\circ}$,1)
5) Масляная кислота.....	0,96621	(16 $^{\circ}$,0)
6) Валеріановая кислота.....	0,95410	(16 $^{\circ}$,7)
7) Уксуснокислый этиль.....	0,90132	(12 $^{\circ}$,4)
8) Маслянокислый этиль.....	0,88552	(11 $^{\circ}$,5)
9) Муравьинокислый амилъ.....	0,88090	(19 $^{\circ}$,0)
10) Уксуснокислый амилъ.....	0,87292	(18 $^{\circ}$,3)
11) Маслянокислый амилъ.....	0,86825	(17 $^{\circ}$,5)
12) Валеріановокислый амилъ.....	0,85390	(21 $^{\circ}$,2)
13) Бензойный альдегидъ.....	1,05397	(11 $^{\circ}$,4)
14) Куминовый альдегидъ.....	9,97005	(21 $^{\circ}$,0)
15) Уксусный ангидридъ.....	1,08095	(13 $^{\circ}$,6)
16) Молочная кислота.....	1,25197	(11 $^{\circ}$,2)
17) Глицеринъ.....	1,26244	(16 $^{\circ}$,6)
18) Гаультеровая кислота.....	1,18659	(13 $^{\circ}$,0)
19) Щавелевокислый этиль.....	1,08589	(12 $^{\circ}$,1)
20) Салицилистая кислота.....	1,17251	(11 $^{\circ}$,6)
Обозначенія этихъ чиселъ:		dg _t

(*) Если при температурѣ t° , близкой къ 15 $^{\circ}$, удѣльный вѣсъ = dg, то при температурѣ 15 $^{\circ}$ удѣльный вѣсъ будетъ = $dg + \alpha(t - 15)$, потому что въ небольшихъ предѣлахъ измѣненія температуры можно считать измѣненія удѣльнаго вѣса пропорціональными возрастанію температуры. Для трехъ тѣлъ: молочной кислоты, глицерина и салицилистой кислоты я опредѣлилъ α , т. е. коэффициентъ измѣненія удѣльнаго вѣса, зная плотность этихъ тѣлъ выше 15 $^{\circ}$ и ниже ея. Такъ для глицерина при 16 $^{\circ}$,6 dg = 1,26244, а при 6 $^{\circ}$,5 dg₁ = 1,26949, откуда $\alpha = \frac{dg_1 - dg}{10,1} = 0,000698$. Для повѣрки опредѣленъ былъ удѣль-

Коэффициентъ сѣпленія.	Коэффициентъ из- мѣненія удѣль- наго вѣса около 15° С.	Измѣненіе коэффициен- та капилляр- ности.
6,100 (9°,4)	0,00096 Кр.	0,015 Мф.
5,891 (19°,1)	0,00087 Кр.	0,013 Фр.
6,067 (11°,8)	0,00079 Кр.	0,019 Мф.
5,576 (15°,6)	0,00116 Кр.	—
5,746 (16°,0)	0,00105 Кр.	—
5,655 (15°,5)	0,00100 Кр.	—
5,684 (10°,4)	0,00123 Кр.	0,017 Мф.
5,727 (14°,5)	0,00110 Кр.	—
5,929 (12°,1)	0,00110 (')	—
5,959 (10°,8)	0,00100 Кр.	—
6,037 (11°,4)	0,00094 (')	—
6,050 (12°,1)	0,00091 Кр.	—
7,929 (12°,3)	0,00099 Кр.	0,024 Мф.
7,526 (12°,7)	0,00084 Кр.	0,022 Мф.
6,121 (12°,7)	0,00122 Кр.	—
6,713 (12°,8)	0,00091 Мф.	—
10,765 (13°,1)	0,00070 Мф.	—
6,945 (11°,4)	0,00103 Кр.	—
6,146 (10°,9)	0,00121 Кр.	—
7,640 (10°,1)	0,00092 Мф.	—
α_t^2	α	A.

ный вѣсъ и вѣѣ этихъ предѣловъ при 25°,5 = 1,25628, вычи-
сая по dg и α удѣльный вѣсъ при 25°,5 получаемъ 1,25623.
Тѣ числа, при которыхъ стоитъ Кр., вычислены по даннымъ
Коппа.

(**) Коэффициентъ измѣненія удѣльнаго вѣса этихъ двухъ ами-
левыхъ эфировъ взятъ приблизительно. Основаніемъ служило
слѣдующее замѣчаніе, ясно вытекающее изъ сравненія данныхъ,
наблюденныхъ Коппомъ: коэффициентъ измѣненія удѣльнаго вѣса
мало по малу уменьшается по мѣрѣ увеличенія пая въ цѣломъ
рядѣ гомологовъ и для нистихъ гомологовъ измѣняется быстро,
чѣмъ для высшихъ. Этой правильности нельзя замѣтить при

Для сравненія величинъ частичнаго сѣпленія $M = Pa^2 dg$ наблюденныхъ тѣлъ я взялъ температуру $15^\circ C.$, какъ близкую къ средней температурѣ всѣхъ наблюденій. Потому въ слѣдующей таблицѣ удѣльный вѣсъ тѣлъ взять при 15° . Если удѣльный вѣсъ при $t^0 = dg_t$, то при 15° онъ равенъ

$$dg_t + \alpha(t - 15).$$

Если коэффициентъ сѣпленія при $t^0 = a_t^2$, то при 15° онъ равенъ

$$a_t^2 + A(t - 15).$$

Для тѣхъ соединеній, для которыхъ мнѣ неизвѣстно измѣненіе a^2 на t^0 , т. е. A , я оставилъ выше приведенное значеніе a_t^2 , потому что произведеніе $A(t - 15)$ обыкновенно находится въ предѣлахъ ошибокъ наблюденія, т. е. не болѣе $\frac{a^2}{100}$. Замѣчу, что въ предлагаемой таблицѣ пая P взяты по Герару, т. е. $C = 12$, $H = 1$ и $O = 16$. Тѣла приведены въ томъ же порядкѣ, какъ и въ первой таблицѣ.

сравненіи коэффициентовъ расширенія гомологовъ, какъ видно изъ слѣдующаго примѣра для температуръ отъ 0° до 10° :

Кислоты:	муравь-	уксус-	пропіо-	масля-	валеріа-
Коэффициентъ рас-	иная.	ная.	новая.	ная.	новая.
шир. отъ 0° до 10°	0,00100	0,00106	0,00110	0,00105	0,00105
Коэф. измѣн. уд.					Коппъ.
вѣса отъ 0° до 10°	0,00122	0,00114	0,00112	0,00104	0,00100

Зная коэффициентъ расширенія (т. е. коэффициентъ измѣненія объемовъ на 1°) β , легко опредѣлить коэффициентъ измѣненія удѣльнаго вѣса α , стоитъ первый умножить на удѣльный вѣсъ тѣла и раздѣлить на объемъ (считая объемъ при $0^\circ = 1$) $\alpha_t =$

$\beta_t \cdot \frac{dt}{vt}$; для низкихъ температуръ α_t приближенно $= \beta_t d_0$.

	P.	$2F = \frac{a^2 dg}{a^2}$	$p_1 = \frac{dg}{\sqrt{2a^2}}$	$M = P \cdot a^2 \cdot dg$	(ΔM) (').
1) CH ⁴ O	32	4,852	2,798	154,9	Не была определена.
2) C ² H ⁶ O . . .	46	4,730	2,744	217,6	1,3
3) C ³ H ¹² O . . .	88	4,890	2,822	430,3	2,4
4) C ³ H ⁴ O ² . . .	60	5,914	3,542	354,9	3,4
5) C ⁴ H ⁸ O ² . . .	88	5,558	3,279	489,1	2,9
6) C ⁵ H ¹⁰ O ² . .	102	5,405	3,214	551,3	3,9
7) C ¹ H ⁸ O ² . . .	88	5,034	3,007	443,0	3,2
8) C ⁶ H ¹² O ² . .	116	5,094	3,010	590,9	3,9
9) C ⁶ H ¹² O ² . .	116	5,249	3,019	608,9	4,1
10) C ⁷ H ¹⁴ O ² . .	130	5,221	3,025	678,8	4,3
11) C ⁹ H ¹⁸ O ² . .	158	5,256	3,060	830,4	4,9
12) C ¹⁰ H ²⁰ O ² .	172	5,201	2,990	894,5	5,0
13) C ⁷ H ⁶ O . . .	106	8,261	4,166	875,6	3,2
14) C ¹⁰ H ¹² O . .	148	7,289	3,770	1078,7	Не была определена.
15) C ⁴ H ⁶ O ³ . . .	102	6,606	3,776	673,8	2,7
16) C ⁵ H ⁶ O ³ . . .	90	8,381	4,575	754,3	3,0
17) C ⁵ H ⁸ O ³ . . .	92	13,601	5,863	1251,4	2,9
18) C ³ H ⁸ O ³ . . .	152	8,226	4,805	1250,4	7,0
19) C ⁶ H ¹⁰ O ⁴ . .	146	6,652	3,795	971,2	5,2
20) C ⁷ H ⁶ O ² . .	122	8,934	4,571	1089,9	10,2

(') Через (ΔM) мы обозначаемъ въроятную наибольшую ошибку наблюдений или въроятную точность числа M, т. е. истинное значеніе M находится въ предѣлахъ M+(ΔM) и M—(ΔM). Для опредѣленія (ΔM) намъ служила формула:

$$(\Delta M) = (\Delta z^2) P \cdot dg + (\Delta d) P a^2.$$

Конечно (ΔM) зависитъ не только отъ (Δa²) и (Δd), но также и отъ точности величины pая, отъ чистоты изслѣдованнаго

Къ этимъ тѣламъ мы можемъ прибавить еще воду и эфиръ, данныя для которыхъ заимствуемъ отъ Коппа (удѣльный вѣсъ и коэффициентъ α) и Бруннера (коэффициентъ сцѣпленія и A). Эти данныя весьма согласны съ собственными моими наблюденіями.

	P .	dg_t .	α .	a_t° .
Вода H^2O . .	18.	0,99922(15°).	0,00014.	14,840(15,75)
	A .	$2F = a^2 dg. \quad p_1 = dg \sqrt{2a^2}. \quad M = Pa^2 dg.$		
	0,0286	14,836	5,445	267,0
Эфиръ C^4H^1O .	74.	0,71987(15°).	0,00160.	4,996(15°)
	0,0280	3,596	2,276	266,1

Кромѣ этихъ (кислородныхъ) соединеній я изслѣдовалъ еще нѣсколько углеродистыхъ водородовъ и галоидныхъ органическихъ соединеній, о чемъ и сообщу, когда соберется достаточное количество наблюденій надъ жидкостями этихъ группъ.

Сравненіе выше приведенныхъ чиселъ привело къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Величина частичнаго сцѣленія гомологическихъ жидкостей увеличивается почти пропорціонально увеличенію пая, такъ что разность въ составѣ на $n \times CH^2$

вещества, можетъ быть отъ природы употребленныхъ трубокъ, но для опредѣленія величинъ этихъ неизбѣжныхъ неточностей, мы не имѣемъ до сихъ поръ средствъ и эти величины безъ сомнѣнія ничтожны предъ (ΔM).

условливаетъ разность въ частичномъ сѣпленіи около $n \times 70$. Это правило оправдывается надъ алькоголями, кислотами и эфирами жирнаго ряда и надъ альдегидами ароматическаго ряда. Этотъ законъ, впрочемъ, несовершенно точенъ, а только приблизительный, — какъ и всѣ законы, до сихъ поръ извѣстные въ физической химіи. Что онъ неабсолютно точенъ видно изъ того, что разности между величинами частичнаго сѣпленія гомологовъ измѣняются не въ предѣлахъ наибольшихъ вѣроятныхъ ошибокъ.

2) Частичное сѣпленіе мегамерныхъ тѣлъ (5 и 7, 9 и 10), наблюденныхъ мною, мало огличается, но для полимерныхъ тѣлъ (какъ уксусная кислота и молочная) оно сильно различается.

Частичное сѣпленіе сложныхъ тѣлъ неравно, даже не приближается къ суммѣ частичнаго сѣпленія элементовъ, потому что одна и та же разность въ составѣ (напр. на нѣсколько аевъ углерода), при различіи химическаго отправления сложныхъ тѣлъ, иногда влечетъ положительную, иногда отрицательную разность въ величинахъ частичнаго сѣпленія. Наприм. разность между составомъ глицерина и молочной кислоты $= H^2$, разность между величинами ихъ частичнаго сѣпленія $= 1251,4 - 754,3 = +497,1$. Составъ уксуснокислаго амиля и салицилстой кислоты отличается на H^8 , а ихъ частичное сѣпленіе на $678,8 - 1089,9 = -411,1$, т. е. въ одномъ случаѣ съ прибавленіемъ

водорода увеличилось M , а въ другомъ уменьшилось. Тоже должно замѣтить и объ измѣненіи M съ прибавленіемъ углерода и кислорода. Должно полагать, что равная разность въ составѣ опредѣляетъ почти одинаковое измѣненіе въ M только тогда, когда сравниваются соединенія, имѣющія сходственные химическія реакціи, т. е. гомологи и изоологи (или аналогическія соединенія, разнящіяся только по количеству углерода и водорода).

4) Зависимость между коэффициентомъ сцѣпленія, удѣльнымъ вѣсомъ и паемъ не можетъ быть выражена функциею вида:

$$a^2 = \text{Const. } P^n \cdot (dg)^m,$$

гдѣ n и m могутъ быть положительными или отрицательными, цѣлыми или дробными. Если бы подобная функція выражала зависимость между a^2 , P и dg , то при равномъ P , съ увеличеніемъ dg , или бы постепенно увеличивался, или бы послѣдовательно уменьшался a^2 , но, на самомъ дѣлѣ, коэффициентъ сцѣпленія въ этихъ обстоятельствахъ то увеличивается, то уменьшается и притомъ безъ всякой послѣдовательности. Напримѣръ:

Амилевый алкоголь: $P=88$; $dg=0,812$; $a^2=6,067$

Уксуснокисл. эфиръ: $P=88$; $dg=0,901$; $a^2=5,684$

Масляная кислота: . . $P=88$; $dg=0,966$; $a^2=5,746$

Молочная кислота: . . $P=90$; $dg=1,252$; $a^2=6,713$

Глицеринъ: $P=92$; $dg=1,262$; $a^2=10,765$

Еще лучшимъ доказательствомъ неприменимости вышеописанной формулы служить то, что уксусный ангидридъ и щавелевокислый эфиръ имѣютъ почти одинаковые a^2 и dg , но пая ихъ очень различны. Уксусный ангидридъ: $P=102$; $dg=1,081$; $a^2=6,121$ Щавелевокис. эфиръ: $P=146$; $dg=1,086$; $a^2=6,146$

Я испытывалъ выше упомянутую формулу, желая знать не есть ли сила сцѣпленія слѣдствіе только вѣса частицъ и плотности тѣла (т. е. разстоянія и вѣса частицъ). Вѣдь Вертгеймъ принимаетъ же, что E упругость металла зависитъ только отъ удѣльнаго его вѣса и пая:

$$E = \text{Const.} \left(\frac{dg}{P} \right)^{\frac{7}{3}}.$$

Избирая сцѣпленіе жидкостей предметомъ своихъ занятій, я именно и полагалъ, что оно подчинено подобному же закону. Продолжая изслѣдованія этого предмета, я имѣю въ виду прежде всего собраніе данныхъ. Мѣра сцѣпленія тѣла, безъ сомнѣнія, есть свойство болѣе характеристическое, чѣмъ напримѣръ точка кипѣнія, а мы имѣемъ до сихъ поръ весьма мало данныхъ о немъ. Въ послѣдствіи, вѣроятно, откроется зависимость между сцѣпленіемъ и многими другими физическими свойствами, напримѣръ удѣльнымъ вѣсомъ, расширеніемъ (*), теплоемкостію, скрытою теплотою

(*) Замѣчу здѣсь, что α , коэффициентъ измѣненія удѣльнаго вѣса, воды (между тѣлами, приведенными въ таблицахъ) есть

и т. п. При развитіи молекулярной механики мѣра сѣпленія должна войти, какъ необходимое данное при рѣшеніи большинства вопросовъ.



ЭСПЕНШИЛЬДЪ (*).—Объ азотистомъ селенъ.

Въ Хим. Журн. I, 351 было сообщено, что при дѣйствіи сухаго амміака на хорошо охлажденный хлористый селенъ SCl_4 получается продуктъ изъ котораго вода извлекаетъ нашатырь, оставляя свѣтлоокрасный аморфный порошокъ, который Эспеншилльдъ считалъ азотистымъ селеномъ. Теперь онъ сообщаетъ, что

самый мевшій изъ всѣхъ, а a^2 воды есть наибольшій, для эфира α есть наибольшій, a^2 наименьшій изъ всѣхъ.

	Для воды.	Для глицерина.	Салици- стая кисло- та.	Гаультеро- вая кисло- та.	Уксусный эфиръ.	Эфиръ.
a^2	14,8;	10,7;	7,6;	6,9;	5,6;	5,0
α	0,00014;	0,00070;	0,00092;	0,00103;	0,00123;	0,00160

Подобная послѣдовательность въ возрастаніи α и въ уменьшеніи a^2 не есть впрочемъ совершенно общее явленіе, судя по вышеприведенной таблицѣ.

(*) Liebig's Ann. CXIII, 101.

этотъ продуктъ есть смѣсь азотистаго селена съ селеномъ, который можно удалить раствореніемъ въ сѣрнистомъ углеродѣ или синеродистомъ калиѣ. Очищенный такимъ образомъ азотистый селенъ имѣетъ оранжево-желтый цвѣтъ, который не измѣняется даже при 150° . Онъ очень легко взрываетъ при ударѣ и при нагреваніи до 200° . Онъ взрываетъ въ прикосновеніи съ сухимъ хлоромъ и хлористоводородною кислотою, при чемъ между прочимъ выдѣляется селенъ. При нагреваніи съ разведенными сѣрною и хлористоводородною кислотами онъ даетъ амміакъ, селенистую кислоту и селенъ. Тоже съ азотною кислотою, но только при этомъ все растворяется. Съ крѣпкимъ жѣднымъ кали даетъ амміакъ, селенистый калий и селенистоокислый калий; въ хлорноватистокисломъ натрѣ растворяется съ отдѣленіемъ азота и даетъ селеновокислое кали. При нагреваніи съ водою между 150° и 160° въ запаянныхъ трубкахъ даетъ амміакъ, селенистую кислоту и селенъ.

Этотъ, такъ называемый селенистый азотъ, есть амидъ, ибо содержитъ кромѣ азота и селена еще водородъ; при анализѣ его не получено удовлетворительно сходныхъ результатовъ.

Хлористый теллуръ TeCl_4 также поглощаетъ амміакъ и даетъ зеленоватожелтую массу, которая съ водою распадается на теллуристую кислоту и нашатырь; при нагреваніи она распадается на теллуръ,

нашатырь, хлористоводородную кислоту и азотъ. Составъ ея— $\text{TeCl}^4 + 4\text{NH}^3$.

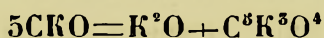
А. Э.

БРОДИ (*).—О дѣйстви калія на окись углерода.

Извѣстно, что Либихъ давно уже замѣтилъ, что калій при нагрѣваніи поглощаетъ окись углерода. Броди нашелъ, что поглощеніе окиси углерода каліемъ начинается при 80° и калій при этомъ превращается въ темносѣрые кристаллы, что составляетъ первую фазу реакціи, при которой поглощеніе газа идетъ медленно. Потомъ окись углерода начинаетъ поглощаться быстрее и поглощеніе идетъ даже при 40° ; при этомъ масса сильно нагрѣвается и окончательный продуктъ имѣетъ красный цвѣтъ и сохраняетъ форму первоначальныхъ кристалловъ. Составъ этого вещества СКО ; іодистый этиль и хлористый бензоиль на него не дѣйствуютъ; водою оно разлагается со взрывомъ; безводнымъ спиртомъ оно также разлагается, сильно нагрѣваясь, при этомъ осаждается родионовокислое кали и образуется алькоголятъ калія. Такимъ образомъ пе-

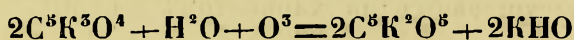
(*) Chem. Centr. 1860, 25.

переходитъ въ растворъ $\frac{2}{5}$ калия, такъ что реакцію можно выразить уравненіемъ:



Родионово-
кислосое кали.

Однако Броди не удалось получить родионовокислосое кали въ чистомъ видѣ, чтобы опредѣлить его составъ; онъ замѣтилъ только, что при разложеніи родионовокислаго кали не получается щавелевокислаго кали, но только кроконовокислосое кали по уравненію:



Кроконово-
кисл. кали.

Продуктъ, образующійся при первомъ дѣйствіи окиси углерода на калий, имѣетъ вѣроятно составъ $\text{СК}^2\text{О}$.

А. Э.

КАРИУСЪ (*). — *Эфиръ трихлорметильсѣрнистой кислоты.*

При продолжительномъ кипяченіи хлорангидрида трихлорметильсѣрнистой кислоты съ амиловымъ алкоголемъ выдѣляется хлористоводородная кислота и получается маслянистая жидкость. Эту жидкость бы-

(**) Liebig's Ann. CXIII, 36.

стро перегоняють въ струѣ углекислоты, при чемъ она частію разлагается, и потомъ выдѣляютъ изъ нее нагрѣваніемъ до 130° въ струѣ углекислоты свободный амиловый алкоголь, или очищаютъ ее отъ него тѣмъ, что растворяютъ въ двойномъ объемѣ крѣпкого спирта и осаждаютъ равнымъ объемомъ воды, при чемъ амиловый алкоголь растворяется, а осаждается маслянистая жидкость, которую очищаютъ еще нѣсколько разъ такимъ же образомъ, отмываютъ водою и высушиваютъ на хлористомъ кальціѣ.

Полученный такимъ образомъ продуктъ есть безцвѣтная, маслянистая, жидкость, которая тяжелѣе воды и имѣетъ составъ $\text{SO}^3\text{CCl}^3\text{C}^5\text{H}^{11}$. Каріусъ считаетъ это тѣло эфиромъ сѣрнистой кислоты, именно сѣрнистоокислымъ трихлорметиль-амилемъ. Я же считаю это тѣло амилевымъ эфиромъ трихлорметильсѣрнистой кислоты, которую въ свою очередь считаю сѣрноокислотою (*).

Трихлорметильсѣрнистоокислый амилъ начинаетъ разлагаться уже при 150° ; при кипяченіи съ водою онъ не разлагается, но при кипяченіи съ ѣдкимъ кали даетъ амилъ-алькоголь, немного сѣрнистоокислаго кали и трихлорметильсѣрнистоокислое кали. При нагрѣваніи съ пятихлористымъ фосфоромъ онъ даетъ хлорокись

(*) См. Хим. Жур. I, 379.

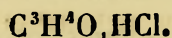
фосфора, хлористый амилъ и хлорагидридъ трихлор-метилсѣрнистой кислоты.



А. Э.

ГЕЙТЕРЪ И КАРТМЕЛЛЬ (*).—О соединенияхъ кислотъ съ альдегидами.

І. *Акролеинъ и хлористоводородная кислота.* Безводный акролеинъ (**) поглощаетъ съ отдѣленіемъ теплоты сухую газообразную соляную кислоту и образуетъ съ нею соединеніе. Для полученія этого соединенія пропускаютъ соляную кислоту въ охлажденный водою акролеинъ до тѣхъ поръ, пока она поглощается и полученный густой маслообразный продуктъ отмываютъ водою, а потомъ высушиваютъ надъ сѣрною кислотою, при чемъ онъ превращается въ бѣлую кристаллическую массу, которая есть соединеніе альдегида съ хлористоводородною кислотою, и имѣетъ составъ:



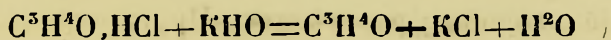
Хлористоводородный акролеинъ $\text{C}^3\text{H}^4\text{O}, \text{HCl}$ представляется при обыкновенной температурѣ въ видѣ бѣ-

(*) Liebig's Ann. CXII, 1.

(*) Гейтеръ и Картмелль получали акролеинъ перегонкою 1 ч. глицерина съ 2 ч. кислаго сѣрниокислаго кали и 3 ч. песку, при чемъ брали за разъ не болѣе 60 гр. глицерина.

лыхъ, нѣжныхъ, игольчатыхъ, кристалловъ; при 32° онъ плавится въ густое безцвѣтное масло, которое по охлажденіи черезъ нѣкоторое время застываетъ кристаллически; при перегонкѣ разлагается на акролеинъ и хлористоводородную кислоту. Онъ имѣетъ особенный запахъ, растворяется легко въ спиртѣ и эфирѣ и по испареніи раствора выдѣляется въ маслянистомъ видѣ. Не растворяется въ водѣ и не разлагается при кипяченіи съ нею, а также съ разведенными щелочами. При нагреваніи съ амміакомъ разлагается. Въ крѣпкой сѣрной кислотѣ онъ растворяется съ отдѣленіемъ соляной кислоты; въ развѣденныхъ сѣрной и азотной, также въ крѣпкой соляной, кислотахъ растворяется съ отдѣленіемъ акролеина; съ спиртовымъ растворомъ ѣдкаго кали даетъ соляную кислоту и смолистый продуктъ (акролеиновая смола). При перегонкѣ съ ѣдкимъ кали отдѣляетъ водородъ и даетъ *метакролеинъ*. Для приготовленія метакролеина смѣшиваютъ съ ретортѣ равныя части измельченнаго ѣдкаго кали и хлористоводороднаго акролеина и нагреваютъ, пока не начнется реакція, послѣ чего она продолжается сама собою до конца и при этомъ перегоняется вода и маслообразный продуктъ, который большею частию застываетъ въ кристаллы, но однако часть его остается жидкою и эта жидкая часть есть растворъ кристалловъ въ безцвѣтномъ маслѣ, которое, равно какъ и отдѣляющійся во время реакціи водородъ, есть второстепенный продуктъ. Когда реакція окончится, то смѣсь

въ ретортѣ еще подогреваютъ, чтобы отогнать весь образовавшійся продуктъ; при этомъ переходитъ еще нѣсколько масла, которое въ приѣмникѣ затвердѣваетъ. Остатокъ въ ретортѣ содержитъ кромѣ хлористаго калия еще муравьинокислое и уксуснокислое кали. Получаемый такимъ образомъ продуктъ есть метакролеинъ; составъ его C^3H^4O и реакція образованія его выражается уравненіемъ:



Метакролеинъ представляется въ видѣ безцвѣтныхъ прозрачныхъ игольчатыхъ кристалловъ. Онъ имѣетъ особенный запахъ и жгучій вкусъ; плавится при 50° ; перегоняется около 170° , при чемъ отчасти разлагается и превращается въ акролеинъ. Не растворяется въ холодной водѣ, весьма мало растворяется въ горячей, легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ и уксусной кислотѣ, не разлагается разведенными щелочами, но при перегонкѣ съ ѣдкимъ кали отдѣляетъ водородъ и даетъ маслообразный продуктъ. Водная соляная, азотная и сѣрная кислоты превращаютъ метакролеинъ въ акролеинъ. Сухая соляная кислота поглощается съ отдѣленіемъ теплоты метакролеиномъ и при этомъ образуется хлористоводородный акролеинъ.

II. *Акролеинъ и іодистоводородная кислота.* Сухая іодистоводородная кислота поглощается акролеиномъ съ отдѣленіемъ большого количества теплоты и превращаетъ его въ бурое смолистое вещество. Метакролеинъ также съ отдѣленіемъ теплоты поглощаетъ су-

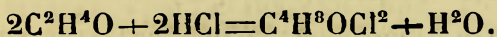
хую іодистоводородную кислоту и превращается въ желтоватую жидкость, которую можно отмыть водою, но которая при высушиваніи надъ сѣрною кислотою отчасти разлагается. Это, по всей вѣроятности, есть іодистоводородный акролеинъ.

III. *Акролеинъ съ водою.* При нагрѣваніи въ продолженіе 8 дней при 100° въ запаянныхъ трубкахъ раствора акролеина въ 2 или 3 объемахъ воды, послѣдній по немногу разлагается. При этомъ осаждается густой желтобурый продуктъ и въ трубкѣ получается желтоватый водный растворъ. Этотъ растворъ былъ прокипяченъ съ углекислымъ баритомъ, при чемъ оставшійся въ рестворѣ неразложившійся продуктъ улетучился, процѣженъ, осторожно выпаренъ до суха и остатокъ обработанъ эфиромъ, при чемъ часть его растворилась и осталось только немного баритовой соли акрилевой кислоты. По испареніи эфирнаго раствора получилась бурая твердая смола, которая была то же вещество, какъ и густой желтобурый продуктъ, упомянутый выше, который послѣ обработки въ водяной банѣ имѣлъ тотъ же видъ.

Это бурое, начинающее плавиться при 60° , вязкое при 100° , вещество представляется при обыкновенной температурѣ въ видѣ твердой хрупкой смолы, которая даетъ бѣлый порошокъ. Она растворяется въ горячей водѣ и даетъ желтоватый растворъ, который не имѣетъ кислой реакціи и не осаждается металлическими солями; легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ. При

нагрѣваніи значительно выше 100° это вещество разлагается и даетъ акролеинъ; оно имѣетъ горькій вкусъ и восстанавливаетъ при нагрѣваніи амміачный растворъ серебра. Гейтеръ и Картмелль полагаютъ, что это вещество есть *изомерное смолистое* видоизмѣненіе акролеина.

IV. *Альдегидъ съ хлористоводородною кислотою.* Либенъ (*) изслѣдовалъ недавно дѣйствіе сухой хлористоводородной кислоты на альдегидъ и нашелъ, что при этомъ образуется вода и продуктъ состава $C^4H^8OCl^2$, перегоняющійся безъ разложенія при $116-117^{\circ}$. Реакція эта выражается уравненіемъ:

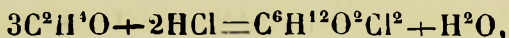


Гейтеръ и Картмелль также изслѣдовали дѣйствіе сухой хлористоводородной кислоты на альдегидъ. Они нашли, что реакція происходитъ такъ, какъ описано Либеномъ, а именно образуется два слоя жидкости—нижній есть вода, а верхій—вновь образовавшійся продуктъ; они обработали его хлористымъ кальціемъ и окисью свинца, а потомъ не перегоняя анализировали, при чемъ получили числа, подходящія къ формулѣ $C^6H^{12}O^2Cl^2$.

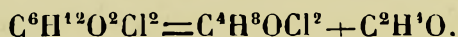
Если этотъ продуктъ нагрѣвать при 50° , пропуская сквозь него струю углекислоты, то отдѣляется сначала хлористоводородная кислота, а потомъ альдегидъ и получается жидкость, дающая при анализѣ числа, ближе

(*) Comp. rend. XLVI, 662.

подходящія къ формулѣ $C^4H^8OCl^2$. Гейгеръ и Картмелль полагаютъ, что при дѣйствіи сухой соляной кислоты образуется по уравненію:



соединеніе $C^6H^{12}O^2Cl^2$, которое при нагрѣваніи разлагается на альдегидъ и продуктъ $C^4H^8OCl^2$



Эти соединенія разлагаются водою на альдегидъ и хлористоводородную кислоту.

V. *Альдегидъ съ іодистоводородною кислотою.* При дѣйствіи сухой іодистоводородной кислоты на хорошо охлажденный альдегидъ образуется вода и тяжелое темное масло, которое водою разлагается на альдегидъ и іодистоводородную кислоту; при нагрѣваніи до 70° это соединеніе разлагается.

VI. *Альдегидъ съ безводною сѣрнистою кислотою.* Альдегидъ сильно поглощаетъ безводную сѣрнистую кислоту, 11 граммъ охлажденного до 0° альдегида поглотили 19 гр. безводной сѣрнистой кислоты, съ которою однако не образуется химическаго соединенія, потому что изъ полученнаго продукта можно при слабomъ нагрѣваніи выдѣлить почти всю сѣрнистую кислоту, пропуская въ него углекислоту.

Свѣжій насыщенный сѣрнистою кислотою альдегидъ содержитъ неизмѣненный альдегидъ, но если его оставить дней на 8 или болѣе въ закупоренной склянкѣ при обыкновенной температурѣ, то образуется *эмальдегидъ*, который легко такимъ образомъ получить въ

чистомъ видѣ. Для этого полученный продуктъ растворяютъ въ водѣ, насыщаютъ мѣломъ и перегоняютъ, пока съ водою переходятъ маслянистыя капли; потомъ смѣшиваютъ перегонъ съ ѣдкимъ натромъ, оставляютъ на нѣкоторое время, при чемъ примѣшанный альдегидъ разлагается, и перегоняютъ пока переходятъ маслообразныя капли эляльдегида, который очищаютъ вторичною перегонкою, высушиваютъ на хлористомъ кальціѣ и снова перегоняютъ.

Составъ эляльдегида— C^2H^4O . Онъ представляется въ видѣ безцвѣтной жидкости, которая кипитъ при 124° , застываетъ кристаллически при 10° и значительно растворяется въ водѣ (*).

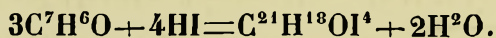
VII. Бензойный альдегидъ съ хлористоводородною кислотою. $4\frac{1}{2}$ гр. масла горькихъ миндалей поглощаютъ лишь $\frac{1}{2}$ гр. сухой соляной кислоты и при нагреваніи насыщеннаго такимъ образомъ масла сначала въ

(*) Полученный такимъ образомъ эляльдегидъ тождественъ съ видоизмѣненіемъ альдегида (Гераръ называетъ его паральдегидомъ. *Traité de chimie*, I, 662), полученнымъ Вейденбушемъ при дѣйствіи разведенныхъ сѣрной и азотной кислотъ на альдегидъ, также съ эляльдегидомъ Фелинга, получаемымъ при дѣйствіи холода на альдегидъ (разница только въ точкѣ кипѣнія, которую Фелингъ, неправильно по Гейтеру и Картмеллю, нашель= 94°). Эляльдегидъ, полученный тѣмъ и другимъ способомъ, при нагреваніи съ разведенною сѣрною кислотою даетъ обыкновенный альдегидъ.

водяной , а потомъ въ масляной банѣ при 200° , ни какого соединенія не образуется.

VIII. *Бензойный альдегидъ съ іодистоводородною кислотою.* Сухая іодистоводородная кислота сильно поглощается масломъ горькихъ миндалей (6 гр. масла поглотили 11 гр. іодистоводородной кислоты) съ отдѣленіемъ теплоты и при этомъ образуется вода и густая маслообразная жидкость. Эту маслообразную жидкость отмываютъ водою , потомъ растворомъ кислаго сѣрнистокислаго натра для удаленія альдегида, потомъ снова отмываютъ холодною водою , при чемъ соединеніе превращается въ твердую кристаллическую массу, которую высушиваютъ надъ сѣрною кислотою, при чемъ температура не должна превысить 20° , потому что при высшей температурѣ на воздухѣ соединеніе разлагается и превращается въ смолу.

Это соединеніе имѣетъ составъ $C^{21}H^{18}OI^4$ и образуется по уравненію:



Оно плавится при 25° и при охлажденіи застываетъ, почти безцвѣтными, таблицами или иголками. Оно имѣетъ особенный запахъ и въ видѣ пара сильно дѣйствуетъ на глаза. Не растворяется въ водѣ и перегоняется съ парами ея безъ разложенія ; легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ. Водные растворы щелочей, углекислыхъ и сѣрнистокислыхъ щелочей на него не дѣйствуютъ. Съ спиртовымъ растворомъ фдкаго кали разлагается образуя іодистый калий , бен-

зойную кислоту и маслообразное, растворимое въ спиртъ вещество, которое не есть масло горькихъ миндалей. При кипяченіи съ азотнокислымъ серебромъ даетъ іодистое серебро и при этомъ слышенъ запахъ горькихъ миндалей. При нагрѣваніи около 100° разлагается: трудно разлагается при нагрѣваніи съ ѣдкимъ кали.

IX. *Бензойный альдегидъ и безводная сѣрнистая кислота.* 4 гр. масла горькихъ миндалей поглотили 3 гр. безводной сѣрнистой кислоты, но при этомъ не образовалось соединенія и масло не измѣнилось.

Извѣстно, что существуютъ ряды альдегидныхъ соединеній, изомерныхъ съ соединеніями гликолей и имъ отвѣчающихъ. Такъ, обыкновенный альдегидъ C^2H^4O есть изомеръ окиси этилена C^2H^4O . Двууксусный ацеталь $(C^2H^5O)^2C^2H^4O^2$ есть эфиръ альдегида изомерный съ двууксуснокислымъ этиль-гликолемъ $(C^2H^5O)^2C^2H^4O^2$. Ацеталь $(C^2H^5)^2C^2H^4O^2$ есть двуэтилевый эфиръ альдегида, изомерный съ двуэтиль-гликолемъ $(C^2H^5)^2C^2H^4O^2$. Хлористый этилиденъ C^2H^4Cl есть изомеръ 2-го хлорангидрида гликоля хлористаго этилена $C^2H^4Cl^2$.

Соединенія альдегидовъ съ соляною кислотою, подобныя напр. описанному выше хлористоводородному акролеину, будутъ соответствовать хлоргидридамъ гликолей или 1-мъ хлорангидридомъ гликолей. Если бы существовалъ напр. хлористоводородн. альдегидъ C^2H^4ONCl ,

то онъ соотвѣтствовалъ былъ *однохлористоводородному гликолю* C^2H^5OCl . Точно также соединенія альдегидовъ съ хлорагидридами кислотъ соотвѣтствуютъ хлорокислотнымъ гликолямъ, напр. соединеніе альдегида съ хлористымъ ацетиленомъ C^2H^4O, C^2H^5OCl соотвѣтствуетъ *хлор-ацетину гликоля* $C^2H^4(C^2H^5O)OCl$.

Гераръ и Лёранъ замѣтили, что иногда масло горькихъ миндалей, насыщенное хлоромъ, превращается въ твердую кристаллическую массу, которая есть соединеніе C^7H^6O съ C^7H^5OCl . Я полагаю, что это соединеніе $C^7H^6(C^7H^5O)OCl$, которое вѣроятно должно также получиться прямо при дѣйствіи C^7H^5OCl на C^7H^6O , есть альдегидное соединеніе, соотвѣтствующее неизвѣстному еще хлорбензетину бензойнаго гликоля. Тогда это соединеніе должно дать съ бензойноокислымъ серебромъ двубензойный бензолъ $C^7H^6(C^7H^5O)^2O^2$, что я и намѣренъ изслѣдовать.

А. Э.

ШМИДТЪ (*). — О дѣйствіи азотистой кислоты на сульфанилиновую.

Извѣстно, что фениль-аминъ (анилинъ) образуетъ съ сѣрною кислотою сочетанное соединеніе—сульфофе-

(*) Liebig's Ann. CXII, 118.

нильаминовую (сульфанилиновую) кис. $\text{SO}^3(\text{C}^6\text{H}^5)\text{HN}(\text{H})$. Извѣстно также, что при дѣйствіи безводной сѣрной кислоты на бензинъ получается сѣрнобензиновая кислота— $\text{SO}^3\text{C}^6\text{H}^5(\text{H})$, которая при обработкѣ ея азотною кислотою даетъ сѣрнитробензиновую кислоту— $\text{SO}^3\text{C}^6\text{H}^4(\text{NO}^2)(\text{H})$. Лёранъ нашелъ, что при дѣйствіи сѣрнистаго аммоніа на сѣрновитробензиновую кислоту получается кислота состава $\text{SO}^3(\text{C}^6\text{H}^5)\text{HN}(\text{H})$, которую онъ считалъ тождественною съ сульфанилиною.

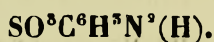
Самый способъ образованія этихъ кислотъ заставляетъ полагать, что онѣ не тождественны, а только изомерны. Первая, т. е. *сульфофенильаминовая* кислота, есть сочетанное соединеніе анилина съ сѣрною кислотою; вторая, т. е. получаемая дѣйствіемъ сѣрнистаго аммоніа на сѣрнитробензиновую и которую можно назвать *сѣрно-фенильаминою*, есть продуктъ металеитического замѣщенія сѣрною кислотою въ анилинъ (*).

Шмидтъ по предложенію Кольбе изслѣдовалъ эти кислоты и нашелъ, что онѣ дѣйствительно только изомерны, но не тождественны (**).

(*) См. Хим. Жур. I, 379.

(**) Обѣ кислоты по моему суть анилиновые соединенія и содержатъ «остатки» анилина, но различаются только остатками сѣрной кислоты: въ первой металлическій водородъ происходитъ отъ сѣрной кислоты, а во второй отъ анилина, возбужденный присоединеніемъ сѣрной кислоты. Первая обра-

Кромѣ того Шмидтъ изслѣдовалъ дѣйствіе азотистой кислоты на сульфобенильаминовую и нашелъ, что при пропусканіи азотистой кислоты въ водный или спиртовый растворъ сульфобенильаминовой кислоты получается новая, кристаллизующаяся иголками и мало растворимая въ холодной водѣ, нерастворимая въ спиртѣ и эфирѣ, кислота—сульфо-діазобенильевая, составъ которой:



При образованіи этой кислоты происходитъ реакція, подобная той, которая по Грису происходитъ вообще при дѣйствіи азотистой кислоты на спиртовые растворы амидированныхъ соединений (*).

Сульфо-діазобенильевая кислота разлагается со взрывомъ при нагреваніи до 80° , также она взрываетъ при растираніи. При нагреваніи воднаго раствора этой кислоты до 60° , она разлагается; при этомъ отдѣ-

зается такъ: $\text{SO}^4(\overline{\text{H}}^2) + \frac{\text{C}^6\text{H}^5}{\text{H}} \text{N} = \text{SO}^3(\overline{\text{H}}) \frac{\text{C}^6\text{H}^5}{\text{H}} \text{N} + \overline{\text{H}}\text{O}$, а вторая

— $\text{SO}^3 + \frac{\text{C}^6\text{H}^5}{\text{H}} \text{N} = \text{SO}^3 \frac{\text{C}^6\text{H}^5}{\text{H}} \text{N}(\text{H})$. Кольбе же, по Шмидту, ви-

дитъ различіе этихъ кислотъ въ различіи остатковъ анилина и считаетъ первую сульфанилиною $= \text{HO} \left(\frac{\text{C}^6\text{H}^5}{\text{H}} \text{N} \right) \text{SO}^2$, а вторую — амидо-фенильсѣрною $= \text{HO} \left(\frac{\text{C}^6}{\text{H}^2\text{N}} \right) \text{SO}^2$.

А. Э.

(*) Хим. Жур. II, 109.

ляется азотъ и получается *сульфоксифенилевая кислота*, составъ которой



Соли сульфоксифенилевой кислоты растворимы въ водѣ и кристалличны. Водные растворы ихъ при нагреваніи на воздухѣ темнѣютъ. Серебряная соль $\text{SO}^5\text{C}^6\text{H}^5\text{O}(\text{Ag})$ кристаллизуется иголками.

А. Э.

МЁЛЛЕРЪ И ШТРЕККЕРЪ (*).—О вульпиновой кислоты.

Мёллеръ и Штреккеръ изслѣдовали, находящуюся въ лишай *Cetraria vulpina* (*Lichen vulpinus* L.), *вульпиновую кислоту*, которая уже прежде была получена изъ этого лишая Гебертомъ (**), но очень неполно имъ изслѣдована (***).

Для полученія вульпиновой кислоты Мёллеръ и Штреккеръ поступаютъ слѣдующимъ образомъ: 1 часть лишая обливаютъ 20 частями теплой, но не горячей, воды, прибавляютъ къ смѣси известкового молока и послѣ 6 часового стоянія процеживаютъ, а оста-

(*) Liebig's Ann. CXIII, 56.

(**) Journ. de Pharm. XVII, 696.

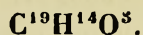
(***) Гераръ (Traité de chim. III, 787) считаетъ эту кислоту тождественною съ хризофановою.

токъ снова обрабатываютъ половиннымъ количествомъ воды съ извѣстію. Соединенные растворы пересыщаютъ слабо соляною кислотою, при чемъ получается волокнистый свѣтложелтый осадокъ, который собираютъ на полотно и отмываютъ холодною водою.

Полученный такимъ образомъ желтый осадокъ состоитъ главнымъ образомъ изъ вульпиновой кислоты, которую легко можно получить въ чистомъ видѣ перекристаллизовываніемъ изъ горячаго крѣпкаго спирта или эфира.

Вульпиновая кислота нерастворяется въ водѣ, растворяется въ кипящемъ крѣпкомъ спиртѣ и еще легче растворяется въ эфирѣ; но лучше всего она растворяется въ хлороформѣ, такъ что ее очень удобно можно получать изъ лишаа обрабатывая его хлороформомъ, который извлекаютъ почти всю вульпиновую кислоту. Только часть кислоты остается нерастворенною, потому, вѣроятно, что находится въ лишаѣ въ видѣ какой нибудь соли, главная же часть кислоты находится въ лишаѣ въ свободномъ состояніи и растворяется хлороформомъ.

Вульпиновая кислота осаждается изъ горячаго эфирнаго раствора при охлажденіи въ видѣ прозрачныхъ желтыхъ иголокъ; при медленномъ испареніи эфирнаго раствора она получается въ кристаллахъ желтаго цвѣта; она плавится при 100° и при сильнѣйшемъ нагрѣваніи разлагается. Составъ вульпиновой кислоты:



Мёллеръ и Штреккеръ изслѣдовали слѣдующіе соли вульпиной кислоты:

Калійная соль. Она получается при раствореніи кислоты въ поташъ и такъ какъ довольно трудно растворима въ водѣ и спиртѣ, то легко получается въ видѣ свѣтложелтыхъ игольчатыхъ кристалловъ. Составъ ея— $\text{C}^{19}\text{H}^{13}\text{KO}^5 + \text{H}^2\text{O}$.

Амміачная соль. Растворъ кислоты въ [горячемъ водномъ амміакѣ] даетъ желтые кристаллы амміачной соли, сходные съ кристаллами калійной соли; при нагрѣваніи соль отдѣляетъ воду и амміакъ. Составъ ея— $\text{C}^{19}\text{H}^{13}(\text{NH}^4)\text{O}^5 + \text{H}^2\text{O}$.

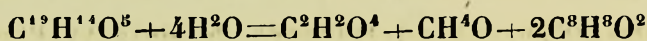
Баритовая соль. При кипяченіи съ водою и углекислымъ баритомъ вульпиновая кислота по немного растворяется и при охлажденіи раствора получаются свѣтложелтые игольчатые кристаллы. Если соль перекристаллизовать изъ спирта, то получаются оранжево-желтые кристаллы,—иногда получается смѣсь тѣхъ и другихъ кристалловъ, которые отличаются только количествомъ кристаллизаціонной воды. Составъ кристалловъ свѣтлаго цвѣта— $\text{C}^{19}\text{H}^{13}\text{BaO}^5 + 3\frac{1}{2}\text{H}^2\text{O}$.

Серебряная соль получается въ видѣ желтаго осадка при смѣшеніи раствора чистой калійной соли съ растворомъ серебра. Составъ ея— $\text{C}^{19}\text{H}^{13}\text{AgO}^5$.

Вульпиновая кислота разлагается при кипяченіи ея съ насыщеннымъ при нагрѣваніи растворомъ воднаго барита. Прозрачный желтый растворъ кислоты въ водномъ баритѣ при кипяченіи скоро начинаетъ мутиться

въ слѣдствіе выдѣленія бѣлаго кристаллическаго порошка, который есть *щавелевокислый баритъ*; вмѣстѣ съ тѣмъ перегоняется летучая жидкость, которая есть смѣсь *метилевого спирта* съ небольшимъ количествомъ маслянистаго вещества (*). Послѣ продолжительнаго кипяченія баритовый растворъ, который первоначально былъ желтаго цвѣта, обезцвѣчивается и будучи отцѣженъ отъ осадка щавелевокислаго барита представляетъ смѣсь барита съ баритовою солью новой кислоты, которую Мёллеръ и Штрекеръ назвали *альфатолюилевою* и составъ которой— $C^8H^8O^2$.

Разложеніе вульпиновой кислоты ѣдкимъ баритомъ можетъ быть выражено слѣдующимъ уравненіемъ:



Вульпиновая
кислота.

Щавеле- Метиль- Альфатолюи-
вая кис. алкоголь. левая кис.

Альфатолюилевая кислота. Растворъ, отцѣженный отъ осадка щавелевокислаго барита, обрабатываютъ углекислотою для удаленія свободнаго барита и по сгущеніи разлагаютъ соляною кислотою, при чемъ альфатолюилевая кислота осаждается въ видѣ кристаллическихъ пластинокъ, которыя отмываютъ водою и перекристаллизовываютъ изъ воды, спирта или эфира.

Альфатолюилевая кислота по наружному виду очень похожа на бензойную и представляется въ видѣ тонкихъ прозрачныхъ пластинокъ. Она плавится при

(*) Это *толюолъ*—второстепенный продуктъ реакціи.

76,5°; кипитъ при 265,5°; удѣльный вѣсъ ея=1,3. Она мало растворяется въ холодной водѣ, значительно растворяется въ горячей; легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ. Составъ кислоты $C^8H^8O^3$, — серебряной соли, которая получается въ видѣ прозрачныхъ, растворимыхъ въ кипячей водѣ, пластинокъ при смѣшеніи амміачнаго раствора кислоты съ азотнокислымъ серебромъ $C^8H^7AgO^3$.

Извѣстно, что *толюиловая кислота* $C^8H^8O^3$ была получена Ноадомъ (*) при окисленіи пимена азотною кислотою. Такого же состава кислота, очень сходная съ толюолевою, была получена Канниццаро (**) при разложеніи ѣдкимъ кали синеродистаго бензиля. Альфатолуиловая кислота имѣетъ тотъ же составъ, какъ эти двѣ кислоты, но рѣзко отличаясь свойствами отъ толуиловой кислоты Ноада, сходна съ толюолевою кислотою Канниццаро. Такъ какъ альфатолуиловая кислота очень похожа на бензойную кислоту, то Мёллеръ и Штреккеръ полагаютъ, что она именно есть гомологъ бензойной кислоты, а не толюиловая кислота Ноада.

Альфатолуиловая кислота очень трудно окисляется; однако при кипяченіи ея съ сѣрною кислотою и перекисью марганца или кислымъ хромовокислымъ кали получается углекислота, муравьиная кислота, бензой-

(*) Liebig's Ann. LXIII, 281.

(**) Ann. Chim. Phys. (3), XLV, 468.

ный альдегидъ и бензойная кислота. При дѣйствіи пятихлористаго фосфора на альфатоліюлевую кислоту получается хлорангидридъ альфатоліюлевой кислоты въ видѣ тяжелой, дымящей, жидкости, которая съ амміакомъ даетъ амидъ альфатоліюлевой кислоты C^8H^9ON , растворимый въ кипящей водѣ и труднорастворимый въ холодной. Альфатоліюлевая кислота растворяется при нагреваніи въ дымящейся азотной кислотѣ и превращается въ нитрокислоту, которая осаждается при охлажденіи раствора въ видѣ игольчатыхъ кристалловъ.

При разложеніи вульпиновой кислоты ѣдкимъ кали получаютъ не тѣ продукты, какъ при разложеніи ея баритомъ. При кипяченіи вульпиновокислаго кали съ ѣдкимъ кали плотностію отъ 1,05 до 1,15 получается въдистиллатѣ летучая жидкость, представляющая смѣсь метиль-алькоголя съ маслянистымъ веществомъ (толюодемъ) и остается почти безцвѣтный калийный растворъ; при насыщеніи этого раствора соляною кислотою выдѣляется углекислота и получается кристаллическій осадокъ новой кислоты, которую Мёллеръ и Штреккеръ называютъ *оксатолилевою*; маточный растворъ, отцѣженный отъ осадка оксатолилевой кислоты, содержитъ хлористый калий и лишь незначительное количество шавелевой и альфатоліюлевой кислотъ, которыя суть второстепенные продукты разложенія.

Для очищенія осажденную оксатолилевою кислоту перекристаллизовываютъ изъ спирта, при чемъ она

получается въ видѣ безцвѣтныхъ призматическихъ кристалловъ. Кислота плавится при 154° , при высшей температурѣ перегоняется, отчасти разлагаясь. Она чрезвычайно мало растворима въ кипящей водѣ, легко растворима въ кипящемъ спиртѣ и эфирѣ. Составъ ея— $C^{16}H^{16}O^3$. Щелочныя соли оксатолилевой кислоты легко растворимы въ водѣ.

Баритовая соль получается при смѣшеніи амміачной соли съ хлористымъ баріемъ въ видѣ кристаллическаго осадка, труднорастворимаго въ разведенномъ спиртѣ. Составъ ея— $C^{16}H^{15}BaO^3 + 2H^2O$.

Серебряная соль получается осажденіемъ амміачной соли азотнокислымъ серебромъ въ видѣ кристаллическаго осадка. Составъ высушенной при 100° соли— $C^{16}H^{15}AgO^3$.

Свинцовая соль осаждается въ видѣ тонкихъ, безцвѣтныхъ, почти нерастворимыхъ въ водѣ, иголокъ при смѣшеніи теплаго разведеннаго раствора амміачной соли съ уксуснокислымъ свинцомъ. Составъ ея— $C^{16}H^{15}PbO^3 + 2H^2O$.

Эфиръ оксатолилевой кислоты получается при нагрѣваніи насыщеннаго соляною кислотою спиртоваго раствора кислоты. Образовавшійся при этомъ эфиръ выдѣляютъ водою и обрабатываютъ разведеннымъ растворомъ углекислаго натра, при чемъ эфиръ получается въ кристаллическомъ видѣ. Еще легче получается эфиръ при дѣйствіи іодистаго этиля на серебряную соль кислоты. Эфиръ легко растворяется въ

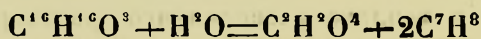
спиртъ и кристаллизуется прозрачными призмами; онъ плавится при $45^{\circ},5$; составъ его — $C^{16}H^{15}(C^2H^5)O^3$.

Нитрооксатолилевая кислота. Оксатолилевая кислота легко растворяется въ дымящейся азотной кислотѣ и изъ такого раствора вода осаждаетъ желтоватую смолистую массу, которая есть нитрокислота.

При кипяченіи съ ѣдкимъ кали, въ 1,2 до 1,3 удѣльнаго вѣса, оксатолилевая кислота легко разлагается на *щавелевую* кислоту и *толюоль*, который собирается въ дистиллятѣ въ видѣ легкаго масла. Мёллеръ и Штреккеръ нашли точку кипѣнія этого толюоля = 112° и составъ — C^7H^8 .

Нитрооксатолилевая кислота при кипяченіи съ ѣдкимъ кали еще легче распадается на *щавелевую* кислоту и *нитротолуюль*.

Это распаденіе оксатолилевой кислоты можетъ быть выражено уравненіемъ:



Оксатолиле-	Щавелевая	Толую-
вая кислота.	кислота.	оль.

Выше упомянуто было, что при кипяченіи вульфиновой кислоты съ баритомъ и ѣдкимъ кали перегоняется вмѣстѣ съ метиловымъ спиртомъ немного маслянистой жидкости; эта жидкость есть тоже *толюоль*, который представляетъ второстепенный продуктъ разложенія.

Распаденіе вульфиновой кислоты подъ вліяніемъ ѣдкаго кали можетъ быть выражено уравненіемъ:



Вульпино-
вая кисл.

Оксатоли- Метиль- Углеки-
левая кисл. алкоголь. слота.

Такимъ образомъ распаденіе вульпиновой кислоты вообще можетъ быть представлено такъ:

Съ баритомъ получаютъ:

Альфатолуилевая кислота $2\text{C}^8\text{H}^8\text{O}^2$. Она распадается при перегонкѣ съ извѣстію на *углекислоту* 2CO^2 и *толуоль* $2\text{C}^7\text{H}^8$.

Щавелевая кислота $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^4$.

Метиль-алкоголь CH^4O .

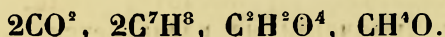
Съ разведеннымъ кали получается:

Углекислота 2CO^2 .

Оксатолуилевая кислота $\text{C}^{16}\text{H}^{16}\text{O}^8$. Она распадается съ крѣпкимъ кали на *толуоль* $2\text{C}^7\text{H}^8$ и *щавелевую кислоту* $\text{C}^2\text{H}^2\text{O}^4$.

Метиль-алкоголь CH^4O .

Слѣдовательно въ окончательномъ результатѣ получается:



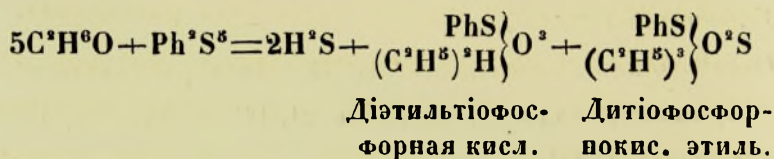
Кромѣ вульпиновой кислоты, которой въ *cetraria vulpina* находится до 12%, Мёллеръ и Штреккеръ нашли въ этомъ лишай очень незначительное количество другой кислоты, которая кристаллизуется прозрачными иголками, нерастворима въ водѣ и труднораство-

рима въ алкогольѣ. Въ водной вытяжкѣ лишая они нашли еще значительное количество камеди.

А. Э.

КАРИУСЪ (*).—Объ эфирахъ тиофосфорныхъ кислотъ.

При дѣйствіи пятисѣрнистаго фосфора на этиловый алкоголь образуется сернистый водородъ, діэтильтіофосфорная кислота и дитіофосфорнокислый этиль по уравненію.



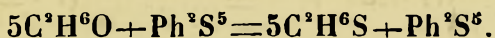
Діэтильтіофосфорная кислота $\left(\begin{smallmatrix} PhS \\ (C^2H^5)^2H \end{smallmatrix} \right) O^2$ есть вязкая маслянистая (очень кислая и горькая на вкусъ) жидкость ; разведенный спиртовый или водный растворъ ея при кипяченіи не разлагается, но при сильномъ нагрѣваніи кислота разлагается и даетъ этильтіоалькоголь (меркаптанъ), этильтіоэфиръ (сернистый этиль) и фосфорную кислоту. Она образуетъ очень постоянныя соли, изъ коихъ амміачная, калийная, натровая, баритовая, известковая и свинцовая

(*) Liebig's Ann. CXII, 190.

соли легко растворимы въ водѣ, также растворимы въ абсолютномъ спиртѣ и даже эфирѣ. Серебряная соль почти нерастворима въ водѣ, но растворима въ спиртѣ и эфирѣ. Серебряная, свинцовая и цинковая соли при быстромъ испареніи ихъ растворовъ выдѣляются въ видѣ маслообразныхъ капель, которыя остаются вязкими до тѣхъ поръ, пока не тронуть ихъ какимъ либо твердымъ тѣломъ, при чемъ онѣ застываютъ кристаллически.

Дитіофосфорнокислый этиль $\text{PhS} \left\{ \begin{array}{l} \text{O}^2\text{S} \\ (\text{C}^2\text{H}^5)^3 \end{array} \right\}$ есть безцвѣтная маслообразная жидкость чесночнаго запаха, перегоняющаяся съ парами воды безъ разложенія.

Кекуле (*) прежде уже замѣтилъ, что при дѣйствіи пятисѣрнистаго фосфора на алкоголь образуется этиль-тіоалькоголь и полагалъ, что реакція происходитъ просто по уравненію:



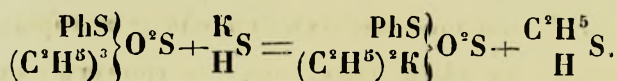
Каріусъ же нашелъ, что реакція происходитъ какъ выше показано, т. е. выдѣляется сѣрнистый водородъ и получается густая жидкость (содержащая описанныя выше соединенія), которая даже при нагрѣваніи въ водяной банѣ не даетъ этиль-тіоалькоголя, но только при сильномъ нагрѣваніи разлагается, при чемъ перегоняется *этиль-тіоалькоголь* (меркаптанъ) $\text{C}^2\text{H}^6\text{S}$, *этиль-тіоэфиръ* (сѣрнистый этиль) $\text{C}^4\text{H}^{10}\text{S}$ и *этиль-ди-*

(*) Liebig's Ann. XC, 309.

Горн. Журн. Кн. III. 1860.

тіоэфиръ (двусѣрнистый этиль) $C^4H'^0S^2$ и въ остаткѣ получается смѣсь фосфорной кислоты съ сѣрою.

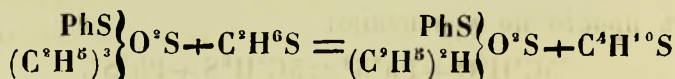
При дѣйствіи спиртоваго раствора сѣрнистоводороднаго калия или аммонія на дитіофосфорнокислый этиль получается діэтиль-дитіофосфорная кислота



Діэтиль-дитіо- Этиль-
фосфорнокис- тіоаль-
лое кали. коголь.

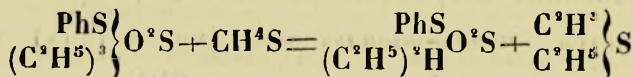
Діэтиль-дитіофосфорная кислота и ея соли по физическимъ свойствамъ сходны съ діэтиль-тіофосфорною кислотою и ея солями.

При нагрѣваніи дитіофосфорнокислаго этиля съ этиль-тіоалькоголемъ въ запаянныхъ трубкахъ получается также діэтиль-дитіофосфорная кислота



Діэтиль-дитіо- Этиль-тіо-
фосфорнаякис. эфиръ.

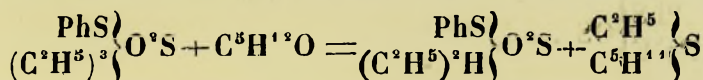
Если при этомъ этиль-тіоалькоголь замѣнить другимъ какимъ нибудь тіоалькоголемъ, напр. метиль-тіоалькоголемъ, то получается смѣшанный тіоэфиръ. Напр.



Метиль-
тіоалькоголь.

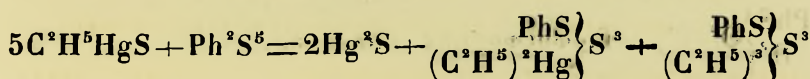
Метиль-этиль-
тіоэфиръ.

Подобная же реакція происходитъ при дѣйствіи спиртовъ на дитіофосфорнокислый этиль, при чемъ образуется діэтиль-тіофосфорная кислота. Напр.



Діэтиль-тіо- Амилъ-этиль-
фосфор. кис. тіоэфиръ.

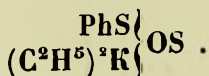
При дѣйствіи пятиѣрнистаго фосфора на этиль-тіоалькоголь и этиль-тіоалькоголятъ ртути происходитъ реакція, подобная той, которая происходитъ при дѣйствіи этиль-тіоалькоголя на пятиѣрнистый фосфоръ и образуется діэтиль-тетратіофосфорная кислота и тетратіофосфорнокислый этиль



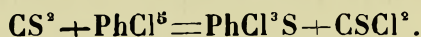
Діэтиль-тетра- Тетратіофос-
тіофосфорноки-форнокислый
сляя ртуть. этиль.

По окончаніи реакціи и охлажденіи смѣси получается желтоватая жидкость (смѣсь излишняго этиль-тіоалькоголя и тетратіофосфорнокислаго этиля) и въ ней осадокъ еѣрнистой ртути и блестящихъ кристалловъ діэтиль-тетратіофосфорнокислой ртути. Соль эту нельзя выдѣлить въ чистомъ видѣ, потому что она хотя и растворяется въ спиртѣ, но разлагается при этомъ, образуя тіоалькоголь и діэтиль-дитіофосфорнокислую соль, которая осаждается изъ раствора въ видѣ прекрасныхъ призмъ. Тетратіофосфорнокислый этиль есть маслообразная желтая жидкость; онъ легко разлагается

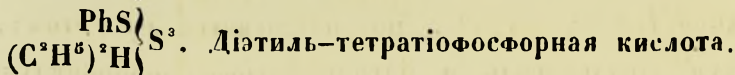
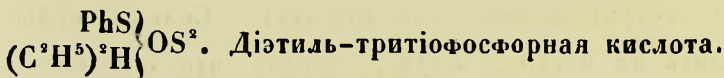
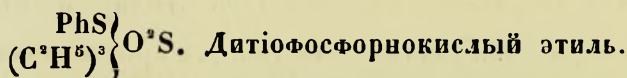
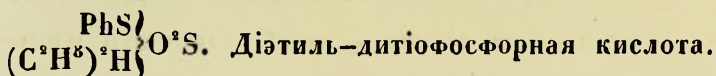
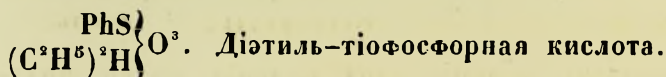
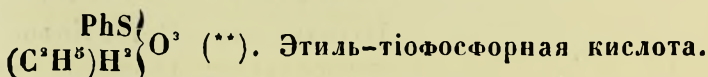
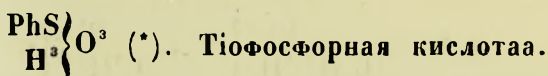
и даетъ съ спиртовымъ растворомъ сѣрнистоводороднаго калия діэтил-тетратіофосфорнокислое кали, а съ ѣдкимъ кали діэтил тритіофосфорнокислое кали



Каріусъ сообщаетъ, что онъ получилъ еще летучее хлористое соединеніе $(\text{C}^2\text{H}^5)_2\text{S}^2\text{Cl}$ и замѣтилъ, что при дѣйствіи пятихлористаго фосфора на сѣрнистый углеродъ получается хлористый тиокарбониль CSCl^2



Такимъ образомъ мы имѣемъ теперь слѣдующій рядъ тіофосфорнокислыхъ соединеній:



(*) Würtz. Ann. Ch. Ph. (3), XX, 472.

(**) Clöez. Comp. rend. XXIV, 388.

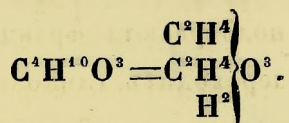
$\text{PbS} \left\{ \begin{array}{l} \text{C}^2\text{H}^4 \\ \text{S}^3 \end{array} \right\} \text{S}^3$. Тетратіофосфорнокислый этиль.

$\text{PbS} \left\{ \begin{array}{l} \text{C}^2\text{H}^4 \\ \text{S}^3 \end{array} \right\} \text{S}^3\text{Cl}$. Хлорангидридъ діэтиль-тритіофосфорной кислоты.

А. Э.

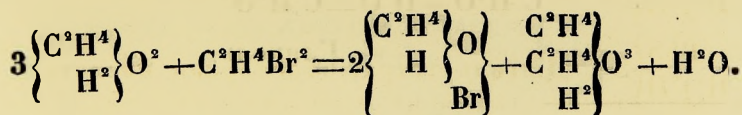
ЛОУРЕНСО; ВЮРТЦЪ.—*О соединеніяхъ окиси этилена съ водою и амміакомъ.*

Лоуренсо (*) нашелъ, что при нагрѣваніи бромистаго этилена съ гликолемъ въ продолженіе четырехъ дней въ запаанной трубкѣ при 120° образуются: вода, однобромистоводородный гликоль и подобная глицерину, маслянистая сладкая жидкость кипящая около 245° и растворимая въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Составъ этой маслянистой жидкости—



Удѣльный вѣсъ паровъ ея при $311^\circ = 3,78$.

Реакція бромистаго этилена на гликоль можетъ быть выражена слѣдующимъ уравненіемъ:

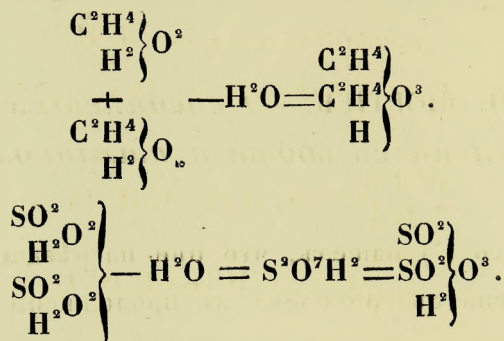


Гли- Бромистый Однобромисто-
коль. этиленъ. водор.гликоль.

(*) Comp. rend. XLIX, 619.

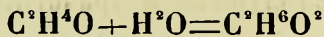
Соединеніе $\left. \begin{matrix} \text{C}^2\text{H}^4 \\ \text{C}^2\text{H}^4 \\ \text{H}^2 \end{matrix} \right\} \text{O}^3$ представляетъ сочетаніе глико-

ля самимъ съ собою, при выдѣленіи одного пая воды; оно такъ же относится къ гликолю, какъ нордгаузенская сѣрная кислота относится къ водной сѣрной кислотѣ.



Вюртцъ (*) нашелъ, что окись этилена (**) соединяется съ водою.

Смѣсь окиси этилена съ водою нагреваютъ въ продолженіе нѣсколькихъ дней въ запаянной трубкѣ и продуктъ реакціи подвергаютъ фракціонированной перегонкѣ: сначала переходитъ гликоль, а потомъ, около 250°, переходитъ описанный выше продуктъ, полученный Лоуренсо. Оба эти продукта образуются черезъ прямое соединеніе окиси этилена съ водою:



Гликоль.

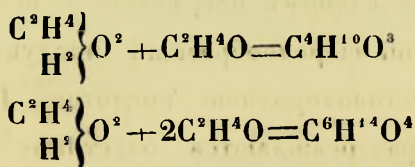
(*) Comp. rend. XLIX, 813

(**) Хим. Жур. I, 160 и II, 102.



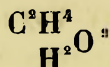
Прод. получ.
Лоуренсо.

Окись этилена соединяется съ гликолемъ при тѣхъ же обстоятельствахъ, какъ и съ водою и даетъ главнымъ образомъ продуктъ $\text{C}^4\text{H}^4\text{O}^3$; но кромѣ того получается еще продуктъ состава— $\text{C}^6\text{H}^4\text{O}^4$, который есть густая безцвѣтная жидкость, кипящая около 290° .

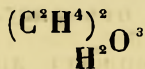


Продуктъ $\text{C}^6\text{H}^4\text{O}^4$ образуется также, въ незначительномъ количествѣ, при дѣйствіи окиси этилена на воду.

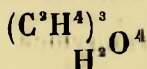
И такъ, черезъ соединеніе окиси этилена съ водою, образуется слѣдующій рядъ тѣлъ:



Гликоль или этиленовый алькоголь.



Двуэтиленовый алькоголь.



Тріэтиленовый алькоголь.

Вюртцъ (*) нашелъ также, что окись этилена прямо соединяется съ амміакомъ и даетъ очень энергическія основанія.

Для полученія этихъ основаній окись этилена смѣшиваютъ съ крѣпкимъ воднымъ растворомъ амміака и смѣсь оставляютъ при обыкновенной температурѣ. Соединеніе происходитъ тотчасъ же, съ отдѣленіемъ большаго количества теплоты; полученную жидкость выпариваютъ при слабомъ нагрѣваніи и остающійся при этомъ щелочной сыропообразный продуктъ смѣшиваютъ съ хлористоводородною кислотою. При выпариваніи раствора осаждаются блестящіе безцвѣтные ромбоэдрическіе кристаллы хлористоводородной соли состава— $C^6H'^3NO^3, HCl$.

При смѣшеніи воднаго раствора этой соли съ двухлористою платиною получается двойная соль, которая осаждается въ видѣ золотистожелтыхъ пластинокъ, если прибавить спирта къ водному раствору. Составъ этой двойной соли.

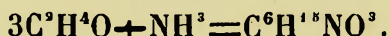
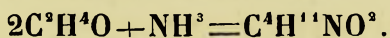


Маточный растворъ отъ описанныхъ ромбоэдрическихъ кристалловъ содержитъ другую некристаллическую хлористоводородную соль, которая даетъ съ двухлористою платиною двойную соль состава $C^4H''^1NO^3, HCl, PtCl^2$, кристаллизующуюся въ видѣ великолѣп-

(*) Comp. rend. XLIX, 898.

ныхъ оранжевокрасныхъ призмъ , похожихъ на кис-
лое хромовокислое кали.

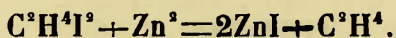
Алкалоиды $C^6H^{15}NO^3$ и $C^4H^{11}NO^3$ образуются черезъ
прямое соединеніе окиси этилена съ амміакомъ , что
выражается слѣдующими уравненіями:



А. Э.

**ВАНКЛИНЪ И ТАННЪ (*).—О дѣйствіи метал-
ловъ на іодистый этиленъ.**

Ванклинъ и Таннъ нашли, что при дѣйствіи цин-
ка , ртути , натрія и мышьяка на эфирный растворъ
іодистаго этилена не получается металло-этиленовыхъ
соединеній, но образуется только этиленъ и іодистые
металлы, такъ что реакція, съ цинкомъ напримѣръ,
можетъ быть выражена уравненіемъ:



Подобнымъ же образомъ дѣйствуетъ натрій на хло-
ристый этиленъ.

А. Э.

(*) Liebig's Ann. CXII, 201. .

БОДЕНШТАБЪ (*). — *Новая соль молибдена.*

Боденштабъ получилъ случайно только одинъ разъ, при пропусканіи сѣрнистаго водорода въ пересыщенный амміакомъ растворъ нечистой молибденовой кислоты въ соляной кислотѣ, содержащей много нашатыря, новую соль молибдена. Эта соль получилась въ видѣ красныхъ маленькихъ призматическихъ кристалловъ, мало растворимыхъ въ холодной водѣ, растворимыхъ въ кипящей, нерастворимыхъ въ абсолютномъ спиртѣ и насыщенномъ растворѣ нашатыря; составъ ея— $\text{Mo}^{\circ}\text{O}^{\circ}\text{S}^{\circ}(\text{NH}^4)^2$.

А. Э.

ГАЛЬВАКСЪ (**). — *О рутовомъ маслѣ.*

Рутовое масло считали прежде смѣсью небольшого количества углеводорода съ альдегидомъ состава— $\text{C}^{\circ}\text{H}^{\circ}\text{O}$.

Вилліамсъ (***) показалъ недавно, что въ рутовомъ маслѣ находятся два альдегида, изъ коихъ одинъ имѣетъ

(*) Erdmann's Jour. LXXVIII, 187.

(**) Liebig's Ann. CXIII, 107.

(***) Liebig's Ann. CVII, 374.

составъ— $C^{11}H^{22}O$, а другой, находящійся въ очень незначительномъ количествѣ, имѣетъ составъ $C^{12}H^{24}O$.

Галльваксъ нашелъ также, что альдегидъ рутоваго масла имѣетъ составъ $C^{11}H^{22}O$. Изслѣдованное имъ продажное масло содержало, кромѣ альдегида $C^{11}H^{22}O$, заключавшагося въ части масла, перегнавшейся между 205 до 240°, значительное количество скипидара нарочно подмѣшиваемаго къ маслу торговцами.

Мы имѣли тоже нѣсколько разъ случай убѣдиться, что рутовое масло, продаваемое здѣшними матеріалистами, содержитъ подмѣси иногда въ такомъ количествѣ, что не даетъ твердаго соединенія съ сѣрнисто-кислыми щелочами.

А. Э.

РЕЙМАННЪ И КАРИУСЪ (*). — О желѣзисто-синеродистоводородной кислотѣ.

Растворъ желѣзистосинеродистоводородной кислоты на воздухѣ разлагается, поглощая кислородъ; при этомъ образуется синеродистоводородная кислота и синій осадокъ, который по изслѣдованію Рейманна и Каріуса, есть Берлинская лазурь.

А. Э.

(*) Liebig's Ann. CXIII, 39.

**ШТРОМЕЙЕРЪ (*).—Отдѣленіе окиси желѣза
отъ титановой кислоты и цирконы.**

Предложенный Шанселемъ (**) способъ отдѣленія окиси желѣза отъ глинозема—кипченіемъ раствора ихъ съ сѣрноватистокислымъ натромъ, при чемъ осаждается только глиноземъ, по Штрмейеру можетъ быть также употребленъ для отдѣленія титановой кислоты и цирконы отъ окиси желѣза.

А. Э.



(*) Liebig's Ann. CXIII, 127.

(**) Comp. rend. XLVI, 987.

III. ГОРНАЯ ИСТОРИЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВЪДЕНІЕ.

СВѢДѢНІЯ О ВНОВЬ УСТРОИВАЕМОМЪ ВЪ БАХМУТСКОМЪ УѢЗДѢ ЧУГУННОПЛАВИЛЕННОМЪ ЗАВОДѢ.

Горнаго Инженеръ—Подполковника *Мевіуса* 1.

Преслѣдуя болѣе или менѣе дѣятельно мысль о развитіи въ Россіи желѣзнаго производства, какъ одного изъ сильнѣйшихъ рычаговъ всякой промышленности, Правительство наше давно уже и постоянно заботится объ учрежденіи самостоятельныхъ чугунно-плавильныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ на югѣ Имперіи, гдѣ какъ чугунъ, такъ и желѣзо, доставляемые съ Урала, обходятся слишкомъ дорого и тѣмъ не мало стѣсняютъ устройство и существованіе въ томъ краю разныхъ фабрикъ и многихъ полезныхъ для страны предпріятій. Къ этой цѣли, какъ главной, весьма вѣроятно присоединялась и другая, не менѣе важная: арсеналы наши на югѣ, слишкомъ удаленные отъ казенныхъ заводовъ Уральскихъ, снабжались

артиллерійскими потребностями и отъ Луганскаго завода (въ Славяносербскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи), который, не имѣя доменнаго и желѣзнаго производствъ, былъ самъ въ зависимости отъ заводовъ Уральскихъ и не только не могъ работать дешево, но очень рѣдко работалъ скоро, потому что главные свои матеріалы—чугунъ и желѣзо онъ выписывалъ съ Урала за 2000 верстъ и получалъ ихъ не иначе какъ однажды въ годъ, съ весеннимъ водянымъ караваномъ.

Видя столь невыгодное положеніе всего южнаго края Россіи относительно снабженія его чугуномъ и желѣзомъ и не желая въ то же время допустить на наши рынки иностраннаго желѣза, чѣму особенно противились наши уральскіе, а отчасти и московскіе заводчики, Правительство, еще до окончанія Крымской компаніи, съ особенною дѣятельностію принялось за учрежденіе на югѣ Россіи прочнаго чугуноплавильнаго и желѣзодѣлательнаго производствъ на мѣстномъ каменномъ углѣ.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что всѣ подобнаго рода предпріятія приличіе гораздо были бы для лицъ частныхъ или акціонерныхъ компаній; но во-первыхъ, дѣло это (т. е. выплавка чугуна и выдѣлка желѣза минеральнымъ топливомъ) было еще у насъ слишкомъ ново и, предпринимаемое въ первый только разъ, представляло мало гарантій на успѣхъ, а во-вторыхъ—нѣкоторыя предложенія частныхъ лицъ, клонившіяся къ этой цѣли, были такъ дурно формулированы и от-

зывались такой незрѣлостію , что Министерство Финансовъ сочло за лучшее взяться за него отъ лица Правительства и, давъ ему возможно выгодный оборотъ , показать этимъ благой примѣръ частной предпріимчивости , которая—что ни говорить—и до сихъ поръ рѣдко у насъ обходится безъ руководства и указанія высшей власти. Въ такомъ важномъ и серьезномъ дѣлѣ , каково водвореніе въ странѣ новой для нея промышленности , первый успѣхъ или неудача имѣютъ вообще роковое вліяніе ; по этому смѣло можно сказать, что если бы учрежденіе чугуноплавленнаго и желѣзодѣлательнаго заводовъ , переданное въ частныя руки , оказалось неудачнымъ , даже отъ какихъ нибудь второстепенныхъ причинъ (напр. выборъ исполнителей , недостатокъ средствъ и проч.), то всѣ подобнаго рода попытки замолкли бы у насъ по крайней мѣрѣ лѣтъ на 20 и оставили бы страну въ томъ же невыгодномъ положеніи , въ какомъ она находится теперь. Руководимое такими идеями, Правительство имѣло въ этомъ дѣлѣ слѣдующія преимущества предъ частными лицами: а) Донецкій краѣжъ (какъ центръ будущаго желѣзнаго производства) , заключающій въ себѣ обширныя мѣсторожденія каменнаго угля , былъ довольно хорошо уже изслѣдованъ въ геогностическомъ и минералогическомъ отношеніяхъ , но полные результаты этихъ изысканій извѣстны были ему одному; б) предпринявъ постройку завода, оно конечно могло скорѣе и вѣрнѣе выбрать хорошихъ и

благонадежныхъ исполнителей въ многочисленномъ Корпусѣ Горныхъ Инженеровъ; с) въ денежныхъ и матеріальныхъ средствахъ у него не могло быть недостатка, что нерѣдко случается съ частными лицами и компаніями; да и самый Луганскій заводъ, какъ механическое и литейное заведеніе, могъ въ этомъ случаѣ служить важнымъ пособіемъ и удѣлить новому заводу, хотя на первое время, часть своихъ людей, обученныхъ уже разнымъ необходимымъ для новаго предпріятія мастерствамъ; d) въ случаѣ выбора мѣста подъ новый заводъ на земляхъ пустопорожнихъ, или государственныхъ крестьянъ (у которыхъ въ Екатеринославской губерніи приходится отъ 10 до 15 десятинъ на душу), оно могло быть отведено заводу безъ всякаго денежнаго вознагражденія, что значительно сокращало сумму расходовъ на учрежденіе завода, и наконецъ e) въ случаѣ неудачи предпріятія, оно не повлекло бы за собой ничьего раззоренія, ни застоя въ разныхъ оборотахъ и не породило бы невыгодныхъ толковъ о нашихъ промышленныхъ ассоціаціяхъ, — толковъ, которые теперь, мало по малу возникая, оказываютъ хотя косвенное, но тѣмъ не менѣе вредное вліяніе на нашъ кредитъ.

Какъ бы ни было, но вновь учреждаемый чугуноплавленный заводъ, предназначаемый со временемъ быть и желѣзодѣлательнымъ, принадлежитъ Правительству и заложенъ въ 1858 году на рѣчкѣ Садки, въ Бахмутскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губерніи;

онъ лежитъ подѣ $48^{\circ}12\frac{3}{4}'$ С. Ш. и $35^{\circ}51'$ В. Д. (*), въ 250 верстахъ на В отъ Екатеринослава, въ 35 верстахъ на Ю отъ уѣзднаго города Бахмута, въ 80 на ЮЗ отъ р. Сѣвернаго Донца, въ 95 на ЗЮЗ отъ Луганскаго завода и въ 150 верстахъ отъ портоваго города Мариуполя. Заводу подѣ его постройки и вообще для первыхъ надобностей отведено бесплатно 100 десятинъ земли изъ дачъ казеннаго селенія Корсунь, по рѣчкѣ Садки, впадающей въ Крынку и Миусъ. Кромѣ того, ему дано право добычи рудъ на всѣхъ окрестныхъ земляхъ государственныхъ крестьянъ, съ платою за это обществамъ по $\frac{1}{4}$ коп. съ каждаго пуда добываемой руды и по 53 коп. съ каждой десятины земли, занятой горными работами. На этомъ основаніи существуетъ добыча желѣзныхъ рудъ въ дачахъ казенныхъ селеній: Государева Буерака, въ 10 верстахъ отъ завода, Городища—въ 45 верстахъ, Стиллы—въ 75 верстахъ. Крестьяне же селенія Никитовки, въ 15 верстахъ отъ завода, добываютъ желѣзную руду сами у себя и поставляютъ ее на заводъ по 4 коп. за пудъ. На помѣщичьихъ земляхъ, руды желѣзныя находятся: у Гг. Раевского и Кондратьева въ 5 верстахъ отъ завода, у Ползикова—въ $7\frac{1}{2}$ верстахъ, у баронессы Кампенгаузенъ—въ 45 верстахъ. Объ рудныхъ запасахъ можно съ увѣренностію сказать, что ихъ на долго достанетъ для одной до-

(*) По Парижскому меридіану.

менной печи , выплавляющей ежегодно до 300,000 пуд. чугуна, и что какъ богатство , такъ и качество ихъ очень удовлетворительны. Онѣ принадлежатъ болѣею частію къ бурымъ , охристымъ и глинистымъ желѣзнякамъ и имѣютъ среднее содержаніе отъ 35 до 45% ; всѣ , за исключеніемъ Стилской , довольно чисты; да и эта послѣдняя, заключаая въ составѣ своемъ сѣрноокислую известь , легко можетъ быть улучшена въ своемъ качествѣ помощію обжиганія. Средняя стоимость пуда руды въ заводѣ всѣми расходами составляетъ отъ 5½ до 6 коп.

Известковый камень, необходимый во флюсъ , добывается въ предѣлахъ заводскаго отвода и, не смотря на малую толщину пласта , крутое довольно паденіе и значительную твердость, обходится всѣми расходами заготовленія не болѣе 1¼ коп. за пудъ.

Плавка доменная предполагается здѣсь на коксѣ, а пудлинговія и сварочныя печи должны будутъ дѣйствовать каменнымъ углемъ. Для снабженія завода этимъ матеріаломъ сдѣланы были детальныя развѣдки на мѣсторожденіяхъ спекающагося каменнаго угля, принадлежащихъ Г. Раевскому, съ которымъ въ послѣдствіи и заключенъ форменный контрактъ объ уступкѣ заводу для разработки на 30 лѣтъ системы пластовъ каменнаго угля, съ платою ему за право пользования по ½ коп. отъ каждаго пуда добываемаго угля, годнаго къ употребленію. Копія угольныя, уступленныя заводу, заключаютъ въ себѣ до 100.000,000 пуд.

каменнаго угля, лежать отъ завода въ пятиверстномъ разстояніи и теперь уже разрабатываются для добычи количества угля, необходимаго на выплавку 100,000 пуд. чугуна. Пласты угля почти вертикальные, толщиной отъ $2\frac{1}{2}$ до 6 четвертей аршина; уголь чистый, сильно спекающійся и дающій отъ 66 до 75° по вѣсу превосходнаго кокса, годнаго для всякаго употребленія. Пудъ этого угля со всеѣми расходами долженъ обходиться на заводѣ около $5\frac{1}{2}$ или 6 копѣекъ, а коксъ не дороже $9\frac{1}{2}$ копѣекъ.

Горновый камень, огнестоянная глина, простая глина для выдѣлки обыкновеннаго кирпича, плитный и бутовый камни и песокъ находятся отъ завода въ разстояніи отъ 1 до 10 верстъ и могутъ быть получаемы по цѣнамъ очень умереннымъ, а именно:

Горновый и штучный камень, длиною 1 арш., шириною 8 вершк., толщиной 6 вершк., безъ обдѣлки, въ грубомъ видѣ—по 35 коп. за штуку; онъ представляетъ собою песчаникъ, довольно мелкозернистый, сѣраго и бѣлаго цвѣтовъ, съ блестками слюды и тонковкрапленными частицами вывѣтрѣлаго полеваго шпата. Бѣлое отличіе этого камня очень огнеупорно и по видимому вполне можетъ годиться для футеровки доменныхъ печей, особенно печной шахты, гдѣ жаръ не силенъ. Тешется онъ очень удобно.

Огнестоянная глина встрѣчается между пластами каменноугольной формаціи, въ видѣ штоковъ или неправильныхъ образованій, къ низу выклинивающихся;

имѣетъ цвѣтъ свѣтлосѣрый, переходящій мѣстами отъ присутствія желѣза въ желтоватый; на ощупь очень нѣжна, однородна и кромѣ мельчайшихъ зернышекъ слюды и кварца, слышныхъ только на зубахъ, никакихъ механическихъ примѣсей не содержитъ. Обожженная получаетъ свѣтлорозовый цвѣтъ. Кубическая сажень ея съ доставкой на мѣсто обходится въ 13 рублей.

Плиты песчаника, шириною въ 1 квадр. арш. и толщиною около $1\frac{1}{2}$ вершковъ, обходятся въ заводѣ съ доставкой съ ближайшей каменоломни по 50 коп. за штуку.

Бутовый камень песчаникъ, употребляемый кромѣ фундаментовъ и на постройки, доставляется изъ ближайшихъ окрестностей завода по 7 руб. за кубическую сажень.

Песокъ рѣчной возится изъ селенія Корсунъ и принимается на заводѣ по 5 р. сер. за куб. саж.

Песокъ горный самый чистый и очень пригодный для формовки поставляется изъ-за 15 верстъ изъ дачи селенія Желѣзнаго по 7 р. сер. кубич. саж.

Известь, выжигаемая при заводѣ, обходится гашеная не дороже 30 коп. сер. за четверть.

Лѣсные матеріалы заготавливаются въ здѣшнихъ мѣстахъ, смотря по обстоятельствамъ: изъ окрестностей Славянска, изъ Ростова и изъ Екатеринослава. Бревна сосновыя, длиною 3 саж. и толщиною 6 вершк., обходятся всѣми расходами до 4 р. 25 к. за штуку;

доски, длиною 3 саж. и толщиною $1\frac{1}{2}$ вершка—1 р. 40 коп., длиною 3 саж. и толщиною 1 вершокъ—85 коп.; кровельныя доски той же длины по 64 коп. за штуку.

Желѣзо, получаемое съ Уральскихъ и Московскихъ заводовъ, продается на здѣшнихъ рынкахъ: полосовое—1 р. 80 коп., сортовое отъ 2 р. до 2 р. 50 к., котельное—3 р. 50 к., кровельное—4 р. 50 к., гвозди отъ 3 р. 75 к. до 4 р. 50 к. за пудъ, кромѣ штукатурныхъ и самыхъ мелкихъ.

Въ рабочихъ людяхъ изъ мѣстныхъ жителей чувствуется постоянный недостатокъ, почему большія партии плотниковъ, каменщиковъ, землекоповъ и косарей приходятъ сюда на заработки изъ сѣверныхъ губерній и нанимаются: плотники и каменщики отъ 100 до 125 руб. въ годъ, а чернорабочіе отъ 80 до 100 руб. въ годъ, на полномъ довольствіи нанимателей. Во время же уборки хлѣба, косари нанимаются поденно, съ платою отъ 60 коп. до 1 р. 25 коп. въ день на полномъ довольствіи хозяевъ.

По проекту, составленному мной и уже утвержденному во всѣхъ подробностяхъ, на новомъ заводѣ предполагается на первое время выстроить одну доменную печь со всѣми необходимыми для нея принадлежностями и завести выплавку чугуна изъ окрестныхъ рудъ посредствомъ кокса, который долженъ выжигаться въ

особыхъ печахъ, нагрѣвающихъ при этомъ паровые котлы 60 сильной воздуходувной машины. Операцію выплавки чугуна положено завести такъ, чтобы къ ней были приспособлены всѣ новѣйшія открытія и усовершенствованія, для чего Правительство посылало за границу трехъ инженеровъ и поручало имъ не только осмотрѣть лучшіе иностранные заводы и угольные рудники, видѣнные нѣкоторыми изъ нихъ уже и прежде, но и заказать необходимые новому заводу приборы и машины. Независимо отъ построекъ чисто техническихъ, разрѣшено построить при заводѣ возможно удобныя, хотя частію и временныя, помѣщенія какъ для служащихъ, такъ равно и для рабочей команды, съ тѣмъ, чтобы въ послѣдствіи времени замѣнить эти постройки постоянными квартирами въ прочно отстроенныхъ казенныхъ домахъ.

Когда первые опыты выплавки чугуна дадутъ удовлетворительные результаты, то предполагается завести здѣсь выдѣлку желѣза пудлинговымъ способомъ, для чего во время поѣздки помянутыхъ выше инженеровъ за границу, поручено было имъ собрать всѣ необходимыя данныя, касающіяся этого дѣла.

Къ работамъ постройки завода приступлено съ весны 1858 года; съ тѣхъ поръ онѣ продолжаютъ непрерывно, за исключеніемъ однако зимъ, а къ осени 1860 года должны быть окончены, т. е. начнется опытная выдѣлка первыхъ 100,000 пуд. чугуна.

По проекту, утвержденному Правительствомъ, новый заводъ долженъ на первое время заключать въ себѣ слѣдующія устройства и механизмы:

1) Доменную печь, могущую выплавлять отъ 600 до 800 пуд. чугуна въ сутки, выстроенную по новѣйшимъ бельгійскимъ образцамъ.

2) Каменный литейный дворъ для выпуска чугуна и шлаковъ, длиною 7 и шириною $6\frac{1}{2}$ саж.; онъ покрывается желѣзной крышей на такихъ же стропилахъ.

3) Приборъ для подъема на колошникъ доменные матеріалы помощью груза воды, накачиваемой особымъ пародѣйствующимъ насосомъ въ 3 силы. Онъ устроится деревянный въ видѣ четырехугольной башни и, кромѣ двухъ отдѣловъ для движенія платформъ съ матеріалами, будетъ заключать въ себѣ еще третій отдѣлъ съ лѣстницами для восхода на колошникъ.

4) Паровую воздухоудвную машину съ горизонтальными цилиндрами, силою въ 60 лошадей, выпиленную изъ Бельгій; она помѣстится вблизи доменной печи въ особомъ каменномъ зданіи, крытомъ листовымъ желѣзомъ.

5) Регуляторъ постоянного объема, для уравненія густоты вдуваемого воздуха; онъ представляетъ желѣзную горизонтальную трубу, въ 140 фут. длиною и 6 фут. въ діаметрѣ, лежащую около домы на высокихъ каменныхъ столбахъ.

6) Приборъ для нагрѣва воздуха, вдуваемого въ доменную печь, состоящій изъ системы колѣчатыхъ трубъ, нагрѣваемыхъ газами доменной печи.

7) Двадцать коксовальныхъ печей, имѣющихъ быть расположенными въ двухъ каменныхъ корпусахъ, каждый длиною $12\frac{1}{2}$ и шириною $3\frac{1}{4}$ саж. Печи эти должны доставлять ежедневно количество кокса, необходимое для доменной плавки, при чемъ для безостановочнаго выжега кокса, на случай починки нѣкоторыхъ печей, 15 изъ нихъ будутъ въ постоянномъ дѣйствіи, а 5 въ резервѣ.

8) Два механическихъ прибора, приспособленныхъ къ скорѣйшему и удобнѣйшему выпораживанію печей отъ кокса, который притомъ и лучше сохраняется отъ раздробленія.

9) Четыре паровыхъ котла со всѣми необходимыми къ нимъ приборами; они будутъ расположены поверхъ коксовальныхъ печей и нагрѣваться жаромъ, теряющимся при коксованіи угля, безъ особаго расхода топлива; котлы эти пазначены снабжать паромъ воздуходувную машину и три изъ нихъ будутъ въ постоянномъ дѣйствіи, а четвертый запасный.

10) Два питательныхъ пародѣйствующихъ насоса, назначенныхъ для снабженія помянутыхъ котловъ водою, по мѣрѣ ея испаренія. Паръ въ нихъ долженъ доставляться отъ тѣхъ же котловъ, но на случай недостатка или совершеннаго неимѣнія пара (при пер-

вомъ пускъ котловъ въ дѣйствіе), они снабжены особыми ручными приводами.

11) Каменное строеніе, 15 саж. длиною, при 5 саж. ширины, вмѣщающее въ себѣ: кузницу на 4 огня, слесарную на 6 человѣкъ, столярную на 4 человѣка и припасный магазинъ.

12) Деревянный сарай для храненія кокса, длиною $10\frac{1}{2}$ и шириною 4 сажени.

13) Деревянный двухъ-этажный сарай со стелажамъ, для выдѣлки огнепостояннаго кирпича; въ немъ заключаются: дробильные валки съ ситами—для дробленія и просѣвки цемента, чугунная мельница съ вертикальными чугунными же жерновами—для растиранія глины, два чугунныхъ цилиндра—для перемѣшиванія массы, употребляемой на выдѣлку кирпича, ручной насосъ—для подачи воды изъ особо устроеннаго колодца, и наконецъ приборъ—для подъема на второй этажъ всѣхъ матеріаловъ.

14) Каменный сарай о двухъ отдѣленіяхъ, въ которыхъ помѣщаются: паровой котелъ высокаго давленія со всѣми приборами, паровая машина въ 7 силъ, приводящая въ движеніе всѣ механизмы для выдѣлки огнепостояннаго кирпича и кромѣ того одну самоточку и одну строгальную машину. Какъ паровая машина, такъ равно и оба токарные станка выписаны изъ Бельгіи для новаго завода. Самоточка устроена такъ, что можетъ обтачивать и сверлить разныя металлическія вещи, которыхъ радіусъ не превышаетъ 8 дюй-

мовъ, и кромѣ того можетъ нарѣзывать винты на 110 разныхъ калибровъ.

15) Двѣ печи для обжога каменнымъ углемъ огнепостояннаго кирпича, изъ коихъ въ каждой помѣщается по 17,000 и обжогъ продолжается 10 дней, включая насадку и выгрузку.

16) Печь для выжиганія извести; она устроена постояннаго дѣйствія; камень известковый переслаивается съ углемъ и по мѣрѣ выгребанія готовой извести снизу, дополняется сверху новыми попеременно слоями камня и горючаго матеріала. Въ сутки эта печь выдаетъ до 1 куб. саж. извести, что достаточно для удовлетворенія 40 человекъ каменщиковъ, постоянно работающих.

17) Механическій комаръ для пробивки дыръ въ котельномъ желѣзѣ и ножницы для обрѣзки листовъ. Машина эта сдѣлана по новѣйшей усовершенствованной системѣ и совершенно необходима при такомъ заведеніи, гдѣ есть паровые котлы, требующіе частыхъ исправленій.

18) Ручной насосъ, поставленный надъ обильнымъ и превосходнымъ источникомъ или ключемъ, который обложенъ камнемъ, сверху закрытъ и имѣетъ подземное искусственное сообщеніе съ резервуаромъ, предназначеннымъ для мытья бѣлья и прочихъ тому подобныхъ надобностей.

19) Двѣ ручныхъ огнезаливныхъ машины, устроенныя на случай пожара.

20) Кантарные вѣсы, предназначенные для пріема рудъ, угля и другихъ матеріаловъ, взвѣшиваемыхъ прямо съ возами. Надъ вѣсами устроенъ навѣсъ, а для пріемщика—каменная сторожка.

21) Каменный крытый тесомъ баракъ съ нарами, для помѣщенія въ лѣтнее время рабочей команды до 150 человекъ.

22) Каменная крытая тесомъ артельная кухня съ кладовой для храненія съѣстныхъ припасовъ.

23) Каменный домъ въ $1\frac{1}{2}$ этажа, для помѣщенія 2 кондукторовъ, 6 человекъ урядниковъ, фельдшера съ его аптечкой, мастеровъ и больничной палаты на 8 кроватей.

24) Каменная крытая тесомъ баня съ двумя отдѣленіями—офицерскимъ и мастерскимъ.

25) Деревянная крытая тесомъ конюшня и два такихъ же навѣса, для помѣщенія 10 казенныхъ лошадей, 5 паръ воловъ, возовъ, телѣгъ, саней и прочихъ конюшенныхъ принадлежностей.

26) Домъ для офицеровъ, выстроенный частию изъ землянаго кирпича, частию изъ камня и крытый тесомъ; онъ состоитъ изъ 3 комнатъ, передней, кухни, людской, кладовой и навѣса.

27) Домъ для строителя завода и его канцеляріи, состоящій изъ двухъ одноэтажныхъ флигелей, конюшни и сарая. Чистыхъ комнатъ въ немъ 6, кромѣ того кухня, двѣ людскихъ и кладовыя.

28) Припасный магазинъ, купленный готовымъ у прежде жившаго на этомъ мѣстѣ хуторянина; онъ построенъ изъ тонкаго лѣса, обмазанъ глиною и покрытъ камышомъ.

29) Каменный ледникъ, крытый тесомъ.

30) Небольшая заново сдѣланная плотинка, преграждающая собою р. Садку и способствующая лучшему задержанію воды во всѣхъ резервуарахъ завода на одномъ постоянномъ горизонтѣ; за тѣмъ она еще служить и для водопоя рабочаго скота.

Кромѣ того при заводѣ находятся: паровая водоотливная машина въ 60 лошадей и паровая же углеподъемная машина въ 25 лошадей. Онѣ были заказаны въ Бельгіи и предназначаются для употребленія при каменноугольномъ рудникѣ.

По причинѣ частыхъ сообщеній съ угольнымъ рудникомъ, отстоящимъ отъ завода въ 5 верстахъ, дорога, пролегающая туда, исправляется, для чего произведены уже значительныя земляныя работы и въ необходимыхъ мѣстахъ сдѣланы мостики.

На всѣ эти сооруженія, оконченныя болѣе нежели на $\frac{2}{3}$, а равно и на расходы по выплавкѣ первыхъ 100 пуд. чугуна, ассигновано Правительствомъ 220,000 рубл. сер., изъ коихъ по 1 Ноября 1859 г. издержано 170,000 рублей. Такъ какъ въ число этихъ издержекъ вошли уже всѣ машины, всѣ котлы, желѣзо и почти всѣ чугуныя отливки, такъ какъ изъ построекъ остаются неоконченными: доменная печь, воздухопа-

грѣвательный аппаратъ и коксовальныя печи (*), для которыхъ наибольшее количество главныхъ матеріаловъ уже заготовлено, и какъ наконецъ на угольной копи приуготовительныя работы всѣ окончены, а при заводѣ заготовлено 150,000 пуд. руды и все потребное въ плавку количество флюсовъ, то остальной суммы 50 тысячъ рублей должно быть непременно достаточно.

Теперь необходимо сказать нѣсколько словъ о степени *благонадежности* этого *предпріятія*, которое, какъ извѣстно, наиболѣе должно обезпечиваться: 1) благонадежностью рудныхъ и угольныхъ мѣсторожденій и 2) возможностью выгоднаго сбыта произведеній. По этому предмету мы войдемъ здѣсь въ нѣкоторыя не лишеныя интереса подробности, которыя сами уже дадутъ удовлетворительныя объясненія и, полагаю, убѣдятъ до очевидности всѣхъ сомнѣвающихся въ возможности развитія желѣзной промышленности на югѣ Россіи.

Сверхъ поименованныхъ прежде сего восьми мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ, намъ извѣстны еще слѣдующія, вновь открытыя: а) въ дачахъ селенія Корсунъ въ 7 верстахъ отъ завода, гдѣ руда того же качества, но нѣсколько бѣднѣе, какъ у Г. Раевского и заключаетъ въ себѣ кромѣ того очень богатый желѣзистый песчаникъ; мѣсторожденіе это только что

(*) Все остальное можно назвать почти что оконченнымъ, принимая въ соображеніе величину издержекъ.

еще открыто и по близости своей отъ завода будетъ для него очень выгодно. b) Около селенія Щербинки въ 25 верстахъ отъ завода, откуда уже привозима была руда на нѣсколькихъ подводахъ, состоящая изъ краснаго желѣзняка. с) Въ дачахъ селенія Никитовки; въ 18 верстахъ отъ завода открыто крестьянами еще одно мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ, выходящее на самую поверхность; изъ этого мѣсторожденія тоже доставлено небольшое количество руды, представляющей собою плотный шпатоватый желѣзнякъ, въ видѣ валуновъ, измѣнившихся съ поверхности въ черепковатый бурый желѣзнякъ. d) Въ имѣніи помѣщика Туткевича въ 14 верстахъ отъ завода встрѣчаются кварцеватые бурые желѣзняки въ пластахъ песчаника и глинистаго сланца. e) Въ имѣніи наслѣдницы Герсевановой въ 15 верстахъ отъ завода попадаютъ тѣ же руды, какъ и у Туткевича. f) Въ имѣніи Красный Кутъ—барона Фитингофа—бурые желѣзняки, еще не развѣданные; эти руды находятся отъ завода верстахъ въ 60. g) Въ имѣніи помѣщика Опошнянскаго, въ 2 верстахъ отъ завода—глинистые бурые желѣзняки. h) Въ имѣніи помѣщика Бзовскаго (въ Донскихъ земляхъ), въ 12 верстахъ отъ завода отысканъ пластъ охристыхъ желѣзныхъ рудъ очень чистыхъ, толщиною около 1 аршина.

Этотъ хотя и не полный еще перечень желѣзныхъ рудниковъ ясно показываетъ, что не только нѣтъ основной причины опасаться недостатка рудъ для

устроиваемой одной доменной печи, но напротивъ— позволяетъ надѣяться, что здѣсь безъ всякаго опасенія можно заложить еще не одну доменную печь и производить ежегодно около милліона пудовъ чугуна. Чтобы поощрить отысканіе, добычу и поставку на заводъ большаго количества желѣзныхъ рудъ и такимъ образомъ осязательно убѣдиться въ обширности рудныхъ запасовъ, стоитъ только во-первыхъ увеличить нѣсколько цѣну на руду (напр. до $6\frac{1}{2}$ или 7 коп. за пудъ) и во-вторыхъ пособить отысканію и развѣдкѣ мѣсторожденій благоразумными и хорошо направленными совѣтами, указать мѣстности наиболѣе благонадежныя, дать образцы рудъ съ обозначеніемъ ихъ стоимости и даже сдѣлать въ нѣкоторыхъ мѣстахъ малыя развѣдки, съ цѣлію опредѣлить форму и образъ залеганія мѣсторожденій. Вообще однако, дѣйствовать надобно здѣсь довольно осторожно и ловко, въ особенности на земляхъ государственныхъ крестьянъ, гдѣ до сихъ поръ существуетъ убѣжденіе, что всякая выгодная и притомъ новая отрасль промышленности должна быть заведена и производиться казною, которая тотчасъ отбираетъ у крестьянъ потребныя ей для этого земли, а часто и ихъ самихъ обращаетъ изъ земледѣльцевъ въ мастеровыхъ. По этому и теперь еще нерѣдко приходится слышать о пріискахъ свинцовыхъ, мѣдныхъ рудъ, каменнаго угля и т. п., найденныхъ въ разныхъ мѣстахъ крестьянами и снова съ величайшею тайною скрытыхъ для того, какъ говорятъ

они, чтобы землю нашу, а можетъ быть и насъ самихъ не взяли подъ заводъ и не заставили работать въ рудникахъ или около печей. При всемъ довѣріи и расположеніи, какими здѣшнее заводоуправленіе пользуется между окрестными крестьянами, ни одинъ изъ нихъ до сихъ поръ не рѣшился намъ указать на тѣ руды и угли, которыя по словамъ ихъ залегаютъ отъ завода въ весьма небольшомъ разстояніи и обладаніе которыми было бы вѣроятно очень важно. Въ послѣднее время однако, когда увидѣли и убѣдились на дѣлѣ, что новый заводъ занимаетъ земли очень мало, что сосѣдъ онъ самый смирный и непридирчивый, что за все платитъ наличными деньгами, притомъ немедленно и безъ малѣйшихъ скидокъ за труды, хлопоты и т. п., наконецъ, когда они осязательно удостовѣрились, что заводъ своимъ иждивеніемъ разрабатываетъ только тѣ мѣсторожденія, которыя крестьяне не желаютъ разрабатывать сами и что въ крестьянскія горныя работы офицеры горные ни мало не вмѣшиваются, ограничиваясь одними лишь совѣтами; тогда только опасенія захвата казною мѣстъ подъ заводы и рудники начало мало по малу разсѣиваться и мы надѣемся, что въ скоромъ времени мужички съ довѣріемъ будутъ являться на заводъ съ образцами разныхъ рудъ и станутъ просить совѣтовъ и указаній для того, чтобы какъ нибудь воспользоваться этими сокровищами. Въ особенности, значеніе и кредитъ завода много поднялись съ тѣхъ поръ, когда узнали и убѣдились на

дѣлѣ , что послѣ хлѣбопашества самое выгодное для здѣшняго крестьянина занятіе есть какая нибудь работа при заводѣ или для завода , какъ-то: добыча и перевозка рудъ, добыча и разбивка известковаго камня, перевозка лѣса, огнепостоянной глины, каменнаго угля, кирпича, желѣзныхъ и чугунныхъ припасовъ, поставка и продажа разныхъ съѣстныхъ припасовъ, а также плитнаго , бутоваго , штучнаго камня , лещадной плиты, песка, алебастра, мѣла, овса , сѣна и т. п. Съ Мая по Ноябрь 1859 года окрестные крестьяне получили за разныя работы, выше сего упомянутыя, не менѣе 19,000 рублей серебр. и сумма эта, состоявшая часто изъ нѣсколькихъ копѣекъ , выдана прямо имъ въ руки , а не передавалась черезъ посредство сельскихъ и другихъ управленій, чего крестьяне всегда избѣгаютъ и опасаются.

На счетъ каменнаго угля достаточно будетъ сказать, что не считая пластовъ, пріобрѣтенныхъ заводомъ отъ Г. Раевского , у него остается ихъ еще вдвое или втрое противу того , что онъ уступилъ заводу. Кромѣ того, въ 17, 20 и 25 верстахъ существуютъ многочисленныя и прекрасныя мѣсторожденія спекающагося каменнаго угля въ дачахъ казенныхъ селеній Никитовки , Желѣзнаго и Щербиновки. Наконецъ, мѣстность, отведенная заводу, должна непременно заключать на глубинѣ тѣ же самые пласты каменнаго угля, которые, имѣя у Г. Раевского стоячее положеніе, въ Александровкѣ (Кн. Ливена) становятся почти

горизонтальными и составляютъ предметъ значительной разработки; мѣстность же новаго завода лежитъ какъ разъ между имѣніемъ Г. Раевского и Александровкой и принадлежитъ вмѣстѣ съ ними не только къ одной общей формациіи, но даже къ одной обширной системѣ пластовъ. Въ заключеніе объ углѣ скажемъ, что запасъ его, опредѣленный въ отводѣ, уступленномъ Г. Раевскимъ, исчисленъ при углубленіи работъ только до 100 сажень.

Обширность сбыта какъ чугуна въ различныхъ его видахъ, такъ равно и самаго желѣза на югѣ Россіи не подлежитъ никакому сомнѣнію, и если бы здѣсь открылись такіе заводы, которые могли бы ежегодно выпускать на продажу до 50,000 пуд. чугуна литейнаго въ свинкахъ, до 20,000 пуд. разныхъ отливокъ и до 200,000 пуд. желѣза сортового и котельнаго (*), то оно все постоянно расходилось бы безъ остатка между жителями, не нуждаясь и не считывая ни мало на предстоящее и предвидимое развитіе промышленности вообще и на сбытъ для строящихся желѣзныхъ дорогъ. Если же мы, какъ и слѣдуетъ, примемъ въ расчетъ потребность чугуна и желѣза для желѣзныхъ дорогъ—Московско—Одесской

(*) На все это потребуется рулѣ желѣзныхъ въ 35% содержаніемъ до 920,000 пуд., каменнаго угля не менѣе 1.500,000 пуд. и чугуна до 322,000 пуд., каковое количество можетъ быть выплавлено въ годъ на одной большой доменной печи.

и Волжско-Донской, то нельзя не согласиться, что запросъ на оба эти металла едва ли будетъ удовлетворенъ и десятию такими заводами, каковъ новостроющійся. Но какъ извѣстно, что теперь все желѣзо и чугуны, потребляемые въ Южной Россіи, доставляются туда съ Урала или изъ губерній подмосковныхъ, то для обезпеченія сбыта произведеній новаго завода необходимо, чтобы онъ какъ качествомъ своимъ, такъ и цѣною могли выдерживать соперничество произведеній привозныхъ. Зная качество здѣшнихъ рудъ и чистоту горючаго матеріала, можно съ увѣренностію сказать, что произведенія, изъ этихъ сырыхъ матеріаловъ получаемыя, и въ особенности чугунная отливка ничѣмъ не уступятъ привознымъ изъ внутренней Россіи и даже съ честію выдержать сравненіе съ обыкновенными уральскими. Принимая въ соображеніе цѣнность всѣхъ сырыхъ матеріаловъ и стоимость работы и дѣлая подробный предварительный расчетъ стоимости доменной плавки, мы опредѣлили, что каждый пудъ чугуна, выплавленного на новомъ заводѣ, долженъ стоить всѣми расходами, какъ цеховыми, такъ и накладными не дороже 50 коп., а такого же достоинства чугуны (т. е. литейный) въ здѣшнихъ мѣстахъ нельзя имѣть дешевле 60 коп. сер. за пудъ. Дѣлая такой же расчетъ для ваграночной плавки, мы нашли, что пудъ чугунной отливки долженъ обходиться отъ 1 р. до 1 р. 75 коп., а здѣсь она продается отъ 1 р. 75 коп. до 3 рублей. Наконецъ, продажная стоимость желѣза

въ видѣ рельсовъ , по слѣланному предварительному расчету должна быть отъ 1 р. до 1 р. 20 к. за пудъ , смотря по формѣ рельсовъ и ихъ качествамъ. Уральскіе же рельсы , доставленные въ Царицынъ, должны стоить не дешевле 1 р. 50 коп. за пудъ.

Всѣ эти соображенія, хотя и очень короткія, убѣдительно доказываютъ , что вновь устраиваемый чугуноплавленный, а въ послѣдствіи желѣзодѣлательный заводъ очень легко можетъ конкурировать здѣсь съ привозными чугуномъ и желѣзомъ , которыхъ цѣну мы показали еще самую умѣренную; на дѣлѣ же она бываетъ несравненно выше и даже не рѣдко случается такъ, что какихъ нибудь, иногда самыхъ обыкновенныхъ сортовъ желѣза , или простыхъ какихъ чугунныхъ издѣлій, не возможно бываетъ здѣсь часто достать ни за какую цѣну.

ВЪ 1858 ГОДУ.

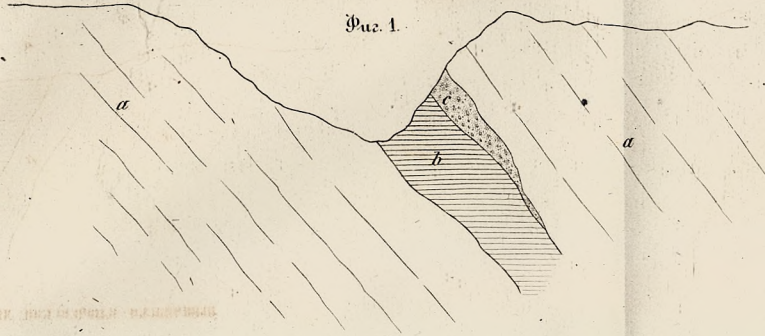
При промывкѣ розсыпей
получено 8 алмазовъ слож-
ностию $2\frac{7}{18}$ каратовъ.

[illegible]

Поименование заводо- владельцев и заводовъ входящихъ въ составъ ихъ округовъ:	Какой губерніи и уѣзда.	Какимъ занимает- ся производствомъ, чугунотейнымъ, железодѣлатель- нымъ, жѣлоуп- тейнымъ, золо- тымъ или плати- новымъ.	Число домен- ныхъ печей.	Выплавлено чугуна.		Число меднотав- леныхъ печей.	Выплавлено мѣди.		Добыто и про- мыто золото- содержащихъ песковъ.	Среднее со- держаніе зо- лота въ 100 пудахъ пе- ску.		Получено шихо- ваго золота.				Получено платины.				ПРИМѢЧАНІЯ.
				Пуды.	Фун.		Пуды.	Фун.		Пудовъ.	Зол.	Доля.	Пуды.	Фун.	Зол.	Доля.	Пуды.	Фун.	Зол.	
Ильинскій	Пермской губ. Екатеринбург. уѣзда.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Сѣверскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Графини Строгановой:																				
Билимбаевскій	Тоже.	ч. з.	3	439,943	—	—	—	—	3.896,600	—	18 ⁷ / ₈	2	—	24	—	—	—	—		
Верхне-Билимбаевскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Добрянскій	Пермской губ. Пермск. уѣзда.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Софійскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Кувинскій	Пермской губ. Оханск. уѣзда.	ч.	—	плавки не было.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Очерскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Павловскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Графа Строганова:																				
Кыновскій	Пермской губ. Кунгурск. уѣзда.	ч. ж.	2	125,247	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Супруги Генералъ отъ Артиллеріи Сухозанета:																				
Юресь-Ивановскій	Оренбургск. губ. Уфимск. уѣзда.	ч. ж.	3	320,702	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Минскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Коллежскаго Ассесора Тимашева:																				
Верхне-Авзянопетровскій	Оренбургск. губ. Стерл. уѣзда.	ч. ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Нижне-Авзянопетровскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Подполковника Хвоцинскаго и Ком.																				
Святочудовскій	Пермской губ. Екатеринбург. уѣзда.	м.	—	—	—	—	Свѣдений не имѣет- ся.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Наслѣдниковъ Камергера Шела- шниковъ:																				
Богословскій	Самарск. губ. Бугульм. уѣзда.	м.	—	—	—	—	плавки не было.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Возавиженскій																				
Наслѣдниковъ Корнета Алексѣя Яковлева.																				
Верхъ-Исетскій	Пермской губ. Екатеринбург. уѣзда.	ч. ж. з. м.	2	85,357	—	3	7,104	23	} 38.860,835	—	25 ³ / ₄	27	6	35	48	—	—	—		
Режевскій	Тоже.	ч. ж. з.	2	155,447	—	—	—	—												
Верхъ-Нейвинскій	Тоже.	з. ч. ж.	1	130,514	—	—	—	—												
Нижне-Верхъ-Нейвинскій	Тоже.	ж. з.	—	—	—	—	—	—												
Нейвинско-рудявскій	Тоже.	ж. з.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Вогульскій	Тоже.	з. ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Верхне-Тагильскій	Тоже.	ч.	1	199,118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Шуралинскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Шайтанскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Уткинскій	Тоже.	ч. ж.	1	161,097	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Сылвинскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Нижне-Сылвинскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Саргинскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Наслѣдниковъ Коллежскаго Совет- ника Петра Яковлева:																				
Невьянскій	Тоже.	ч. ж. з.	2	226,639	—	—	—	—	16.806,196	—	21 ¹ / ₄	9	28	48	72	—	—	—		
Быньговскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Петрокамскій	Пермской губ. Верх. уѣзда.	ч. ж.	1	130,576	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Наслѣдникъ Дѣйствительнаго Статскаго Советника Сергѣя Яковлева:																				
Нейво-Алапаевскій	Тоже.	ч. ж.	2	436,535	—	2	плавки не было.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Верхне-Синячихинскій	Тоже.	ч. ж.	1	188,230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Нейво-Шайтанскій	Тоже.	ч. ж.	1	261,739	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Ирбитскій	Пермской губ. Ирбитск. уѣзда.	ж.	1	плавки не было.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Наслѣдникъ дворянина Ивана Ярцова:																				
Верхне-Шайтанскій	Пермской губ. Красноуф. уѣзда.	ч. ж. з.	1	169,124	—	2	плавки не было.	7.371,800	—	25 ³ / ₄	5	6	28	—	—	—	—			
Нижне-Шайтанскій	Тоже.	ж.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Купца Синицына, арендующаго Сѣверные прииски																				
Пермской губ. Верхотур. уѣзда.	з.	—	—	—	—	—	—	—	3.741,100	—	55 ³ / ₄	5	26	30	—	—	—			
НА ЧАСТНЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ:																				
Въ земляхъ Оренбургскаго Казачьяго Войска	Оренбургской губерніи.	з.	—	—	—	—	—	—	102.989,777	—	27 ¹ / ₄	77	34	52	39	—	—	—		
Въ казенной Теплярской дачѣ ..	Тоже.	з.	—	—	—	—	—	—	19.350,860	—	24 ¹ / ₄	12	36	71	13	—	—	—		
Въ Башкирскихъ земляхъ	Тоже.	з.	—	—	—	—	—	—	18.667,400	—	26 ¹ / ₂	14	12	2	74	—	—	—		
Въ Березовскомъ округѣ на казен- ныхъ земляхъ	Тобольской губерніи.	з.	—	—	—	—	—	—	468,400	—	45	—	22	86	3	—	—	—		
Итого на частныхъ заводахъ ..			85	12.103,120	31	224	285,527	37	281.081,698	—	—	213	34	39	76	—	—	—		
Всего же на казенныхъ и част- ныхъ заводахъ Уральскаго хребта			—	14.119,611	11	—	319,583	21	397.961,841	—	—	348	30	61	12	15	13	38	1	

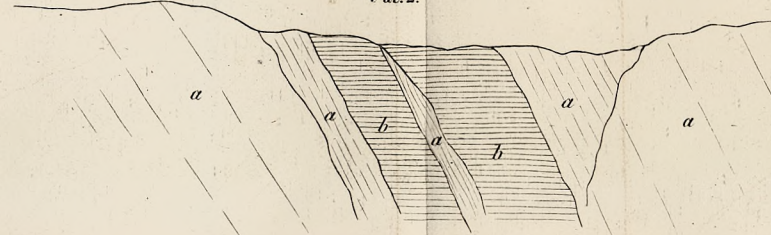
СТАРО-ПОДНЕВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДИНЫ

Фиг. 1.



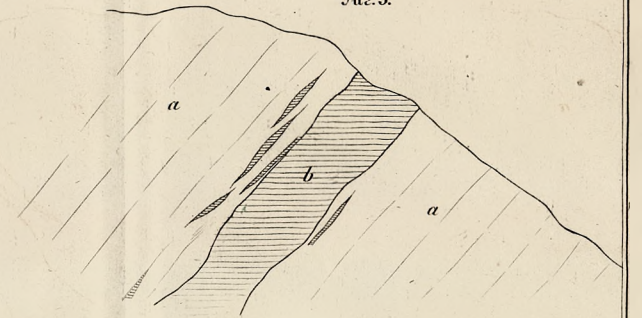
БАКАЛСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДИНЫ

Фиг. 2.



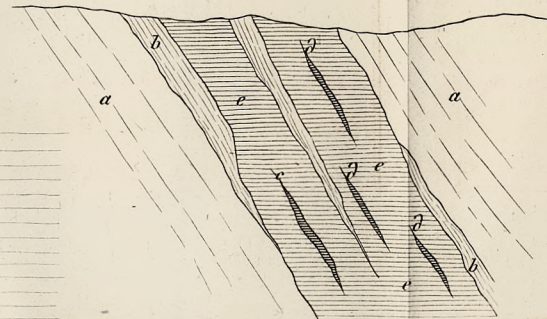
БРАСНОРЫЦКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ РУДИНЫ

Фиг. 3.



ПЫШЛИНСКО-ВЛЮЧЕВСКОЙ МЕДНОЙ РУДИНЫ

Фиг. 5.



МЕДНОРУДИНСКОЙ РУДИНЫ

Фиг. 4.



ГУМЕШЕВСКОЙ МЕДНОЙ РУДИНЫ

Фиг. 6.



ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РАЗРѢЗЪ СУХОЛОЖСКАГО
МѢСТОРОЖДЕНІЯ КАМЕННАГО УГЛЯ НА 15 САЗЕНАХЪ ГЛУБИНЫ

Фиг. 7.



Г. Гейприхсенъ уведомляетъ, что тщательно повѣривъ свой термометръ нашелъ, что отъ его показаній надобно отнимать 0,1. Эта поправка не сдѣлана ни въ предъидущей таблицѣ, ни въ помѣщенномъ моемъ отчетѣ за 1856 годъ.

Если раздѣлимъ сутки на три равныя части и возьмемъ среднія изъ наблюденій чрезъ каждые восемь часовъ, то получимъ:

М ѣ с я ц ы.	Среднее полдня, 4 и 8 часовъ.	Среднее 5, 1 и 9 ча- совъ.
Май 1854 г.	+10,34	+10,44
Июнь	+12,03	+12,03
Июль	+14,42	+14,54
Августъ	+13,19	+13,13
Сентябрь	+ 8,03	+ 7,99
Октябрь	+ 5,53	+ 5,63
Ноябрь	— 1,21	— 1,19
Декабрь	— 1,26	— 1,26
Январь	— 6,82	— 6,76
Февраль	—11,39	—11,21
Мартъ	— 2,52	— 2,52
Апрѣль	+ 2,25	+ 2,14
Годъ	+ 3,56	+ 3,58

Среднее 6, 2 и 10 ча- совъ.	Среднее 7, 3 и 11 ча- совъ.	Среднее 8, 4 ча- совъ по полноч.	Среднее изъ всѣхъ наблюде- ній.
+10,64	+10,93	+11,01	+10,74
+12,32	+12,37	+12,40	+12,21
+14,70	+14,96	+15,05	+14,79
+13,27	+13,66	+13,95	+13,61
+ 7,97	+ 8,13	+ 8,18	+ 8,06
+ 5,61	+ 5,53	+ 5,57	+ 5,61
— 1,23	— 1,36	— 1,44	— 1,30
— 1,31	— 1,34	— 1,38	— 1,30
— 6,76	— 6,86	— 6,99	— 6,89
—11,32	—11,58	—11,70	—11,49
— 2,60	— 2,62	— 2,57	— 2,56
+ 2,24	+ 2,49	+ 2,72	+ 4,70
+ 3,63	+ 3,69	+ 3,73	+ 3,66

Эта таблица показываетъ, что наблюденія въ 6, 2, 10 мѣсяцевъ, часы $6\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ и $10\frac{1}{2}$ кажутся удобнѣйшими, по сяца и наибольшую температуру дня, но еще весьма спо

Г. Тумашевъ, для нашихъ трехъ горныхъ обсерваторій склоненія. Абсолютная величина магнитнаго склоненія имѣетъ показанія двунитнаго магнитометра, соотвѣтствующъ ихъ абсолютной величинѣ. Такимъ образомъ получается мѣнъ, производимыхъ крученіемъ нити, постоянствомъ жены въ слѣдующей таблицѣ.

—

или въ 7, 3 и 11 часовъ даютъ точно среднее температуры тому что они даютъ не только среднюю температуру мѣс-собны для употребленія въ нашей жизни.

и для Пекина, вычислилъ среднюю величину магнитнаго наблюдалась ежемѣсячно и потому для каждого мѣсяца щія склоненію; всѣ такія показанія не трудно привести среднее склоненіе каждого мѣсяца, независимо отъ пере-цѣли и пр. и пр. Выводы изъ этого вычисленія предло-

Январь	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Февраль	7 21 42 0	7 21 42 0	7 21 42 0
Мартъ	7 25 57 1	7 25 57 1	7 25 57 1
Апрѣль	7 24 12 0	7 24 12 0	7 24 12 0
Май	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Июнь	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Июль	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Августъ	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Сентябрь	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Октябрь	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Ноябрь	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Декабрь	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0
Среднее	7 23 49 0	7 23 49 0	7 23 49 0

Магнитное склоненіе

Мѣсяцы.	1850 г. къ Е.	1852 г. къ Е.	1853 г. къ Е.	Склоненіе
Январь.....	7° 22' 6'' 7	7° 31' 26'' 9	7° 35' 42'' 0	
Февраль.....	7 23 9 9	7 31 0 0	7 35 4 3	
Мартъ.....	7 22 30 4	7 31 5 6	7 35 59 0	
Апрѣль.....	7 22 37 8	7 33 24 5	7 35 16 5	
Май.....	7 22 27 3	7 31 44 8	7 35 28 0	
Іюнь.....	6 24 12 4	7 30 8 6	7 34 0 1	
Іюль.....	7 23 55 3	7 31 9 3	7 41 33 3	
Августъ.....	7 24 6 6	—	—	
Сентябрь.....	7 26 28 2	7 20 38 7	7 37 2 5	
Октябрь.....	7 26 24 6	7 34 45 3	7 40 51 7	
Ноябрь.....	7 25 57 1	7 36 56 0	7 33 18 0	
Декабрь.....	7 21 42 6	7 33 8 8	—	
Среднее.....	7 23 49 9	—	—	

Зима.....

Весна.....

Лѣто.....

Осень.....

въ Екатеринбургѣ.

восточное.

1854 г. къ Е.	1855 г. къ Е.	1856 г. къ Е.	Сред. 1850, 1854, 1855 и 1856 г.
7° 41' 31'' 9	7° 41' 57'' 5	7° 42' 22'' 9	7° 36' 59'' 7
7 40 56 7	7 38 12 1	7 44 43 2	7 36 50 5
7 39 54 7	7 38 39 5	7 46 45 4	7 36 45 0
7 39 45 6	7 45 55 7	7 43 48 7	7 38 1 9
7 38 31 4	7 47 40 2	7 42 50 5	7 37 52 3
7 39 20 5	7 51 22 4	7 41 10 0	7 39 1 3
7 39 37 2	7 44 39 8	7 43 25 3	7 37 54 4
7 39 21 2	7 53 22 4	7 43 54 4	7 40 11 1
7 41 1 5	7 46 14 4	7 45 39 7	7 39 50 9
7 38 49 5	7 46 10 4	7 45 46 4	7 39 15 2
7 40 7 4	7 43 46 8	7 48 2 3	7 39 28 4
7 40 29 7	7 44 57 5	7 45 54 4	7 38 16 0
7 39 57 3	7 45 9 9	7 44 31 1	7 38 22 2
			7 37 22 1
			7 37 33 1
			7 39 2 3
			7 39 31 5

Б а р н а у л ь.

Склоненіе восточное.

Мѣсяцы.	1854г.кѣЕ.	1855г.кѣЕ.	1856г.кѣЕ.	Среднее.
Январь ..	8°55' 14''6	8°59' 55''8	8°54' 59''6	8°56' 43''3
Февраль .	8 55 7 4	8 55 49 6	8 55 3 4	8 55 20 1
Мартъ ...	8 54 29 4	8 55 33 8	8 58 0 8	8 56 1 3
Апрѣль ..	8 54 32 3	8 51 3 2	8 58 26 6	8 54 40 7
Май	8 54 55 6	8 52 34 5	8 58 54 4	8 55 11 5
Іюнь	8 56 25 3	8 54 14 5	8 58 53 8	8 56 31 2
Іюль	8 55 58 6	8 55 11 8	8 59 5 3	8 56 45 2
Августъ .	8 53 56 6	8 53 37 8	9 1 49 6	8 56 27 8
Сентябрь .	8 57 11 3	8 51 41 4	9 2 28 9	8 57 7 2
Октябрь .	8 58 16 2	8 55 8 4	9 1 58 0	8 58 27 5
Ноябрь ..	8 57 55 5	8 53 43 9	9 4 58 4	8 58 52 6
Декабрь .	8 57 27 0	8 56 3 7	9 5 31 9	8 59 40 9
Среднее ..	8 55 57 2	8 54 33 2	8 59 56 7	8 56 49 1
Зима... 8°57' 14''8				
Весна... 8 55 17 7				
Лѣто... 8 56 34 7				
Осень... 8 58 9 1				

П е к и н ъ.

Склоненіе западное.

Мѣсяцы.	1851г.кѣО.	1852г.кѣО.	Среднее.
Январь...	2° 8' 28"5	2° 9' 23"0	2° 88' 55"8
Февраль..	2 11 41 2	2 8 59 8	2 10 20 5
Мартъ ...	2 0 47 8	2 19 42 6	2 10 15 2
Апрѣль...	2 12 47 9	2 1 58 8	2 7 23 4
Май.....	2 11 33 8	2 11 50 1	2 11 42 0
Іюнь.....	2 5 59 8	2 11 46 9	2 8 53 4
Іюль.....	2 19 39 8	2 6 6 6	2 12 53 2
Августъ..	2 6 0 7	2 11 41 5	2 8 51 1
Сентябрь .	2 13 51 5	2 12 41 9	2 13 16 7
Октябрь..	2 8 14 0	2 9 15 3	2 8 44 7
Ноябрь...	2 10 49 5	2 9 49 0	2 10 19 3
Декабрь..	2 2 55 5	2 7 40 4	2 5 18 0
Среднее..	2 9 24 2	2 10 4 7	2 9 44 5
Зима...	2° 8' 11"4		
Весна..	2 9 46 9		
Лѣто...	2 10 12 6		
Осень..	2 10 46 9		

Н е р ч и н с к ъ .

Склоненіе западное.

М ѣ с я ц ы .	1856г.къО.	1857г.къО.
Январь.....	—	4° 8' 41''2
Февраль.....	—	4 5 41 4
Мартъ	—	4 18 35 5
Апрѣль.....	—	4 6 27 2
Май	—	4 8 24 2
Іюнь.....	—	4 23 15 4
Іюль.....	—	4 10 35 7
Августъ	—	4 14 5 8
Сентябрь	—	4 8 1 6
Октябрь.....	4° 8' 23''2	4 12 40 2
Ноябрь.....	4 8 4 9	4 7 6 9
Декабрь.....	4 3 49 7	4 9 37 9
Средне.....	—	4 11 6 1
Зима... 4° 8' 0''2		
Весна .. 4 11 9 1		
Лѣто... 4 15 55 6		
Осень .. 4 9 16 2		

Ежемесячныя переменныя склоненія, полученныя изъ этихъ вычисленій, неправильны: можетъ быть число лѣтъ еще недостаточно или существуютъ неизвѣстныя еще причины ошибокъ.

Однако наблюденія въ Екатеринбургѣ, обнимающія четыре года (года 1852 и 1853 выпущены по неполнотѣ наблюденій), показываютъ несомнѣнно, что стрѣлка бываетъ почти неподвижною въ началѣ года, движется къ востоку съ Апрѣля (или съ весенняго равноденствія) до Сентября (до равноденствія осенняго), и потомъ отступаетъ къ западу, не достигая положенія, которое имѣла она въ началѣ года, такъ что годъ-отъ-года она много склоняется къ востоку. Средняя разность между ежемесячными склоненіями 1850 и 1856 годовъ равняется $20'41''$, изъ сего для годичной перемены выходитъ $3'27''$.

Въ Барнаулѣ стрѣлка не остается неподвижною, но отступаетъ къ западу съ зимы до весны и движется къ востоку въ продолженіе лѣта и осени. Отъ 1854 до 1856 года среднее годичное склоненіе увеличилось на $4'$ или на $2'$ въ годъ, но въ 1855 году оно отступало къ западу (чего нѣтъ въ Екатеринбургѣ, не смотря на малое разстояніе между мѣстами наблюденій); отъ этого величина годичной перемены уменьшилась. Отъ 1850 по 1854 годъ среднее годичное склоненіе увеличилось на $5'23''$.

Въ Пекинѣ стрѣлка постепенно приближается къ западу съ начала года до Сентября и потомъ отступаетъ къ востоку.

Кажется, что въ Нерчинскѣ движеніе стрѣлки почти такое же, какъ въ Пекинѣ, сколько можно заключить по одному году наблюденій, въ продолженіе котораго въ этомъ движеніи замѣчены большія неправильности.

Изъ многихъ мѣстъ Франціи Г. Леверрье, директоръ императорской обсерваторіи въ Парижѣ, недавно учредилъ систему метеорологическихъ наблюденій на французскихъ телеграфическихъ станціяхъ и каждый день получаетъ телеграфически наблюденія надъ высотой барометра, температурой воздуха, направленіемъ и силой вѣтра въ 7 ч. утра лѣтомъ и 8 ч. утра зимой.

Благодаря дѣятельности Г. Леверрье, такая сѣть скоро распространится на другія мѣста Европы: на Мадридъ, Лиссабонъ, Римъ, Туринъ, Венецію и Константинополь. По приглашенію Г. Леверрье, я присоединился къ его предпріятію и, съ согласія нашего Правительства, каждый день я получаю бесплатно такія же свѣдѣнія изъ многихъ нашихъ метеорологическихъ станцій и передаю ихъ вполнѣ или отчасти парижской обсерваторіи. Наши труды увѣнчаны полнымъ успѣхомъ: центральная физическая обсерваторія давно

уже ежедневно получаетъ телеграфическія извѣстія о метеорологическихъ явленіяхъ изъ Москвы, Кіева, Николаева, Одессы, Ревеля, Риги и Варшавы. Извѣстія изъ С. Петербурга, Варшавы, Николаева и Москвы непосредственно пересылаются въ парижскую обсерваторію, также посредствомъ телеграфа. Въ замѣнъ ихъ, центральная обсерваторія получаетъ, также посредствомъ телеграфа и ежедневно, подобныя свѣдѣнія изъ обсерваторій: Парижской, Ліонской, Лиссабонской, Туринской, Мадридской и Флорентинской.

Всѣ эти наблюденія, по полученіи въ Парижѣ (въ самый день наблюденій), печатаются въ парижскихъ журналахъ и въ особенномъ литографированномъ бюллетенѣ, который (по почтѣ) разсылагается ко всѣмъ европейскимъ метеорологамъ.

Новое наше заведеніе при устьѣ Амура, въ Николаевскѣ, доставило уже годовичныя наблюденія надъ термометромъ, прилагаемыя въ слѣдующей таблицѣ.

Мѣсяцы.	1857 годъ.			
	6 ч.	2 ч.	10 ч.	Средн.
Январь	—	—	—	—
Февраль	—	—	—	—
Мартъ	—	—	—	—
Апрѣль	—	—	—	—
Май	—	—	—	—
Июнь	+ 8,03	+ 12,39	+ 8,91	+ 9,78
Июль	+ 11,39	+ 15,46	+ 11,97	+ 12,94
Августъ	+ 9,53	+ 15,69	+ 10,80	+ 12,01
Сентябрь	+ 3,68	+ 12,54	+ 5,53	+ 7,23
Октябрь	— 1,59	+ 4,82	— 0,36	+ 0,96
Ноябрь	— 7,44	— 3,15	— 7,00	— 5,88
Декабрь	— 18,80	— 14,56	— 18,32	— 17,23
			6 ч.	2 ч.
		Годъ . . .	— 4,76	+ 1,89
				Зима . . .
				Весна . . .
				Лѣто . . .
				Осень . . .

1858 годъ.

Мѣсяцы.	6 ч.	2 ч.	10 ч.	Средн.
Январь	—23,47	—16,36	—21,99	—20,61
Февраль	—18,97	—10,26	—18,36	—15,86
Мартъ	—19,16	— 7,40	—15,79	—14,12
Апрѣль	— 3,30	+ 4,10	— 1,62	— 0,27
Май	+ 3,00	+ 9,40	+ 3,47	+ 5,29
Июнь	—	—	—	—
Июль	—	—	—	—
Августъ	—	—	—	—
Сентябрь	—	—	—	—
Октябрь	—	—	—	—
Ноябрь	—	—	—	—
Декабрь	—	—	—	—

10 ч. Средн.

— 3,57 — 2,15

—17,90

— 3,03

+11,58

— 0,77

II. ЗАНЯТІЯ НА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ.

Въ продолженіе 1857 г. я постоянно занимался опытными изслѣдованіями объ упругости металловъ. Эти изслѣдованія почти исключительно относились къ русской стали. Въ слѣдующемъ содержится общій ихъ выводъ.

О стали Воткинской и Златоустовской.

Горное управленіе всегда поощряло усовершенствованіе въ фабрикаціи желѣза и стали; въ слѣдствіе просвѣщеннаго его покровительства русское желѣзо сдѣлалось наилучшимъ изъ всѣхъ извѣстныхъ, да и русская сталь занимаетъ первое мѣсто послѣ австрійской и англійской. Нѣкоторые Германскіе рудники начали недавно производить превосходную сталь. Русскіе рудники также старались улучшить свои произведенія и достигли весьма удовлетворительныхъ результатовъ. Сталь Воткинская, особенно Златоустовская, обрабатываемая по способу Г. Обухова, принадлежитъ къ наилучшимъ. Получивъ изъ горнаго управленія нѣсколько образцовъ этой стали, я приступилъ къ опытамъ надъ ихъ упругостью и удѣльнымъ вѣсомъ. Доказавъ, что лучшее желѣзо и лучшая сталь имѣютъ наибольшую упругость и наибольшій удѣль-

ный вѣсъ , я заключилъ , что упругость и плотность суть существенные признаки хорошей стали.

Не распространяясь здѣсь о множествѣ наблюдений, описанныхъ въ моемъ отчетѣ за 1853 годъ, замѣчу только, что чрезъ Е я изображаю русскіе фунты, потребные для растяженія на одну линію бруска, котораго длина равняется 10 дюймамъ (или 100 линіямъ) и котораго поперечное сѣченіе содержитъ одну квадратную линію.

Сталь Воткинская.

По благосклонности Горнаго Инженеръ—Полковника Иванова, я получилъ много кусковъ Воткинской стали, обдѣланныхъ въ видѣ полосъ, въ 55 дюймовъ длиною, въ $1\frac{1}{2}$ дюйма шириною и въ 2 линіи толщиною. Ширина и толщина этихъ полосъ перемѣняются въ каждой изъ нихъ по длинѣ , но разность стали незначительна, такъ что средніе результаты изъ большаго числа наблюдений , можно считать удовлетворительно точными (*).

(*) Подробности этихъ изслѣдованій помѣщены въ сочиненіи, которое печатается и которое содержитъ всѣ мои труды относительно упругости металловъ.

Величина E для различныхъ полосъ.

	Е. Уд. вѣсъ.	
№ 135. Сталь литая, жесткая, кованая	3454	7,8333
№ 136а. Сталь цементованная, мягкая, кованая.	3452	7,8041
№ 134а. Сталь литая, мягкая, кованая	3440	7,8315
№ 137. Сталь рафинированная.	3591	7,8056

Сталь Г. Обухова.

№ 1. Сталь для инструментовъ, жесткая	3333	7,7823
№ 2. Тоже, сталь средней жесткости	3316	7,8457
№ 3. Сталь для холоднаго оружія...	3220	7,8481
№ 4. Сталь для кирасъ.	3480	7,8545
№ 5. Сталь для ружейныхъ стволовъ	3270	7,8560

Вотъ такія же числа, относящіяся
къ различнымъ родамъ англійской стали:

Сталь литая мягкая	3327	7,833
Другая сталь литая, мягкая	3361	7,842
Сталь мягкая, плющенная	3356	7,835
Сталь кованая	3325	7,835
Другая сталь кованая	3320	7,832

Изъ сравненія этихъ чиселъ видимъ, что упругость
Воткинской стали болѣе нежели стали Г. Обухова,
и въ этомъ отношеніи превосходитъ она даже сталь
англійскую; но сталь Г. Обухова имѣетъ драгоцѣнное

свойство: она легко сваривается. Весьма замѣчательно, что Воткинская сталь (рафинированная), способнѣйшая для инструментовъ, имѣетъ наибольшую упругость и наименьшую плотность, между тѣмъ какъ сталь, наиболѣе способная для ружей и холоднаго оружія, имѣетъ слабѣйшую упругость и наибольшую плотность, такъ что эти два рода стали находятся на предѣлахъ всѣхъ родовъ стали, встрѣчающихся въ употребленіи, и въ стали для кирасъ соединяются по преимуществу и плотность и сила упругости. Когда пожелаемъ имѣть сильно закаленную, тогда надобно выбирать ее изъ стали, имѣющей слабый удѣльный вѣсъ и большую упругость; когда же нужна сталь весьма ковкая, слѣдуетъ выбирать ее изъ стали, имѣющей малую упругость и большую плотность. Сталь, способная противиться сильнымъ ударамъ, должна соединять въ себѣ оба качества, т. е. большую плотность съ большою упругостью.

Новое любопытное разсмотрѣніе вопроса о фигурѣ земли, въ парижской академіи наукъ, заставило меня заняться физическою его частью и новымъ способомъ безъ помощи астрономіи, опредѣлять отношенія между длинами простыхъ секундныхъ маятниковъ на двухъ мѣстахъ земной поверхности, раздѣленныхъ большимъ разстояніемъ, но соединенныхъ телеграфической про-

волокой. Я предполагаю испытать этотъ способъ на двухъ концахъ телеграфической линіи между югомъ и сѣверомъ Россіи, между С. Петербургомъ и Николаевымъ. Способъ не требуетъ строгаго опредѣленія времени и потому вполне принадлежитъ физикѣ. Надобно установить два постоянныхъ маятника : одинъ въ С. Петербургѣ , другой въ Николаевѣ и сравнить ихъ качанія посредствомъ совпаденій. Маятники оканчиваются остреями, погружающимися въ сосудцы съ ртутью, во время ихъ неподвижности; оба сосуда и верхніе концы маятниковъ приводятся въ сообщеніе съ телеграфической проволокой, такъ что когда маятники въ покоѣ, тогда бываетъ электрическій токъ, распространяющійся по обоимъ маятикамъ и по телеграфической проволоцѣ, и существованіе его обнаруживается промежуточнымъ гальванометромъ. Когда маятники въ движеніи, тогда токъ прерывается и возобновляется въ то мгновеніе, въ которое проходятъ они въ одно время чрезъ сосудцы или чрезъ вертикальное положеніе, и такое совпаденіе опять обнаруживается гальванометромъ. Сосудцы должны имѣть весьма малые размѣры, для того чтобы была незначительна ширина ртути, прорѣзываемой остреями. Несмотря на эту предосторожность, во время, протекающее между совпаденіями по вертикальной линіи, могутъ быть другія совпаденія, особливо при уменьшеніи амплитудъ, что можетъ производить сомнѣніе въ

точномъ опредѣленіи упомянутыхъ совпаденій; но это затрудненіе существуетъ и въ способѣ Борды : тогда берется среднее изъ двухъ крайнихъ совпаденій. Я пробовалъ мой способъ въ одномъ изъ залъ физической обсерваторіи , и съ совершеннымъ успѣхомъ; остается попробовать его въ большемъ размѣрѣ.

Предполагается , что два постоянныхъ маятника совершенно равны , т. е. будучи наблюдаемы въ одномъ мѣстѣ земной поверхности, при одной и той же температурѣ, при одномъ и томъ же давленіи воздуха, совершаютъ свои качанія въ одно и то же время; если же они неравны , то разность должна быть опредѣлена предварительно и съ большею точностью , что дѣлается также по способу совпаденій, помѣстивъ маятники одинъ противъ другаго, или чрезъ перенесеніе въ Николаевъ маятника Петербургскаго и въ С. Петербургъ Николаевскаго, и чрезъ повтореніе наблюденій; очевидно, что среднее между двумя сравненіями даетъ результатъ, независимый отъ разности маятниковъ. До сихъ поръ, для опредѣленія длины секунднаго маятника на разныхъ мѣстахъ земной поверхности , сравнивались качанія одного и того же постоянного маятника съ ходомъ часовъ , установленныхъ по среднему или звѣздному времени, и сравненіе производилось также по способу совпаденій , способному для большой точности; но время, особенно въ промежуткѣ четырехъ или пяти часовъ (постоянные маятники обы-

кновенно останавливаются въ продолженіе этого времени), не можетъ быть опредѣлено съ такою же точностью. Ошибка въ 2 или 3 секунды во времени, протекающемъ между первымъ и послѣднимъ совпаденіемъ, ничего не значить; но ошибка въ $0'',1$ въ опредѣленіи хода часовъ, съ которыми сравниваются качанія постоянного маятника, производитъ уже большую погрѣшность въ конечномъ результатѣ. Сверхъ того предлагаемый мной способъ весьма простъ и не требуетъ большихъ издержекъ: надобно имѣть только два постоянныхъ маятника, которые можно устанавливать на всякой телеграфической станціи, два хронометра для замѣчанія временъ совпаденій, нѣсколько термометровъ, два барометра, наконецъ дешевые и вездѣ употребляемые инструменты.

Можно возразить, что продолженіе качаній моего постоянного маятника можетъ измѣняться отъ частыхъ прохожденій его острей чрезъ ртуть, оказывающую нѣкоторое сопротивленіе: я думаю, что это сопротивленіе не увеличитъ продолженія качаній, потому что въ то же время уменьшаегъ ихъ амплитуды.

Притомъ, если это обстоятельство можетъ навести нѣкоторое сомнѣніе на результаты, то качанія обоихъ маятниковъ можно сравнить съ ходомъ часовъ, также по способу совпаденій и съ приведеніемъ часовъ въ электрическое сообщеніе, посредствомъ телеграфическихъ проволокъ. Можетъ быть, тогда получатся на-

дежійшіе выводы , но они потребуютъ новыхъ издержекъ и увеличатъ трудность наблюденій.

Для увеличиванія числа наблюденій надъ постояннымъ маятникомъ, желательно, чтобы онъ былъ удобенъ для перенесенія съ мѣста на мѣсто. Употребляемые постоянные маятники весьма тяжелы и по причинѣ значительной длинны трудно предохранять ихъ отъ погнутія, которое со временемъ можетъ измѣнять ихъ длину. Для уменьшенія сопротивленія со стороны воздуха, пруту маятника даютъ такую форму, что въ его сѣченіи выходитъ прямоугольникъ, котораго одна сторона болѣе другой; такой пруть, положенный въ ящикъ, сгибается, повѣшенный опять выпрямляется; погнутіе и выпрямленіе не могутъ ли производить въ немъ растяженія? По этому то я хочу его укоротить, безъ перемѣны въ продолженіи каждаго его размаха, которое трудно наблюдать, если оно менѣе секунды.

Мой новый маятникъ имѣетъ двѣ чечевицы, совершенно одинаковыя по наружной формѣ, но одна массивная, а другая пустая; первая находится внизу, вторая же вверху оси качаній и въ равныхъ отъ нее разстояніяхъ. Чечевицы прикрѣпляются къ длинному параллелопипеду, чрезъ центръ котораго проходитъ стальная призма, обращенная къ массивной чечевицѣ продольнымъ ребромъ, служащимъ осью качаній. Разстояніе между центрами чечевицъ не болѣе 18 дюйм. Нетрудно вычислить, во сколько верхняя чечевица

должна быть легче пижней , чтобы маятникъ билъ секунды.

Выгода такого устройства состоитъ въ упрощеніи приведенія къ пустотѣ. Извѣстно, что Бессель навелъ большое сомнѣніе на точность результатовъ, полученныхъ его предшественниками. По изслѣдованіямъ Бесселя , для приведенія къ пустотѣ , надобно обращать вниманіе : во-первыхъ на уменьшеніе вѣса маятника, равное вѣсу вытѣсняемаго имъ воздуха, и во-вторыхъ на потерю еѣо живой силы, происходящую отъ того, что въ своемъ движеніи онъ влечетъ съ собою большое количество воздуха.

Въ моемъ маятникѣ обѣ чечевицы имѣютъ совершенно равные объемы и потому вытѣсняютъ одно и то же количество воздуха ; онѣ равно удалены отъ оси качанія и по ихъ противоположности относительной этой оси , ихъ дѣйствія взаимно уничтожаются; вмѣстѣ съ тѣмъ уничтожается поправка для давленія воздуха.

Что же касается до второй поправки, то ее можно также значительцо уменьшить, сдѣлавъ чечевицы весьма плоскими и съ откосными краями. До Бесселя думали, что эта вторая поправка совершенно нуль; но опытами надъ мѣднымъ шаромъ, качавшимся на весьма тонкой проволоцѣ, онъ нашелъ, что вторая поправка почти равняется первой. По опытамъ же Сабина, произведеннымъ въ пустотѣ надъ плоскою чечевицею , вторая

поправка равняется $\frac{2}{3}$ первой. Но какъ въ моемъ маятничкѣ эта послѣдняя нуль, то посредствомъ его можно вторую опредѣлить отдѣльно. Тотъ же трудный вопросъ можно разрѣшить, употребивъ упругость какъ силу движущую. Я сдѣлалъ много опытовъ съ горизонтальнымъ брускомъ, повѣшеннымъ въ его центрѣ тяжести на упругой проволоцѣ, и который потому качался въ плоскости горизонтальной. Къ этому бруску и въ равныхъ отъ его центра разстояніяхъ, я привѣшивалъ пустые цилиндры изъ легкаго картона. Они увеличивали продолженіе качаній и своимъ вѣсомъ, и встрѣчаемымъ сопротивленіемъ воздуха; увеличиваніе времени качаній отъ вѣса цилиндровъ можно вычислить и потомъ нетрудно уже опредѣлить увеличиваніе продолженія качаній отъ сопротивленія воздуха. Движущая сила въ этихъ опытахъ, т. е. упругость проволоки, не зависитъ отъ давленія воздуха; слѣдовательно оставалось обратить вниманіе только на его сопротивленіе. Опыты мои, описанные сокращенно въ моемъ годичномъ отчетѣ за 1854 годъ, показали, что отъ сопротивленія воздуха продолженіе качаній увеличивается въ два съ половиной раза болѣе, нежели отъ вѣса воздуха, выдавливаемого цилиндрами. Этотъ выводъ почти вдвое болѣе вывода Бесселя изъ опытовъ надъ секунднымъ маятникомъ, но въ моихъ опытахъ каждое качаніе совершалось не въ одну секунду, а почти въ $4\frac{1}{2}$ ", и потому кажется

можно заключить , что продолженіе качаній имѣетъ вліяніе на поправку, которая увеличивается съ этимъ продолженіемъ.

Случайно я занимался еще другимъ способомъ опредѣленія тяжести на различныхъ мѣстахъ земной поверхности , сравненіемъ ея съ силой , не перемѣняющейся отъ перемѣны мѣстъ, т. е. съ упругостью.

Упругую пластинку я утвердилъ вертикально ея нижнимъ концомъ, а къ верхнему прикрѣпилъ большой грузъ. Поперечныя качанія этой пластинки весьма медленны; ихъ продолженіе зависитъ отъ разности между упругостью и тяжестью; разность эту можно сдѣлать весьма малой, но только упругость должна всегда быть болѣе тяжести, потому что въ противномъ случаѣ пластинка согнется на верхнемъ своемъ концѣ.

Теперь предположимъ, что такой снарядъ перенесенъ въ другое мѣсто на замлѣ , гдѣ тяжесть болѣе нежели въ первомъ, а упругость не перемѣняется; разность между этими силами уменьшится, а продолженіе качаній увеличится; притомъ нетрудно понять, что если разность двухъ силъ весьма мала , то она много перемѣнится и значительно увеличится продолженіе качаній. Къ сожалѣнію, упругость не совсѣмъ постоянна: она перемѣняется отъ температуры, но ея перемѣны можно опредѣлять съ точностью и потому исключать ихъ изъ выводовъ наблюденій. По опытамъ , еще весьма несовершеннымъ , я нашелъ , что

стальная пластинка, утвержденная своимъ нижнимъ концомъ и прилично обремененная въ верхнемъ, сдѣлала одно качаніе въ $9'',3$ (t_1) и въ $0'',71$ (t_2) въ положеніи обращенномъ; слѣдовательно, если чрезъ S означимъ тяжесть земли и чрезъ E упругость, то будемъ имѣть:

$$E = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{t_1^2} + \frac{1}{t_2^2} \right) = 0,997681,$$

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{t_1^2} - \frac{1}{t_2^2} \right) = 0,996119.$$

Отъ С. Петербурга до Николаева тяжесть земли уменьшается на 0,00108, предполагая, что въ С. Петербургѣ она $= 1$, и потому для S въ Николаевѣ получимъ: 0,985054.

Отсюда нетрудно найти, что продолженіе качаній пластинки, имѣющей грузъ на верхнемъ концѣ, въ Николаевѣ будетъ: $8'',90$.

Что отъ продолженія качаній въ С. Петербургѣ разница на $0'',4$ или на $2'40''$ въ часъ качаній. Къ несчастію пластинка остановилась послѣ 50 качаній и точное опредѣленіе ихъ продолженій сдѣлалось затруднительнымъ. Но я увѣренъ, что этотъ способъ можно усовершенствовать и получать изъ него точные выводы.

... of the ...
... of the ...
... of the ...
... of the ...

... of the ...
... of the ...

... of the ...
... of the ...

... of the ...
... of the ...
... of the ...
... of the ...

... of the ...
... of the ...

... of the ...
... of the ...
... of the ...
... of the ...

... of the ...
... of the ...
... of the ...
... of the ...

Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книжками, составляющими отъ восьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во всѣ мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ, *девять* рублей серебромъ; для служащихъ по Горной и Соляной части, *шесть* рублей серебромъ.

Подписка на Журналъ принимается въ С. Петербургѣ въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

Каждая книжка Журнала разсымается въ заклеенномъ на-глухо пакетѣ, за печатью Комитета.

**ВЪ УЧЕНОМЪ КОМИТЕТѢ КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕ-
РОВЪ МОЖНО ПОЛУЧАТЬ:**

1) ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ за прежніе годы, съ 1826 по 1850 годъ включительно, по *три* рубли за каждый годъ, и отдѣльно книжками по *тридцати* коп. за каждую. Покупающіе полный экземпляръ Горнаго Журнала съ 1826 по 1850 годъ, т. е. за 25 лѣтъ, платять только *пятьдесятъ* рублей.

2) О ПАРОВЫХЪ МАШИНАХЪ, соч. Поручика Фелькнера — по одному рублю *пятидесяти* коп. серебромъ за экземпляръ.

3) УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА съ 1825 по 1849 годъ — по *два* рубля за экземпляръ.

4) ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ ЮЖНОЙ ЧАСТИ УРАЛЬСКАГО ХРЕБТА съ картою и разрѣзами, соч. Капитана Меглицкаго и Штабсъ-Капитана Антипова 2-го—по *три* рубля серебромъ за экземпляръ, съ пересылкою.

5) МЕТАЛЛУРГІЯ ЧУГУНА, ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ, соч. Флаша, Барро и Петье, пер. Штабсъ-Капитаномъ Мевіусомъ; вторая и третья части съ атласами чертежей: вторая часть по *два* руб. *пятидесяти* коп., а третья—по *три* руб. *пятидесяти* коп.

Желающіе приобрѣсти какія либо изъ означенныхъ книгъ благоволятъ обращаться въ С. Петербургъ въ Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, съ приложеніемъ денегъ и адреса, куда требуемыя книги должны быть высланы.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 10 Апрѣля 1860 года.

Ценсоръ Дубровскій.