ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 3.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Тип. В. Демакова. В. О., 9 л., № 22.
1872.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Горный журналъ выходитъ ежемѣсячно книгами, не менѣе десяти листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе полагается по **девяти** рублей въ годъ, съ пересылкою или доставкою на домъ; для служащихъ же по горной части и обращающихся притомъ съ подпискою по начальству, **шесть** рублей.

Подписка на **журналъ** принимается: въ С.-Петербургѣ, въ горномъ ученомъ комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **Указатель статей горнаго журнала** съ 1849 по 1860 годъ, составленный Н. Штильке, по **два рубли** съ пересылкой; пріобрѣтающіе же его вмѣстѣ съ указателемъ **горнаго журнала** за 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Кемьпинскимъ и продающимся по **два** руб. за экз., платятъ только **три** руб.

2) **Указатель статей Горнаго Журнала** съ 1860 по 1870 годъ составленный Д. И. Планеромъ Цѣна 1 руб.

Пріобрѣтающіе этотъ указатель вмѣстѣ съ указателями Горнаго журнала съ 1825 по 1849 годъ. составленнымъ **Карпинскимъ**, и съ 1849 по 1860 годъ, составленнымъ **Н. Штальке**, платятъ 4 рубля.

3) **Горный журналъ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1855 годъ включительно, по **три** руб. за каждый годъ и отдѣльно по **тридцати** к. с. за книжку, а съ 1855 по 1870 г. включительно по 6 р. с. за годъ и по 50 коп. за книжку.

4) **Металлургія чугуна** соч. Валеріуса, переведенная и дополненная В. Ковригинымъ, съ 29 табл. чертежей въ особомъ атласѣ, цѣна 6 р. с. за экз., а съ пересылкой и упаковкой 7 руб.

5) **Уставъ** о частной золотопромышленности цѣна 75 коп.

6) **Практическое руководство къ выдѣлкѣ желѣза и стали посредствомъ пудлингованія**, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіонъ, переводъ В. Ковригина. Цѣна 3 руб., а съ пересылкою 3 руб. 50 коп.

7) **Очеркъ современнаго состоянія механическаго дѣла заграницей.** И. Тиме (горнаго инженера). Цѣна 2 руб. 50 коп., съ пересылкою 3 руб.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 3.

СОДЕРЖАНІЕ.

Стр.

I. Официальный отдѣлъ.

Узаконенія и распоряженія правительства XVII

II. Горное и заводское дѣло.

О производствѣ и вычисленіи маркшейдерской тріангуляціи *Проф. Г. Тиме* 362

Буръ для вращательнаго бурения. *Ст. Гор. Инж. Яшевскаго.* . . 411

III. Химія и Минералогія.

Титрованный анализъ хромовыхъ рудъ. *Ст. Дрездова.* 415

О колориметрическомъ измененномъ способѣ Эгертца, для опредѣленія углерода въ стали, при сортировкѣ ея въ заводской практикѣ. *Г. П. Ѳедосѣева* 422

Обзоръ минералогическихъ изслѣдованій за 1870 годъ *П. Еремѣева. (Окончаніе)* 441

IV. Горное Хозяйство и Статистика.

Наши законы о золотопромышленности. *Ст. Горн. Инж. А. Лоранскаго.* 476

V. Библіографія.

Р. Фонъ-Фритче. Обзоръ горной производительности Австро-Венгерской имперіи. *Ст. Ген.-Лейт. Озерскаго* 515

Б. Котта «Алтай» 520

VI. Смѣсь.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1872.

(Къ сему № приложено 2 табл. черт.).

(Оконченъ печатаніемъ 28-го Марта).

Тип. В. Демакова. В. О., 9 л., № 22.

ОГЛАВЛЕНІЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1872 годъ

I. Офиціальный отдѣлъ.

Приказы по Горному вѣдомству . . . . . I, XI
Узаконенія и распоряженія правительства . . . . XI, XV

II. Горное и заводское дѣло.

Теорія и построеніе желѣзопрокатныхъ машинъ. *Горн. Инж. Ив. Тиме* 1
Приготовленіе литой стали изъ расплавленнаго чугуна безъ употребленія горючаго *Г-на Іордана* 57
О минеральныхъ богатствахъ Кульджи и о способахъ разработки ихъ туземцами. *(Ст. Горн. Инж. Давыдова* 193
Машины—Орудія для обработки каменнаго угля. *Ст. Гор. Инж. Дорошенко* 213
О производствѣ и вычисленіи Маркшейдерской тріангуляціи *Проф. Г. Тиме* 362
Буръ для вращательнаго буренія. *Ст. Горн. Инж. Яшевскаго* 411

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

О залежахъ фосфоритовъ по берегамъ Днѣстра въ Подольской губ. *Ст. Фр. Шваюфера* 82
О мѣсторожденіяхъ золота. *Горн. Инж. К. А. Кулибина* 241

IV. Химія и Минералогія.

Объ опредѣленіи кремнія въ чугунѣ, желѣзѣ и стали сухимъ путемъ. *Ст. Буссиньо* 114
Обзоръ минералогическихъ изслѣдованій за 1870 г. *П. Еремѣева* . . . . . 121, 296 и 441
Опредѣленіе количества теплоты, отдѣляющейся при соединеніи кремнія съ хлоромъ и кислородомъ 137

Титрованный анализъ хромовыхъ рудъ. г-на *Дрездова*. 415
О колориметрическомъ измѣненномъ способѣ Эгертца, для опредѣленія углерода въ стали, при сортировкѣ ея въ заводской практикѣ. *Г. П. Ѳеодосьева*. 422

V. Горное Хозяйство и Статистика.

Наши законы о золотопромышленности. *Ст. Горн. Инж. А. Лоранскаго* 476

VI. Библіографія.

Russlands montan-industrie, ins besondere dessen eisenwesen: Von P, Ritter von Tunner. *Ст. Ген.-Маіора А. Іосса 2-го*. . . . . 143 и 311
Р. Фонъ-Фритче. Обзоръ горной производительности Австро-Венгерской имперіи. *Ст. Ген.-Лейтен. Озерскаго*. 512
Б. Котта. «Алтай» 520

VII. Смѣсь.

Извлеченіе изъ протоколовъ засѣданій Импер. Минералог. общ. № 11, 1871 года и №№ 1, 2 и 3 1872 г. 171, 337 и 539
По поводу замѣтки г. Роговича о двухъ видахъ морскихъ ежей, найденныхъ въ голубой глинѣ Кіевскаго третичнаго бассейна. *В. Меллера* 175
Рафинированіе фосфористаго чугуна по способу Гендерсона. 176
Выдѣленіе фосфорной кислоты изъ желѣзныхъ рудъ . 180
Наблюденіе пламени бессемеровой реторты при помощи хромопирометра *Ст. Силимана* 182
По поводу извѣстія о вновь открытой золотой розсыпи, въ Березовскомъ округѣ. *Горн. Инж. Лоранскаго* . . 183
Изъ письма къ редактору 187
О производительности Уральскихъ горныхъ заводовъ со времени ихъ основанія 190
Сэръ Родерикъ Импей Мурчисонъ. г-на *Гельмерсена* . 340
Приготовленіе желѣза и стали по способу Эллерсгаузена 352
Письмо къ редактору. 355
О развѣдкахъ на каменный уголь въ Богословскомъ округѣ 540

ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

ПРИКАЗЪ

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 3 *17 Марта 1872 г.*

1.

Состоящій при Главномъ Горномъ Управленіи въ распоряженіи Русскаго Общества Пароходства Торговли и Одесской желѣзной дороги, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Вагнеръ 1-й* причисляется къ Министерству Финансовъ, съ 10 сего марта, съ оставленіемъ при настоящихъ его занятіяхъ.

2.

Приказомъ Военнаго Министра, отъ 13 января сего года за № 1-мъ, Завѣдывающій развѣдочными работами въ Западномъ горномъ округѣ Царства Польскаго, Горный Инженеръ, Коллежскій Секретарь *Ефимовъ*—назначенъ Младшимъ Горнымъ Инженеромъ при Управленіи Горною и Соляною частями въ Области Войска Донскаго.

3.

Состоящій при Управленіи Горною частію на Кавказѣ и за Кавказомъ, Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ *Архиповъ 1-й* назначается Завѣдывающимъ

развѣдочными работами въ Западномъ горномъ округѣ Царства Польскаго, съ 24 января сего года.

4.

Указами Правительствующаго Сената произведены, за выслугу лѣтъ, въ слѣдующіе чины, со старшинствомъ: 1-мъ отъ 22 февраля сего года, за № 725, Старшій Лѣсничій Златоустовскихъ заводовъ, Коллежскій Ассесоръ *Мыловъ* — въ Надворные Совѣтники, съ 26 мая 1871 года; 2-мъ, отъ 9 сего марта, за № 857, Горные Инженеры, Коллежскіе Совѣтники: Горный Начальникъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Воронцовъ 1-й* и Окружные Ревизоры частныхъ золотыхъ промысловъ: Пермской губерніи *Бѣлоносовъ* и Оренбургскаго края *Москвинъ 1-й* — въ Статскіе Совѣтники; *Воронцовъ* и *Бѣлоносовъ* съ 9 декабря 1871 г., а *Москвинъ* съ 9 декабря 1868 г.

5.

Уволенъ въ отпускъ, по домашнимъ обстоятельствамъ: Столоначальникъ Горнаго Департамента, Горный Инженеръ, Коллежскій Совѣтникъ *Кулибинъ 3-й* въ Олонецкую губернію и Великое Княжество Финляндское, срокомъ на 28 дней.

6.

Увольняется отъ службы, на основаніи приказа, отъ 13 марта 1871 г. за № 4.

Состоящій по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ *Землянициынъ 2-й*, съ 13 сего марта.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго распоряженія.

Подписалъ: *Министръ Финансовъ*,
Статсъ-Секретарь **Рейтернъ.**

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Правила о нефтяномъ промыслѣ и акцизѣ съ фотогеноваго производства.

(Высочайше утверждены 1-го февраля 1872 года).

ГЛАВА I.

О нефтяномъ промыслѣ.

1. Главный надзоръ за частнымъ нефтянымъ промысломъ во всей Имперіи принадлежитъ къ предметамъ вѣдомства министерства финансовъ и сосредоточивается въ горномъ департаментѣ.

Примѣчаніе. Въ Кавказскомъ и Закавказскомъ Краѣ надзоръ этотъ принадлежитъ Намѣстнику Кавказскому, по управленію горною частію, съ примѣненіемъ къ правиламъ и положеніямъ объ отношеніяхъ и правахъ Намѣстника.

2. Мѣстный надзоръ за симъ промысломъ возлагается на мѣстныя учрежденія и лица, завѣдующія частными горными промыслами.

3. Къ обязанностямъ мѣстнаго горнаго управленія относятся: а) наблюденіе за принятіемъ при производствѣ

работъ, мѣръ предосторожности для огражденія здоровья рабочихъ,а равно въ видахъ предупрежденія взрывовъ, пожаровъ, проваловъ и разрушеній, могущихъ подвергнуть опасности жизнь рабочихъ и сосѣднія мѣстности; б) наблюденіе за веденіемъ плановъ подземнымъ работамъ и за добычею на отведенныхъ для нефтянаго промысла участкахъ только нефти и кира, и в) собраніе статистическихъ свѣдѣній о производствѣ нефтянагопромысла.

4. Поиски и добыча нефти на земляхъ, составляющихъ полную собственность частныхъ лицъ или обществъ, а равно и на земляхъ, находящихся въ ихъ пользованіи, или приграниченныхъ къ поссесіоннымъ заводамъ, предоставляются владѣльцамъ; другимъ же лицомъ не иначе какъ по добровольнымъ съ владѣльцами условіямъ. О нефтяныхъ источникахъ, открываемыхъ въ такихъ земляхъ, владѣльцы обязаны заявлять мѣстному горному управленію.

5. Поиски и добыча нефти на свободныхъ казенныхъ земляхъ дозволяются лицамъ всѣхъ состояній, пользующимся гражданскою правоспособностію, какъ русскимъ подданнымъ, такъ и иностранцамъ.

6. Поиски нефтяныхъ источниковъ, состоящіе изъ поверхностнаго обзора и изслѣдованія, безъ производства земляныхъ работъ, дозволяются частнымъ лицамъ на свободныхъ казенныхъ земляхъ безъ особыхъ на то разрѣшеній.

7. Промышленникъ, желающій получить на свободныхъ казенныхъ земляхъ извѣстную мѣстность для производства земляныхъ работъ, съ цѣлью развѣдки и добычи нефти, обязанъ: а) обозначить эту мѣстность въ натурѣ постановкою столба съ вырѣзкою на немъ первоначальныхъ буквъ своего имени и фамиліи и времени постановки столба; и б) подать или послать въ мѣсное управленіе, коему принадлежитъ земля, въ теченіе семи дней

со дня постановки столба, прошеніе о производствѣ отвода подъ добычу нефти, съ обозначеніемъ въ прошеніи величины просимой площади, названія урочища, разстоянія постановленнаго столба отъ извѣстныхъ пунктовъ и другихъ отличительныхъ признаковъ избранной мѣстности.

8. На разстояніи 80 сажень кругомъ отъ постановленнаго промышленникомъ столба мѣстность считается занятою, и другіе прошленники не имѣютъ права производить поиски и ставить столбовъ на этомъ пространствѣ.

9. Мѣстное управленіе, по полученіи просьбъ объ отводѣ, дѣлаетъ по тѣмъ изъ нихъ, которыя вполнѣ удовлетворяютъ требованію ст. 7, черезъ посредство командированныхъ чиновъ, распоряженія объ отводѣ площадей, въ порядкѣ полученія отъ промышленниковъ самыхъ просьбъ о томъ.

Примѣчаніе. Расходы по отводу площадей опредѣляются общими о служебныхъ командировкахъ правилами и возмѣщаются промышленниками.

10. Отводъ площади производится въ присутствіи просителя, или его повѣреннаго, тѣмъ управленіемъ въ вѣдѣніи коего состоитъ земля.

11. Вызовы отсутствующихъ промышленниковъ для полученія отводовъ должны быть сдѣланы по меньшей мѣрѣ за четыре мѣсяца до приступленія къ отводу. При неявкѣ въ срокъ къ отводу промышленникъ теряетъ право на отводъ, постановленный имъ столбъ снимается, и мѣстность считается свободною.

12. Размѣръ и направленіе отвода предоставляется усмотрѣнію промышленника, съ тѣмъ: а) чтобъ отводъ не распространялся за предѣлы занятой по ст. 8 промышленникомъ мѣстности; б) чтобъ отводная площадь была не менѣе одной десятины; в) чтобъ стороны отвода были, по возможности, прямолинейныя, г) чтобъ ширина отвода была не менѣе $^1/_3$ противъ его длины.

13. Двѣ площади не могутъ быть отведены одному и тому же промышленнику ближе двухъ-верстнаго между ними разстоянія.

14. При отводѣ площади отводчикъ ведетъ полевой журналъ своимъ дѣйствіямъ и затѣмъ составляетъ планъ отведенной мѣстности, съ точнымъ показаніемъ размѣра оной. Документы эти, по разсмотрѣніи и утвержденіи тѣмъ управленіемъ, коему принадлежитъ самая земля, выдаются промышленнику.

15. Производство отвода и выдача актовъ должны быть окончены не далѣе какъ въ теченіе одного года со дня полученія просьбы объ отводѣ.

16. Съ выдачею актовъ на отведенную мѣстность промышленникъ пріобрѣтаетъ право: а) на добычу нефти и кира, распоряженіе ими по своему усмотрѣнію и возведеніе необходимыхъ для добычи ихъ устройствъ и помѣщеній, и б) на устройство въ отведенной площади фотогеноваго завода.

17. Въ теченіе первыхъ двухъ лѣтъ, по отводѣ площади промышленникъ обязанъ завести на ней разработку нефти. Избраніе способовъ добычи оной зависитъ отъ усмотрѣнія самого промышленника, съ тѣмъ лишь условіемъ, чтобъ при производствѣ работъ были приняты указанныя выше (ст. 3) мѣры предосторожности.

18. Въ случаѣ производства подземныхъ работъ, промышленники обязаны вести онымъ планы.

19. Къ осмотру работъ и сооруженій промышленники обязаны допускать должностныхъ лицъ, коимъ это будетъ поручено, а равно и доставлять свѣдѣнія о количествѣ добытой нефти.

20. За пользованіе въ казенныхъ земляхъ отведеннымъ подъ разработку нефти участкомъ, промышленники платятъ въ доходъ государственнаго казначейства, съ каждой десятины, арендную плату, размѣръ коей, на из-

вѣстный срокъ впередъ, опредѣляется главнымъ управленіемъ, въ вѣденіи коего находится самая земля.

Примѣчаніе. Арендная плата въ Кавказскомъ и Закавказскомъ краѣ опредѣляется на 24 года, со дня утвержденія настоящихъ правилъ, неизмѣнно въ 10 р. съ десятины.

21. Арендная плата вносится промышленниками въ мѣстныя казначейства за каждое полугодіе впередъ: ко 2-му января и къ 1-му іюля. Получившіе отводы послѣ означенныхъ сроковъ вносятъ причитающуюся по разсчету до слѣдующаго срока плату немедленно по выдачѣ имъ актовъ.

22. Въ случаѣ невзноса арендной платы въ подлежащій срокъ, промышленнику дается двухмѣсячная льгота, съ уплатою 10% пени съ невнесенной суммы.

23. Квитанціи во взносѣ арендной платы и пени представляются промышленниками тому мѣстному управленію, которому принадлежитъ земля.

24. За невзносъ арендной платы и пени въ опредѣленный 22-ю ст. срокъ промышленникъ, независимо отъ взысканія той и другой, теряетъ право добычи нефти на отведенномъ ему участкѣ. Равнымъ образомъ промышленникъ теряетъ это право, если не приступитъ къ добычѣ нефти въ теченіе указаннаго въ ст. 17-й срока, или не докажетъ по-крайней-мѣрѣ, что имъ затраченъ капиталъ на производство предварительныхъ техническихъ для добычи нефти работъ. Во всѣхъ упомянутыхъ здѣсь случаяхъ участокъ объявляется тунележащимъ и отдается съ торговъ желающимъ добывать нефть.

25. Срокъ пользованія нефтяными отводами, кромѣ вышеприведенныхъ (ст. 24) случаевъ, прекращается вслѣдствіе безуспѣшности произведенныхъ для полученія нефти работъ и нежеланія промышленника пользоваться отведеннымъ участкомъ, или же вслѣдствіе окончательной

выработки нефти. Въ означенныхъ случаяхъ промышленникъ обязанъ заявить о томъ мѣстному управленію, возвратить выданные ему акты и снести устроенныя имъ на отводной площади заведенія.

Примѣчаніе. Возлагаемыя по ст. 7, 9, 10, 11, 14, 15, 20 и 23-й обязанности на то вѣдомство, которому принадлежитъ земля, въ Кавказскомъ и Закавказскомъ краѣ входятъ въ кругъ обязанностей горнаго управленія.

ГЛАВА II.

Объ акцизѣ съ фотогеноваго производства.

26. Главное завѣдываніе дѣлами, относящимися до взиманія въ казну акциза съ фотогена, принадлежитъ министерству финансовъ, по департаменту неокладныхъ сборовъ.

Примѣчаніе. Подъ именемъ фотогена слѣдуетъ разумѣть вообще летучія масла для освѣщенія, получаемыя изъ нефти и извѣстныя подъ названіемъ «фотогена, керосина, петролеума, газолина и т. п.».

27. Завѣдываніе симъ доходомъ въ губерніяхъ и областяхъ возлагается на мѣстныя акцизныя управленія.

Примѣчаніе. Въ Закавказскомъ краѣ, гдѣ нѣтъ акцизныхъ управленій, завѣдываніе акцизомъ съ фотогеновыхъ заводовъ, на основаніи настоящихъ правилъ, предоставляется установить Намѣстнику кавказскому.

28. Правомъ выдѣлки фотогена пользуются всѣ лица, имѣющія право на заводскую и фабричную промышленность вообще.

29. Устройство заводовъ для выдѣлки фотогена производится лицами, имѣющими на то право, съ вѣдома мѣстныхъ акцизнаго управленія и полиціи и съ соблюденіемъ правилъ, изложенныхъ въ строительномъ уставѣ.

30. О каждомъ заводѣ для выдѣлки фотогена заводчикъ заявляетъ мѣстному акцизному управленію, которое распоряжается объ осмотрѣ и описаніи сего завода, примѣняясь къ правиламъ, установленнымъ для заводовъ, выдѣлывающихъ виноградныя и фруктовыя водки, и измѣряетъ на заводѣ перегонные кубы.

31. Измѣреніе перегонныхъ кубовъ производится должностными лицами акцизнаго управленія, въ присутствіи владѣльца завода, или его повѣреннаго, водою и геометрически, если это послѣднее измѣреніе будетъ удобно.

Примѣчаніе. Подъ перегоннымъ кубомъ, подлежащимъ измѣренію для исчисленія акциза съ заводовъ, вырабатывающихъ фотогенъ, нужно разумѣть тѣ части перегоннаго аппарата, въ которыхъ перегоняемые матеріялы непосредственно нагрѣваются голымъ огнемъ, или паромъ, проведеннымъ изъ особаго паровика.

32. По осмотрѣ и описаніи завода и измѣреніи перегонныхъ кубовъ, должностныя лица акцизнаго управленія накладываютъ на сіи кубы казенныя клейма и обозначаютъ цифрами емкость каждаго изъ нихъ. Затѣмъ перегонные кубы опечатываются такимъ образомъ, чтобъ на оныхъ невозможно было производить перегонку.

33. Всѣ необходимыя при измѣреніи работы производятся рабочими заводчика, который доставляетъ и нужные для сего матеріалы.

34. Касательно починокъ на фотогеновыхъ заводахъ и опечатанія оныхъ по окончаніи выдѣлки фотогена примѣняются къ симъ заводамъ правила, указанныя въ ст. 128 и 155 устава о питейномъ сборѣ изд. 1867 г.

35. Заводчикъ, желающій производить выдѣлку фотогена, обязанъ благовременно, по крайней мѣрѣ за три дня до начатія перегонки, подать о томъ мѣстному надзирателю акцизнаго сбора, или его помощнику, объявленіе въ трехъ экземплярахъ. Въ объявленіи семъ должно

быть точно обозначено: мѣсто, гдѣ заводъ устроенъ, кому онъ принадлежитъ, время начатія перегонки, вмѣстимость находящихся на заводѣ перегонныхъ кубовъ, сколько изъ нихъ и въ какой емкости предполагается употребить въ дѣло, на какой срокъ испрашивается дозволеніе и сколько, наконецъ, причитается за все время дѣйствія акциза.

36. Наименьшій срокъ дѣйствія фотогеновыхъ заводовъ полагается шестидневный.

37. По повѣркѣ полученнаго отъ заводчика объявленія съ имѣющимся въ акцизномъ управленіи описаніемъ сего завода и по удостовѣреніи въ правильности онаго, надзиратель акцизнаго сбора, или его помощникъ, на одномъ изъ экземпляровъ объявленія разрѣшаетъ выдѣлку фотогена, обозначая при этомъ и слѣдующій за весь испрашиваемый срокъ акцизъ, и возвращаетъ этотъ экземпляръ заводчику; другой экземпляръ оставляется въ окружномъ управленіи, а третій отсылается немедленно въ губернское акцизное управленіе.

38. Ко дню, назначенному для открытія завода, дѣлаются акцизнымъ управленіемъ распоряженія о снятіи печатей, примѣняясь къ правиламъ, установленнымъ для сего въ статьяхъ 145, 146 и 147 устава о питейномъ сборѣ изд. 1867 г.

39. Акцизъ взимается съ фотогена по емкости (въ ведрахъ) перегонныхъ кубовъ.

40. На фотогеновыхъ заводахъ съ перегоннымъ кубомъ, не превышающимъ емкостью 208 ведеръ, взимается съ каждаго ведра емкости куба по 4 к. за каждый день дѣйствія перегоннаго куба; съ кубовъ же, вмѣстимость коихъ превышаетъ 208 ведеръ, взимается по 10 р. съ каждаго куба за каждый день его дѣйствія.

41. Акцизъ съ каждаго завода вносится заводчикомъ по емкости перегонныхъ кубовъ, употребляемыхъ въ дѣй-

ствіе, въ уѣздное казначейство впередъ, по крайней мѣрѣ за шесть дней до разрѣшеннаго производства.

42. Разрушеніе завода, выдѣлывающаго фотогенъ, происшедшее отъ пожара, наводненія и другихъ случайныхъ причинъ, которыя заводчикъ не имѣлъ возможности ни предвидѣть, ни отвратить и дѣйствительность коихъ удостовѣрена актомъ, за подписью заводчика, чиновника акцизнаго или полицейскаго и свидѣтелей изъ рабочихъ и постороннихъ людей, послѣднихъ не менѣе трехъ, даетъ заводчику право на возвращеніе или зачетъ уплаченнаго имъ въ казну акциза, считая съ того дня, когда произошло разрушеніе, по день окончанія срока свидѣтельства на производство фотогена.

Правила объ отдачѣ въ частныя руки казенныхъ нефтяныхъ источниковъ, находящихся въ Кавказскомъ и Закавказскомъ краѣ въ откупномъ содержаніи.

1. Состоящіе въ откупномъ содержаніи казенные нефтяные источники отдаются съ торговъ частнымъ лицамъ для добычи нефти.

2. Источники эти вмѣстѣ съ находящимися при нихъ устройствами и движимымъ имуществомъ дѣлятся, по усмотрѣнію Намѣстника Кавказскаго, на удобныя, для отдѣльной добычи нефти, группы, въ размѣрѣ, не превышающемъ 10-ти десятинъ въ каждой изъ нихъ.

3. Каждой группѣ составляется планъ и полевой журналъ, и производится подробная оцѣнка по утвержденной Намѣстникомъ Кавказскимъ инструкціи.

4. Торги на отдачу источниковъ для добычи нефти производятся исключительно посредствомъ запечатанныхъ объявленій и примѣнительно къ порядку, установленному для производства такихъ торговъ въ ст. 1,908 св. зак.

гражд. т. X ч. I, съ соблюденіемъ слѣдующихъ кромѣ того условій: а) вызовъ къ торгамъ долженъ быть произведенъ не менѣе какъ за 6 мѣсяцевъ до производства торговъ; б) предлагаемая въ запечатанныхъ объявленіяхъ цѣна, за назначенный въ отдачу съ торговъ нефтяной источникъ, не должна быть ниже показанной въ объявленіи оцѣночной суммы; в) представляемый задатокъ долженъ быть не менѣе одной десятой части предлагаемой за участокъ цѣны, и г) участокъ предоставляется тому, кто при исполненіи всѣхъ условій предложилъ высшую цѣну, а въ случаѣ заявленія одной и той же цѣны отъ нѣсколькихъ лицъ участокъ отдается по жребію, брошенному торгующимися, если они находятся на торгахъ, или предсѣдателемъ учрежденія, производящаго торги.

5. Торговавшійся, за которымъ оставленъ будетъ участокъ, обязанъ въ теченіе двухъ мѣсяцевъ со дня торговъ внести всю сумму, слѣдующую за предоставленный ему участокъ, наличными деньгами, и затѣмъ представленный имъ задатокъ ему возвращается. Въ случаѣ неуплаты въ срокъ сполна предложенной на торгахъ суммы, представленный задатокъ обращается въ доходъ казны.

6. Взявшій съ торговъ участокъ, по полученіи надлежащихъ на оный документовъ, подчиняется какъ въ отношеніи оброчной платы за земли, такъ и въ отношеніи разработки источниковъ, общимъ правиламъ о производствѣ нефтянаго промысла.

7. Источники и участки, на кои по какимъ либо причинамъ первые торги не состоятся, назначаются въ торги вторично, и если затѣмъ желающихъ взять эти участки не окажется, то они отдаются подъ разработку нефти въ аренду хозяйственнымъ образомъ. При невозможности отдать участки подъ разработку нефти этимъ послѣднимъ способомъ предоставляется обратить эту мѣстность подъ другое назначеніе.

8. Движимое и недвижимое имущество, къ откупамъ принадлежащее и находящееся не при источникахъ, а въ другихъ мѣстностяхъ, равно зданія, устройство и движимое имущество, какія останутся некупленными, продаются съ публичнаго торга установленнымъ порядкомъ особо отъ группъ. *(Собраніе Узаконеній).*

Объявленіе о присужденіи Большой Михайловской премін за 1871 г.

Въ прошломъ году объявленъ былъ конкурсъ на соисканіе большой Михайловской преміи, учрежденной въ 1846 г. залучшія сочиненія и изобрѣтенія по Артиллерійской части.

На основаніи Высочайше утвержденнаго положенія объ этой преміи, она раздѣляется на первую и вторую. Первая составляется изъ пятилѣтнихъ процентовъ съ основнаго капитала, за вычетомъ изъ нихъ цѣнности золотой медали, составляющей вторую премію.

Въ засѣданіи Артиллерійскаго Комитета, происходившемъ 25 ноября минувшаго года, съ участіемъ лицъ, назначенныхъ Товарищемъ Генералъ Фельдцейхмейстера, первая премія единогласно присуждена постоянному Члену Артиллерійскаго Комитета Гвардейской Артиллеріи Полковнику Семенову, за проэктированные имъ и введенные въ нашей артиллеріи: «береговой лафетъ и мортирный станокъ,» а вторая, значительнымъ большинствомъ голосовъ, Гвардейской Артиллеріи Капитану Каминскому за составленныя имъ и принятыя въ Артиллерійскомъ училище для изученія и стрѣльбы: «записки о стрѣльбѣ изъ артиллерійскихъ орудій.»

Таковое постановленіе Артиллерійскаго Комитета Товарищемъ Генералъ Фельдцейхмейстера утверждено.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О ПРОИЗВОДСТВѢ И ВЫЧИСЛЕНІИ МАРКШЕЙДЕРСКОЙ ТРІАНГУЛЯЦІИ.

Профессора Г. Тиме.

Тріангуляція составляетъ одну изъ самыхъ важныхъ маркшейдерскихъ работъ и производятъ ее съ цѣлію точнаго опредѣленія относительнаго положенія главныхъ пунктовъ рудничнаго округа, какъ-то устьевъ шахтъ и штоленъ, рудничныхъ строеній, и т. п., находящихся другъ отъ друга въ большихъ разстояніяхъ. Тріангуляція становится необходимою, когда требуется изготовить вѣрную рудничную карту, для постояннаго сличенія подземныхъ работъ съ дневною поверхностью, именно въ тѣхъ случаяхъ, когда рудничныя выработки достигли уже значительнаго развитія, простираются на большія протяженія и открываются на дневную поверхность нѣсколькими устьями, достаточно удаленными между собою и которыя трудно было бы соединить, съ требуемою точностью, полигонною съемкою, или периферизированіемъ.

Тріангуляція состоитъ въ соединеніи между собою различныхъ, болѣе замѣчательныхъ точекъ мѣстности по-

средствомъ тригонометрической сѣти, или системы треугольниковъ возможно выгоднѣйшей фигуры, покрывающей всю снимаемую мѣстность. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ бываетъ недостаточно одной такой сѣти; но требуются двѣ или даже три тригонометрическія сѣти. Первая, или главная сѣть состоитъ изъ треугольниковъ самыхъ большихъ. Вторая сѣть состоитъ изъ мéньшихъ треугольниковъ, или треугольниковъ 2-го порядка, простирающихся внутрь вышеупомянутыхъ треугольниковъ 1-го порядка. Наконецъ третья сѣть состоитъ изъ треугольниковъ еще меньшихъ, называемыхъ треугольниками 3-го порядка и наполняющихъ собою треугольники 2-го порядка. Углы всѣхъ этихъ треугольниковъ измѣряютъ обыкновенно непосредственно теодолитомъ, рѣже посредственно и тогда центрируютъ ихъ вычисленіемъ, стороны же треугольниковъ вычисляютъ по правиламъ тригонометріи, по извѣстнымъ угламъ и одной сторонѣ, непосредственно измѣренной съ большимъ тщаніемъ и называемой *базисомъ*.

Производство и вычисленіе всей тріангуляціи можно подраздѣлить на слѣдующія работы, которыя мы разсмотримъ порознь въ такой послѣдовательности:

1. Выборъ и измѣреніе базиса.
2. Выборъ и отмѣтка угловыхъ точекъ.
3. Измѣреніе и поправка becъ сѣти.
4. Вычисленіе треугольниковъ сѣти и координатъ угловыхъ точекъ
5. Приведеніе базиса и сѣти къ одному горизонту.

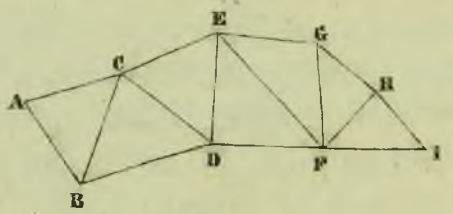
1. Выборъ и измѣреніе базиса.

Такъ какъ по извѣстной длинѣ базиса, вычисляютъ длину всѣхъ другихъ сторонъ тригонометрической сѣти, то необходимо измѣрять его съ большимъ тщаніемъ, для

достиженія возможно бо̀льшей точности. По этой причинѣ, необходимо выбирать базисъ на такомъ мѣстѣ, которое облегчало бы исполненіе упомянутой, весьма важной операціи. Для выбора базиса, всего пригоднѣе довольно пространное и ровное мѣстоположеніе. Въ странахъ гористыхъ, всего менѣе препятствій измѣренію базиса представляютъ нагорныя равнины, длинные горные хребты, скаты долинъ и не чрезмѣрно узкія долины. Положеніе базиса должно быть таково, чтобы съ концовъ его были видны нѣсколько угловыхъ точекъ, по крайней мѣрѣ двѣ, и кромѣ того, чтобы длина его не была слишкомъ мала относительно протяженія всей сѣти. Въ мѣстностяхъ весьма гористыхъ, рѣдко бываетъ возможно удовлетворить всѣмъ этимъ требованіямъ и часто приходится довольствоваться довольно короткимъ базисомъ, относительно протяженія всей сѣти. Впрочемъ для тріангуляцій маркшейдерскихъ, которыя никогда не бываютъ такъ обширны, какъ тріангуляціи собственно геодезическія, рѣдко встрѣчается надобность въ базисѣ, превышающемъ 300—400 саж. Весьма выгодно выбирать базисъ по возможности въ средней части тригонометрической сѣти и притомъ давать ему такое направленіе, чтобы примыкающіе къ нему по обѣ стороны его треугольники, были по возможности равносторонніе, потому что эта фигура ихъ, какъ увидимъ ниже, есть наивыгоднѣйшая. Но принявъ во вниманіе, что выборъ базиса обусловливается уже многими другими соображеніями, наивыгоднѣйшей фигуры треугольниковъ достигаютъ преимущественно надлежащимъ выборомъ угловыхъ точекъ, или вершинъ ихъ.

Хотя при тріангуляціи вообще достаточно одного базиса; но для контроля ея, весьма полезно измѣрить еще другой, вспомогательный, или повѣрочный базисъ. Въ такомъ случаѣ оба базиса должны лежать, по возможности, на противоположныхъ концахъ сѣти. Вычисливъ одинъ

изъ нихъ HJ въ функціи другаго AB и сравнивъ полученный результатъ съ непосредственно измѣренною длиною базиса HJ, можно будетъ сдѣлать заключеніе о вѣрности или объ ошибочности всей тріангуляціи. Но будетъ еще лучше, если по измѣреннымъ двумъ базисамъ AB и HJ и по измѣреннымъ угламъ треугольниковъ, вычислимъ два значенія напримѣръ стороны EF, лежащей въ средней части сѣти, и въ случаѣ если значенія эти мало различаются между собою, ихъ среднее ариѳметическое примемъ за основной, или главный базисъ, для вычисленія по нему всей сѣти.



До приступленія къ измѣренію длины базиса, его концы должно отмѣтить отчетливо, прочными знаками. Для сего употребляютъ два большіе камня, которые въ концахъ базиса врываютъ въ землю, такъ чтобы они не торчали надъ поверхностью почвы. Для лучшаго предохраненія ихъ отъ злонамѣренныхъ поврежденій, онѣ покрываются слоемъ земли или дёрномъ. На верхней, выровненной поверхности этихъ камней выдалбливаютъ вертикальныя диры, глубиною дюйма въ три, которыя собственно означаютъ собою концы базиса и служатъ для втыканія въ нихъ сигнальныхъ шестовъ или вѣхъ, при угловыхъ измѣреніяхъ теодолитомъ. Эти камни, на языкѣ горномъ, называются *лохштейнами*. До покрытія лохштейновъ землею или дёрномъ, упомянутыя диры затыкаютъ деревянною втулкою, чтобы онѣ не засорились.

Какъ мы уже замѣтили выше, измѣреніе базиса составляетъ работу первой важности, которая въ обширныхъ геодезическихъ тріангуляціяхъ требуетъ, при исполненіи ея, многообразныхъ предосторожностей, продолжительнаго времени и не рѣдко значительныхъ расходовъ. Но въ тріангуляціяхъ маркшейдерскихъ, предпринимаемыхъ для точнаго опредѣленія относительнаго положенія главныхъ пунктовъ рудничнаго округа, съ цѣлію провода какихъ либо, даже самыхъ обширныхъ горныхъ выработокъ, тригонометрическая сѣть никогда не представляетъ столь огромнаго протяженія, какъ въ настоящихъ геодезическихъ тріангуляціяхъ, при сьемкѣ цѣлыхъ странъ. Поэтому также измѣреніе базиса для цѣлей маркшейдерскихъ, производится болѣе дешевыми способами и при меньшей затратѣ времени. Но если въ маркшейдерской тріангуляціи желаютъ употребить, для измѣренія базиса, способъ подобный тому, какой примѣняется въ тріангуляціи геодезической, то надо по всей длинѣ базиса устроить помостъ, на который уже непосредственно кладутся мѣрительные жезлы, при измѣреніи базиса. Устройство такого помоста, даже при маломъ базисѣ, представляетъ въ особенности тогда предметъ существенной важности, когда обстоятельства принуждаютъ выбрать базисъ въ мѣстности холмистой, прорѣзанной оврагами, чрезъ которые необходимо перекидывать временные мосты.

Ниже слѣдуетъ описаніе трехъ употребительнѣйшихъ, маркшейдерскихъ способовъ измѣренія базиса.

Первый способъ измѣренія базиса.

Положимъ что A и B фиг. 1 Табл. V означаютъ лохштей ны, отмѣчающіе концы базиса. Провѣшивъ прямую AB, по

направленію ея и въ разстояніяхъ отъ 30 до 40 саж. другъ отъ друга вбиваютъ колья *C*, *D*,...., такъ чтобы верхушки ихъ отстояли отъ земли дюйма на 3 или 4. Длина этихъ кольевъ фута два, а въ діаметрѣ они имѣютъ дюйма три. Въ диры лохштейновъ также вбиваютъ маленькіе колышки *a* и *b*. Далѣе, между начальнымъ лохштейномъ *A* и ближайшимъ къ нему коломъ C устанавливаютъ два прочныхъ и довольно тяжелыхъ маркшейдерскихъ стула, соблюдая по глазомѣру равныя разстоянія между ними и отъ кольевъ *a* и *C*, и притомъ такъ чтобы лбы *m* и *n* стульевъ находились на одной прямой съ точками *a* и *C*. Для болѣе прочнаго установа стульевъ, ихъ заостренныя ножки вбиваютъ въ землю, и кромѣ того самые стулья нагружаютъ камнями. Такой маркшейдерскій стулъ, съ обозначеніемъ размѣровъ, изображенъ на фиг. 2 Табл. V. Въ верхушки кольевъ *a*, *C* и въ лбы *m*, *n* стульевъ по направленію прямой *AB* ввертываютъ маркшейдерскіе винты фиг. 3 Табл. V, состоящіе изъ толстыхъ мѣдныхъ стержней, длиною въ 4 д. и деревянныхъ рукоятокъ и потомъ натягиваютъ пеньковый шнурокъ, въ діаметрѣ отъ $2^1/_2$ до 3 линій, между кольями *a* и *C*, надѣвъ его петлею на первый винтъ *a* и обвивая по два раза около каждаго изъ слѣдующихъ винтовъ *m*, *n* и *C*, и кромѣ того обвернувъ нѣсколько разъ около кола *C*. При этомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, чтобы три части *am*, *mn*, *n C* шнура были туго натянуты. Теперь приступаютъ къ измѣренію длины этихъ трехъ натянутыхъ частей посредствомъ тщательно вывѣреннаго, двусаженнаго жезла *MN* фиг. 4 Табл. V, причемъ два работника прикладываютъ его плотно къ шнурку, а маркшейдеръ привязываетъ къ послѣднему у конца *N* жезла нитку узломъ *q*, послѣ того какъ другой конецъ *M* жезла уже былъ приложенъ къ узлу *p*, привязанному предъ этимъ. Чтобы эти узлы не могли легко развязаться, нитку натираютъ воскомъ, либо

смачиваютъ водою, и потомъ уже привязываютъ. Когда подойдутъ къ концу измѣряемой части шнура, то остатокъ ея измѣряютъ другимъ, короткимъ жезломъ. За концы отдѣльныхъ, натянутыхъ частей шнура принимаютъ либо оси винтовъ, либо одну изъ ихъ внѣшнихъ сторонъ. Двусаженный жезлъ представляетъ стержень MN изъ толстаго, цилиндрическаго желѣза, вложенный въ полуцилиндрическій пазъ деревяннаго бруса KL и связанный съ нимъ. Впрочемъ, вмѣсто желѣзнаго желѣза можно употреблять и деревянный жезлъ, изготовленный изъ сухаго, прямоволокнистаго сосноваго дерева, если только, для предохраненія его отъ вліянія влажности, онъ будетъ проваренъ въ конопляномъ маслѣ и окрашенъ масляною краскою. Углы наклоненія къ горизонту натянутыхъ частей am, mn, nC шнурка измѣряютъ посредствомъ висячаго полукруга, послѣдовательно привѣшиваемаго къ срединѣ каждой части. Такъ какъ здѣсь наклоненія къ горизонту этихъ частей шнурка вообще незначительны, то искомые углы получаются по этому способу съ достаточною точностью. Назвавъ чрезъ l, l', l'' длины частей am, mn, nC и чрезъ α, α', α'' ихъ наклоненія къ горизонту, горизонтальная проэкція прямой aC, или первая часть базиса будетъ:

$$l\cos\alpha + l'\cos\alpha' + l''\cos\alpha''.$$

Теперь натягиваютъ готъ же самый шнурокъ между кольями C и D и двумя поставленными между ними стульями и производятъ измѣреніе по вышеизложенному.

Выраженіе

$$l'''\cos\alpha''' + l^{\text{IV}}\cos\alpha^{\text{IV}} + l^{\text{V}}\cos\alpha^{\text{V}}$$

доставитъ длину второй части базиса. Продолжая подобнымъ образомъ, пока достигнемъ другаго конца b базиса, выраженіе:

$$\Sigma\,(l\cos\alpha + l'\cos\alpha' + l''\cos\alpha'')$$

представитъ всю длину горизонтальной проэкціи прямой

ab, т. е. длину искомаго базиса. Теперь производятъ измѣреніе въ обратную сторону, отъ кола *b* къ колу *a*, и если вновь полученный результатъ весьма мало разнится отъ предъидущаго, то ихъ среднее ариѳметическое берутъ за истинную мѣру базиса. Въ противномъ же случаѣ, при измѣреніи базиса была сдѣлана ошибка, и надо снова повторить всю операцію.

Второй способъ измѣренія базиса.

Этотъ способъ, не требующій провѣшиванія шнурка, состоитъ въ слѣдующемъ. Между лохштейнами *A* и *B*, по направленію прямой *ab*, вбиваютъ рядъ толстыхъ кольевъ *C*, *D*..., фиг. 5 Табл. V такъ чтобы верхушки ихъ по возможности лучше уравнивали неровности почвы и въ тоже время, чтобы подъ прямыми, соединяющими эти верхушки, было достаточно свободнаго пространства надъ почвою, для привѣшиванія висячаго полукруга. Разстоянія между послѣдовательными кольями берутся ровно въ 2 сажени и при вбивкѣ ихъ эти разстоянія отмѣряются возможно точнѣе. На ровно срѣзанныхъ верхушкахъ этихъ кольевъ, по направленію визуры, сдѣланной посредствомъ зрительной трубы теодилита, центрированнаго надъ коломъ *A* и направленной на шестъ, поставленный отвѣсно въ точкѣ *B*, проводятъ черту. Если при этомъ визура не встрѣтитъ нѣкоторыхъ кольевъ, то къ верхушкамъ ихъ приколачиваютъ дощечки и на нихъ отмѣчаютъ черту по направленію визуры.

На верхушки двухъ послѣдовательныхъ кольевъ, кладется своими концами двусаженный жезлъ, особаго устройства и наклоненіе его къ горизонту опредѣляется посредствомъ особаго прибора, находящагося на боковой гранѣ этого жезла, либо посредствомъ висячаго полукруга.

Концы жезла отмѣчаются надрѣзами на верхушкахъ кольевъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ, по причинѣ твердости почвы, невозможно было вбить кольевъ, устанавливаютъ маркшейдерскіе стулья и нагружаютъ ихъ.. Двусаженный жезлъ, употребляемый въ этомъ способѣ, имѣетъ вышину въ 4 дюйма, толщину въ $1^1/_2$ д., сдѣланъ изъ сухаго, сосноваго дерева, пропитаннаго горячимъ конопляннымъ масломъ и окрашеннаго масляною краскою. Для болѣе вѣрнаго накладыванія жезла на верхушки кольевъ, концы его снабжены стальными накопечниками M и N Табл. 5 фиг. 6, которые привернуты винтами къ нижней грани жезла. По срединѣ одной изъ боковыхъ граней жезла находится вышеупомянутый приборъ съ уровнемъ P и подъ нимъ натянута юстирующаяся, мѣдная проволока $\alpha\beta$ для привѣса висячаго полукруга, такъ что можно, по желанію, измѣрять наклоненіе жезла къ горизонту либо посредствомъ уровня, либо помощью висячаго полукруга. При употребленіи уровня, въ которомъ углу наклоненія въ $1'$ соотвѣтствуетъ перемѣщеніе воздушнаго пузырька въ 1 парижскую линію, нѣтъ необходимости оставлять подъ жезломъ свободнаго пространства, какъ при употребленіи висячаго полукруга, и слѣдов. колья могутъ быть коротче; впрочемъ, и въ первомъ случаѣ будетъ удобнѣе, если жезлъ небудетъ лежать слишкомъ близко къ почвѣ.

Проволока для прикрѣпленія висячаго полукруга надѣта на крючкѣ α фиг. 7 Табл. V и натягивается винтомъ β; въ δ она лежитъ въ клинообразномъ углубленіи толстаго, цилиндрическаго шпенька, а въ ε пропущена чрезъ отверзтіе вертикально перемѣщающагося прибора, который посредствомъ двухъ установительныхъ винтовъ γ и γ_1 приводится въ такое положеніе, чтобы при горизонтальности жезла, отвѣсъ привѣшеннаго къ проволокѣ полукруга стоялъ ровно на нулѣ дѣленія.

Если во время измѣренія базиса случится, что одинъ

конецъ жезла не доходитъ до верхушки кола, то стоитъ лишь немного перемѣстить другой конецъ жезла, лежащій на предъидущемъ колѣ, чтобы достигнуть желаемой цѣли. Конечно, въ такихъ случахъ, надо съ точностью измѣрить величину перемѣщенія и принять ее въ расчетъ при опредѣленіи длины базиса. Фиг. 8 Табл. V представляетъ въ увеличенномъ видѣ приборъ P съ уровнемъ.

Третій способъ измѣренія базиса.

Для измѣренія базиса можно также употреблять обыкновенные, деревянные, двусаженные жезлы, которые, для избѣжанія ихъ покоробленія, составляются изъ четырехъ отдѣльныхъ, сосновыхъ брусьевъ, склеенныхъ между собою. Концы жезловъ снабжены мѣдными пластинками въ $^1/_4$ дюйма толщиною, для предохраненія ихъ отъ поврежденій. Весьма существенно, чтобы эти пластинки стояли перпендикулярно къ продольной оси жезла. Фиг. 9 Табл. V изображаетъ поперечный и продольный разрѣзы такого жезла, при чемъ усматривается и способъ прикрѣпленія конечныхъ пластинокъ M, N посредствомъ винтовъ. Кромѣ двухъ такихъ жезловъ, при измѣреніи базиса бываютъ весьма полезны короткія, односаженныя жезла, раздѣленныя на 0,1 и 0,01 доли сажени. Тысячныя доли сажени всего удобнѣе отмѣриваются особою, небольшою, мѣдною линейкою. Измѣненіе температуры не имѣетъ замѣтнаго вліянія на длину деревянныхъ жезловъ, но они страдаютъ отъ влаги, которую поэтому должно избѣгать. Варка въ конопляномъ маслѣ и окраска масляною краскою достаточно предохраняютъ жезлы отъ поврежденій въ слѣдствіе влаги.

Жезлы не кладутся прямо на почву при измѣреніи базиса; но ихъ укладываютъ на деревянный по-

мостъ, устраиваемый по всей длинѣ базиса. Доски, или тесницы помоста кладутся на поперечныя брусья и двѣ смежныя доски, своими соприкасающимися концами, должны всегда приходиться надъ такимъ брусомъ, какъ видно изъ фиг. 10 Табл. V. При переходѣ чрезъ овраги устраиваютъ мосты фиг. 11 Табл. V. Поперечные брусья $H,K,L,...$ лежатъ на продольныхъ бревнахъ, которыя подперты стойками $C,D,E,...$ и косяками. Жезла кладутъ на помостъ и посредствомъ клиньевъ, подкладываемыхъ подъ одинъ изъ ихъ концевъ, приводятъ помощью воздушнаго уровня или плотничаго ватерпаса въ горизонтальное положеніе фиг. 10 Табл. V. На этой фигурѣ AB и CD суть два, соприкасающихся своими концами жезла, E плотничій ватерпасъ, стоящій на одномъ изъ нихъ, FG помостъ, лежащій на поперечныхъ брусьяхъ. Если при крутомъ подъемѣ почвы, конецъ слѣдующаго $H,K,L,...$ жезла будетъ лежать выше конца предъидущаго фиг. 12 Табл. V, то на жезлъ DE нижележащій, ставятъ прямоугольный треугольникъ ABC и къ его вертикальному катету BC прикладываютъ конецъ слѣдующаго жезла FG. При измѣреніи въ противуположную сторону, поступаютъ въ обратномъ порядкѣ, т. е. жезлъ DE, съ стоящимъ на немъ треугольникомъ ABC, придвигаютъ къ жезлу FG. Чтобы при укладываніи слѣдующаго жезла, не сдвинуть съ его мѣста предъидущаго, необходимо послѣдній нажимать рукою или обременять грузомъ. Для измѣренія базиса употребляютъ только два двусаженныхъ жезла. Чтобы при отсчитываніи числа уже отложенныхъ жезлоовъ, не могла вкрасться ошибка, маркшейдеръ каждый разъ, по уложенію жезла вновь, ставитъ черту не только въ своемъ журналѣ, но также на помостѣ, а у конца послѣдняго жезла отмѣчаетъ цифру, означающую число всѣхъ уже отложенныхъ жезловъ. Для устройства помоста по направленію базиса, провѣшиваютъ сперва прямую, означающую базисъ, и по направленію ея натягиваютъ шнурокъ. При

этомъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ: Прежде всего центрируютъ теодолитъ надъ начальною точкою A базиса AB, а въ конечной его точкѣ B ставятъ шестъ или вѣху C фиг. 13 Табл. V. Послѣ того визируютъ на шестъ C и посредствомъ этого же шеста въ разстояніяхъ 10-ти саженей другъ отъ друга провѣшиваютъ рядъ промежуточныхъ точекъ $D, E, F,...$ Чтобы этими точками не прерывать помоста, по обѣ стороны каждой такой точки B фиг. 14 Табл. V, пока въ ней находится еще шестъ C, вбиваютъ два кола G и H равной вышины, соединяютъ верхушки ихъ поперечнымъ брусомъ KL и отмѣчаютъ на немъ посредствомъ вбитаго гвоздя M точку, лежащую по направленіи шнура отвѣса, прикрѣпленнаго по среди шеста C. Снявъ шестъ, протягиваютъ шнурокъ между этимъ гвоздемъ и слѣдующимъ, и т. д. По направленію этого шнурка укладываютъ не только поперечныя лежни NO, но также тесницы PK помоста и наконецъ самые жезлы во время измѣренія базиса. Если, по причинѣ ненастной погоды или наступленія ночи, приходится прекратить работу, то необходимо отмѣтить конецъ измѣренной уже части базиса. Для этого вбиваютъ два кола, по обѣ стороны помоста, въ томъ именно мѣстѣ, гдѣ оканчивается измѣренная часть базиса и чрезъ конецъ этой части проводятъ поперечную черту по самому помосту и по верхушкамъ вбитыхъ кольевъ, которыя находятся на одномъ уровнѣ съ помостомъ. Для бо̀льшей надёжности, поступаютъ такимъ же образомъ еще въ другомъ мѣстѣ, въ извѣстномъ разстояніи отъ перваго.

2. Выборъ и отмѣтка угловыхъ точекъ.

Этому выбору должна предшествовать, со стороны маркшейдера, рекогносцировка мѣстности, предполагаемой къ съемкѣ и составленіе отъ руки брульона, съ помѣткою

на немъ различныхъ замѣчательныхъ предметовъ, какъ то положеніе горъ и холмовъ, селеній, отдѣльно стоящихъ строеній, и т. п. Угловыя точки сѣти или вершины составляющихъ ея треугольниковъ, должно выбирать такъ, чтобы чрезъ соединеніе ихъ между собою не получались бы слишкомъ остроугольные или тупоугольные треугольники, но по возможности выходили бы треугольники равносторонніе. Такъ напр. должно совершенно избѣгать треугольниковъ съ углами $< 30^\circ$ или $> 120^\circ$. Дѣйствительно, такъ какъ главная задача тріангуляціи состоитъ въ вычисленіи, по извѣстнымъ одной сторонѣ и угламъ треугольниковъ, длины другихъ сторонъ, то вліяніе случайныхъ погрѣшностей измѣренныхъ элементовъ на величину остальныхъ, по нимъ вычисляемыхъ элементовъ, будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ болѣе фигура каждаго треугольника приближается къ равносторонней, что съ подробностью будетъ доказано ниже.

Выборъ угловыхъ точекъ, удовлетворяющихъ этому требованію, значительно облегчается, если уже существуетъ какой нибудь планъ снимаемой мѣстности.

Угловыя точки необходимо выбирать, по возможности на мѣстахъ болѣе возвышенныхъ, доставляющихъ свободный, дальній видъ. Такъ какъ съ каждой угловой точки должно видѣть нѣсколько другихъ такихъ точекъ то при выборѣ ихъ не должно упускать изъ виду, что точки, которыя видны осенью или весною, лѣтомъ могутъ скрыться отъ взора въ слѣдствіе распустившихся деревъ или взросшаго посѣва. Это можетъ легко произойти въ особенности тогда, когда начало визирной линіи находиться позади и недалеко отъ какого либо препятствія, напримѣръ возвышенія, какъ показываетъ фиг. 15 Табл. V, гдѣ свободный видъ изъ точки A на сигналъ, поставленный въ точкѣ B, заслоненъ выросшимъ на холмѣ посѣвомъ DE. Далѣе, если между концами визирной линіи мѣстность

не представляетъ равнины или котловины, то при выборѣ угловыхъ точекъ, не должно упускать, изъ виду, что свободный видъ изъ A на B, вообще не обусловливаетъ безпрепятственнаго же вида въ обратную сторону.

Свободный видъ изъ точки, лежащей ближе къ какому либо препятствію, всегда менѣе надёженъ, нежели изъ точки болѣе удаленной отъ него. Фиг. 16 Табл. V показываетъ, какъ визированіе изъ точки A, лежащей на холмѣ, на точку B, лежащую внизу, прегражденно, или возможно лишь при весьма большой высотѣ сигнала; между тѣмъ какъ визированіе въ противуположномъ направленіи, отъ B къ A, возможно безъ всякаго затрудненія. Если точку A выберемъ ближе къ склону, напр. въ C, то визированіе будетъ возможно также изъ A на B. Кромѣ того, при выборѣ угловыхъ точекъ надо руководствоваться тѣмъ, чтобы теодолитъ можно было съ удобностью центрировать непосредственно надъ этими точками. Впрочемъ, иногда невозможно избѣжать и такихъ случаевъ, въ которыхъ теодолитъ прійдется устанавливать въ нѣкоторомъ разстояніи отъ угловой точки и уже потомъ, вычисленіемъ центрировать уголъ. или приводить его къ угловой точки. Какъ производиться это вычисленіе, будетъ объяснено ниже.

Что касается означенія, или отмѣтки угловыхъ точекъ, то въ случаѣ если она не нужна на продолжительное время, употребляютъ для сего деревянные колья отъ 2 до 3 футовъ длиною и отъ 4 до 6 дюймовъ въ діаметрѣ, вбиваемые въ почву пестами, отъ 8 до 10 фунтовъ вѣсомъ, возможно глубже, чтобы они не могли быть выдернуты злонамѣренными. Эти колья должны торчать надъ поверхностью почвы на одинъ дюймъ и если они не могли быть на столько вбиты, то верхушки ихъ отпиливаютъ. Въ кольяхъ высверливаютъ вертикальныя диры, отъ $1^1/_2$ до 2 дюйм. въ діаметрѣ и отъ 3 до 6 дюйм. глубиною, для втыканія въ оные конечныхъ шиповъ сигнальныхъ вѣхъ или шес-

товъ. Когда не имѣется надобности въ этихъ кольяхъ, то ихъ покрываютъ землею, дерномъ или камнями; но чтобы въ случаѣ надобности, легко было отыскать ихъ во всякое время, то замѣчаютъ положеніе ихъ отъ близь лежащихъ предметовъ, отмѣряя шагами разстоянія между ними и записывая эти показанія въ журналѣ. Иногда приходится выбирать угловыя точки на твердой, каменистой почвѣ; въ такихъ случаяхъ отмѣчаютъ ихъ вырубая въ почвѣ какіе либо знаки или выдалбливая въ ней диры.

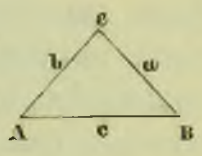
Если же требуется сохранить угловыя точки на продолжительное время, напр. въ теченіе многихъ лѣтъ, то ихъ отмѣчаютъ, подобно концамъ базиса, врываемыми въ землю лохштейнами. Угловыя точки надъ шахтами отмѣчаютъ вѣхами, укрѣпляемыми отвѣсно къ кровельнымъ стропиламъ надшахтнаго строенія и возвышающимися надъ его кровлею.

О наивыгоднѣйшей фигурѣ треугольниковъ.

Если даны три части треугольника и между ними находится, покрайней мѣрѣ, одна сторона, то по нимъ можно опредѣлить остальныя его части. Если эти три части съ точностью извѣстны, то остальныя три опредѣлятся вычисленіемъ либо совершенно точно, либо съ желаемою степенью приближенія. Если же данныя три части подвержены погрѣшностямъ, какъ это всегда бываетъ въ треугольникахъ тріангуляціи, то и вычисленныя по нимъ остальныя части, также получатся съ бо́льшими или мѐньшими погрѣшностями. Маркшейдеру весьма важно знать, въ какихъ предѣлахъ заключаются погрѣшности вычисленныхъ частей треугольника, когда извѣстны предѣлы погрѣшностей измѣренныхъ его частей и при какой фигурѣ треугольниковъ вліяніе этихъ послѣднихъ погрѣшностей будетъ

наименьшее. Замѣтимъ, что здѣсь говорится не о постоянныхъ, или правильныхъ погрѣшностяхъ и не о грубыхъ ошибкахъ, происходящихъ отъ употребленія дурныхъ инструментовъ или отъ небрѣжности наблюдателя; но о весьма малыхъ, случайныхъ, или неизбѣжныхъ погрѣшностяхъ, которыя можно уподобить безконечно-малымъ приращеніямъ тѣхъ количествъ, къ коимъ онѣ относятся, и слѣдовательно можно пренебрегать въ вычисленіяхъ членами со вторыми или высшими степенями и произведеніями этихъ малыхъ погрѣшностей, относительно членовъ, содержащихъ первыя степени ихъ.

Положимъ, что треугольникъ ABC, котораго углы означимъ чрезъ A, B, C и противуположныя имъ стороны чрезъ a, b, c снятъ посредствомъ засѣчки впередъ, т. е. что измѣрены его сторона c и прилежащіе къ ней углы A и B, и что вмѣсто точныхъ значеній c, A, B этихъ элементовъ, найдены наблюденіемъ значенія $c+dc$, $A+dA$, $B+dB$ съ весьма малыми погрѣшностями dc, dA, dB.



Для опредѣленія остальныхъ частей C, a, b, треугольника, служатъ извѣстныя формулы:

$$C = 180^\circ - A - B, \tag{1}$$

$$a = c\frac{\sin A}{\sin (A+B)}, \tag{2}$$

$$b = c\frac{\sin B}{\sin (A+B)}, \tag{3}$$

въ которыхъ вмѣсто A, B и c должно подставить $A+dA$, $B+dB$ и $c+dc$, или, что тоже, дифференцировать ихъ.

Дифференцируя фурмулу (1) получимъ

$$dC = -(dA+dB),$$

т. е. погрѣшность въ углѣ C равна суммѣ погрѣшностей въ углахъ A и B, взятой съ противуположнымъ знакомъ.

Если случится что $dA = -dB$, т. е. если одинъ изъ угловъ измѣренныхъ будетъ немного больше истиннаго, а другой на столько же меньше, то погрѣшность dC будетъ равна 0.

Дифференцируя фурмулу (2) находимъ:

$$da = \frac{\sin A}{\sin (A+B)}\,dc + c\,\frac{\sin (A+B)\cos A - \sin A\cos (A+B)}{\sin^2 (A+B)}\,dA$$

$$- c\,\frac{\sin A\cos (A+B)}{\sin^2 (A+B)}\,dB,$$

или

$$da = \frac{\sin A}{\sin C}\,dc + c\,\frac{\sin B}{\sin C}\,dA + c\,\frac{\sin A\cos C}{\sin^2 C}\,dB.$$

Но замѣчая что

$$\frac{\sin A}{\sin C} = \frac{a}{c}, \qquad \frac{\sin B}{\sin C} = \frac{b}{c},$$

получимъ:

$$da = \frac{a}{c}\,dc + \frac{b\,dA + a\cos C\,dB}{\sin C}. \tag{4}$$

Подобнымъ же образомъ изъ уравненія (3) найдемъ:

$$db = \frac{b}{c}\,dc + \frac{a\,dB + b\cos C\,dA}{\sin C}. \tag{5}$$

Слѣдовательно, погрѣшности da, db выражены въ погрѣшностяхъ dc, dA, dB. Мы предположимъ, что въ формулахъ (4) и (5) всѣ члены во вторыхъ частяхъ имѣютъ одинакіе знаки, не смотря на то, что въ частныхъ случаяхъ эти знаки могутъ быть различные, въ слѣдствіе чего уменьшается и величина погрѣшностей da, db. Второй и третій члены во вторыхъ частяхъ формулъ (4) и (5) возрастаютъ съ уменьшеніемъ $\sin C$, и для весьма острыхъ или тупыхъ значеній угла C могутъ получить примѣтную величину. Напротивъ того, эти члены, при одинакихъ прочихъ обстоятельствахъ, будутъ тѣмъ меньше, чѣмъ уголъ C ближе къ прямому, и получаютъ наименьшую величину, когда $C = 90°$. Тогда будетъ:

$$da = \frac{a}{c}\,dc + b\,dA, \quad \text{или} \quad \frac{da}{a} = \frac{dc}{c} + \frac{b}{a}\,dA, \tag{6}$$

$$db = \frac{b}{c}\,dc + a\,dB, \quad \text{или} \quad \frac{db}{b} = \frac{dc}{c} + \frac{a}{b}\,dB. \tag{7}$$

Отсюда усматриваемъ, что при наивыгоднѣйшемъ углѣ C, отношенія $\frac{da}{a}$, $\frac{db}{b}$ выйдутъ больше $\frac{dc}{c}$, и слѣдовательно вычисленныя стороны будутъ имѣть относительно большія погрѣшности, нежели измѣренная сторона c. Далѣе, такъ какъ погрѣшности dA, dB при употребленіи одного и того же инструмента и одинаковой тщательности въ измѣреніи угловъ можно принять, по самой сущности вещи, равными между собою, то результаты (6) и (7) будутъ тѣмъ болѣе разниться другъ отъ друга, чѣмъ болѣе отличается a отъ b. При $a = b$ получимъ $\frac{da}{a} = \frac{db}{b} = \frac{dc}{c} + dA$, т. е. $da = db$. Отсюда вытекаетъ, что когда треугольникъ снимается засѣчкою впередъ, то прямоугольный, равнобедренный треугольникъ, въ которомъ измѣряютъ гипотенузу и острые углы, представляетъ наивыгоднѣйшую фигуру. Если засѣчка противуположна сторонѣ a, то уголъ A долженъ быть прямой, чтобы погрѣшности db и dc были наименьшія. И наконецъ, если засѣчка противуположна сторонѣ b, то уголъ B долженъ сколь можно болѣе приблизиться къ прямому, чтобы погрѣшности da, dc вышли возможно малыя. Но такъ какъ нельзя эти углы сдѣлать всѣ разомъ прямыми, между тѣмъ какъ погрѣшности da, db, dc выйдутъ тѣмъ больше, чѣмъ углы C, B, A будутъ острѣе или тупѣе, то очевидно, что всего выгоднѣе будетъ, если возьмемъ $A = B = C = 60°$, т. е. если снимаемый треугольникъ сдѣлаемъ по возможности равноугольнымъ, или, что тоже, равностороннимъ.

Это можно доказать еще и другимъ образомъ. Если A, B, C суть углы и a, b, c противуположныя имъ стороны треугольника, то имѣемъ:

$$a \sin C = c \sin A, \qquad b \sin C = c \sin B.$$

Если предположимъ, что базисъ c измѣренъ съ возможнымъ тщаніемъ, то погрѣшность dc можно принять

равною o. Дифференцируя первую формулу въ предположеніи, что c есть величина постоянная, получимъ

$$da = \frac{c \cos A}{\sin C}\, dA - \frac{a \cos C}{\sin C}\, dC,$$

и по причинѣ

$$\frac{c}{\sin C} = \frac{a}{\sin A},$$

будемъ имѣть:

$$da = a \cot A . dA - a \cot C . dC.$$

Предположивъ, какъ и выше, погрѣшности dA, dC равными между собою, погрѣшность въ сторонѣ a выразиться такъ:

$$da = a\,(\cot A - \cot C)\, dA,$$

и будетъ $= o$, когда $A = C$.

Напротивъ, если $dA = -dC$, то будетъ

$$da = a\,(\cot A + \cot C)\, dA;$$

но

$$\cot A + \cot C = \frac{\sin (A + C)}{\sin A \sin C} = \frac{\sin (A + C)}{{}^1/_2 \cos (A - C) - {}^1/_2 \cos (A + C)},$$

поэтому

$$da = a . \frac{2 \sin B}{\cos (A - C) + \cos B}\, dA$$

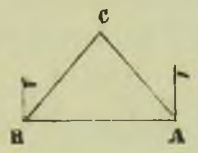
и погрѣшность da будетъ наименьшая, когда $\cos (A - C) = 1$, или $A = C$.

Тоже самое относится къ сторонѣ b, и мы получимъ наименьшую погрѣшность db, когда $B = C$. Поэтому, наивыгоднѣйшая фигура треугольниковъ есть равносторонняя.

3. Измѣреніе и поправка угловъ сѣти.

Чтобы въ треугольникѣ ABC измѣрить уголъ C, въ точкахъ A и B ставятъ отвѣсно шесты или вѣхи, а надъ точкою C центрируютъ теодолитъ. Для этого на платформу штатива устанавливаютъ теодолитъ приблизительно горизонтально и передвигаютъ его до тѣхъ поръ, пока

остріе тщательно обточеннаго отвѣса, привѣшеннаго къ крючку на нижнемъ концѣ центральнаго винта, коимъ теодолитъ укрѣпляется на штативѣ, будетъ стоять надъ коломъ, отмѣчающимъ точку C. Въ слѣдъ за этимъ приводятъ теодолитъ въ точное горизонтальное положеніе, причемъ центрировка его уже не можетъ быть примѣтнымъ образомъ нарушена. Точное горизонтальное установленіе теодолита производиться посредствомъ уровня, сидящаго на цапфахъ оси вращенія зрительной трубы. Если примемъ, что инструментъ былъ тщательно провѣренъ и поправленъ во всѣхъ своихъ частяхъ, и что ось лимба въ точности совпадаетъ съ осью алидады, то вращая лишь одну алидаду, или лимбъ вмѣстѣ съ алидадою, ставятъ ось уравня надъ однимъ изъ установительныхъ винтовъ треножника и дѣйствуя этимъ винтомъ приводятъ пузырекъ къ срединѣ. Потомъ вращаютъ лимбъ на 90°, т. е. ось уровня ставятъ надъ двумя другими установительными винтами треножника, и дѣйствуя ими, снова приводятъ пузырекъ уровня къ срединѣ. Повторивъ этотъ пріемъ нѣсколько разъ, вскорѣ достигаютъ того, что пузырекъ не будетъ сходить со средины при полномъ оборотѣ лимба и такимъ образомъ оси лимба и алидады будутъ имѣть вертикальное положеніе.



Теперь приводятъ нуль ноніуса I въ совмѣщеніе съ нулемъ лимба и въ тоже время производятъ отчетъ α_0 на ноніусѣ II. Вращая лимбъ вмѣстѣ съ алидадою, закрѣпленною въ этомъ положеніи нажимнымъ винтомъ, приводятъ сигналъ A, лежащій на лѣвой сторонѣ угла ACB въ поле зрѣнія трубы, потомъ закрѣпляютъ лимбъ въ этомъ положеніи нажимнымъ винтомъ и помощью микрометрическаго винта пересѣченіе нитей сѣтки съ точностью пуантируютъ на сигналъ A. Далѣе, освобождаютъ али-

даду и вращая ее направляютъ трубу на сигналъ B, лежащій по направленію правой стороны угла, въ этомъ положеніи закрѣпляютъ алидаду и микрометрическимъ движеніемъ съ точностью пуантируютъ на сигналъ B. Если при этомъ отчетъ на ноніусѣ I будетъ β_1, а на ноніусѣ II α_1, то величина угла C выразится:

$$C_1 = \frac{\alpha_1 - \alpha_0 + \beta_1}{2}.$$

Но не производя отчетовъ α_1, β_1 на ноніусахъ, снова освободимъ лимбъ и вращеніемъ его вмѣстѣ съ закрѣпленною алидадою наведемъ трубу опять на лѣвый сигналъ A, закрѣпимъ лимбъ и микрометрическимъ винтомъ съ точностью пуантируемъ A. Освободивъ теперь алидаду, визируемъ на правый сигналъ B, закрѣпляемъ алидаду и съ точностью пуантируемъ на сигналъ B дѣйствуя посредствомъ микрометрическаго винта. Потомъ опять освобождаемъ лимбъ и визируемъ на A, закрѣпляемъ лимбъ, освобождаемъ алидаду и визируемъ на B, и повторяемъ эту операцію отъ 5 до 10 разъ. Назвавъ чрезъ α_n отчетъ на ноніусѣ II, и чрезъ β_n на ноніусѣ I въ послѣдній разъ визированія на B, и предположивъ что число сдѣланныхъ повторепій было n, величина искомаго угла будетъ:

$$C_1 = \frac{\alpha_n - \alpha_0 + \beta_n}{2n}.$$

Но при этомъ должно замѣтить, что если во время повторенія угловаго измѣненія ноніусъ I прошелъ ν разъ, и ноніусъ II μ разъ чрезъ o лимба, то вмѣсто предъидущей формулы должно взять слѣдующую:

$$C_1 = \frac{\alpha_n - \alpha_0 + \beta_n + (\mu + \nu)\,360^\circ}{2n}.$$

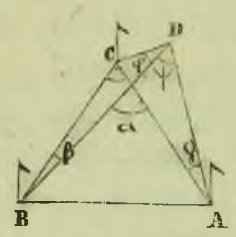
Теперь перекладываемъ трубу и въ этомъ новомъ ея положеніи производимъ опять n разъ измѣреніе угла C. Означимъ чрезъ C_2 найденную теперь величину этого угла. Тогда выраженіе:

$$\frac{C_1 + C_2}{2}$$

доставитъ съ большою точностью величину искомаго угла C.

Цѣль этого повторительнаго способа измѣренія угла состоитъ въ томъ, чтобы уменьшить вліяніе возможныхъ неточностей дѣленія лимба, чрезъ послѣдовательное употребленіе, при измѣреніи, различныхъ его частей. Перекладываютъ же трубу и снова производятъ измѣреніе угла для того, чтобы исключить погрѣшности, происходящія отъ эксцентриситета и коллимаціи трубы и отъ негоризонтальности ея оси вращенія.

Вышеописанный способъ измѣренія горизонтальнаго угла $ACB = C$ употребляется въ тѣхъ случаяхъ, когда теодолитъ можно центрировать надъ угловою точкою, или вершиною угла. Если же, по какой либо причинѣ, невозможно или не удобно центрировать теодолита надъ вершиною C измѣряемаго угла ACB, то его центрируютъ надъ другою точкою D, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ C.



Измѣривъ изъ этой точки D углы $ADB = \psi$ и $BCD = \varphi$ между сигналами, стоящими въ A, B и C, и кромѣ того опредѣливъ приблизительно разстоянія $CD = e$, $CA = l$, $BC = l_1$, легко будетъ получить величину искомаго угла $ACB = C$.

Дѣйствительно, имѣемъ:

$$\alpha = \beta + C = \gamma + \psi,$$

отсюда

$$C = \psi + \gamma - \beta.$$

Величины угловъ γ и β опредѣлятся изъ формулъ:

$$\sin \gamma = \frac{e}{l} \sin (\varphi + \psi), \qquad \sin \beta = \frac{e}{l_1} \sin \varphi$$

Можно предположить, что разстояніе e точки D отъ вершины C опредѣляемаго угла весьма мало относительно разстояній l и l_1, поэтому углы β и γ будутъ также весьма малы и можно безъ чувствительной погрѣшности принять

$$\sin\beta = \beta.\ \sin 1'' \text{ и } \sin\gamma = \gamma.\ \sin 1'',$$

или

$$\beta = \frac{\sin\beta}{\sin 1''} = 206265\ \sin\beta \text{ и } \gamma = \frac{\sin\gamma}{\sin 1''} = 206265\ \sin\gamma.$$

Подставляя сюда вмѣсто $\sin\beta$ и $\sin\gamma$ ихъ выраженія, получимъ величину угловъ β и γ въ секундахъ:

$$\beta = 206265\ \frac{e}{l}\sin\varphi \text{ и } \gamma = 206265\ \frac{e}{l}\sin(\varphi+\psi),$$

и въ силу уравненія $C = \psi + \gamma - \beta$, имѣемъ:

$$C = \psi + 206265 e \left\{\frac{\sin(\varphi+\psi)}{l} - \frac{\sin\varphi}{l_1}\right\} \text{ секундъ.}$$

Разстоянія l и l_1 достаточно измѣрить приблизительно, потому что онѣ встрѣчаются лишь въ выраженіи малой поправки. Эта формула служитъ для такъ называемаго *центрированія угла*, или *приведенія угла къ центру стана*.

Относительно вышеизложеннаго собственно повторительнаго способа угловыхъ измѣреній можно замѣтить, что многіе искустные геодезисты и маркшейдеры предпочитаютъ ему способъ повторенія простаго измѣренія, потому что въ собственно повторительномъ способѣ погрѣшности, могущія произойти отъ нажимныхъ устройствъ и отъ вращенія лимба и алидады не исключаются изъ результата, но передаются ему въ постоянной величинѣ. Конечно, это соображеніе относительно выбора способа измѣренія угловъ, имѣетъ только основаніе при обширныхъ геодезическихъ тріангуляціяхъ цѣлыхъ странъ, въ маркшейдерскихъ же, менѣе обширныхъ тріангуляціяхъ, измѣреніе угловъ собственно повторительнымъ способомъ, при употребленіи отличнаго теодолита и при осторожномъ и тщательномъ манипулированіи, представляетъ не только большое удобство, но и даетъ вполнѣ достаточную точность.

Что касается времени дня, которое всего пригоднѣе для угловыхъ измѣреній сѣти, то относительно этого предмета замѣтимъ слѣдующее. Когда солнечные лучи встрѣчаютъ часть земной поверхности, не пропускающую теплоту, такъ что движеніе ея прекращается, то она на-

чинаетъ передаваться нижнимъ слоямъ атмосферы, находящимся въ непосредственномъ соприкосновеніи съ землею. Въ слѣдствіе сего воздухъ, нагрѣваясь, разширяется, дѣлается легче и по законамъ гидростатики подымается вверхъ, а на мѣсто его спускается другой, болѣе холодный слой воздуха, который въ свою очередь вскорѣ замѣстится новымъ, холоднымъ слоемъ воздуха, и т. д. Такимъ образомъ устанавливается постоянный токъ теплаго воздуха снизу вверхъ, причиняющій видимое колебаніе объектовъ, разсматриваемыхъ въ зрительную трубу, отчего пуантированіе дѣлается не только неточнымъ, но часто даже совершенно невозможнымъ. Это явленіе обыкновенно начинается уже съ утра, тотчасъ по восходѣ солнца; хотя оно постепенно уменьшается и воздухъ дѣлается тогда особенно прозраченъ, но спокойствіе изображеній, необходимое для точнаго пуантированія, обнаруживается лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, и то на короткое время. Всего сильнѣе колебаніе изображеній бываетъ въ полдень, даже при пасмурномъ небѣ; такъ что дополуденное время менѣе всего пригодно для измѣренія горизонтальныхъ угловъ. Напротивъ того, послѣ полудня, когда въ ближайшихъ къ земной поверхности слояхъ атмосферы возстановится равновѣсіе, обнаруживается, по наблюденіямъ В. Струве, спокойствіе изображеній, начиная съ 0,6 времени отъ кульминація солнца до его заката, и продолжающееся около $2^1/_4$ часовъ. Посему, время это для измѣренія горизонтальныхъ угловъ есть самое пригодное. Кромѣ того, отъ непосредственнаго дѣйствія солнечныхъ лучей на инструментъ, надо защитить его большимъ зонтикомъ.

При визированіи на сигналы должно стараться, чтобы они проэктировались на небо, а не на темныя мѣста поверхности земли; въ послѣднемъ случаѣ, необходимо освѣщать сигналы отраженнымъ свѣтомъ, напр. помощью ге-

ліотропа, иначе они не будутъ съ ясностью видимы. По этой же причинѣ лучше производить наблюденіе восточныхъ сигналовъ въ часы по полудни, а западныхъ сигналовъ въ часы дополуденные. Когда идетъ дѣло о полученіи весьма точныхъ результатовъ, то надо избѣгать производить измѣренія при неясномъ, дрожащемъ и испареніями наполненномъ воздухѣ, и поэтому не начинать измѣреній слишкомъ рано утромъ, и прекращать опыя въ полуденное время. Весьма полезно имѣть при себѣ приблизительное изображеніе сѣти, такъ называемый брульонъ, набросанный отъ руки, чтобы удобнѣе видѣть измѣряемые углы. Въ каждой угловой точкѣ надо измѣрять полный гирусъ, т. е. всѣ углы, имѣющіе вершину въ этой точкѣ и сумма которыхъ должна равняться 360°. Такимъ образомъ, до перехода къ слѣдующей угловой точкѣ, чрезъ сложеніе всѣхъ измѣренныхъ около первой точки угловъ и сравненіе ихъ суммы съ 360°, получаемъ контроль на счетъ того, была-ли достигнута въ измѣреніи угловъ желаемая степень точности. Послѣ того какъ всѣ углы сѣти будутъ измѣрены, приступаютъ къ поправкѣ суммы ихъ, для каждаго отдѣльнаго треугольника, до 180°. При тщательно произведенныхъ измѣреніяхъ, поправка угловъ будетъ состоять въ равномѣрномъ распредѣленіи малой разности, на которую сумма измѣренныхъ угловъ каждаго треугольника отличается отъ 180°, на всѣ три угла.

Замѣтимъ сейчасъ же, что такое равномѣрное распредѣленіе малой разности на всѣ три угла, дѣлается не для симметріи; но потому, что это правило доставляетъ вѣроятнѣйшіе результаты. Дѣиствительно, если означимъ чрезъ x, y, $z = 180° - x - y$ истинныя, неизвѣстныя значенія угловъ треугольника, чрезъ α, β, γ результаты полученные отъ ихъ измѣренія и чрезъ ϵ малую разность $180° - \alpha - \beta - \gamma$, то вѣроятнѣйшія значенія угловъ, въ случаѣ измѣреній равной точности, должны сумму квадра-

товъ погрѣшностей $(x-\alpha)^2+(y-\beta)^2+(180^\circ-x-y-\gamma)$ дѣлать наименьшею. Для этого надо опредѣлить x, y, какъ извѣстно, изъ уравненій:

$$x-\alpha-(180^\circ-x-y-\gamma)=0,$$
$$y-\beta-(180^\circ-x-y-\gamma)=0.$$

Отсюда

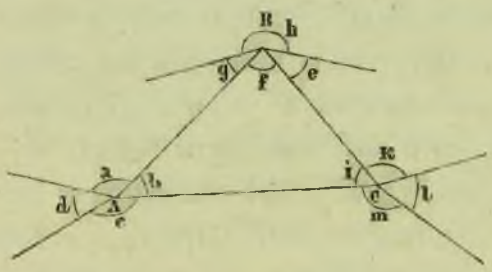
$x=\frac{180^\circ-\beta-\gamma+2\alpha}{3}=\alpha+\frac{z}{3}$, $y=\beta+\frac{z}{3}$, слѣдовательно

$$z=180^\circ-x-y=\gamma+\frac{z}{3}.$$

Поправленные такимъ образомъ углы, полезно нанести въ набросанный отъ руки брульонъ сѣти, для послѣдующаго ея вычисленія.

Положимъ, что въ нѣкоторой тріангуляціи были измѣрены углы въ трехъ точкахъ стоянія A, B и C.

1. Въ точкѣ стоянія A положимъ было найдено:



$a=$	117°	25′	36″
$b=$	62	5	25
$c=$	134	24	47
$d=$	46	4	18
сумма:	360°	0′	6″

Въ точкѣ стоянія B положимъ найдено:

$e=$	27°	59′	2″
$f=$	74	41	44
$g=$	34	21	16
$h=$	222	58	1
сумма:	360°	0′	3″

Наконецъ, въ точкѣ стоянія C найдено:

$i=$	43°	13′	1″
$k=$	124	52	52
$l=$	24	57	13
$m=$	166	56	56
сумма:	360°	0′	2″

Поправка угловъ треугольника ABC.

Выше было найдено:

$$b = 62^\circ\ 5'\ 25''$$
$$f = 74\ \ 4\ \ 44$$
$$i = 43\ 13\ \ 1$$
$$\text{сумма: } 180^\circ\ 0'\ 10''$$

Поэтому, поправленные углы треугольника ABC будутъ:

$$b = 62^\circ\ 5'\ 21''$$
$$f = 74\ 41\ 44$$
$$i = 43\ 12\ 58.$$

4. Вычисленіе треугольниковъ сѣти и координатъ угловыхъ точекъ.

Послѣ вышеизложенной поправки всѣхъ измѣренныхъ угловъ сѣти, приступаютъ къ вычисленію ея треугольниковъ. Вычисленіе начинаютъ съ того изъ нихъ, въ которомъ базисъ представляетъ одну изъ сторонъ. Для этихъ вычисленій вполнѣ достаточны правила прямолинейной тригонометріи, потому что треугольники маркшейдерскихъ тріангуляцій, которыя никогда не бываютъ столь обширны, какъ собственно геодезическія тріангуляціи, можно всегда разсматривать какъ плоскіе, какъ увидимъ ниже. Поэтому, все дѣло будетъ состоять главнѣйше въ вычисленіи сторонъ треугольниковъ и координатъ ихъ вершинъ относительно двухъ, произвольно взятыхъ, прямоугольныхъ осей координатъ. Если же не всѣ углы сѣти могли быть измѣрены непосредственно, то на основаніи вышесказаннаго, прійдется еще произвести вычисленія для центрировки, по формулѣ стр. 383.

Впрочемъ, иногда бываетъ достаточно, такую угловую точку, надъ которою нельзя было центрировать теодолита, опредѣлить засѣчкою впередъ изъ двухъ другихъ угло

выхъ точекъ, допускающихъ центрировку въ нихъ инструмента.

Результаты вычисленій располагаются въ особой таблицѣ, въ той самой послѣдовательности, въ которой они представляюся при вычисленіи. Расположеніе такой таблицы видно изъ слѣдующаго сопоставленія трехъ первыхъ треугольниковъ сѣверной части тріангуляціи Ротшёнбергской штольны въ Саксоніи фиг. 17.

Базисъ $DE = 440{,}091$ лахт.,*) $log\ DE = 2{,}6435425$

Треугольники.	Углы.	Log sin угловъ.	Log сторонъ.	Стороны
DEF	$F = 55°21'\ 0''$	9,9153101	$DE = 2{,}6435425$	$DE = 440{,}091$
	$E = 30°57'\ 1''$	9,7112115	$DF = 2{,}4395439$	$DF = 275{,}134$
	$D = 93°41'59''$	9,9990939	$EF = 2{,}7274263$	$EF = 533{,}859$
EFL	$L = 22°11'15''$	9.5770533	$EL = 3{,}1340750$	$EL = 1361{,}680$
	$F = 105°35'52''$	9,9837020	$EI = 3{,}2013826$	$EI = 1589{,}947$
	$E = 52°12'53''$	9,8977989	$LI = 3{,}0838205$	$LI = 1212{,}827$
ELI	$I = 56°12'45''$	9,9196563	$EL = 3{,}1340750$	$EL = 1361{,}680$
	$L = 76°\ 1'54''$	9,9869639	$EI = 3{,}2013826$	$EI = 1589{,}947$
	$E = 47°45'22''$	9,8694018	$LI = 3{,}0838205$	$LI = 1212{,}827$

Вычисляя треугольникъ DEF, въ которомъ сторона DE, какъ базисъ, уже измѣрена, получимъ стороны DF и EF; потомъ, въ слѣдующемъ треугольникѣ EFL, сторона EF извѣстна и вычисляя его найдемъ стороны EL и FL. Въ треугольникѣ ELI сторона EL уже извѣстна, и т. д.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда измѣрены уже многіе углы сѣти, но измѣреніе базиса еще не окончено, можно, послѣ надлежащей поправки этихъ угловъ, подготовить для вычисленія треугольниковъ необходимые результаты, оставляя относительно каждаго треугольника свободное мѣсто для логариѳма той его стороны, которую прійдется считать извѣстною при вычисленіи соотвѣственнаго треуголь-

*) Фрейбергскій лахтеръ = 0,929 сажени.

ника и заполнивъ это мѣсто по опредѣленіи упомянутой стороны. Если напр. базисъ DE еще не измѣренъ, но измѣреніе угловъ треугольника DEF уже окончено; то по причинѣ

$$DE = DF.\frac{\sin E}{\sin F},$$

имѣемъ:

$$\log DF = \log DE + \log\sin E - \log\sin F$$

·7112115 — 1	$\log\sin E$
·9152101 — 1	$\log\sin F$
7960014 — 1	$\log\sin E - \log\sin F$
. . . . .	$\log DE$
$\log DF =$	

Далѣе, по причинѣ

$$EF = DE.\frac{\sin D}{\sin F},$$

имѣемъ:

$$\log EF = \log DE + \log\sin D - \log\sin F$$

·9990939 — 1	$\log\sin D$
·9152101 — 1	$\log\sin F$
·0836838	$\log\sin D - \log\sin F$
. . . . .	$\log DE$
$\log EF =$	

Въ послѣдствіи, когда базисъ DE будетъ измѣренъ, стоитъ лишь въ соотвѣтственныя пустыя мѣста вставить значеніе $\log DE$ и сложить съ прежденолученными результатами для опредѣленія $\log DF$ и $\log EF$. Такимъ же образомъ подготавливаютъ вычисленіе треугольника EFL, при чемъ на время мѣсто $\log EF$ оставляется не занятымъ и пополнится по опредѣленіи этого логариѳма, и т. д. для каждаго изъ слѣдующихъ треугольниковъ. Такія вычисленія представляютъ особенно выгоду въ тѣхъ случаяхъ, когда по причинѣ дурной погоды, работа на полѣ должна быть прекращена; такъ какъ въ это время можно для каждаго треугольника, коего углы уже

измѣрены, подготовить всѣ необходимыя для его вычисленія логариѳмы, за исключеніемъ одного. Та же выгода представляется и въ тѣхъ случаяхъ, когда для нѣкоторыхъ треугольниковъ углы измѣрены съ недостаточною точностью и должны быть снова перемѣрены, между тѣмъ какъ въ другихъ треугольникахъ, въ коихъ измѣреніе угловъ произведено удовлетворительно, можно, по вышеизложенному, подготовить всѣ результаты, необходимые для ихъ вычисленія.

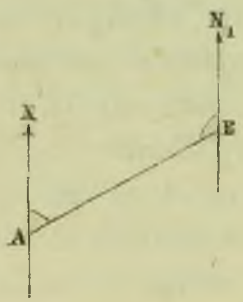
При вычисленіи сѣти, совершенно необходимо производить всюду, не только контрольныя или повѣрочныя вычисленія, но также контрольныя измѣренія. Первыя состоятъ въ томъ, что послѣдовательное вычисленіе треугольниковъ производятъ двумя различными путями и такимъ образомъ достигаютъ одного и того же треугольника двоякимъ образомъ. Вычисляя въ такомъ треугольникѣ третью сторону по одной или другой изъ двухъ остальныхъ, уже найденныхъ его сторонъ, чрезъ сравненіе полученныхъ результатовъ, а именно если они близко согласуются между собою, можно будетъ заключить объ удовлетворительности сѣти. Если же повѣрочное вычисленіе будетъ производиться въ томъ же самомъ порядкѣ, какъ и главное, то необходимо чтобы оно было исполнено другимъ лицемъ; въ противномъ случаѣ, вкравшіяся погрѣшности могутъ остаться незамѣченными. Если въ основаніе тріангуляціи были взяты и измѣрены два базиса, то вычисливъ одинъ изъ нихъ по другому и сравнивъ полученный результатъ вычисленія съ непосредственнымъ измѣреніемъ, можно будетъ сдѣлать заключеніе о вѣрности тригонометрической сѣти. Если же былъ измѣренъ только одинъ базисъ, то контрольныя измѣренія будутъ состоять въ непосредственномъ измѣреніи какой-либо, удобно лежащей стороны сѣти и въ сравненіи полученнаго результата съ вычисленною величиною этой стороны.

Окончивъ вычисленіе треугольниковъ, приступаютъ къ вычисленію координатъ угловыхъ точекъ, по которымъ уже легко опредѣлить, съ достаточною точностью, относительное ихъ положеніе и взаимныя ихъ разстоянія. Выгода нанесенія угловыхъ точекъ на планъ помощью координатъ, состоитъ преимущественно въ слѣдующемъ: Если мы будемъ наносить на планъ непосредственно самые треугольники сѣти, то погрѣшности, неразлучныя со всѣми графическими методами, будутъ передаваться отъ предшедствующихъ треугольниковъ на послѣдующіе, поэтому будутъ идти возрастая отъ начала къ концу сѣти, и при нѣсколько обширномъ ея протяженіи, могутъ достигнуть примѣтной величины. Напротивъ того, при нанесеніи угловыхъ точекъ помощью ихъ координатъ, положеніе каждой точки опредѣляется независимо отъ положенія другихъ и такимъ образомъ передачи, или накопленія погрѣшностей не существуетъ.

Такъ какъ треугольники тригонометрической сѣти, назначаемой для цѣлей маркшейдерскихъ, какъ было замѣчено выше, можно всегда принимать за прямолинейные, то за оси координатъ мы будемъ брать двѣ взаимно перпендикулярныя прямыя, а за начало координатъ одну изъ замѣчательнѣйшихъ угловыхъ точекъ сѣти. За ось абсциссъ обыкновенно принимаютъ астрономическій меридіанъ, проходящій чрезъ эту точку и положительныя абсциссы считаютъ обыкновенно къ Сѣверу. Линію экваторіальную (Востокъ-Западъ) принимаютъ тогда за ось ординатъ, и положительныя ординаты откладываютъ къ Востоку. Выгода этихъ осей та, что при употребленіи ихъ всего проще опредѣляется положеніе точекъ относительно странъ свѣта, въ чемъ встрѣчается иногда надобность. Впрочемъ, нѣтъ никакой необходимости, относить точки сѣти именно къ этой системѣ осей. Если напр. астропомическій меридіанъ начала координатъ еще не найденъ,

то за ось абсциссъ можно взять любую изъ сторонъ тригонометрической сѣти, проходящихъ чрезъ эту точку и за ось ординатъ перпендикулярную къ ней прямую. Въ маркшейдерской практикѣ, часто приходится выбирать такую систему осей, преимущественно для съемокъ подземныхъ, не выходящихъ на дневную поверхность или вообще для съемокъ, которыя не требуютъ отысканія астрономическаго меридіана. Но когда меридіанъ начала координатъ взятыхъ осей, или какой либо другой точки сѣти, будетъ впослѣдствіи найденъ и мы захотимъ взять его за ось абсциссъ, а линію WO за ось ординатъ, то помощью извѣстныхъ формулъ аналитической геометріи для преобразованія однѣхъ прямоугольныхъ координатъ въ другія прямоугольныя, съ тѣмъ же или съ другимъ началомъ, можно всегда легко достигнуть этого.

Для вычисленія координатъ угловыхъ точекъ надо прежде всего найти *азимутъ*, или, на языкѣ горномъ, *уголъ простиранія* одной изъ сторонъ сѣти т. е. уголъ, составляемый этою стороною съ астрономическимъ меридіаномъ и считаемый въ какую-либо опредѣленную сторону до 360°, напр. отъ Сѣвера къ Востоку и т. д. Но если желаютъ избѣжать азимутовъ $> 180°$, то можно



принять за положительные азимуты, считаемые отъ Сѣвера къ Востоку и т. д. до 180°, а за отрицательные азимуты, считаемые отъ Сѣвера къ Западу.... до 180°. По измѣренному азимуту одной стороны сѣти, уже легко вычислить, простымъ алгебраическимъ сложеніемъ, азимуты всѣхъ прочихъ сторонъ ея, переходя послѣдовательно отъ одной угловой точки къ другой и пользуясь при этомъ правиломъ, что азимуты одной и той же стороны AB, измѣренные на обоихъ ея концахъ A и B, различаютъ-

ся между собою на 180°, т. е. что азимутъ ABN на 180° больше азимута BAN. Зная же азимуты всѣхъ сторонъ тригонометрической сѣти и длину ихъ, можно уже безъ затрудненія вычислить координаты всѣхъ угловыхъ точекъ, какъ усматривается изъ слѣдующаго.

Положимъ, что $ABCDEFG$ фиг. 18 представляетъ тригонометрическую сѣть, проложенную между двумя лихтлохами, или лихтшахтами A и F. Точку C возьмемъ за начало прямоугольныхъ осей координатъ, астрономическій меридіанъ NS этой точки за ось абсциссъ и экваторіальную линію OW за ось ординатъ. Измѣренный азимутъ стороны CD, т. е. уголъ NCD, означимъ чрезъ α и длину ея чрезъ a. Тогда координаты точки D будутъ:

$$\text{абсцисса} + CD_1 = x = a\cos\alpha,$$
$$\text{ордината} + CD_2 = y = a\sin\alpha.$$

Азимутъ стороны DE, или уголъ N_1DE, означимъ чрезъ α_1, длину ея чрезъ a_1. Очевидно что

$$\alpha_1 = N_1DE = 360^\circ - (N_1DC + CDG + GDE)$$
$$= 360^\circ - (180^\circ - \alpha + CDG + GDE),$$

и координататы точки E будутъ:

$$\text{абсцисса} + CE_1 = x_1 = CD_1 + D_1E_1 = a\cos\alpha + a_1\cos\alpha_1,$$
$$\text{ордината} + CE_2 = y_1 = CD_2 + D_2E_2 = a\sin\alpha + a_1\sin\alpha_1.$$

Далѣе, азимутъ стороны EG, т. е. уголъ N_2EG, означимъ чрезъ α_2 и длину ея чрезъ a_2. Очевидно имѣемъ:

$$\alpha_2 = N_2EG = 360^\circ - (N_2ED + DEG - GEF)$$
$$= 360^\circ - (180^\circ - \alpha_1 + DEG - GEF),$$

и координаты точки F будутъ:

$$\text{абсцисса} - CF_1 = x_2 = CD_1 + D_1E_1 - E_1F_1$$
$$= a\cos\alpha + a_1\cos\alpha_1 + a_2\cos\alpha_2,$$
$$\text{ордината} + CF_2 = y_2 = CD_2 + D_2E_2 + E_2F_2$$
$$= a\sin\alpha + a_1\sin\alpha_1 + a_2\sin\alpha_2.$$

Продолжая такимъ образомъ далѣе, вычислимъ послѣдовательно координаты всѣхъ угловыхъ точекъ тригонометрической сѣти.

Если требуется теперь вычислить направленіе и длину напр. разстоянія CF, то имѣемъ для этого слѣдующія формулы:

Азимутъ $FCN = \beta$ прямой CF опредѣлится по формулѣ:

$$\operatorname{tg}\beta = -\frac{FF_1}{CF_1} = \frac{y_2}{x_2},$$

и длина ея по одной изъ формулъ:

$$CF = \sqrt{CF_1^2 + F_1F^2} = \sqrt{x_2^2 + y_2^2} = \frac{x_2}{\cos\beta} = \frac{y_2}{\sin\beta}.$$

Часто приходится по координатамъ двухъ точекъ, напр. двухъ лихтлоховъ A и F, опредѣлять простираніе и длину соединяющей ихъ части проэктированной штольны. Координаты лихтлоха A пусть будутъ: $CA_1 = x_n$, $-CA_2 = y_n$ и координаты лихтлоха F означимъ чрезъ $-CF_1 = x_2$, $CF_2 = y_2$.

Азимутъ, или уголъ простиранія части AF проэктированной штольны означимъ чрезъ $\gamma = N'AF$. Для опредѣленія этого угла γ имѣемъ слѣдующую формулу:

$$\operatorname{tg}\gamma = -\frac{A_2C + CF_2}{AA_2 + FF_2} = \frac{y_2 - y_n}{x_2 - x_n}.$$

Длина части AF проэктированной штольны, если эта часть горизонтальна, опредѣлится по формулѣ:

$$AF = \sqrt{A_1F_1^2 + A_2F_2^2} = \sqrt{(x_2 - x_n)^2 + (y_2 - y_n)^2}$$

$$= \frac{x_2 - x_n}{\cos\gamma} = \frac{y_2 - y_n}{\sin\gamma}.$$

Если же часть AF не горизонтальна и превышенія (положит. или отрицат.) точекъ A и F относительно какой либо горизонтальной плоскости означимъ чрезъ z_n и z_2, то длина упомянутой части штольны опредѣлится по формулѣ:

$$AF = \sqrt{(x_2 - x_n)^2 + (y_2 - y_n)^2 + (z_2 - z_n)^2}$$

а наклоненіе ея къ горизонту, т. е. уголъ δ, составляемый осью этой выработки съ горизонтальною плоскостью, по одной изъ формулъ:

$$\sin\delta = \frac{z_2 - z_n}{\sqrt{(x_2-x_n)^2+(y_2-y_n)^2+(z_2-z_n)^2}} \quad \text{или}$$

$$\operatorname{tg}\delta = \frac{z_2-z_n}{\sqrt{(x_2-x_n)^2+(y_2-y_n)^2}}.$$

Уголъ δ всегда $< 90°$ и будетъ положительный или отрицательный, т. е. часть AF штольны будетъ имѣть по направленію отъ лихтлоха A къ лихтлоху F поднятіе или паденіе, смотря по тому будетъ ли разность $z_2 - z_n$ положительная или отрицательная.

При нанесеніи на планъ подробностей, или деталей, нерѣдко обнаруживается недостаточность въ числѣ точекъ, найденныхъ посредствомъ тріангуляціи.

Въ такомъ случаѣ присоединеніе новыхъ точекъ снимаемаго участка къ тригонометрической сѣти, всего проще достигается помощью, такъ называемой, *тригонометрической обратной засѣчки*, или *задачи трехъ точекъ*, *задачи Потенбта* или *Снелля* *), состоящей въ слѣдующемъ:

По извѣстному положенію трехъ неприступныхъ точекъ въ натурѣ, опредѣлить положеніе четвертой, доступной точки, изъ которой можно визировать на сигналы, поставленные въ трехъ первыхъ точкахъ.

Положеніе трехъ первыхъ точекъ A, B и C фиг. 19 извѣстно, стало быть извѣстны стороны и углы треугольника ABC; назовемъ первыя чрезъ a, b, c и послѣдніе чрезъ A, B, C. Требуется присоединить къ треугольнику ABC четвертую точку D, изъ которой можно визировать на сигналы, стоящіе въ A, B, C. Для сего достаточно измѣрить теодолитомъ, центрированнымъ надъ точкою D, углы $ADC = \alpha$ и $BDC = \beta$ и вычислить одинъ изъ

*) *Снелль* рѣшилъ эту задачу въ 1614 г., между тѣмъ какъ *Потенотъ* далъ свое рѣшеніе лишь въ концѣ 17-го столѣтія.

угловъ $CAD = \psi$ или $CBD = \varphi$. Дѣйствительно, тогда легко будетъ найти длины $DA = l$, $DB = l'$, $DC = l''$ и слѣдовательно, опредѣлить положеніе точки D.

Изъ треугольниковъ ACD и BCD имѣемъ:

$$l'' = \frac{b \sin \psi}{\sin \alpha} \text{ и } l'' = \frac{a \sin \varphi}{\sin \beta}.$$

Поэтому

$$\frac{a \sin \alpha}{b \sin \beta} = \frac{\sin \psi}{\sin \varphi}, \qquad (1)$$

и отсюда выводимъ

$$\frac{\sin \psi + \sin \varphi}{\sin \psi - \sin \varphi} = \frac{a \sin \alpha + b \sin \beta}{a \sin \alpha - b \sin \beta},$$

или

$$\frac{\operatorname{tg} {}^1/_2(\psi + \varphi)}{\operatorname{tg} {}^1/_2(\psi - \varphi)} = \frac{1 + \frac{b \sin \beta}{a \sin \alpha}}{1 - \frac{b \sin \beta}{a \sin \alpha}}.$$

Опредѣляя вспомогательный уголъ λ изъ уравненія

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{b \sin \beta}{a \sin \alpha},$$

предъидущее равенство представиться въ слѣдующемъ видѣ:

$$\frac{\operatorname{tg} {}^1/_2(\psi + \varphi)}{\operatorname{tg} {}^1/_2(\psi - \varphi)} = \frac{1 + \operatorname{tg} \lambda}{1 - \operatorname{tg} \lambda} = \operatorname{tg}(45^\circ + \lambda), \text{ или}$$

$$\operatorname{tg} {}^1/_2(\psi - \varphi) = \operatorname{tg} {}^1/_2(\psi + \varphi) \operatorname{cotg}(45^\circ + \lambda).$$

Замѣчая, что въ четыреугольникѣ $ACBD$ сумма угловъ равна 4 прямымъ, имѣемъ: $\psi + \varphi = 360^\circ - C - \alpha - \beta$. Слѣдовательно, въ предъидущемъ уравненіи уголъ ${}^1/_2(\psi + \varphi)$ извѣстенъ; отчего можно будетъ вычислить уголъ ${}^1/_2(\psi - \varphi)$ и потомъ найти углы ψ и φ.

Длины l, l', l'' въ слѣдъ за симъ опредѣлятся по формуламъ:

$$l = \frac{b \sin(\psi + \alpha)}{\sin \alpha} = \frac{c \sin(\varphi - B)}{\sin(\alpha + \beta)},$$

$$l' = \frac{a \sin(\varphi + \beta)}{\sin \beta} = \frac{c \sin(\psi - A)}{\sin(\alpha + \beta)},$$

$$l'' = \frac{b \sin \psi}{\sin \alpha} = \frac{a \sin \varphi}{\sin \beta}.$$

Если желаютъ получить формулу для непосредственнаго опредѣленія неизвѣстныхъ угловъ, напр. угла ψ, то

положивъ въ уравненіи (1) $\varphi = \chi - \psi$, гдѣ χ есть извѣстная величина $360° - C - \alpha - \beta$, получимъ:

$$\frac{a \sin\alpha}{b \sin\beta} = \frac{\sin\psi}{\sin(\chi - \psi)}, \quad \text{или}$$

$$a \sin\alpha \sin(\chi - \psi) = b \sin\beta \sin\psi.$$

Замѣняя здѣсь $\sin(\chi - \psi)$ его выраженіемъ $\sin\chi \cos\psi - \cos\chi \sin\psi$, раздѣляя все уравненіе на $\sin\psi$ и опредѣляя изъ него $\operatorname{cotg}\psi$, находимъ:

$$\operatorname{cotg}\psi = \operatorname{cotg}\chi + \frac{b \sin\beta}{a \sin\alpha \sin\chi}, \quad \text{или}$$

$$\operatorname{cotg}\psi = \operatorname{cotg}\chi \left(1 + \frac{b \sin\beta}{a \sin\alpha \cos\chi}\right).$$

Вычисляя вспомогательный уголъ ω по формулѣ

$$\operatorname{tg}\omega = \frac{b \sin\beta}{a \sin\alpha \cos\chi},$$

получимъ

$$\operatorname{cotg}\psi = \operatorname{cotg}\chi (1 + \operatorname{tg}\omega) = \operatorname{cot}\chi \frac{\cos\omega + \sin\omega}{\cos\omega}, \text{ или}$$

$$\operatorname{cotg}\psi = \operatorname{cotg}\chi \frac{\sin(45° + \omega)}{\cos 45° \cos\omega}. \qquad (2).$$

Если точка D лежитъ внутри треугольника ABC фиг. 20, то выводъ этой формулы остается безъ перемѣны. Если точка D будетъ имѣть относительно треугольника ABC положеніе, представлен. на фиг. 21 то величина угла χ въ формулѣ (2) будетъ $C - \alpha - \beta$. Поэтому:

$$\operatorname{cotg}\psi = \operatorname{cotg}(C - \alpha - \beta) \frac{\sin(45° + \omega)}{\cos 45° \cos\omega},$$

гдѣ ω опредѣляется изъ уравненія $\operatorname{tg}\omega = \frac{b \sin\beta}{a \sin\alpha \cos(C - \alpha - \beta)}$.

Если точка D лежитъ на сторонѣ AB, то $\alpha + \beta = 180°$, $\psi = A$, $\varphi = B$. Тогда вторыя формулы, выражающія разстоянія l и l', принимаютъ неопредѣленный видъ:

$$l = \frac{c \sin 0}{\sin 0}, \qquad l' = \frac{c \sin 0}{\sin 0};$$

но эти разстоянія могутъ быть вычислены по первымъ формуламъ:

$$l = \frac{b \sin(A + \alpha)}{\sin\alpha}, \qquad l' = \frac{a \sin(B + \beta)}{\sin\alpha}.$$

Если точка C лежитъ на прямой AB фиг. 22, Табл. V,

то уголъ $C=180°$, величина угла χ въ формулѣ (2) будетъ $180°-\alpha-\beta$

и

$$\operatorname{cotg}\psi = -\operatorname{cotg}(\alpha+\beta)\,\frac{\sin(45°+\omega)}{\cos 45°\cos\omega},$$

гдѣ ω опредѣляется изъ уравненія

$$\operatorname{tg}\omega = -\frac{b\sin\beta}{a\sin\alpha\cos(\alpha+\beta)}.$$

Если наконецъ $ACB+ADB=C+\alpha+\beta=180°$ фиг. 19, то $\chi=\varphi+\psi=360°-C-\alpha-\beta=180°$. Въ этомъ случаѣ точка D лежитъ на окружности круга, проходящей чрезъ три точки A, B, C и положеніе четвертой точки D становится неопредѣленнымъ.

Предъидущее рѣшеніе задачи *Снелля*, основанное на измѣреніи угловъ α и β, представляетъ лишь теоретическое ея рѣшеніе, по той причинѣ, что случайныя погрѣшности измѣреній не могли быть поправлены. Для послѣдней цѣли потребовалось бы измѣрить еще углы ADB и CAD, и по возможности также уголъ CBD. Кромѣ того надо измѣрить углы α и β съ точностью тѣмъ бо́льшею, чѣмъ они меньше, т. е. чѣмъ точка D далѣе отстоитъ отъ треугольника ABC, потому что въ этомъ случаѣ даже малыя погрѣшности въ углахъ, оказываютъ уже замѣтное вліяніе на вычисляемыя длины $DA=l$, $DB=l'$ и $DC=l''$.

Употребляя координаты (x, y), (x', y'), (x'', y'') точекъ A, B, C фиг. 23, Табл. V и азимутальные углы, легко опредѣлить по нимъ координаты ξ, η точки D. Означивъ чрезъ γ, γ', γ'' азимуты направленій DA, DB, DC, получимъ:

$$\gamma''-\gamma=\alpha,\quad \gamma'-\gamma=\beta.$$

Вводя еще азимуты δ, δ' направленій AC и CB въ наше вычисленіе, находимъ

$$x''-x=b\cos\delta,\quad y''-y=b\sin\delta$$
$$x'-x''=a\cos\delta',\quad y'-y''=a\sin\delta'.$$

Отсюда

$$\operatorname{tg}\delta = \frac{y''-y}{x''-x}; \qquad \operatorname{tg}\delta' = \frac{y'-y''}{x'-x''};$$

$$b = \frac{x''-x}{\cos\delta} = \frac{y''-y}{\sin\delta}; \qquad a = \frac{x'-x''}{\cos\delta'} = \frac{y'-y''}{\sin\delta'}.$$

По этимъ формуламъ опредѣлятся, по извѣстнымъ координатамъ точекъ A, B, C, азимуты δ, δ' сторонъ AC, CB и длина ихъ b, a.

Вспомогательный уголъ λ вычислится теперь по формулѣ

$$\operatorname{tg}\lambda = \frac{b\sin\beta}{a\sin\alpha},$$

гдѣ α, β суть измѣренные углы. Далѣе найдемъ уголъ $ACB = 360^\circ - (180^\circ - \delta) - \delta' = 180^\circ + \delta - \delta'$, потомъ $\psi + \varphi = 360^\circ - ACB - ADB = 180^\circ + \delta' - \delta - \alpha - \beta$ и наконецъ уголъ $\psi - \varphi$ по формулѣ:

$$\operatorname{tg}{}^1/_2(\psi-\varphi) = \operatorname{tg}{}^1/_2(\psi+\varphi)\operatorname{tg}(45^\circ + \lambda).$$

Зная же $\psi+\varphi$ и $\psi-\varphi$ легко опредѣлятся углы ψ и φ. Потомъ вычислимъ

$$l'' = \frac{b\sin\psi}{\sin\alpha} = \frac{a\sin\varphi}{\sin\beta},$$

$\gamma = \psi + \delta - 180^\circ$, $\gamma' = \delta' - \varphi$, $\gamma'' = \gamma + \alpha = \gamma' - \beta$, и наконецъ опредѣлимъ координаты ξ, η точки D по формуламъ:

$$\xi = x'' - l''\cos\gamma'',$$
$$\eta = y'' - l''\sin\gamma''.$$

Вотъ другая задача, называемая *задачею двухъ точекъ* или *задачею Ганзена* *) и по меньшей мѣрѣ столь же полезная, какъ и задача *Снелля*, потому что она учитъ, по извѣстному положенію двухъ точекъ, находить положеніе двухъ другихъ точекъ мѣстности.

По извѣстному положенію двухъ неприступныхъ точекъ A и B въ натурѣ, найти положеніе двухъ другихъ доступныхъ точекъ C и D, изъ которыхъ можно визировать на сигналы, поставленные въ точкахъ A и B фиг. 24 Табл. V.

*) Эта задача была рѣшена *Гершингомъ* прежде *Ганзена*.

Рѣшимъ сперва эту задачу тригонометрически. Измѣривъ разстояніе $CD=a$ и углы $BCD=\alpha, ACD=\alpha'$, $ADC=\beta$ и $BDC=\beta'$, вычисляемъ углы $BAD=\psi$, $ABC=\varphi$ слѣдующимъ образомъ.

Имѣемъ:

$$\psi+\varphi=\alpha+\beta,$$

потому что каждая изъ этихъ двухъ суммъ равна углу BCD. Далѣе, изъ треугольниковъ ACD и ABC имѣемъ:

$$\frac{CD}{AC}=\frac{\sin(\alpha'+\beta)}{\sin\beta}, \quad \frac{AC}{AB}=\frac{\sin\varphi}{\sin(\alpha'-\alpha)}.$$

Назвавъ извѣстную длину стороны AB чрезъ b, изъ предъидущихъ двухъ уравненій получимъ:

$$\frac{a}{b}=\frac{\sin(\alpha'+\beta)\sin\varphi}{\sin(\alpha'-\alpha)\sin\beta}.$$

Подобнымъ же образомъ изъ треугольниковъ BCD и ABD найдемъ

$$\frac{CD}{BD}=\frac{\sin(\beta'+\alpha)}{\sin\alpha}, \quad \frac{BD}{AB}=\frac{\sin\psi}{\sin(\beta'-\beta)}$$

и отсюда

$$\frac{a}{b}=\frac{\sin(\beta'+\alpha)\sin\psi}{\sin(\beta'-\beta)\sin\alpha}.$$

По этому, чрезъ сравненіе, получимъ

$$\frac{\sin(\alpha'+\beta)\sin\varphi}{\sin(\alpha'-\alpha)\sin\beta}=\frac{\sin(\beta'+\alpha)\sin\psi}{\sin(\beta'-\beta)\sin\alpha}, \text{ или}$$

$$\frac{\sin\psi}{\sin\varphi}=\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}\cdot\frac{\sin(\alpha'+\beta)}{\sin(\alpha+\beta')}\cdot\frac{\sin(\beta'-\beta)}{\sin(\alpha'-\alpha)}.$$

Вводя вспомогательный уголъ λ, котораго tg равенъ второй части послѣдняго уравненія, послѣ легкихъ преобразованій найдемъ:

$$\frac{\sin\psi+\sin\varphi}{\sin\psi-\sin\varphi}=\frac{\operatorname{tg}\lambda+1}{\operatorname{tg}\lambda-1}, \text{ или}$$

$$\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}(\psi+\varphi)}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}(\psi+\varphi)}=-\operatorname{tg}(45^\circ+\lambda).$$

Отсюда

$$\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}(\psi-\varphi)=-\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}(\psi+\varphi).\operatorname{cotg}(45^\circ+\lambda),$$

по этой формулѣ вычислимъ $\psi - \varphi$, потому что сумма $\psi + \varphi$ извѣстна. Послѣ чего уже легко опредѣлить ψ и φ.

Наконецъ получимъ:

$$AC = \frac{b \sin \varphi}{\sin(\alpha' - \alpha)}, \qquad BC = \frac{b \sin(\alpha' - \alpha + \varphi)}{\sin(\alpha' - \alpha)},$$

$$AD = \frac{b \sin(\beta' - \beta + \psi)}{\sin(\beta' - \beta)}, \qquad BD = \frac{b \sin \psi}{\sin(\beta' - \beta)}.$$

Теперь легко нанести точки C и D на планъ, на который уже были нанесены точки A и B.

Рѣшимъ эту же самую задачу помощію координатъ и азимутовъ, по способу *Ганзена*.

Извѣстныя координаты точекъ A и B означимъ чрезъ x, y и x_1, y_1, а неизвѣстныя координаты точекъ C и D чрезъ ξ, η и ξ_1, η_1 фиг. 25, Табл. V. Измѣривъ углы ACD, BCD, BDC, ADC и означивъ исправленныя (по способу наименьшихъ квадратовъ) ихъ значенія чрезъ α', α, β', β; далѣе, назвавъ неизвѣстные азимуты сторонъ AD и AC чрезъ γ'', γ' и неизвѣстную длину ихъ чрезъ a, c, длину стороны AB и ея азимутъ, которые можно вычислить по извѣстнымъ координатамъ точекъ A и B, чрезъ b и γ, будемъ имѣть изъ треугольниковъ ABD, ABD и ADC:

$$\frac{c}{b} = \frac{\sin[(\alpha' - \alpha) + (\gamma' - \gamma)]}{\sin(\alpha' - \alpha)},$$

$$\frac{d}{b} = \frac{\sin(\beta' - \beta)}{\sin[(\beta' - \beta) + (\gamma'' - \gamma)]},$$

$$\frac{d}{c} = \frac{\sin \alpha'}{\sin \beta}.$$

Умножая эти три равенства между собою и освобождая полученный результатъ отъ знаменателей, находимъ:

$$\sin[(\beta' - \beta) + (\gamma'' - \gamma)] \sin(\alpha' - \alpha) \sin \beta$$
$$= \sin[(\alpha' - \alpha) + (\gamma' - \gamma)] \sin(\beta' - \beta) \sin \alpha'.$$

Изъ треугольника ACD имѣемъ:

$$\gamma' - \gamma'' = 180^\circ - \alpha' - \beta,$$

слѣдовательно, разность $\gamma' - \gamma''$ извѣстна, назовемъ ее чрезъ $2r$ и неизвѣстную сумму $\gamma' + \gamma''$ означимъ чрезъ $2s$, получимъ

$$\gamma' = s + r, \qquad \gamma'' = s - r \qquad (3).$$

Вводя эти величины въ вышенайденное уравненіе, получимъ:

$$\sin[(\beta' - \beta) + s - r - \gamma] \sin(\alpha' - \alpha) \sin\beta = \sin[(\alpha' - \alpha) + s + r - \gamma] \sin(\beta' - \beta) \sin\alpha'.$$

Извѣстныя величины $\beta' - \beta - r - \gamma$ и $\alpha' - \alpha + r - \gamma$ означимъ, для простоты, чрезъ μ и ν, будемъ имѣть:

$$\sin(\mu + s) \sin(\alpha' - \alpha) \sin\beta = \sin(\nu + s) \sin(\beta' - \beta) \sin\alpha',$$

или

$$\frac{\sin(\alpha' - \alpha) \sin\beta}{\sin(\beta' - \beta) \sin\alpha'} = \frac{\sin(\nu + s)}{\sin(\mu + s)}.$$

Вводя вспомогательный уголъ λ, а именно: приравнивая тангенсу λ извѣстную, лѣвую сторону послѣдняго уравненія, получимъ:

$$\operatorname{tg}\lambda = \frac{\sin(\nu + s)}{\sin(\mu + s)} = \frac{\sin\nu\cos s + \cos\nu\sin s}{\sin\mu\cos s + \cos\mu\sin s},$$

или

$$\operatorname{tg}\lambda = \frac{\sin\nu + \cos\nu \operatorname{tg} s}{\sin\mu + \cos\mu \operatorname{tg} s},$$

и отсюда выводимъ:

$$\operatorname{tg} s = \frac{\sin\nu - \operatorname{tg}\lambda \sin\mu}{\operatorname{tg}\lambda\cos\mu - \cos\nu}.$$

По этой формулѣ вычислимъ s, и потомъ, по уравненіямъ (3), найдемъ γ' и γ''. Послѣ этого опредѣлимъ:

$$c = \frac{b \sin[(\alpha' - \alpha) + (\gamma' - \gamma)]}{\sin(\alpha' - \alpha)},$$

и

$$d = \frac{b \sin[(\beta' - \beta) + (\gamma'' - \gamma)]}{\sin(\beta' - \beta)},$$

и наконецъ, вычислимъ искомыя координаты точекъ C и D по формуламъ:

$$\xi = x + c \cdot \cos\gamma',$$
$$\eta = y + c \cdot \sin\gamma',$$
$$\xi_1 = x + d \cdot \cos\gamma'',$$
$$\eta_1 = y + d \cdot \sin\gamma''.$$

Такимъ образомъ эта задача *Ганзена*, подобно предъидущей задачѣ *Снелля*, позволяетъ по координатамъ точекъ, опредѣленныхъ посредствомъ тріангуляціи и по азимутамъ, находить какое угодно число новыхъ точекъ, которыя при съемкѣ деталей могутъ, въ свою очередь, служить основными точками.

Треугольники маркшейдерскихъ тріангуляцій.

Во всемъ предъидущемъ мы предполагали, что треугольники маркшейдерскихъ тріангуляцій, по причинѣ малости сторонъ ихъ относительно длины земнаго радіуса, были прямолинейные. Основаніемъ этому предположенію служитъ слѣдующая, знаменитая теорема *Лежандра*:

Если A, B, C суть углы и a, b, c противуположныя имъ стороны сферическаго треугольника, весьма малыя относительно радіуса R шара, то углы прямолинейнаго треугольника, котораго стороны равны a, b, c, отличаются на величины четвертаго порядка относительно $\frac{1}{R}$ отъ $A - \frac{\varepsilon}{3}$, $B - \frac{\varepsilon}{3}$, $C - \frac{\varepsilon}{3}$, гдѣ ε означаетъ величину сферическаго избытка $A+B+C-\pi$.

Такъ какъ a, b, c суть стороны сферическаго треугольника, лежащаго на шарѣ радіуса R, то $\frac{a}{R} = \alpha$, $\frac{b}{R} = \beta$, $\frac{c}{R} = \gamma$ будутъ стороны подобнаго ему сферическаго треугольника на шарѣ радіуса $=1$. По причинѣ малости α, β, γ имѣемъ *):

---

*) На основаніи извѣстныхъ формулъ:

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{1.2} + \frac{x^4}{1.2.3.4} - \frac{x^6}{1.2.3.4.5.6} + \cdots$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{1.2.3} + \frac{x^5}{1.2.3.4.5} - \frac{x^7}{1.2.3.4.5.6.7} + \cdots$$

$$\cos\alpha = 1 - \frac{\alpha^2}{2} + \frac{\alpha^4}{24}, \qquad \cos\beta = 1 - \frac{\beta^2}{3} + \frac{\beta^4}{24},$$

$$\cos\gamma = 1 - \frac{\gamma^2}{2} + \frac{\gamma^4}{24}, \qquad \sin\beta = \beta - \frac{\beta^3}{6}, \qquad \sin\gamma = \gamma - \frac{\gamma^3}{6}.$$

Подставляя эти значенія въ основную формулу сферической тригонометріи

$$\cos A = \frac{\cos\alpha - \cos\beta\cos\gamma}{\sin\beta\sin\gamma},$$

и пренебрегая членами выше четвертаго порядка, она приметъ видъ:

$$\cos A = \frac{{}^1/_2(\beta^2+\gamma^2-\alpha^2) - {}^1/_{24}(\beta^4+\gamma^4-\alpha^4) - {}^1/_4\beta^2\gamma^2}{\beta\gamma(1 - {}^1/_6\beta^2 - {}^1/_6\gamma^2)}.$$

Написавъ третій множитель знаменателя въ числителѣ съ показателемъ — 1, разложивъ эту степень въ рядъ, включительно до членовъ четвертаго порядка, послѣ всѣхъ сокращеній получимъ:

$$\cos A = \frac{\beta^2+\gamma^2-\alpha^2}{2\beta\gamma} + \frac{\alpha^4+\beta^4+\gamma^4-2\alpha^2\beta^2-2\beta^2\gamma^2-2\alpha^2\gamma^2}{24\beta\gamma},$$

или, подставляя сюда вмѣсто α, β, γ ихъ значенія $\frac{a}{R}, \frac{b}{R}, \frac{c}{R}$,

$$\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc} + \frac{a^4+b^4+c^4-2a^2b^2-2b^2c^2-2a^2c^2}{24bcR^2}.$$

Означивъ чрезъ A_1, B_1, C_1 углы, противуположные сторонамъ a, b, c прямолинейнаго треугольника, имѣемъ:

$$\cos A_1 = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}.$$

Возвышая обѣ части въ квадратъ и вставляя $1-\sin^2 A_1$, вмѣсто $\cos^2 A_1$ находимъ:

$$-4b^2c^2\sin^2 A_1 = a^4 + b^4 + c^4 - 2a^2b^2 - 2b^2c^2 - 2a^2c^2.$$

Поэтому, предъидущее уравненіе для $\cos A$ приметъ слѣдующій видъ:

$$\cos A = \cos A_1 - \frac{bc}{6R^2}\sin^2 A_1.$$

Означивъ малую разность $A - A_1$ чрезъ x и пренебрегая вторыми и высшими ея степенями, получимъ

$$\cos A = \cos A_1 - x\sin A_1.$$

Сличая это уравненіе съ предъидущимъ, находимъ:

$$x = \frac{bc}{6R^2} \sin A_1 \ .$$

Слѣдовательно, количество x будетъ относительно $\frac{1}{R}$ втораго порядка. Этотъ результатъ справедливъ до количествъ четвертаго порядка относительно $\frac{1}{R}$. Такъ какъ $A - A_1 = x$, то будемъ имѣть:

$$A = A_1 + \frac{bc}{6R^2} \sin A_1 \ ;$$

но

$$^1/_2 \ bc \ \sin A_1$$

есть площадь упомянутаго прямолинейнаго треугольника съ сторонами a, b, c; означивъ эту площадь чрезъ S_1, получимъ

$$A = A_1 + \frac{S_1}{3R^2} \ ,$$

и подобнымъ же образомъ найдемъ:

$$B = B_1 + \frac{S_1}{3R^2} \ , \qquad C = C_1 + \frac{S_1}{3R^2} \ ,$$

гдѣ всѣ углы A, B, C, A_1,... выражены длинами дугъ, служащихъ имъ мѣрою при радіусѣ $= 1$. Сложивъ послѣднія три уравненія, находимъ

$$A + B + C - \pi = \frac{S_1}{R^2} \ .$$

Означивъ чрезъ S площадь разсматриваемаго, на шарѣ радіуса R, сферическаго треугольника, выраженіе сферическаго избытка, какъ извѣстно, будетъ:

$$\varepsilon = A + B + C - \pi = \frac{S}{R^2} \ .$$

Поэтому $S = S_1$ вѣрно до количествъ четвертаго порядка относительно $\frac{1}{R}$.

Принимая землю за шаръ, въ коемъ окружность большаго круга $2\pi R = 40000000$ метровъ *) и слѣдовательно, ра-

*) 1 метръ $= 0{,}468$ сажени.

діусъ $R=6366198$ метр.; сторона треугольника, равная a метр., въ частяхъ радіуса выразится такъ:

$$\frac{a}{6366198},$$

а въ секундахъ ея величина будетъ:

$$\frac{180.60.60a}{\pi.6366198} = \frac{648000\,a}{20000000} = 0{,}0324\,a.$$

Если напримѣръ сторона $a = 1000$ метр., то въ частяхъ радіуса она $=0{,}000015708$, а въ секундахъ $=0{,}0324\times1000 = 32'',4 = 0^\circ\ 0'\ 32'',4$. Далѣе, площадь S треугольника, коего основаніе $= a$ метр. и высота $= h$ метр., будетъ $S = \frac{ah}{2}$ квадр. метр., или принявъ радіусъ земнаго шара за линейную единицу, и слѣд. его квадратъ за единицу площади, площадь треугольника выразится такъ:

$$\frac{S}{R^2} = \frac{ah}{2(6366198)^2},$$

и наконецъ, сферическій избытокъ въ секундахъ будетъ:

$$\varepsilon = \frac{180.60.60}{\pi}\cdot\frac{ah}{2\left(\frac{20000000}{\pi}\right)^2} = \frac{648000\pi\,ah}{8(10000000)^2}.$$

Если напр. $a = h = 20000$ метр., то площадь треугольника будетъ:

$$S = \frac{(20000)^2}{2} = 200000000 \text{ квадр. метр.},$$

а въ частяхъ радіуса

$$\frac{S}{R^2} = \frac{200000000}{(6366198)^2} = 0{,}0000049348 \text{ квадр. земнаго радіуса},$$

и сферическій избытокъ въ секундахъ

$$\varepsilon = \frac{648000.200000000\,\pi}{(20000000)^2} = \frac{648.5\,\pi}{10000} = \frac{324\,\pi}{1000} = 1''.$$

Поэтому каждый уголъ прямолинейнаго треугольника, въ которомъ стороны равны сторонамъ сферическаго треугольника, будетъ на $\frac{1''}{3}$ меньше соотвѣтственнаго угла этого сферическаго треугольника. Такъ какъ въ маркшейдер-

скихъ тріангуляціяхъ никогда не встрѣтятся сферическіе треугольники, имѣющіе стороны въ 20000 метр. или слишкомъ въ 18 верстъ длиною, то очевидно, что треугольники маркшейдерскихъ тріангуляцій можно всегда принимать за и вычислять какъ прямолинейные. Такъ напр. въ тріангуляціи *Ротшёнбергской* штольны, выработки уже весьма длинной, самая большая сторона тригонометрической сѣти не достигала еще 6 верстъ. Такъ какъ, на основаніи вышеизложеннаго, въ треугольникахъ маркшейдерскихъ тріангуляцій сферическіе избытки всегда столь малы, что они никогда не могутъ быть найдены наблюденіями, то сумма измѣренныхъ угловъ треугольниковъ должна была бы съ точностью равняться 180°. Но какъ на самомъ дѣлѣ этого никогда не бываетъ, то избытокъ или недостатокъ суммы трехъ измѣренныхъ угловъ относительно 180°, зависитъ не отъ сферической фигуры треугольниковъ, но отъ погрѣшностей, неразлучныхъ даже съ точнѣйшими нашими измѣреніями, погрѣшностей, проистекающихъ и отъ несовершенства употребляемыхъ нами инструментовъ, и отъ недостаточности нашихъ чувствъ, и наконецъ отъ множества другихъ причинъ, совершенно неуловимыхъ.

Если не имѣется основанія предполагать, что нѣкоторые изъ угловъ A, B, C треугольника были измѣрены съ большею точностью, нежели другіе, то, какъ мы уже видѣли выше, положительную или отрицательную разность $A + B + C - 180°$ должно равномѣрно распредѣлить на всѣ три угла, т. е. уменьшить или увеличить каждый изъ нихъ на величину $\frac{1}{3}(A + B + C - 180°)$.

Если же одинъ изъ угловъ, напр. A, былъ измѣренъ съ особымъ тщаніемъ или при особенно благопріятныхъ условіяхъ, то вѣрнѣе будетъ разность $A + B + C - 180°$ равномѣрно распредѣлить лишь на два другіе угла B и C,

треугольника, значитъ уменьшить или увеличить ихъ на $\frac{1}{2}(A+B+C-180^\circ)$. Наконецъ, если существуетъ достаточное основаніе предполагать, что только одинъ изъ угловъ, напр. C, не былъ измѣренъ съ надлежащею точностью, положимъ напр. вслѣдствіе того, что при измѣреніи этого угла пришлось визировать вершину высокаго сигнала, то лучше будетъ всю разность $A+B+C-180^\circ$ принять за величину поправки этого угла. Но двухъ послѣднихъ случаевъ никоимъ образомъ не должно допускать въ главной сѣти, т. е. въ сѣти треугольниковъ 1-го разряда.

Если какую-нибудь угловую точку, которая не представляетъ угловую точку главной сѣти, можно визировать не только изъ двухъ, но изъ нѣсколькихъ другихъ точекъ, то ограничиваются иногда измѣреніемъ только двухъ угловъ, въ особенности же когда измѣреніе третьяго угла сопряжено съ затрудненіями. Такъ какъ упомянутую точку можно будетъ опредѣлить рѣшая нѣсколько треугольниковъ, то имѣется возможность не только контролировать вѣрность измѣреній, но и опредѣлить среднее положеніе точки. Такъ напр. въ тріангуляціи *Ротшёнбергской* штольны, каждая колокольня была опредѣлена посредствомъ двухъ угловъ, прилежащихъ къ извѣстной сторонѣ, или къ базису, и слѣдовательно третій уголъ, коего вершина находилась на шпилѣ колокольни, вовсе не измѣрялся.

5. Приведеніе базиса и сѣти къ одному уровню.

Не только въ обширныхъ геодезическихъ тріангуляціяхъ цѣлыхъ странъ, но въ рѣдкихъ случаяхъ и въ меньшихъ, маркшейдерскихъ тріангуляціяхъ, отъ 14 до 20 верстъ протяженіемъ, а именно въ тѣхъ случаяхъ,

когда снимаемая мѣстность представляетъ весьма значительныя разности въ уровняхъ, необходимо бываетъ приводить базисъ и слѣдовательно, всю сѣть къ среднему уровню мѣстности, потому что вычисленная тригонометрическая сѣть, собственно говоря, относится къ уровню измѣреннаго базиса. Такъ напр. тригонометрическая сѣть, вычисленная по базису B, относится къ его уровню, такъ что она соотвѣствуетъ поверхности шара, коего радіусъ $AM = R$. Если средній уровень снимаемой мѣстности не совпадаетъ съ горизонтомъ базиса, то вычисленныя стороны треугольниковъ получатся нѣсколько больше или меньше истинныхъ, смотря потому лежитъ ли соотвѣтственная часть мѣстности ниже или выше горизонта базиса. Поэтому, для полученія сторонъ треугольниковъ, приведенныхъ къ среднему уровню всей мѣстности, необходимо привести базисъ B къ этому уровню и полученный результатъ b принять за основной базисъ, для вычисленія по нему всей сѣти. Если напр. средній уровень снимаемой мѣстности лежитъ на высоту h ниже уровня измѣреннаго базиса B, то разсматривая землю какъ шаръ, котораго радіусъ $= R$, получимъ:

$$B : b = R : R - h, \text{ или } b = B\left(1 - \frac{h}{R}\right).$$

Принявъ радіусъ $AM = R$ за средній радіусъ земли, что можетъ быть допущено для предстоящей цѣли, т. е. принявъ $AM = R = 6366198$ метр., далѣе положивъ $h = 200$ метр. и измѣренный базисъ $B = 600$ метр., то базисъ, приведенный къ среднему уровню снимаемой мѣстности, будетъ:

$$b = 600\left(1 - \frac{200}{6366198}\right) = 599{,}962 \text{ метр.}$$

Поэтому поправка измѣреннаго базиса составляетъ въ разсматриваемомъ случаѣ всего 0,038 метр. Но, зависящее отъ этой поправки, измѣненіе длины горизонтальнаго разстоянія между двумя точками, можетъ сдѣлаться болѣе значи-

тельнымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится соединять тріангуляцію съ рудничною съемкою, при существованіи весьма глубокихъ шахтъ. Положимъ что C и D Табл. V фиг. 26 представляютъ двѣ вертикальныя шахты, отъ которыхъ требуется вести два встрѣчныхъ орта, или забоя de и cf, лежащихъ на глубинѣ $C'c = h'$ ниже уровня базиса B. Посредствомъ тригонометрической сѣти, проложенной между этими шахтами и вычисленной по базису B, требуется найти разстояніе $cd = l$ между забоями, которое потребуется пробить въ горной породѣ, т. е. опредѣлить длину дурхшлага. Вычисленіе сѣти доставитъ намъ разстояніе $C'D' = L$ между шахтами, отнесенное къ уровню базиса B. Вообразимъ теперь, что это разстояніе перенесено на значительную глубину $C'c = h'$, а именно на горизонтъ ортовъ de и cf. По причинѣ сходимости отвѣсныхъ прямыхъ $C'c$ и $D'd$ къ центру M земли, разстояніе cd очевидно будетъ меньше разстоянія $C'D' = L$, вычисленнаго на основаніи данныхъ тріангуляціи. Поэтому, если не будемъ принимать во вниманіе разности уровней и возьмемъ $C'D'$ вмѣсто cd, то разстояніе между ортами выйдетъ на длину $EC' = L - l$ болѣе истиннаго, при чемъ Ec равна и параллельна Dd.

Имѣемъ:

$$L : L - l = R : h', \quad \text{и отсюда}$$

$$L - l = L\frac{h'}{R}.$$

Если напр. вычисленіе сѣти доставило $C'D' = L =$ 2000 метр., орты же de и cf лежатъ на глубинѣ $600 = h'$ метр. ниже уровня базиса B, то длина пролома, или дурхшлага выйдетъ на $2000 \times \frac{600}{6366198} = 0{,}188$ метр. больше дѣйствительной его длины.

Изъ уравненія $h' = R\frac{L-l}{L}$, принимая $L = 1000$ метр. и $L - l = 0{,}1$ метр., получимъ $h' = 636{,}6\ldots$ метр., т. е.

вертикальная глубина между уровнемъ базиса B и уровнемъ забоя cd, при горизонтальной длинѣ $C'D' = 1000$ метр., должна доходить до 636,6.. метр., чтобы длина пролома, отъ пренебреженія разностями горизонтовъ, выходила всего на 0,1 метр. больше истинной.

Приведеніе базиса и сѣти къ одному уровню, почти никогда не встрѣчается въ маркшейдерскихъ тріангуляціяхъ, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда тригонометрическая сѣть находится въ соединеніи съ глубокими шахтами, и только лишь при чрезвычайно значительныхъ разностяхъ уровней мѣстности, вышеупомянутое приведеніе тріангуляціи къ одному горизонту, можетъ имѣть значеніе на практикѣ. Впрочемъ если разности уровней базиса, различныхъ частей сѣти и точекъ, лежащихъ въ рудникѣ, даже только приблизительно извѣстны, то безъ затрудненія можно принять въ расчетъ это обстоятельство.

Въ обширныхъ геодезическихъ тріангуляціяхъ цѣлыхъ странъ, базисъ и сѣть обыкновенно приводятъ къуровню моря.

БУРЪ ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНАГО БУРЕНІЯ.

Ст. Горн. Инж. Яшевскаго.

Открытіе бохгеда въ Рязанской губерніи, какъ извѣстно, заохотило весьма многихъ попытать счастья и привело къ нынѣшнимъ весьма обширнымъ въ Подмосковномъ краѣ развѣдкамъ на каменный уголь. Развѣдочныя работы эти буреніемъ, съ перваго взгляда, кажутся чрезвычайно легкими къ исполненію, такъ какъ производимыя скважины весьма рѣдко достигаютъ глубины болѣе 40—45 метровъ; въ дѣйствительности-же работа буренія здѣсь

усложняется проходомъ плывучихъ песковъ и чрезвычайно вязкихъ каменноугольныхъ глинъ, содержащихъ желваки, а иногда, и прослойки сѣрнаго колчедана; вообще же, проходимыя здѣсь породы представляютъ глины и пески разныхъ сортовъ, вида и цвѣта, послѣдніе почти всегда сопровождаемые водою, начиная съ извѣстныхъ горизонтовъ, выше которыхъ онѣ только рыхлы; свойства этихъ породъ опредѣляютъ и самый способъ буренія вращательный, и, съ малыми исключеніями, почти всегда требуютъ крѣпленія скважинъ трубами, начиная съ самой поверхности.

Крѣпленіе буровыхъ скважинъ желѣзными трубами, какъ равно и способъ выдѣлки самихъ трубъ на заклепкахъ съ потайными шляпками — введенный мною въ употребленіе въ подмосковномъ краѣ — довольно подробно описанъ уже въ Горномъ Журналѣ въ 1871 г. Горнымъ инженеромъ Урбановичемъ; здѣсь же опишу только буръ для прохода мягкихъ и рыхлыхъ породъ, который мнѣ удалось примѣнить весьма удачно для буренія развѣдочныхъ и воздушныхъ скважинъ на Мураевнинской каменноугольной копи. Буръ этотъ (см. табл. V bis) представляетъ собою усѣченный конусъ около 0,75 метр. вышиной, съ основаніями весьма мало разнящимися своею величиною; онъ сдѣланъ изъ котельнаго желѣза въ стыкъ на заклепкахъ съ потайными шляпками; съ буровой штангою сообщается онъ приклепанной къ нему вилкой заклепками, тоже съ потайными шляпками; на верхнемъ концѣ вилки имѣется винтовая нарѣзка, такая-же, какъ и на прочихъ колѣнахъ буровой штанги; въ нижней части, основаніе которой больше верхняго, привинчена діаметрально ушами *b* полоса *a* около 5 сентиметр. шириною изъ того-же котельнаго желѣза; винты *e* потайные; въ крестъ этой полосы привинчены два стальные лезвія *c*, однимъ концомъ къ буру, а другимъ въ полосѣ *a* въ ея

серединѣ; стальное лезвіе *c* представлено на чертежѣ особо, чтобъ показать какъ оно изогнуто; большій или меньшій наклонъ лезвій зависитъ отъ большей или меньшей степени мягкости породы; лезвія эти отогнуты одинаково, но ширина ихъ неодинакова, такъ что буръ, поставленный на горизонтальной плоскости, касается ея только однимъ лезвіемъ; лезвія эти шире къ окружности бура и уже къ центру его; уши ихъ *d* переходятъ за центръ бура и отодвигаютъ буровую муку къ окружности. При буреніи лезвія эти играютъ роль струговъ и проходящую породу сострогиваютъ тонкими слоями; каждое лезвіе даетъ особый слой, такъ что при каждомъ оборотѣ бура получается два слоя, и обнаженный забой или дно скважинъ представляетъ видъ конуса — такъ какъ ширина лезвій къ центру бура уменьшается; концы лезвій должны нѣсколько выступать за внѣшнюю окружность бура и тѣмъ болѣе, чѣмъ породы рыхлѣе, что вмѣстѣ съ конусоидальнымъ видомъ бура, обусловливаетъ свободный выходъ его изъ скважины. Буромъ этимъ я замѣнилъ всѣ употреблявшіеся до сихъ поръ въ подмосковномъ краѣ буры для мягкихъ и рыхлыхъ породъ, такъ какъ въ практикѣ онъ даетъ результаты гораздо лучшіе, чѣмъ эти послѣдніе. При проводѣ скважинъ отъ 15 до 25 сентиметр. въ діаметрѣ и глубинѣ, которой онѣ достигали, отъ 30 до 45 метровъ, я въ теченіи не полныхъ 10 мѣсяцевъ опустилъ 19 буровыхъ скважинъ, глубиною въ общей сложности до 540 метровъ, что дало мнѣ возможность убѣдиться на дѣлѣ въ его практичности. Употребленіе этого бура экономичнѣе чѣмъ другихъ, такъ какъ за разъ, безъ вынманія его изъ скважины для очистки отъ вошедшей въ него породы, имъ можно углубляться смотря по породѣ на $^1/_5$ до $^1/_3$ части прохода болѣе, чѣмъ при другихъ бурахъ, что въ особенности выгодно при скважинахъ болѣе 20 метровъ

глубиною, такъ какъ при немъ сберегается извѣстная часть числа подъемовъ и опусканій буроваго снаряда для очищенія бура отъ породы, операціи, которая при вращательномъ буреніи вообще, занимаетъ гораздо болѣе времени, чѣмъ само буреніе, т. е. вращеніе инструмента въ скважинѣ; кромѣ того, починка этого инструмента, имѣя нѣсколько лезвій къ нему въ запасѣ, весьма проста и легка, расходуетъ менѣе времени и сопряжена съ меньшими издержками, чѣмъ починка обыкновенныхъ буровъ—которую не всегда въ состояніи исполнить обыкновенный деревенскій кузнецъ.

ХИМІЯ И МИНЕРАЛОГІЯ.

ТИТРОВАННЫЙ АНАЛИЗЪ ХРОМОВЫХЪ РУДЪ.

(Извлеченіе изъ статьи г-на Дрездова) *).

Добыча хромовой руды (хромистаго желѣза) на Уралѣ, незначительная до 1864 г., съ этого времени все болѣе и болѣе усиливается, по случаю большаго спроса руды на заводы Западной Европы, для приготовленія хромовыхъ красокъ.

Въ настоящее время развѣдка мѣсторожденій хромовой руды и добыча ея составляютъ довольно значительный предметъ промышленности многихъ частныхъ компаній и лицъ. Хромовая руда находится въ значительномъ количествѣ на Уралѣ — въ сѣверной, средней и южной его частяхъ. Разработка хромовыхъ рудниковъ ведется въ округахъ частныхъ заводовъ: Верхъ-Исетскомъ (преимущественно въ дачѣ Верхъ-Нейвинскаго завода), Шайтанскомъ, Билимбаевскомъ, Верхне-Уфалейскомъ,

*) Старшаго пробирщика Уральской Химической Лабараторіи; ниже будетъ объяснено почему статья эта не могла быть напечатана цѣликомъ. *Редак.*

Сысертскомъ, въ округахъ казенныхъ заводовъ: Екатеринбургскомъ, Златоустовскомъ, на Башкирскихъ и Тептярскихъ земляхъ и въ другихъ мѣстностяхъ.

Почти весь добываемый на Уралѣ хромистый желѣзнякъ вывозится въ сыромъ видѣ за границу; только одинъ заводъ купца Ушкова (Вятской губ. Елабугскаго уѣзда) выдѣлываетъ хромовыя краски изъ уральскаго хромистаго желѣзняка. Предметомъ вывоза можетъ быть только руда съ извѣстнымъ содержаніемъ окиси хрома, составляющей полезную часть ея. Содержаніе окиси хрома, обусловливающее сбытъ руды, равняется 50%; съ большимъ содержаніемъ руда цѣнится дороже; въ крайнемъ случаѣ принимается руда, (но съ большой скидкой въ цѣнѣ) и съ содержаніемъ менѣе 50%, но никакъ не ниже 45%; руда же низшаго достоинства вовсе не принимается. Хотя добыча руды на мѣстѣ сравнительно и не очень дорога (на мѣстѣ руда продается отъ 8 до 15 коп. за пудъ), но цѣнность руды значительно увеличивается провозной платой. Рудопромышленникъ, или скупщикъ на мѣстѣ, доставившій руду въ С.-Петербургскій портъ можетъ потерпѣть большой убытокъ, если въ рудѣ окажется несоотвѣтственное процентное содержаніе окиси, онъ рискуетъ нетолько продать руду за безцѣнокъ, но даже совсѣмъ бросить привезенную руду.

Разумѣется, при добычѣ руда тщательно сортируется чрезъ особо приставленныхъ браковщиковъ, но сортировка эта ведется наглядным образомъ, по физическимъ свойствамъ руды. Признаки, которыми руководствуются браковщики въ общемъ видѣ слѣдующіе: хорошая руда должна имѣть буровато-черный цвѣтъ, маслянистый блескъ; она должна быть однородна, т. е., не представлять смѣси хромистаго желѣзняка съ пустой породой. Эти признаки могутъ служить отчасти для правильной сортировки. Хромистый желѣзнякъ не трудно отличить отъ ме-

ханически примѣшанной къ нему пустой породы (обыкновенно змѣевика)—пустая порода легче, безъ блеска и болѣе свѣтлыхъ цвѣтовъ. Хромистый желѣзнякъ можно отличить и отъ магнитнаго желѣзняка, нѣкоторыя отличія котораго по наглядным признакамъ сходны съ хромистымъ: 1) по магнитности—магнитный желѣзнякъ сильно притягивается магнитомъ и самъ притягиваетъ желѣзные кусочки, опилки и т. под.; хромистый же желѣзнякъ въ рѣдкихъ случаяхъ обладаетъ магнитными свойствами и то въ слабой степени; 2) по цвѣту истертой руды: порошокъ магнитнаго желѣзняка имѣетъ черный цвѣтъ, — хромистаго же—бурый, болѣе или менѣе темный цвѣтъ. По этимъ признакамъ можно отсортировать съ даннаго рудника руду, отличную по физическимъ свойствамъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и жестоко ошибиться. Есть образцы по наружному виду представляющіе превосходную руду — безъ малѣйшаго содержанія пустой породы, отличнаго цвѣта и блеска, но съ содержаніемъ окиси хрома только до 40% т. е. эти образцы нредставляютъ руду, неимѣющую никакой цѣны. И на оборотъ, есть образцы по наружнымъ признакамъ не обѣщающіе хорошаго содержанія окиси хрома, но въ дѣйствительности представляющіе превосходную руду въ 55 и болѣе процентовъ окиси хрома.

У большинства рудопромышленниковъ уже сложилось убѣжденіе, что хромистый желѣзнякъ означенныхъ наружныхъ качествъ — превосходная руда. Дѣйствительно, до послѣдняго времени, въ большей части случаевъ такіе признаки совпадали съ значительнымъ содержаніемъ окиси хрома.

Не очень давно были открыты новыя мѣсторожденія хромистыхъ рудъ въ дачѣ Верхъ-Нейвинскаго завода, Верхъ-Исетскаго округа; руда представляла сомнительныя достоинства: имѣла сѣроватофіолетовый оттѣнокъ,

мерцающій, почти тусклый блескъ, но по испытаніи оказалось содержащею отъ 52 до 58% окиси хрома. Хромопромышленники цѣнили ее гораздо меньше 50%.

Но еще болѣе поразительны результаты испытанія хромистыхъ желѣзняковъ съ не очень же давно открытыхъ мѣсторожденій въ дачѣ Екатеринбургскаго Монетнаго Двора. Руда по наружнымъ признакамъ обѣщала содержаніе окиси хрома свыше 50%; многіе пустились на развѣдки, отыскали дѣйствительно много мѣсторожденій, приняли отводы и уже производили добычу руды, не испытавши ея предварительно на содержаніе окиси хрома, въ полной увѣренности въ превосходныхъ качествахъ руды. Нѣкоторые изъ рудопромышленниковъ, затратившіе уже капиталъ на развѣдку и добычу, рѣшились сдѣлать рудѣ анализъ и чтоже окозалось? Руда дала содержаніе окиси хрома только 40%. И это не какая-нибудь случайность: изъ этихъ мѣсторожденій сдѣлано было до двадцати анализовъ различнымъ образомъ и всѣ они дали содержаніе окиси хрома около 40%. Нельзя утверждать, что эти рудники представляютъ только единственное мѣсторожденіе такой обманчивой руды.

Такимъ образомъ, видно, что наружные признаки сдѣлались сомнительными указателями достоинства рудъ.

Хромистый желѣзнякъ по химическому составу представляетъ соединеніе закиси желѣза съ окисью хрома, по формулѣ: $FeO.\ Cr_2O_3$. Въ чистомъ видѣ онъ долженъ содержать 67,86% окиси хрома, но чистый хромистый желѣзнякъ встрѣчается очень рѣдко; въ большинствѣ случаевъ закись желѣза и окись хрома, эти существенныя составныя части хромистаго желѣзняка, бываютъ болѣе или менѣе, замѣщены изоморфными тѣлами: такъ закись желѣза замѣщается обыкновенно магнезіей, а окись хрома глиноземомъ, а иногда и окисью желѣза. Отъ такихъ замѣщеній, совершающихся въ неопредѣленныхъ пропор-

ціяхъ физическія свойства рудъ существенно не измѣняются. И если, напр., лучшіе образцы Верхъ-Нейвинской руды, содержащіе до 65% окиси хрома, очень похожи на образцы рудъ изъ дачи Екатеринбургскаго монетнаго двора, съ содержаніемъ окиси хрома только до 40%, то такая разница въ химическомъ составѣ при наружномъ сходствѣ, зависитъ отъ значительнаго содержалія въ послѣднихъ изоморфныхъ тѣлъ, именно глинозема, замѣщающаго собою часть окиси хрома.

Легко, слѣдовательно, впасть въ большую ошибку и потерпѣть болѣе или менѣе значительный убытокъ, руководясь только наружными признаками при развѣдкѣ и добычѣ хромовыхъ рудъ. Для избѣжанія дурныхъ послѣдствій необходимо прежде, чѣмъ приступить къ разработкѣ найденной гдѣ либо руды, испытать ее на содержаніе окиси хрома, да и при самой разработкѣ время отъ времени анализировать руду, такъ какъ образцы одного и того же рудника могутъ быть различнаго содержанія. Это то и составляетъ большое неудобство для хромопромышленниковъ; рѣдкій изъ нихъ можетъ произвесть самъ анализъ по извѣстнымъ до сихъ поръ способамъ, какъ по сложности и продолжительности *) этихъ способовъ, такъ и по трудности имѣть всегда при себѣ необходимые принадлежности аналитическихъ работъ — дистиллированную воду, ванны для выпариванія и проч. Обращаться же всякій разъ къ лицамъ, спеціально занимающимся анализами, отниметъ много времени по разнымъ причинамъ, а между тѣмъ добыча должна остановиться или производиться на авось, что во всякомъ случаѣ можетъ быть не выгодно.

При занятіяхъ въ Уральской химической лабораторіи между прочими работами, мнѣ привелось испытать множество хромовыхъ рудъ различныхъ достоинствъ. Испы-

*) Тщательный анализъ длится около недѣли.

таніе производилось различными способами, путемъ взвѣшиванія; я не привожу ихъ здѣсь,—интересующіеся могутъ прочесть ихъ въ отчетахъ уральской лабораторіи и лабораторіи горнаго департамента, напечатанныхъ въ Горномъ Журналѣ. Не входя въ критическую оцѣнку этихъ способовъ, относительно ихъ точности, я скажу только, что они не имѣютъ характера техническаго анализа, который, кромѣ точности, требуетъ и скорости. Для многихъ рудъ, какъ напр. желѣзныхъ, мѣдныхъ, цинковыхъ, чернаго марганца и проч, существуютъ въ настоящее время способы скорыхъ и достаточно вѣрныхъ опредѣленій достоинства ихъ, но для хромовыхъ рудъ такого способа пока еще неизвѣстно. Да и не было особенной надобности въ такихъ способахъ. Способы эти вызываются преимущественно развитіемъ самаго дѣла, а хромовый промыселъ не такъ давно еще началъ развиваться, а потому и не особенно требовалъ какихъ бы то ни было скорыхъ испытаній, которые бы могли производиться и на самомъ мѣстѣ добычи. Въ настоящее же время это сильно ощущается и вызываетъ пріисканіе скораго, точнаго и, по возможности, общедоступнаго способа пробованія.

Желая внести и свои посильные труды въ общую сумму все болѣе и болѣе развивающихся аналитическихъ работъ, особенно въ примѣненіи ихъ къ промышленности я предлагаю способъ скораго и достаточно точнаго пробованія хромовыхъ рудъ.

Способъ, предлагаемый авторомъ, состоитъ главнѣйше въ слѣдующемъ: навѣску хромистаго желѣзняка (отъ 0,25 до 0,5 гр.) сплавляютъ съ 4 ч. фтористаго калія (кислаго??), въ продолженіи 5—10 минутъ, затѣмъ къ охлажденой массѣ прибавляютъ 4 ч. сухой углекалійной или угленатровой соли и снова плавятъ ее столько же времени. Эта операція имѣетъ цѣлью разложить хромистый

желѣзнякъ и обратить весь хромъ его въ хромистую кисл. (resp. соль). Если по обработкѣ сплавленной массы водой и слабой сѣрной кисл., часть хромистаго желѣзняка окажется не разложенною, то нерастворимый остатокъ отцѣживаютъ и снова подвергаютъ сплавленію въ томъ же порядкѣ.

Полученный кислый растворъ двухромистокислой щелочи г-нъ Дрездовъ титруетъ растворомъ соли Мора и опредѣляетъ моментъ окончанія реакціи двоякимъ способомъ: или смѣшивая каплю титруемой жидкости съ каплей раствора краснаго синильнаго кали на форфоровой пластинкѣ или опредѣляя избытокъ прилитой соли закиси желѣза помощью раствора марганцовокислаго калія.

Не сомнѣваясь въ томъ, что г-нъ Дрездовъ дошелъ до открытія этого способа самостоятельно, мы считаемъ необходимымъ указать что разложеніе хромистаго желѣзняка помощью кислаго фтористаго калія было предложено въ 1864 г. г-мъ W. Gibbs'омъ, см. Jahresber f. Chem. 1864 (XVII) ст. 685 и Zeitsch f. Chem за 1865 г. ст. 308. Способъ Гиббса отличается отъ способа г-на Дрездова только тѣмъ что первый беретъ кислый фтористый калій т. е. KFl+HFl, а г-нъ Дрездовъ называетъ, употребляемую имъ, соль просто фтористымъ каліемъ. Легко можетъ бытъ что тутъ разница только въ названіяхъ, такъ какъ средній фтористый калій т. е. KFl вѣроятно дѣйствуетъ довольно трудно на столь богатое основаніями вещество-какъ хромистый желѣзнякъ.

Что же касается до описываемаго г-мъ Дрездовымъ способа титрованія полученной хромистокислой соли, то онъ извѣстенъ также довольно давно и введенъ въ употребленіе съ успѣхомъ въ лабораторіи Горнаго Департамента и описанъ въ недавно вышедшемъ сочиненіе Рита. Die Volumetrie oder Chemische Massanalyse etc. von D-r R. Rieth.

По всѣмъ этимъ причинамъ мы не помѣщаемъ конца статьи г-на Дрездова. Отдавая должную справедливость его трудамъ, которые привели его къ результатамъ вполнѣ вѣрнымъ и уже признаннымъ, считаемъ достаточнымъ выше сдѣланныхъ указаній на ихъ содержаніе, тѣмъ болѣе, что въ слѣдующемъ № Горн. Журнала будетъ помѣщена ст. г-на Лохтина, въ которой всѣ до сихъ поръ извѣстные способы опредѣленія хрома, помощью титрованія, подвергнуты подробному разбору.

К. Лисенко.

О КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОМЪ ИЗМѢНЕННОМЪ СПОСОБѢ ЭГЕРТЦА, ДЛЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ УГЛЕРОДА ВЪ СТАЛИ, ПРИ СОРТИРОВКѢ ЕЯ ВЪ ЗАВОДСКОЙ ПРАКТИКѢ.

Г. П. Ѳеодосьева.

Въ настоящее время сталь, благодаря своимъ полезнымъ свойствамъ, со дня на день стала получать все болѣе широкое примѣненіе; она вытѣснила желѣзо тамъ, гдѣ оно когда-то считалось вполнѣ пригоднымъ. Громадное ея потребленіе вызвано необходимостью замѣнить желѣзо металломъ болѣе прочнымъ и, конечно, при томъ не особенно дорогимъ; такимъ образомъ, сталь мало по малу начала употребляться на выдѣлку такихъ предметовъ, которые подвержены большому тренію, какъ то: на валки, рельсы, шины мостовъ и проч.; тѣмъ болѣе что, не смотря на относительно болѣе высокую цѣнность стали, всетаки, какъ показала практика, въ нѣкоторыхъ случаяхъ ее употреблять выгоднѣе, чѣмъ желѣзо, по причинѣ ея большей твердости, вязкости и по ея меньшему истиранію и измѣненію при работѣ, словомъ, потому, что болѣе высо-

кая цѣна ея съ избыткомъ окупается болѣе продолжительнымъ срокомъ службы стальныхъ издѣлій. Въ особенности, пристальныхъ желѣзно-дорожныхъ издѣліяхъ, со введеніемъ которыхъ, кромѣ продолжительной службы ихъ, можетъ значительно уменьшиться число несчастныхъ случаевъ на желѣзныхъ дорогахъ, которые не рѣдко повторяются, частью отъ неудовлетворительности желѣзно-дорожныхъ принадлежностей. Такъ какъ твердость стали и другія ея свойства болѣе всего зависятъ отъ количественнаго содержанія въ ней углерода, то отсюда понятно какое важное значеніе можетъ имѣть способъ быстраго и точнаго его опредѣленія.

Что содержаніемъ углерода опредѣляются свойства стали, это видно изъ тѣхъ опытовъ, которые производилъ г. Виккерсъ; они показали, что сопротивленіе стали разрыву возрастаетъ вмѣстѣ съ увеличеніемъ содержанія углерода до 1,25%; напротивъ, сопротивленіе ея излому бываетъ тѣмъ болѣе, чѣмъ менѣе она содержитъ углерода. Такъ какъ для машинныхъ частей матеріялъ долженъ быть такой, который представляетъ наибольшее сопротивленіе какъ разрыву, такъ и излому, опыты показали, что наилучше удовлетворяющая этимъ цѣлямъ сталь содержитъ отъ 0,50% до 0,75% углерода.

Г. Туннеръ, австрійскій металлургъ, предлагаетъ подвергать металлъ, при сортировкѣ его на заводахъ, химической пробѣ на содержаніе углерода, количество котораго, какъ сказано выше, имѣетъ большое вліяніе на свойство стали и служитъ основаніемъ для дѣленія послѣдней на различные нумера твердости, начиная отъ самой твердой стали до самаго мягкаго желѣза; такъ № 1 зовется сталь содержащая 1,5% углерода, № 2 1,25%, № 3 — 1,00% № 4—0,75% № 5—0,5% № 6—0,25% № 7—0,05%.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ, когда данный г. Эгертцомъ способъ опредѣленія содержанія углерода, главнѣй-

ше вслѣдствіе малой его разработки, не давалъ достаточно точныхъ результатовъ, при сортировкѣ стали приходилось руководствоваться опытностью мастеровъ и классифицировать металлъ по излому и по свойствамъ, обнаруживаемымъ имъ при накаливаніи, т. е., по такимъ признакамъ, которые не могутъ дать точныхъ результатовъ. Въ настоящее время, этотъ способъ нѣсколько измѣненъ мною, и заслуживаетъ какъ мнѣ кажется, полнаго довѣрія; онъ принятъ на Обуховскомъ сталелитейномъ заводѣ, какъ для сортировки литыхъ болванокъ, такъ и для сортировки пудлинговой стали, знаніе точнаго содержанія углерода въ которой играетъ весьма важную роль, при составленіи шихты для различныхъ издѣлій; этотъ способъ даетъ возможность прослѣдить свойства пудлинговой стали при большомъ еженедѣльномъ производствѣ ея.

Способъ этотъ при малой затратѣ времени (около 3 часовъ) при той весьма даже достаточной для заводской практики точности и при той громадной экономіи въ матеріальныхъ издержкахъ, представляется весьма важнымъ въ заводской дѣятельности, принявъ особенно во вниманіе ту настоятельную необходимость въ опредѣленіи содержанія углерода въ стали, какая является теперь съ развитіемъ приготовленія Бессемеровской, Мартеновской стали и пр. Поэтому, мы считаемъ не безъинтереснымъ сообщить о всѣхъ деталяхъ производства, необходимыхъ для полученія наивозможно точныхъ результатовъ.

Прежде чѣмъ перейдемъ къ описанію измѣненнаго способа Эгертца, считаемъ не лишнимъ упомянуть о тѣхъ способахъ опредѣленія углерода, которыя были нами употреблены какъ для заводской практики, пока не былъ установленъ измѣненный способъ Эгертца. Способъ, основанный на употребленіи іода, вмѣсто хлористой мѣди, для растворенія стали производится слѣдующимъ образомъ:

взявши 1 грамъ и болѣе стали въ довольно мелкихъ стружкахъ, ее по немногу прибавляютъ къ 4 грамамъ іода, который былъ предварительно положенъ въ стеклянный стаканъ небольшой вмѣстимости (такъ напр. около 50 к. сант.), и обливаютъ 4 к. с. воды. Стаканъ этотъ еще до прибавленія стали покрываютъ часовымъ стекломъ и окружаютъ тающимъ льдомъ и держатъ такимъ образомъ при 0° въ продолженіи 24 часовъ. Полезно бываетъ при растворенiи стали въ іодѣ непрерывно мѣшать жидкость въ продолженіи первыхъ 6 часовъ, затѣмъ по прошествіи часа, а подъ конецъ растворенія и еще рѣже, имѣя въ теченіе всей операціи растворенія по-возможности низкую температуру, можно всегда избѣжать выдѣленія газовъ углеродистыхъ водородовъ. Іодъ растворяетъ сталь и оставляетъ нерастворимымъ углеродъ, кремнеземъ и пр. Эта углистая масса состоитъ: изъ углерода, графита, если только онъ находился, изъ іода и воды; количество химически соединеннаго C составляетъ по изслѣдованіямъ Эгертца 60% всей этой массы. Остатокъ этотъ собираютъ на взвѣшенную азбестовую цѣдилку, которая должна быть хорошо прокипячена въ кислотѣ, промыта и затѣмъ прокалена, Остатокъ промываютъ горячей водой, подкисленной соляной кислотой (2 части воды на 1 часть кислоты), до тѣхъ поръ пока проходящая жидкость не перестанетъ окрашивать въ синій цвѣтъ — слабый водяной растворъ желтаго синильнаго кали.

Когда промываніе окончено, воронку съ углеродомъ высушиваютъ при 100° и вычтя изъ вѣса всей массы вѣсъ азбеста получаютъ вѣсъ углерода и кремнезема; затѣмъ углеродъ сожигаютъ прокаливаніемъ въ открытомъ тиглѣ; когда онъ сгоритъ, то въ остаткѣ получаютъ часть кремнезема, такъ какъ другая его часть легко переходитъ въ растворъ; такимъ образомъ опредѣляютъ вѣсъ углерода.

Мы имѣли сталь, углеродъ которой былъ опредѣленъ растворенiемъ ея въ хлористой мѣди и сожиганiемъ въ струѣ кислорода, количество его = 0,78% безъ графита; описанный способъ далъ 0,80% C.

Способъ этотъ весьма копотливъ и требуетъ много искусства отъ лаборанта при желанiи достичь наивозможно точныхъ результатовъ; затѣмъ при той высокой цѣнѣ на iодъ и при нечистотѣ не могъ считаться заводскимъ.

Затѣмъ за послѣднее время было предложено полковникомъ артиллерiи Ѳедоровымъ, завѣдывающимъ лабораторiей артиллерiйской академiи, способъ для опредѣленiя углерода и который состоитъ въ томъ, что сталь растворяютъ въ хлористой мѣди и затѣмъ собравши эту углистую массу на азбестовую цѣдилку, высушивъ при 100° до 110° и взвѣшиваютъ, затѣмъ выжигаютъ C изъ этой массы и остатокъ снова взвѣшиваютъ. Взявъ 65% отъ разности обоихъ взвѣшиванiй, получимъ искомое содержанiе углерода; если же въ изслѣдуемой стали находился графитъ, то тогда содержанiе углерода высчитываютъ по формулѣ $(A—a)$ 65%, гдѣ A—потеря при сожиганiи, a—графитъ, количество котораго опредѣлено заранѣе. Этотъ способъ даетъ достаточные результаты, разнящiеся не болѣе какъ 0,03%. Былъ также предложенъ способъ для опредѣленiя углерода въ стали, непосредственно сожиганiемъ порошка стали въ струѣ кислорода; получаемая углекислота поглощалась калiаппаратомъ.

Способъ этотъ дорогъ, такъ какъ сожиганiе должно производиться въ платиновой трубѣ, копотливъ и требуетъ особенной тщательности при измельченiи металла; сожиганiе стали въ атмосферѣ O представляетъ также не мало неудобствъ.

Для провѣрки своихъ работъ съ приборомъ, который будетъ описанъ ниже, пользовались способомъ Ульгрена.

Имѣя въ виду, что при опредѣленiи всего количества

углерода только тѣ способы могутъ считаться вполнѣ удовлетворительными, въ которыхъ углеродъ переводится въ углекислоту и въ такомъ видѣ взвѣшивается, ясно, что всѣ остальные способы, которые основаны только на разности въ вѣсѣ, при прямомъ сожиганіи углистой массы должны быть оставлены нами, какъ не дающіе достаточно точныхъ результатовъ. Поэтому мы считаемъ не лишнимъ сказать нѣсколько словъ о способѣ Ульгрена, тѣмъ болѣе, что сложность прибора, которая такъ мѣшала употребленію его въ лабораторіяхъ, нѣсколько нами упрощена: способъ этотъ основанъ какъ и многіе другіе на превращеніи углерода стали въ углекислоту, представляетъ, какъ увидимъ ниже, много хорошихъ сторонъ какъ въ отношеніи скорости и точности получаемыхъ результатовъ, такъ и въ экономическомъ отношеніи; такъ напримѣръ онъ не требуетъ весьма дорогихъ тугоплавкихъ трубокъ, которыя можно достать иногда съ большимъ трудомъ не только на заводахъ, расположенныхъ внѣ Петербурга, но и въ самомъ Петербургѣ. Между тѣмъ очень часто случается, что такая трубка лопается при первомъ же сожиганіи, причемъ пропадаетъ анализъ и слѣдовательно много труда и времени. Углеродъ изслѣдуемаго металла сожигаемымъ здѣсь кислородомъ, отдѣляется отъ разложенія хромовой кислоты и CO^2 поглощается въ калиа ппаратѣ, а не въ трубкѣ съ пемзой смоченной ѣдкимъ кали, какъ то предложилъ Ульгренъ; описаніе этого способа было помѣщено въ Арт. Жур. 1865 года № 6.

Идея этого способа въ первый разъ была предложена въ 1848 г. братьями Рогеръ, которые показали, что углеродъ даже въ самомъ плотномъ состояніи, напр. въ видѣ графита, можетъ быть совершенно сожженъ въ угольную кислоту чрезъ нагрѣваніе въ смѣси хромово-кислаго кали съ избыткомъ концентрированной сѣрной кислоты. При употребленіи хромовокислаго кали встрѣтилось однажды

одно неудобство, дѣлавшее самый способъ непрактичнымъ, а именно было весьма трудно убѣдиться, дѣйствительно ли весь углеродъ обратился въ угольную кислоту. Это происходило отъ того, что при смѣшеніи хромовокислаго кали съ избыткомъ концентрированной сѣрной кислоты, какъ это необходимо для окисленія графита, хотя вначалѣ и образуется растворимая двойная соль окиси хрома, но потомъ при нагрѣваніи съ избыткомъ сѣрной кислоты довольно значительная ея часть остается ввидѣ безводной соли. Иловатый осадокъ безводной соли, зеленаго цвѣта, почти не растворяется ни въ водѣ, ни въ кислотѣ, ни въ щелочи. При опредѣленіи углерода въ органическихъ веществахъ напр. въ сахарѣ, крахмалѣ, которыя растворимы въ смѣси хромовокислаго кали съ сѣрной кислотою и при которыхъ можно употреблять меньшее его количество и болѣе слабый растворъ кислоты, осадка безводной соли образуется не много и притомъ онъ не мѣшаетъ реакціи, но вопреки увѣреніямъ Ульгрена мы замѣчаемъ, что при окисленіи углерода въ плотномъ видѣ, какъ напр. графита, который требуетъ крѣпкую сѣрную кислоту въ большомъ количествѣ образуется такой обильный иловатый осадокъ безводной соли, что, совершенно обволакивая частицы С, онъ препятствуетъ окисленію послѣдняго и какъ выше замѣчено скрываетъ конецъ реакціи.

Ульгренъ замѣнилъ въ послѣднее время хромовокислое кали хромовой кислотой, чрезъ что совершенно устраняется образованіе нерастворимаго осадка безводной соли. Этимъ онъ устранилъ одно неудобство. Мы же въ нашихъ опытахъ сочли нужнымъ замѣнить его сложную колбу, въ которой производится сожиганіе, болѣе простою. Такъ что весь приборъ, служащій для опредѣленія углерода, состоитъ изъ слѣдующихъ главныхъ частей: изъ колбы, въ которую кладется углистая масса для сожиганія съ хромовой кислотой; эта колба вмѣстимостью не болѣе 150 к. Въ горло

колбы вставляется гуттаперчевая пробка, имѣющая два отверстія; въ одно отверстіе вставляется простая стеклянная трубка которая соединяется посредствомъ гуттаперчивой трубки съ приборамъ для поглащенія изъ воздуха угольной кислоты и паровъ воды; на гуттаперчивой трубкѣ надѣтъ кранъ Мора, которымъ управляется впускъ наружнаго воздуха въ другое отверстіе вставляется стеклянная трубка имѣющая по срединѣ шарообразную часть для охлажденія паровъ, другой конецъ которой соединяется съ трубкою въ видѣ буквы *V*, наполненною пемзой смоченной сѣрной кислотой, служащей для поглощенія паровъ воды; Ульгренъ совѣтуетъ предварительно нагрѣвать пемзу въ теченіе довольно продолжительнаго времени съ сѣрной кислотой, для выдѣленія хлора, по изслѣдованіямъ Болея въ пемзѣ находится нашатырь который, оставшись въ пемзѣ, можетъ образовать соляную кислоту, а послѣдняя попавъ въ калиаппаратъ измѣнитъ результаты. Послѣдняя соединяется съ изогнутою тоже въ видѣ буквы *V*, наполненною хлористымъ кальціемъ для поглощенія влаги; эта въ свою очередь соединяется съ калиаппаратомъ Гейслера, служащимъ для поглощенія углекислоты. Калиаппаратъ имѣетъ то преимущество передъ трубкой, содержащей пемзу съ ѣдкимъ кали, что позволяетъ слѣдить за ходомъ реакціи, хотя пемза, въ свою очередь, представляетъ большую поверхность для поглощенія. Конецъ трубки противуположный тому, чрезъ который вступаетъ углекислота, наполняютъ обыкновенно хлористымъ кальціемъ и ѣдкимъ кали для поглощенія влаги, улетающей чрезъ калиаппаратъ. Трубка же совершенно необходима, такъ какъ воздухъ, проходя по окончаніи сожиганія чрезъ калиаппаратъ, увлекаетъ съ собой воду, отчего можетъ случиться даже, что при неосторожномъ его пропусканіи калиаппаратъ послѣ сожиганія можетъ даже уменьшиться въ вѣсѣ.

На гуттаперчевую трубку которая соединяетъ аспира-

торъ съ приборомъ надѣтъ кранъ Мора; по окончаніи процесса, когда огонь подъ колбой потушенъ, то стоитъ только разжать кранъ Мора и наружный воздухъ, лишенный угольной кислоты, тотчасъ устремится въ разрѣженное пространство прибора. Воздухъ протягается чрезъ весь приборъ, помощью аспиратора, который соединяется съ противоположнымъ концемъ прибора. Послѣ сожиганія такой измѣненный приборъ требуетъ нетолько большаго вниманія со стороны производящаго анализъ, но и старанія, чтобы отдѣленіе газовъ производилось медленно и равномѣрно. При болѣе быстромъ отдѣленіи газовъ вода можетъ уноситься изъ калиаппарата, часть жидкости можетъ быть выброшена и CO^2 пройти непоглощенною. Наконецъ еще неудобство при употребленіи жидкости заключается въ томъ, что по окончаніи опыта, когда давленіе въ приборѣ значительно уменьшается, иногда жидкость можетъ перейти въ хлорокальціевую трубку. Но всѣ эти неудобства при извѣстномъ навыкѣ легко устраняются.

Растворъ ѣдкаго кали, употребляемый для анализа долженъ быть опредѣленной крѣпости, такъ какъ при слабомъ растворѣ не вся углекислота можетъ поглотиться; слишкомъ же густой растворъ представляетъ то неудобство, что при прихожденіи газовъ пѣнится, вслѣдствіе чего можетъ произойти выбрасываніе жидкости. Для приготовленія должнаго раствора мы брали 1 часть ѣдкаго кали на 2 ч. воды. Съ однимъ и тѣмъ же растворомъ въ калиаппаратѣ можно сдѣлать до 3-хъ анализовъ. При своихъ работахъ мы употребляли сталь въ видѣ стружекъ, которыя получаются на сверлильномъ станкѣ.

Сталь клали въ стаканъ и обливали ее вмѣсто предложеннаго Ульгреномъ мѣднаго купороса растворомъ хлористой мѣди приготовленной изъ смѣси поваренной соли и мѣднаго купороса, какъ то предложено Федоровымъ. На 100 к. с. воды берется 20 гр. поваренной соли и 20

гр. мѣднаго купороса; эта смѣсь представляетъ то удобство, что ускоряетъ растворе́ніе, такъ какъ нерастворимая въ водѣ хлористая мѣдь переходитъ въ растворъ въ видѣ двойной соли съ хлористымъ натріемъ; затѣмъ этотъ стаканъ ставится въ теплое мѣсто и подъ конецъ растворе́нія прибавляютъ для удале́нія металлической мѣди кислоты. Когда желѣзо перешло въ растворъ, тогда жидкость процѣживаютъ сквозь азбестъ, промываютъ углистую массу хорошенько подъ-конецъ горячей водой и еще сырую опускаютъ вмѣстѣ съ азбестомъ въ колбу, въ которую предварительно уже введена хромовая и сѣрная кислота; затѣмъ соединивъ колбу со всѣми необходимыми частями прибора, начинаютъ постепенно нагрѣвать колбу обыкновенно чрезъ мѣдную сѣтку. Нагрѣва́ніе доводится до той температуры, при которой жидкость начинаетъ кипѣть, и продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока выдѣле́ніе газовъ сдѣлается едва замѣтно; послѣ этого тушатъ огонь, а затѣмъ разжимаютъ съ одной стороны кранъ для впуска наружнаго воздуха и одновременно соединяютъ противоположный конецъ прибора съ аспираторомъ.

Воздухъ пропускается въ тече́ніе нѣсколькихъ часовъ; это имѣетъ цѣлію прогнать оставшуюся въ приборѣ CO^2 въ калиаппаратъ. Скорость воздуха должна быть такая чтобы въ минуту образовалось отъ 80 до 100 пузырьковъ. Чтобы быть вполнѣ увѣреннымъ, что воздухъ вытѣснилъ всю углекислоту снимаютъ кали аппаратъ, взвѣшиваютъ его и снова прикрѣпляютъ къ прибору; снова пропускаютъ воздухъ, чрезъ нѣсколько времени его опять взвѣшиваютъ и если его вѣсъ не измѣнится, это будетъ служить признакъ, что воздуху пропущено достаточное количество; въ противномъ случаѣ придется вновь пропускать воздухъ и повторять взвѣшива́ніе до тѣхъ поръ, пока вѣсъ калиаппарата не будетъ измѣняться. Увеличива́ніе вѣса калиаппарата противъ первоначальнаго вѣса покажетъ вѣсъ поглощен-

ной угольной кислоты, по которой уже вычисляютъ процентное содержаніе углерода въ испытуемой стали.

Считаемъ нелишнимъ сказать нѣсколько словъ о приготовленіи хромовой кислоты по способу Болея. Для этой цѣли растворяютъ взвѣшенное количество кислаго хромокислаго кали въ кипящей водѣ и къ горячему раствору прибавляютъ столько сѣрной кислоты, сколько по разсчету необходимо для того, чтобы хромокислую соль превратить въ сѣрнокислую.

Послѣ этого жидкости даютъ охладиться, причемъ большая часть ея отвердѣваетъ въ видѣ зернистой красной массы, которая есть ничто иное, какъ кислое сѣрнокислое кали, содержащее въ себѣ хромовую кислоту. Кромѣ твердой массы при этомъ получается еще довольно концентрированный растворъ хромовой кислоты, который будетъ также смѣшанъ съ небольшимъ количествомъ кислаго сѣрнокислаго кали. Массу перемѣшиваютъ и потомъ сливаютъ растворъ; зернистый остатокъ промываютъ нѣсколько разъ холодной водой, чтобы по возможности извлечь всю хромовую кислоту. Такимъ образомъ въ первоначальномъ сосудѣ останется, оранже-легкимъ цвѣтомъ, сѣрнокислое кали, съ небольшимъ содержаніемъ хромовой кислоты, такъ какъ большая часть послѣдней будетъ извлечена. Это отдѣленіе хромовой кислоты основано на различной степени растворимости кислаго сѣрнокислаго кали, при температурѣ кипѣнія и обыкновенной температурѣ. Въ кипящей водѣ для растворенія 2 ч. соли надо употребить 1 ч. воды, тогда какъ при 18° С. надо употреблять въ 10 разъ большее количество воды. Между тѣмъ хромовая кислота весьма хорошо растворяется и въ холодной водѣ.

Растворъ хромовой кислоты, содержащей нѣсколько сѣрнокислаго кали, сгущаютъ выпариваніемъ; потомъ сѣрной кислотой осаждаютъ хромовую кислоту, съ которой,

однакожъ, и незначительное количество сѣрнокислаго кали. Хромовую кислоту кладутъ въ воронку, отверстіе которой не плотно закрываютъ кусочками стекла; когда стечетъ съ ней растворъ, ее перекладываютъ и сушатъ на пористомъ тѣлѣ. Можно чрезъ повторенное раствореніе въ водѣ и медленное выпариваніе получить чистую хромовую кислоту въ бо́льшихъ кристаллахъ.

Для осажденія хромовой кислоты надо употребить отъ 1 до $1^1/_2$ объема сѣрной кислоты.

Способъ Ульгрена для опредѣленія углерода даетъ точные результаты. Мы имѣли въ своемъ распоряженіи два куска стали отъ полковника Федорова, содержаніе углерода въ которыхъ было опредѣлено сожиганіемъ углистой массы въ струѣ кислорода самымъ точнымъ способомъ, при этомъ одинъ нумеръ стали содержалъ 0,58° другой 0,50°. Способъ Ульгрена далъ въ тѣхъже кускахъ $0{,}588^0/_0$ и 0,51°. Изъ этихъ результатовъ видно, что способъ этотъ можетъ считаться вполнѣ точнымъ.

Теперь мы перейдемъ къ описанію калориметрическаго способа опредѣленія углерода, предложеннаго г. Эгертцомъ.

Способъ этотъ едвали не одинъ изъ самыхъ точныхъ, существующихъ въ заводской практикѣ въ настоящее время Онъ основанъ какъ извѣстно на слѣдующемъ: если чистую окись желѣза растворить въ азотной кислотѣ (несодержащей хлора), то полученный растворъ будетъ или безцвѣтенъ или обладать лишь слабозеленоватымъ оттѣнкомъ; но если растворитъ въ кислотѣ желѣзо содержащее химически соединенный съ нимъ углеродъ то жидкость будетъ тѣмъ сильнѣе окрашена, чѣмъ больше металлъ заключаетъ въ себѣ С. Опредѣленіе химически соединеннаго углерода производится по этому такъ. Въ пробирный цилиндръ высотою около 6″ и около 0,5″ діаметромъ наливаютъ азотной кислоты, плотностью въ 1, 2 и не содержащей въ себѣ хлора. На каждый

0,1% С. находящагося въ стали берется примѣрно около 1 к. с. кислоты, такъ что если напр. сталь содержитъ около 0,50° углерода, то берется 5 к. с. кислоты. Въ пробирку всыпаютъ навѣску 0,1 гр. испытуемой стали, и затѣмъ дно пробирки опускается въ воду, которая нагрѣта до 80° Ц. Такъ какъ нагрѣвается нижняя часть цилиндрика, то заключающаяся въ немъ жидкость приходитъ въ движеніе вслѣдствіе чего раствореніе ускоряется пока происходитъ раствореніе, продолжающееся обыкновенно отъ 2-хъ до 3-хъ часовъ. Когда раствореніе прекратилось т. е. когда исчезли всѣ клочья плавающіе въ жидкости которые суть ничто иное какъ углеродистое соединеніе отъ которыхъ и зависитъ окрашиваніе жидкости то пробирные цилиндрики охлаждаются до обыкновенной комнатной температуры, чего можно лучше всего достигнутъ, помѣстивъ его минутъ на пять въ воду. Это необходимо такъ какъ горячіе растворы даютъ окрашиваніе несравненно темнѣе нежели остывшіе. Потомъ растворъ выливаютъ въ бюретку соблюдая предосторожность, чтобы туда не перешли темныя частицы осѣвшія при охлажденіи на дно цилиндрика на послѣдніе наливаютъ снова нѣсколько капель азотной кислоты и осторожно нагрѣваютъ. Если при этомъ не замѣчаютъ отдѣленія газовъ, то частицы состоятъ изъ графита или шлака. Пробирку снова охлаждаютъ и вливаютъ это незначительное количество жидкости въ бюретку и разбавляютъ водою, до тѣхъ поръ пока цвѣтъ раствора не сдѣлается совершенно одинаковымъ съ цвѣтомъ нормальнаго раствора, который бываетъ такой крѣпости, что каждый его куб. сант. соотвѣтствуетъ 0,1% углерода слѣдовательно если въ бюреткѣ заключается напр. 8 к. с., то испытуемая сталь содержитъ 0,8% углерода.

Нормальный растворъ приготовляется растворяя литую сталь, съ точно опредѣленнымъ содержаніемъ угле-

рода въ такомъ количествѣ азотной кислоты плотностью 1,2 чтобъ каждый куб. сант. этого раствора соотвѣтство валъ 0,001 гр. углерода. Если напр. сталь содержитъ 0,8° химически соединеннаго углерода и если растворено 0,1 гр. ея то получимъ 8 куб. сант. Въ каждомъ куб. сантиметрѣ раствора заключается въ такомъ случаѣ 0,1% углерода. При употребленіи нормальнаго раствора его нужно держать въ трубкѣ изъ одинаковаго стекла съ бюреткой такъ что если обѣ наполнить нормальнымъ растворомъ и держать предъ пропускной бумагой, то цвѣтъ обоихъ долженъ быть совершенно одинаковъ.

Но какъ нормальный растворъ не можетъ долго сохранять своего цвѣта, а обыкновенно по истеченіи 24 часовъ начинаетъ блѣднѣть, то имъ поэтому невозможно всегда пользоваться. Во избѣжаніе этого неудобства можно приготовить жидкость имѣющую совершенно одинаковый цвѣтъ съ нормальнымъ растворомъ растворяя обожженный до извѣстной степени сахаръ въ смѣси спирта и воды (въ равныхъ объемахъ). Такой растворъ будучи заключенъ въ стекляную трубку и защищенный отъ вліянія воздуха, сохраняется достаточно долгое время.

Хотя намъ удавалось приготовлять нормальный растворъ, изъ жженаго сахара, но цвѣтъ подобнаго раствора скоро уничтожался, такъ что по истеченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ мы не могли найдти большой разницы между водою и имъ.

Непостоянство нормальнаго раствора дѣлаетъ этотъ способъ непрактичнымъ; поэтому намъ приходилось составлять нормальный растворъ при каждомъ опредѣленіи что составляетъ важное неудобство этого способа. Кромѣ этого недостатка есть другой именно часто замѣчается что при разбавленіи водою цвѣта раствора этого мѣняются такъ что совершенно не подходятъ къ нормальному: хотя этотъ недостатокъ устраненъ нами такимъ

образомъ что вмѣсто разбавленія водою мы начали разбавлять азотной кислотой плотностью 1, 2, но и въ такомъ случаѣ глазу всегда бываетъ трудно уловить истинный моментъ приливанія, а поэтому почти всегда приходилось прилить мало или же много.

Все это вмѣстѣ представляло важный недостатокъ этого способа.

Въ настоящее время мы предлагаемъ приборъ для устраненія этихъ неудобствъ. Приборъ этотъ состоитъ изъ стекляныхъ призмъ которыя, окрашены древеснымъ углемъ совершенно подъ цвѣтъ раствора стали въ азотной кислотѣ, такъ чтобы каждая призма имѣла по своей длинѣ непрерывный рядъ оттѣнковъ, сообразно своей толщинѣ.

Въ приборѣ находятся двѣ призмы: одна изъ нихъ имѣетъ болѣе густой цвѣтъ для болѣе крѣпкихъ сортовъ стали, другая же немного посвѣтлѣе; эти двѣ призмы прикрѣплены къ двумъ подвижнымъ мѣднымъ полоскамъ которыя приводятся въ движеніе посредствомъ зубчатой полосы эта послѣдняя находится на неподвижной средней мѣдной полосѣ, прикрѣпленной винтами къ верхней крышкѣ прибора.

На подвижныхъ мѣдныхъ полоскахъ имѣются дѣленія, гдѣ каждый дюймъ раздѣленъ на 20 равныхъ частей, а на средней полоскѣ назначена постоянная точка откуда считается дѣленіе.

Эти призмы заключены въ мѣдный ящикъ, въ которомъ въ передней сторонѣ сдѣланъ прорѣзъ во всю ширину прибора; этотъ прорѣзъ служитъ для наблюденія за измѣненіями оттѣнковъ призмъ, сзади же этого мѣднаго ящика сдѣлано отверстіе для освѣщенія испытуемой жидкости и призмъ, которое послѣ окончанія работъ закрывается мѣдною дощечкою ходящею въ пазахъ ящика.

Испытуемый растворъ стали наливается въ стаканчикъ съ плоскими стѣнками, помѣщаемый въ гнѣздо сдѣ-

ланное у передней стѣнки прибора между двумя призмами. Двигая призмы посредствомъ зубчатой полосы, мы будемъ имѣть возможность видѣть въ прорѣзѣ рядъ оттѣнковъ измѣняющихся сообразно толщинѣ призмъ и конечно можемъ найти моментъ, когда оттѣнокъ одной изъ призмъ будетъ одинаковъ съ оттѣнкомъ испытуемой жидкости. Затѣмъ остается только отсчитать дѣленія на шкалѣ, которыя прямо покажутъ процентное содержаніе углерода, выведенное заранѣе изъ сравненія нормальныхъ точно опредѣленныхъ растворовъ стали. Отсюда видно что приборомъ этимъ можно опредѣлить не только содержаніе углерода въ испытуемой жидкости но онъ даже можетъ служить для провѣрки нормальнаго раствора стали. Намъ случилось опредѣлить содержаніе углерода одного куска литой стали длиною около фута; стружки взяты съ одного конца и опредѣлено точнымъ способомъ содержаніе въ нихъ углерода, затѣмъ опредѣлили содержаніе углерода своимъ приборомъ въ томъ же кускѣ но стружки взяты съ другаго конца того же бруска. Содержаніе вышло на 0,05% углерода болѣе противъ точнаго способа. Для провѣрки мы сняли съ этого конца нѣсколько стружекъ и опредѣлили опять точнымъ способомъ и получили дѣйствительно результаты на 0,07% углерода болѣе противъ первоначальнаго опредѣленія.

Изъ этого видно какъ трудны положительныя и точное опредѣленія углерода въ большихъ массахъ стали, вслѣдствіе неравномѣрнаго его распредѣленія въ ней и какъ легко впасть въ погрѣшность, при установленіи подобнаго нормальнаго раствора стали.

Призмы же употребляемыя нами уже 6-ть мѣсяцевъ, не обнаруживаютъ никакого измѣненія въ цвѣтѣ.

Да и врядъ-ли призмы могутъ измѣниться въ цвѣтѣ, тѣмъ болѣе что на нихъ свѣтъ дѣйствуетъ только во время производства работъ а все остальное время онѣ

находятся въ темномъ закрытомъ со всѣхъ 4-хъ сторонъ мѣдномъ ящикѣ.

Для полученія самыхъ точныхъ результатовъ необходимо соблюдать всѣ возможныя мелочи при этой работѣ, такъ какъ малѣйшее отступленіе отъ извѣстныхъ пріемовъ уже дѣлаетъ способъ нѣсколько неточнымъ.

Работа производится слѣдующимъ образомъ: берутъ навѣски стали по 0,2 гр. если только сталь содержитъ примѣрно не болѣе 0,70% угл., при мягкихъ же сортахъ стали берутъ 0,3 гр. для желѣза 0,4 гр. Соблюденіе этихъ правилъ необходимо, такъ какъ при мягкихъ сортахъ стали и малой навѣскѣ всегда получаются результаты ниже истинныхъ, за тѣмъ сталь неебходимо брать въ видѣ стружекъ а не въ порошкообразномъ состояніи, такъ какъ при этомъ реакція идетъ очень сильно и результаты получаются ниже истинныхъ. Растворяютъ сталь въ азотной кислотѣ въ такомъ объемѣ, чтобы приблизительно приходилось на каждый куб. сант. 0,1% уг. Крѣпость кислоты необходимо должна быть 1,2. Для доказательства этой необходимости приведемъ примѣръ, какое вліяніе имѣетъ произвольная крѣпость азотной кислоты на точность получаемыхъ результатовъ. Взявъ кислоту крѣпостью въ 1,3 получили результатъ на 0,4% углерода больше противъ настоящаго опредѣленія если же брать кислоту менѣе чѣмъ 1,2 то результаты мало измѣняются.

Пронумерованныя пробирки съ испытуемой сталью ставятся прямо въ стаканъ съ холодной водой, температура которой немного выше нуля; растворепіе идетъ при этой температурѣ довольно спокойно около $^1/_2$ часа; если же ихъ прямо поставить растворяться въ водяной банѣ температурa кот. 80° Ц. то резузьтаты получаются всегда меньше противъ истинныхъ.

Пробирки эти потомъ помѣщаютъ въ водяную баню, которая нагрѣвается газовой горѣлкой, температура бани

должна быть около 15° ц. при этой температурѣ онѣ остаются около $^1/_2$ часа, послѣ чего слѣдуетъ повышать постепенно температуру водяной бани до 40° Ц. и достигнувъ ея держать также около $^1/_2$ часа, послѣ чего должно повысить до 70° Ц. и затѣмъ довести до 80 Ц. Пробирки держатъ въ водяной банѣ до тѣхъ поръ, пока не прекратится отдѣленіе пузырьковъ. Какъ только въ пробиркахъ все растворилось, необходимо сейчасъ же вынимать изъ водяной бани, въ противномъ случаѣ при оставленіи ихъ на нѣсколько часовъ въ водяной банѣ, результаты получаются значительно меньше противъ настоящихъ; если же водяная баня будетъ нагрѣта вмѣсто 80 Ц. до 100° Ц. то и въ этомъ случаѣ результаты получаются значительно ниже истинныхъ, и наконецъ если баня будетъ имѣть температуру ниже 80° Ц. то въ такомъ случаѣ результаты получаются выше истинныхъ.
Изъ этого видно, какое имѣетъ важное значеніе соблюденіе всѣхъ выше изложенныхъ условій на точность получаемыхъ результатовъ.

Въ заключеніе считаемъ нелишнимъ привести табличку сравнительныхъ результатовъ опредѣленія углерода помощію прибора и по способу Ульгрена *).

По прибору.	По Ульгрену.	По прибору.	По Ульгрену.	По прибору.	По Ульгрену.
1. 0,58% углер.	0,59	10. 0,583% углер.	0,58	19. 0,59% углер.	0,59
2. 1,02	1,035	11. 0,57	0,58	20. 0,588	0,62
3. 0,64	0,65	12. 0,568	0,60	21. 0,618	0,60
4. 0,48	0,464	13. 0,56	0,60	22. 0,668	0,68
5. 0,67	0,573	14. 0,595	0,58	23. 0,40	0,37
6. 0,60	0,60	15. 0,59	0,59	24. 0,50	0,48
7. 0,56	0,56	16. 0,569	0,55	25. 0,44	0,43
8. 0,562	0,55	17. 0,59	0,60	26. 0,54	0,52
9. 0,578	0,57	18. 0,60	0,62		

*) За изготовленіемъ прибора просимъ обращатся въ Александровскую Мануфактуру на обуховскій-сталелитейный заводъ къ Г. П. Ѳеодосьеву.

Отсюда видно, что способъ этотъ даетъ такія погрѣшности, которыя по своей малой величинѣ едвали могутъ имѣть значеніе для заводской практики. Правильная сортировка стали имѣетъ громадное вліяніе на доброкачественность издѣлій, тѣмъ болѣе что свойства стали главнѣйше зависятъ отъ количественнаго содержанія углерода а поэтому сообразно назначенію стальныхъ издѣлій стараются приблизиться къ извѣстному содержанію углерода; для различныхъ издѣлій какъ извѣстно сообразно ихъ назначенію и количество углерода измѣняется. Изъ этого видно какое имѣетъ важное значеніе для заводской практики точное опредѣленіе содержанія углерода въ стали или лучше сказать правильная сортировка ея. Способъ этотъ въ выполненіи своемъ очень простъ и скоръ это весьма важно въ заводскомъ отношеніи гдѣ время играетъ громадное значеніе.

Кромѣ точности, скорости и простоты, способъ этотъ весьма выгоденъ и въ экономическомъ отношеніи такъ какъ расходы на производство анализа по описанному способу со способомъ Ульгрена относятся въ издержкахъ между собою какъ 1 : 100. При большемъ же числѣ анализовъ можетъ слѣдовательно выйти большая экономія въ лабораторныхъ расходахъ завода: тѣмъ болѣе что съ развитіемъ за послѣднее время приготовленія литой стали по способамъ: Бессемера, Мартена, тигельному и пр., ощущается настоятельная потребность въ. скоромъ и точномъ способѣ опредѣленія углерода. Описанный нами способъ по нашему мнѣнію вполнѣ удовлетворяетъ этой настоятельной потребности.

ОБЗОРЪ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ ЗА 1870 ГОДЪ

П. Еремѣева.

(*Окончаніе*).

Турмалинъ (шерлъ).

Подробныя изслѣдованія кристаллографическихъ и физическихъ свойствъ турмалина были произведены магистромъ *М. В. Ерофеевымъ* и описаны въ обширномъ его мемуарѣ подъ заглавіемъ «Кристаллографическія и кристалло-оптическія изслѣдованія турмалиновъ», помѣщенномъ въ VI томѣ, 2-й серіи «Записокъ Императорскаго Минералогическаго Общества» 1871 года. О содержаніи первой части этого мемуара, касающейся общихъ свойствъ названнаго минерала, было упомянуто въ предъидущей статьѣ настоящаго обзора (Горн. Журн. 1871, Ч. IV, № 11); что же относится до многочисленныхъ и точныхъ кристаллографическихъ измѣреній и найденныхъ *М. В. Ерофеевымъ* новыхъ формъ въ различныхъ экземплярахъ этого минеральнаго вида, особенно изъ русскихъ мѣстонахожденій, то онѣ хорошо извѣстны всѣмъ интересующимся минералогіею, тѣмъ болѣе, что вышеозначенный мемуаръ былъ публикованъ раньше выхода въ свѣтъ VI тома помянутыхъ Записокъ Минералогическаго Общества.

Съ химической точки зрѣнія группа турмалиновъ въ 1870 году также не осталась безъ подробныхъ весьма существенныхъ изслѣдованій. Въ №№ 3 и 4 Poggendorff's Ann.d. Phys. und Chemie, Bd. CXXXIX помѣщена обширная статья о чрезвычайно важныхъ изысканіяхъ *К. Раммельсберга* надъ химическимъ составомъ этихъ минераловъ, которая служитъ исправленіемъ и дополненіемъ

прежнихъ извѣстныхъ работъ надъ турмалинами этого неутомимаго ученаго, публикованныхъ почти 20 лѣтъ тому назадъ. Статья эта раздѣляется на двѣ части: первая изъ нихъ посвящена разсужденію о химическихъ свойствахъ и составѣ турмалиновъ вообще, а вторая заключаетъ въ себѣ подробности отдѣльныхъ изслѣдованій надъ 32 экземплярами этого минерала изъ самыхъ разнообразныхъ мѣстонахожденій. Наиболѣе выдающіеся результаты новѣйшихъ изысканій К. Раммельсберга слѣдующіе:

а) Различные турмалины, отъ сильнаго нагрѣванія претерпѣваютъ весьма малую потерю въ вѣсѣ или вовсе ея не испытываютъ. Но если температуру возвышать до сильнаго раскаленія, въ такомъ случаѣ, по охлажденіи, потеря въ вѣсѣ измѣняется отъ 2 до 3,5%, и иногда нѣсколько больше. При достаточномъ жарѣ наружный видъ турмалина совершенно измѣняется и, если жаръ доводить до плавленія, въ такомъ случаѣ вещество минерала сильно вспучивается и принимаетъ видъ пористой, пемзѣ подобной, массы. По новѣйшимъ непосредственнымъ опредѣленіямъ количества фтора, подтверждающимся прямыми опытами, оказывается, что главнымъ продуктомъ раскаливанія должна являться вода, а не фтористый кремній, какъ прежде полагалъ авторъ. Вообще, турмалины содержатъ въ себѣ химически соединенную воду, которая для ихъ состава должна быть существенна, а слѣдовательно они относятся между собою такимъ же образомъ, какъ многія слюды, также уменьшающіяся въ вѣсѣ главнѣйше отъ потери воды, но не фтористаго кремнія. Хотя новѣйшіе методы опредѣленія фтора гораздо точнѣе прежнихъ, однакоже покуда они не даютъ еще желаемо точныхъ результатовъ. Вообще же количество фтора въ турмалинахъ измѣняется отъ 0,3 до 0,8%; рѣдко бываетъ большее и еще рѣже меньшее.

b) Прямое опредѣленіе количества бора имѣетъ неоцѣненную важность для анализовъ турмалина, потому что посредствомъ его получаются всѣ остальные элементы состава. Вѣрность найденнаго Раммельсбергомъ во многихъ турмалинахъ количества Bo^2O^3 подтвердилась большимъ сходствомъ съ результатами, полученными черезъ вычисленіе Bo^2O^3 по разности.

c) Имѣя въ виду прежніе недостатки и ошибки при опредѣленіи степени окисленія желѣза, авторъ перечислилъ иначе результаты прежнихъ анализовъ и пришелъ къ заключенію, что турмалинъ, подобно полевому шпату, слюдѣ, гранату и авгиту, представляетъ собою группу изоморфныхъ минераловъ. Но отдѣльные члены этой группы, какъ и обыкновенно случается, не представляютъ основныхъ соединеній, но только изоморфныя ихъ смѣшенія, а именно въ турмалинахъ находится:

a) Одноосновные элементы, $\dot{R}$ = H, K, Na, Li, Fl.

b) двухосновные, $\ddot{R}$ = Mg, Ca, Mn, Fe, O.

c) четырехосновные Si и

d) трехъ—и шестиосновные B и Al.

Отношеніе атомовъ Al : Si въ группѣ турмалина = 1 : 2 или = 2 : 3. Отношеніе атомовъ B : Al = 1 : 1 или 2 : 3. Слѣдовательно, группа этого минерала распадается на два отдѣленія: I) B : Al : Si = 1 : 1 : 2 и II) B : Al : Si = 4 : 6 : 9. Члены обѣихъ отдѣленій всегда содержатъ одно- и двухатомные элементы, хотя количество послѣднихъ во II отдѣленіи очень уменьшается и часто почти совсѣмъ исчезаетъ. Члены I отдѣленія состоятъ изъ соединенія обѣихъ частицъ: $\dot{R}^3Al, B\,Si^2O^{10}$ и $\ddot{R}^3\,Al^2\,B^2\,SiO^4O^{20}$. Члены II-го отдѣленія, равнымъ образомъ, состоятъ изъ: $\dot{R}^6\,Al^6\,B^4Si^9O^{45}$ и $\ddot{R}^3Al^6B^4Si^9O^{45}$. Формулы эти выражаютъ одну и ту же степень насыщенія силиката, именно: $\dot{R}^6\,Si\,O^5$, $\ddot{R}^3SiO^5$, $Al\,SiO^5$ и $B^2\,SiO^5$. Слѣдова-

тельно, всѣ турмалины суть одна-треть силикаты и ихъ различіе заключается въ неодинаковомъ эквивалентномъ отношеніи остальной составной части, т. е. $^{I}R^{6}=^{II}R^{3}=^{VI}Al=^{III}B^{2}$. Такимъ образомъ,оба отдѣленія, на которыя распадается вся группа турмалина, выразятся:

$$1)\left\{\begin{matrix}^{I}R^{6}SiO^{5}\\ ^{VI}3RSiO^{5}\end{matrix}\right\}=\left\{\begin{matrix}^{II}R^{3}SiO^{5}\\ ^{VI}3RSiO^{5}\end{matrix}\right\}\text{ и }II)\left\{\begin{matrix}^{I}R^{6}SiO^{5}\\ ^{VI}8RSiO^{5}\end{matrix}\right\}=\left\{\begin{matrix}^{II}R^{3}SiO^{5}\\ ^{VI}8RSiO^{5}\end{matrix}\right\}$$

I Отдѣленіе вообще богаче представителями. Къ нему принадлежатъ желтые, бурые и кажущіеся черными турмалины. II Отдѣленіе заключаетъ въ себѣ безцвѣтные или блѣдно-зеленые и красные турмалины (Эльба, Парижъ, Шайтанка), которые вообще отличаются нетолько присутствіемъ Li, но и малымъ содержаніемъ и даже полнымъ отсутствіемъ Fe, а также незначительнымъ количествомъ Mn и Mg, взамѣнъ чего они заключаютъ въ себѣ много алюминія.

Изъ 32-хъ химическихъ анализовъ турмалиновъ, подробный разборъ которыхъ составляетъ вторую часть монографіи Раммельсберга, къ сожалѣнію мы встрѣчаемъ только 3 анализа этого минерала изъ русскихъ мѣсторожденій, а именно: изъ Алабашки, Сарапульки и Шайтанки на Уралѣ. И хотя пробѣлъ этотъ, съ химической точки зрѣнія, до нѣкоторой степени пополняется анализами *Р. Г'ермана* и *А. Ауэрбаха* (Горн. Журн. 1868 г., Ч. III, № 9, стр. 395), тѣмъ не менѣе, однакоже, нельзя не пожелать дальнѣйшихъ изслѣдованій надъ составомъ турмалина, изъ которыхъ выяснилась-бы связь между различіемъ величины угловъ главнаго ромбоэдра (132°50′ до 133°30′) этого минерала и химическою его природою.

Андазулитъ.

Н. Кокшаровъ (Горн. Журн. 1870, Ч. II, № 5, стр. 290).

Ломонтитъ.

Н. Кокшаровъ. (Горн. Журн. 1870 г., Ч. II, № 5, стр. 281).

Намаквалитъ.

Намаквалитъ, описанный *Чурчемъ* (Church) въ Silliman American Journal etc. 1870 № 144, получилъ названіе по мѣстонахожденію своему въ землѣ Намаква въ Южной Африкѣ. Онъ представляетъ новый видъ мѣдной руды и встрѣчается тонкими, жилковатыми скопленіями въ шлаковатой мѣдной рудѣ и сопровождается біотитомъ. Цвѣтъ намаквалита свѣтло-синій, блескъ шёлковый. Твер. его=2,5; отн. вѣсъ=2,49. Въ колбѣ отдѣляетъ много воды. Составъ: $\dot{Cu}=44{,}74$, $\ddot{Al}=15{,}29$, $\dot{Mg}=3{,}42$ $\dot{Ca}=2{,}01$, $\ddot{Si}=2{,}25$ и $\dot{H}=32{,}38$.

Пренитъ.

Профес. *Августъ Штренгъ* (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1870. S. 314) изслѣдовалъ пренитъ изъ Гарцбурга, гдѣ находится онъ нарослимъ во многихъ жилахъ письменнаго гранита, альбита или смѣси известковаго шпата и кварца, прорѣзывающихъ габбро. Минералъ встрѣчается здѣсь частью друзами, а также бываетъ и въ сплошномъ видѣ. Всѣ кристаллы его таблицеобразные отъ преобладанія базопинакоида 0P; наиболѣе обыкновенные изъ нихъ представляютъ комбинацію $\infty P.\infty\breve{P}\infty.\infty\breve{P}\infty.\infty P$

(99° 56′), рѣже присоединяются подчиненныя плоскости $^3/_4\breve{P}\infty$ и $^3/_8\breve{P}\infty$, и въ наиболѣе рѣдкія комбинаціи входятъ $3\breve{P}\infty.\infty P.\infty\breve{P}\infty.0P$. Самыя блестящія плоскости принадлежатъ $3\breve{P}\infty$, остальныя, за исключеніемъ шероховатаго $\infty\breve{P}\infty$, довольно блестящи. Измѣренные углы слѣдующіе: $\infty\breve{P}\infty:\infty P = 139°58'$. $3\breve{P}\infty:3\breve{P}\infty = 146°34'$ (боков. реб.). $^3/_4\breve{P}\infty:\infty\breve{P}\infty = 134°20'$. $^3/_8\breve{P}\infty:\infty\breve{P}\infty = 115°47'$. Спайность этого пренита совершенно параллельна основному пинакоиду 0P, причемъ на спайныхъ плоскостяхъ является штриховатость въ направленіи макродіагонали. Блестящіе экземпляры прозрачны, другіе только просвѣчиваютъ; лучшіе кристаллы безцвѣтны или бѣлы, рѣже имѣютъ зеленовато-бѣлый цвѣтъ. Твер. нѣсколько больше 6. отн. вѣсъ, при +4° Ц., 2,845 и 2,897. Химич. составъ, по разложенію *Амелунга* (Pogg. Ann. 1868. S. 512), совершенно согласному съ анализомъ *Раммельсберга* (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1869. p. 124), выражается формулою: $\{2CaO.H_2O\}SiO_2 + AlO_3.2SiO_2$.

Апофиллитъ.

Альбр. Шрауфъ (Sitzungsb. d. Wien. Akademie. Bd. LXII, October—Heft) открылъ двойниковые кристаллы въ апофиллитѣ, которые по сіе время въ этомъ минералѣ не были извѣстны. Описываемый Шрауфомъ экземпляръ апофиллита происходитъ изъ Корозоока на островѣ Диско въ Гренландіи, сопровождается цеолитами и представляетъ комбинацію: $0P.P.\infty P\infty$. Двойниковую поверхность недѣлимыхъ представляетъ плоскость пирамиды P; входящій уголъ призматическихъ плоскостей около 138°.

Въ кристаллахъ апофиллита изъ Зейссеръ-Альпе, онъ же нашелъ новую дитетрагональную пирамиду 6P3, которая косвенно притупляетъ комбинаціонные углы между главной пирамидой и призмой; кристаллы таблицеобразны

и состоятъ изъ комбинаціи: 0P.P.∞P∞.$^1/_2$P∞.$^1/_3$P.6P3. Эта же новая дитетрагональная пирамида, по наблюденію Шрауфа, встрѣчается въ кристаллахъ апофиллита изъ Нью-Джерзей, имѣющихъ кубическую форму и представляющихъ комбинацію: ∞P∞.0P.P.∞P2.$^1/_3$P.2P2·6P3.

Карфолитъ.

Карфолитъ до настоящаго времени извѣстенъ былъ только въ Шлагенвальдѣ въ Богеміи. Но по сообщенію *Г. Лоссена* (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Jahrg. 1870. XXII. p. 455.), онъ находится также около Випра (Wippra) въ юго-восточной части Гарца. Минералъ этотъ сходенъ съ асбестомъ, хризотилемъ и даже съ разрушеннымъ кіанитомъ, такъ что съ перваго взгляда отличается отъ шлагенвальдскихъ образцовъ карфолита. Сложеніе имѣетъ параллельно волокнистое, причемъ волокна волнистыя или колѣнчато-изогнутыя. Цвѣтъ желтовато-зеленый, блескъ шелковый. Тв.=5; от. вѣсъ=2,9. Количественный анализъ его сдѣланъ *Г. Бюловіусомъ.*

Миларитъ.

При большомъ разнообразіи швейцарскихъ минераловъ, представители семейства такъ, называемыхъ цеолитовъ, до настоящаго времени, какъ извѣстно, относительно рѣдко встрѣчаются; а потому недавно изслѣдованный *А. Кенготомъ* новый видъ названный имъ *миларитомъ* (по мѣстонахожденію въ долинѣ Миларъ, близъ Руэраса, въ кантонѣ Валлисъ) является особенно любопытнымъ. Минералъ этотъ принадлежитъ шестиугольной системѣ и кристаллизуется въ шестиугольныхъ призмахъ, притупленныхъ базопинакоидомъ (иногда до 10 миллиметр. длины

при 4 миллим. толщины); комбинаціи ∞P2.P.OP, протопризма образуетъ узкія притупленія. Полярныя ребра пирамиды P = 144° 41′ 50″ и боковые ребра = 74° 40′. Пирамидальныя плоскости по большей части сильно блестящи, иногда только замѣчается на нихъ тонкая штриховатость параллельно полярн. ребрамъ, плоскости ∞P2 довольно блестящи и почти гладки и ∞P, подобно OP, совершенно ровны и мало блестящи. Спайность неясная по направленію OP; изломъ раковистый, неровный. Блескъ стекляный; минералъ безцвѣтенъ или со слабымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ; отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающагося. Хрупокъ; тверд. 5,5—6,0. Количественный анализъ еще не сдѣланъ, но по качественному испытанію сухимъ и мокрымъ путемъ, А. Кеннготъ относитъ этотъ минералъ къ семейству цеолитовъ, содержащихъ натръ и известь. Онъ найденъ наросшимъ на гранитовидной породѣ, въ сопровожденіи дымчатаго кварца, ортоклаза, апатита, шабазита, сфена и хлорита (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1870. S. 80).

Рейсситъ.

Фридр. Гессенбергъ въ № 9 своихъ «Mineralogische Notizen» Frankfurt, 1870, описываетъ новый минералъ рейсситъ изъ семейства цеолитовъ, привезенный въ 1866 г. Д-ръ. *К. фонъ Фритшемъ* съ острова Санторина въ Греческомъ Архипелагѣ. Совершенно прозрачные, безцвѣтные и блестящіе кристаллы этого минерала представляютъ орторомбическую комбинацію ∞P.∞P∞.P̄∞.2P̄2. Впрочемъ Гессенбергъ не утверждаетъ покуда самостоятельности рейссита и указываетъ на нѣкоторое сходство его съ эпистильбитомъ Густ. Розе и близкимъ къ нему парастильбитомъ Сарторіуса фонъ Вальтерсгаузена. Эпистильбитъ, какъ извѣстно, обыкновенно встрѣчается въ двой-

никахъ съ плоскостью сростанія параллельною ∞P, чего въ простыхъ кристаллахъ рейссита не найдено. Плоскости брахипинакоида ∞P∞ открыты Густ. Розе только въ двойникахъ его минерала, тогда какъ въ рейсситѣ онѣ являются весьма развитыми и наоборотъ, всегда являющаяся P∞ на первомъ минералѣ, не обнаруживаетъ даже слѣдовъ своихъ на второмъ. Плоскости P∞ и 2P2, одинаково свойственныя кристалламъ эпистильбита и рейсита, различаются неодинаковымъ физическимъ строеніемъ.

Сколецитъ.

Въ виду различныхъ данныхъ, существующихъ у минералоговъ, по отношенію сколецита къ кислотамъ, проф. *А. Кенготтъ* (Vierteljahr. d. Naturfor. Gesellsch. in Zürich. XV Jahrgang, S. 287) сообщилъ результаты своихъ изслѣдованій надъ прозрачнымъ, лучисто-шестоватымъ сколецитомъ изъ Исландіи. Тонкій, бѣлый порошокъ минерала даетъ слабо-щелочную реакцію при пробѣ куркумовою бумажкою, смоченною перегнанной водою. Прозрачный кристалликъ сколецита, смоченный на пластинкѣ горнаго хрусталя нѣсколькими каплями соляной кислоты, образовалъ черезъ нѣкоторое время безцвѣтный и прозрачный скелетъ кремнезема въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ кислота его коснулась. Причемъ явились, видимые подъ лупою, кубики хлористаго натрія, а самый скелетъ, по истеченіи долгаго времени, оставался влажнымъ. Отъ капли сѣрной кислоты кристаллъ мгновенно сдѣлался бѣлымъ и подъ микроскопомъ оказалось множество короткихъ игольчатыхъ кристалловъ гипса. Изъ небольшаго количества порошка, оставленнаго на нѣкоторое время въ цилиндрикѣ съ сильно разведенной водою сѣрной кислотой, быстро образовался тонко-кристаллическій гипсъ и къ другому

дню изъ жидкости выдѣлился безцвѣтный и прозрачный студень кремнезема. Въ азотной кислотѣ порошокъ сколецита видимо быстро разлагается и къ другому дню жидкость образуетъ такой же крѣпкій, нѣсколько мутный скелетъ кремнезема. Предъ паяльною трубкою отдѣльные кристаллы того же сколецита быстро сплавляются съ отличительнымъ для нихъ червеобразнымъ искривленіемъ въ бѣлое, пузыристое и эмалевидное стекло.

Мезолитъ.

Между различными названіями, употребляющимися для обозначенія многихъ видовъ минераловъ, составляющихъ семейство цеолитовъ, часто встрѣчается названіе мезолита, которое до настоящаго времени употребляется учеными въ различномъ смыслѣ. Недавно *Э. Шмидъ* (Poggendorff Ann. d. Phys. und Chemie. 1871, Bd. CXLII, № 1, S. 118) произвелъ химическое изслѣдованіе такъ-называемаго мезолита изъ трехъ различныхъ мѣстонахожденій и доказалъ самостоятельность этого цеолита, какъ отдѣльнаго минеральнаго вида. Два первыя мѣсторожденія принадлежали Исландіи и послѣднее острову Стромоэ въ Швеціи. Происходящіе изъ нихъ кристаллы мезолита представляютъ комбинацію клиноромбической призмы съ клинопинакоидомъ и полною пирамидою. Послѣ подробнаго описанія химическихъ свойствъ разсматриваемаго минерала, Э. Шмидъ пришелъ къ заключенію, что отношеніе между составными частями мезолита, за изъятіемъ воды, довольно просто и совершенно удобно можетъ выражаться схемою формулы лабрадора.

Гейландитъ.

Гансъ Геферъ наблюдалъ въ горахъ Нижняго Тартра, въ Венгріи, непосредственное образованіе гейландита на счетъ разложенія вещества кристалловъ андезина, входящихъ въ составъ тамошняго мелафира. Кристаллы андезина, по его мнѣнію, служатъ также матеріаломъ для появленія и увеличенія объема миндалинъ, заключающихся въ означенномъ мелафирѣ. Подробное описаніе всѣхъ разновидностей мелафира названной мѣстности помѣщено *Гефером*ъ въ Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1871. S. 113.

По описанію *Георга Ульриха* (Contributions to the Mineralogy of Victoria. Melbourne, 1870) различные виды изъ семейства цеолитовъ, какъ-то: анальцимъ, мезолитъ, гершелитъ, филлипситъ, шабазитъ и стильбитъ (гейландитъ) встрѣчаются въ большомъ числѣ прекрасныхъ экземпляровъ въ пустотахъ базальтовыхъ породъ въ окрестностяхъ Мельбурна въ Австраліи.

Змѣевикъ.

Н. Кокшаровъ (Горн. Журн. 1870. Ч. II. № 5. стр. 278).

Симлаитъ.

Въ Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1870. № 3, стр. 43 *Альбр. Шрауфъ* приводитъ описаніе новаго минерала изъ Индіи, весьма сходнаго съ морскою пѣнкою и слѣдовательно могущаго имѣть важное значеніе въ промышленности. Минералъ этотъ сначала открытъ былъ *Г. Байлейемъ* въ окрестности Симла и принятъ имъ за морскую пѣнку; впослѣдствіи капитанъ Россъ посѣтилъ это же мѣсторожденіе въ хребтѣ Джакко

и нашелъ куски означеннаго минерала въ землянистой массѣ жильной породы, проходящей въ скалахъ кварцоваго сланца. Цвѣтъ минерала желтовато бѣлый, цвѣтъ порошка его бѣлый, блескъ восковой; изломъ раковистый, въ маломъ видѣ землистый, прилипаетъ къ языку; твер.=2, от. вѣсъ=1,5—2. По испытанію сухимъ и мокрымъ путемъ онъ не содержитъ въ себѣ извести, также сѣрной и фосфорной кислотъ, но заключаетъ немного кали. Малая измѣняемость этого минерала предъ паяльною трубкою отличаетъ его отъ морской пѣнки и объясняется содержаніемъ глинозема, найденнаго въ измѣняющемся количествѣ. Шрауфъ предполагаетъ разсматривать минералъ за одну изъ разновидностей группы галлоизита. Но, по сходству наружныхъ признаковъ съ морскою пѣнкою и содержанію глинозема, капитанъ Россъ называетъ его «Meerschaluminit.» Но такое соединеніе словъ двухъ различныхъ языковъ не согласуется съ общеупотребительными правилами минералогической номенклатуры, а потому Шрауфъ и предлагаетъ этотъ новый минералъ называть, по мѣстонахожденію,—«Симлаитомъ».

Мыльный камень.

По сообщенію *Карла фонъ-Гауэра* (Verhandlun. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1870, № 16, p. 320) въ буроугольномъ образованіи Фонсдорфа, въ Штейермаркѣ, находится пластъ глины, отличающейся чрезвычайною однородностью своей массы и необыкновенной ея пластичностью. Такія качества глины, имѣющей толщину 9 фут., свидѣтельствуютъ о весьма обширныхъ размѣрахъ процесса отмучиванія, имѣвшаго мѣсто при ея образованіи. Составъ глины: $\dot{S}i$=59,2$\dot{A}l$=14,$\dot{M}g$=6,2,$\dot{C}a$ и $\dot{F}e$ слѣды, $\dot{H}$ = 20,3. Слѣдовательно, она принадлежитъ къ такому классу вод-

ныхъ силикатовъ глинозема и магнезіи, которые, по причинѣ жирности на-ощупь, называются мыльными камнями и происходятъ отъ разложенія змѣевика. Фонсдорфская глина заключаетъ меньшее количество магнезіи сравнительно съ корнваллійскими мыльными камнями (Mg=18 до 33%), но превосходитъ ихъ по жирности на ощупь и пластичности. Эти качества глины придаютъ ей въ ряду практическихъ примѣненій весьма важное значеніе: она можетъ употребляться для приготовленія огнепостоянныхъ вещей, какъ сукновальная земля и какъ примѣсь къ жирнымъ веществамъ при мыловареніи.

Агальматолитъ.

Проф. *А. Кенготтиъ* (Vierteljahr. d. Naturforsch. Gesellsch. in Zürich, Jahrg. XV. S. 782), сдѣлалъ микроскопическія изслѣдованія одного агальматолита (повидимому китайскаго), наружные признаки котораго слѣдующіе: цвѣтъ блѣдно-желтый, въ массѣ мерцаетъ, въ тонкихъ осколкахъ просвѣчиваетъ, на-ощупь немного жиренъ, изломъ имѣетъ занозистый, цвѣтъ порошка бѣлый. При накаливаніи кусочковъ минерала легко замѣтить, что сложеніе его не плотное, а весьма тонко-чешуйчатое; предъ паяльною трубкою въ щипчикахъ раскаляется, дѣлается бѣлымъ и непрозрачнымъ, немного вспучивается и сплавляется по краямъ въ бѣлую, стекловидную эмаль. Микроскопическія наблюденія, въ связи съ поляризованнымъ свѣтомъ, показали, что все вещество этого агальматолита имѣетъ кристаллическое строеніе; причемъ изъ общей массы его выдѣляются весьма многія ясно очерченныя листоватыя недѣлимыя, которыя обыкновенно удлинены въ одномъ направленіи и имѣютъ двѣ стороны параллельныя. Недѣлимыя эти, по-видимому, являются вросшими въ главную массу тонко-чешуйтаго агальматолита

и какъ самое вростаніе не представляется параллельнымъ, то минералъ и не имѣетъ ясной слоеватости. На основаніи здѣсь приведеннаго, *А. Кенниотъ* не считаетъ агальматолитъ кристаллическимъ аггрегатомъ одного только минерала, но опираясь на анализы китайскихъ экземпляровъ этого минерала, сдѣланные Вокеленомъ, Клапротомъ, Джономъ и Томсономъ, онъ болѣе склоненъ разсматривать его какъ скрыто-кристаллическій аггрегатъ воднаго кали-глиноземистаго силиката и воднаго же известь-глиноземистаго силиката.

Лейхтенбергитъ.

Н. Кокшаровъ (Горн. Журн. 1870, ч. II, № 6, стр. 438).

Кочубеитъ.

Н. Кокшаровъ (Горн. Журн 1870, ч. II, № 6, ст. 435) и *П. Еремѣевъ* (Записки Императорскаго Минералог. Общества. 1870. ч. V, стр. 423).

Каолинъ.

Давно уже извѣстно, что по микроскопическимъ наблюденіямъ Джонстона и Блака большая часть изслѣдованныхъ ими каолиновъ главнѣйше состоитъ изъ мельчайшихъ бѣлыхъ, перломутрово-блестящихъ, шестисторонних чешуекъ, которыя имѣютъ составъ каолина и въ горячей соляной кислотѣ нерастворимы. Профес. *Шафарикъ* (Safarik. Sitzungsber d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 16 Febr. 1870) предпринялъ въ этомъ же направленіи изслѣдованія надъ богемскими каолинами и нашелъ, что

всѣ они имѣютъ кристалловидное строеніе. Такимъ образомъ, порошковатый бѣлый каолинъ изъ Сварова исключительно состоитъ изъ тончайшихъ гексагональныхъ листочковъ (отъ 0,007 до 0,040 миллиметра длиною), не оказывающихъ никакого дѣйствія на поляризованный свѣтъ. Желтый, порошковатый каолинъ изъ Нусица состоитъ изъ крупныхъ, прозрачныхъ кристаллическихъ чешуекъ, въ которыхъ происходитъ перемѣна цвѣтовъ при обращеніи между скрещенными призмами Николя. Всѣ прочіе каолины Богеміи состоятъ или изъ явственныхъ кристалликовъ или кристаллическихъ обломковъ.

Въ № 9 Горн. Журнала за 1870 г., ч. III, стр. 543 указано новое мѣстонажденіе каолина въ Херсонской губерніи, въ Елисаветградскомъ уѣздѣ, въ 10 верстахъ отъ г. Бобринца, въ имѣніи г-жи Желѣзко.

Сельвинитъ.

Сельвинитъ, новый минералъ, *Георга Ульриха*, названный въ честь *А. Сельвина*, директора геологической съёмки Викторіи въ Австраліи (Contributions to the Mineralogie of Victoria Melbourne, 1870). Минералъ этотъ встрѣчается только въ плотномъ видѣ, съ неровнымъ и занозистымъ изломомъ; цвѣтъ его зеленый съ различными оттѣнками, блескъ слабый жирный; твер.=3—4; отн. вѣсъ=2,53. Предъ паяльною трубкою плавится въ зеленовато-бѣлое стекло, въ кислотахъ несовершенно растворяется. Вмѣстѣ съ сельвинитомъ находится другой, также новый минералъ Ульриха, названный имъ, по сходству съ талькомъ, талькозитомъ (Talcosit). Твер. его= 1—1,5; отн. вѣсъ=2,46—2,5. Въ колбѣ отдѣляетъ воду; предъ паяльною трубкою раздувается.

Изъ приведенныхъ въ показанномъ сочиненіи двухъ химическихъ анализовъ сельвинита, мнѣ кажется, слѣ-

дуетъ заключить, что минералъ этотъ не можетъ представлять отдѣльнаго вида, но долженъ разсматриваться переходною разновидностію между волконскоитомъ и хромовою охрою. Хотя химическій составъ двухъ послѣднихъ минераловъ и весьма непостояненъ, однакоже, нельзя не замѣтить, что количество кремнезема въ сельвинитѣ среднимъ числомъ на 10% больше, чѣмъ въ волконскоитѣ и почти настолько же меньше, нежели въ хромовой охрѣ. Содержаніе глинозема для всѣхъ трехъ минераловъ различное, именно: въ сельвинитѣ наибольшее и въ волконскоитѣ наименьшее; количество окиси хрома въ волконскоитѣ наибольшее, въ сельвинитѣ и охрѣ среднимъ числомъ одинаковое. Но сумма глинозема и окиси хрома въ волконскоитѣ и сельвинитѣ почти одинакова. Такимъ образомъ, новый минералъ г. Ульриха отличается отъ волконскоита большимъ содержаніемъ кремнезема, меньшимъ количествомъ воды и отсутствіемъ окиси желѣза.

Ніобово — и танталовокислыя соединенія.

Извѣстный московскій ученый *Рудольфъ Германнъ*, обширная дѣятельность котораго за послѣднее время, между многими работами, особенно была направлена на изысканія химическаго состава минераловъ, заключающихъ въ себѣ рѣдкія металлическія кислоты, помѣстилъ въ №№ 1 и 2 Bul de la Soc. Impér. des naturalistes de Moscou, 1870, и въ Journ. f. pract. Chemie, H Kolbe, 1870, 5.108—124, новыя свои изслѣдованія о способѣ количественнаго раздѣленія ніобовой и ильменіевой кислотъ, также о химическомъ составѣ колумбита, ферроильменита и самарскита. Для раздѣленія названныхъ кислотъ авторъ сначала производитъ осажденіе ихъ посредствомъ сѣрнокислаго кали изъ приготовленнаго извѣстнымъ обра-

зомъ раствора ихъ въ соляной кислотѣ, потомъ осадокъ переводитъ во фтористыя соединенія калія и означенныхъ кислотъ, изъ которыхъ, наконецъ, получаетъ натровыя соли. Калій ильменіевофтористый нѣсколько труднѣе растворяется, чѣмъ калій-ніобовофтористый; первый изъ нихъ требуетъ 20 частей воды на 10% раствора, тогда какъ второй остается растворенымъ при 15 частяхъ воды. Кромѣ того, кристаллическая форма натровыхъ солей обѣихъ кислотъ существенно различна, именно: натровая соль ніобовой кислоты кристаллизуется обыкновенно въ призматическихъ формахъ, между тѣмъ какъ ильменіевая образуетъ листоватые кристаллы; къ тому же, на основаніи относительно трудной растворимости первыхъ кристалловъ, обѣ кислоты легко раздѣляются послѣдовательнымъ кристаллизованіемъ. Испытаніе паяльною трубкою также много способствуетъ распознаванію ніобовой соли отъ ильменіевой; потому что корольки расплавленной фосфорной соли во внутреннемъ пламени отъ первой изъ нихъ принимаютъ чистый синій цвѣтъ и сохраняютъ его по охлажденіи, тогда какъ ильменіевая соль натра, при тѣхъ-же условіяхъ, образуетъ красновато-бурое стекло, не дѣлающееся синимъ даже при сильномъ насыщеніи флюса и продолжительной его обработкѣ во внутреннемъ пламени. Металлическая кислота, по изслѣдованію Германна, въ ніобовыхъ минералахъ бываетъ образована по двумъ типамъ, именно: $\ddot{R}$ или $\dot{R}$. Первый изъ нихъ находится только въ колумбитѣ. Кислота втораго типа $\dot{R}$ заключается въ ферроильменитѣ изъ Гаддама въ Коннектикутѣ, а также въ танталитѣ, эшенитѣ, самарскитѣ и фергусонитѣ. Степень окисленія металлическихъ кислотъ содержащихся въ пирохлорѣ, эйксенитѣ и поликразѣ, покуда остается неизвѣстною. Отношенія кислорода въ ніобовыхъ минералахъ вообще, по наблюденіямъ автора,

выражаются весьма простыми числами; на извѣстное количество основанія, содержащаго 1 атомъ кислорода, приходится количество металлической кислоты, въ которой отношеніе кислорода къ кислороду основанія равняется 1, 2, 3, 4 и 5 атомамъ. Такимъ образомъ химическія формулы ніобовыхъ минераловъ будутъ слѣдующія:

фергусонитъ	$\dot{R}_2 \ddot{R}) = 1 : 1.$
Самарскитъ Эшинитъ...	$\dot{R}\ddot{R} = 1 : 2.$
Колумбитъ	$(\dot{R}\ddot{R}) = 1 . 3.$
Ферроильменитъ	$(\dot{R} R_2) = 1 . 4.$
Танталитъ	$(\dot{R}_2 R_5) = 1 : 5.$

Еще въ 1850 (An. de Chemie et de Physique, 3-e serie, t. XXVIII) *Деклуазо* старался доказать непосредственными измѣреніями моноклипоэдричность кристалловъ волчеца (вольфрама). Но изслѣдованные имъ тогда экземпляры не могли вполнѣ подтвердить взлядъ автора; тѣмъ болѣе, что непрозрачность минерала даже въ самыхъ тонкихъ пластинкахъ, не дозволяла провѣрить кристаллографическіе выводы оптическими наблюденіями. Послѣ теорическихъ заключеній *А. Гадолина* (Выводъ всѣхъ кристаллографическихъ системъ изъ одного общаго начала. СП. 1868) о мероэдріи ромбической системы *Наумана*, — *Деклуазо* удалось наконецъ изслѣдовать оптическіе экземпляры волчеца изъ деревни Баёвки на Уралѣ, полученные имъ отъ *Н. Кулибина*. Результаты этихъ изслѣдованій, въ связи съ повторенными точными измѣреніями кристалловъ изъ Ля-Вилатъ въ департаментѣ Верхней-Віены и Шлагенвальда въ Богеміи, показали несомнѣнную принадлежность этого минерала моноклиэдрической системѣ (An. de Chemie et de Physique, 1870, 4-e Série, t. XIX, p. 168). Углы наклоненія клинодіаго-

нали къ главной оси въ волчецѣ по *Деклуазо* = 90° 38 и 89°22′; ∞P (m) въ клинодіагон. ребр. X = 100°37′, (P∞) (e^1) въ клинодіагон. ребр. X = 98°6′, (P∞) (e^1): — $^1/_2$P∞ (0^2) = 132°5′, — $^1/_2$ P∞ (0^2): ∞P∞ (h^1) = 118°6′, ∞P∞(h^1): ∞P2 (h^3) = 157°28′.

Въ минералогической коллекціи *Д. А. Тулубѣева* въ С.-Петербургѣ находится единственный въ своемъ родѣ кристаллъ волчеца изъ Адунъ-Чилона (2 сантиметра длиною, 0,5 сант. шириною и толщиною), который самымъ наглядным образомъ доказываетъ моноклиноэдрію разсматриваемаго минерала. Кристаллъ этотъ двойниковый; оба недѣлимыхъ соединены въ немъ плоскостью ортокинакоида ∞P∞ (h^1) и состоятъ изъ комбинаціи весьма развитыхъ граней бозопинакоида OP (p) ∞P∞ (h^1). (∞P∞) (g) и небольшихъ плоскостей +P($b\frac{1}{2}$) Грани бозонинакаидовъ обѣихъ недѣлимыхъ встрѣчаются между собою въ входящемъ углѣ, весьма близкомъ къ 180°.

Большое сходство величинъ ребровыхъ угловъ волчеца съ углами кристалловъ колумбита (ніобита) и самарскита (уранотантала) давно уже извѣстно. Но приведенныя здѣсь изслѣдованія *Деклуазо* надъ волчецомъ невольно наводятъ на мысль объ изоморфизмѣ между тремя этими минералами. А вѣроятность осуществленія такой мысли на дѣлѣ, между прочимъ, подтверждается и открытыми мною въ колумбитѣ и самарскитѣ изъ Ильменскихъ горъ двойниками съ наклонною системою главныхъ кристаллографическихъ осей, одинаковыми съ двойниками волчеца изъ Циннвальда, которые были описаны въ 1845 году *Густав. Розе* (Poggendorf's An. d. Phys. und Chemie) Bd. LXIV)

Фосфорнокислыя, мышьяковокислыя и сурьмянокислыя соединенія.

(Безводныя и водныя).

Др. *Августъ Штренгъ* (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc... 1870. p. 430) описалъ мелкіе почти безцвѣтные кристаллы апатита, найденные въ фосфоритѣ (стафелитъ) изъ Стафеля. Они имѣютъ комбинацію P.OP, причемъ плоскости шестиугольной призмы ∞P являются въ видѣ узкихъ притупленій боковыхъ реберъ пирамиды P, ребровые углы которой Z=80°14′. Совершенно такіе же кристаллы, но только зеленовато-желтаго цвѣта, были найдены авторомъ по сосѣдству съ предъидущими въ плотномъ фосфоритѣ, ввидѣ тѣсно проникающей въ него покрышки. Экземпляры эти должны разсматриваться за настоящій фторапатитъ; потому что при значительномъ содержаніи фтора, хлора и іода они вовсе не заключаютъ.

Б. Космангъ изслѣдовалъ и описалъ (Jahrb. des nassauischen Vereins f. Naturkunde, XXII. 417) замѣчательной красоты кристаллы апатита, свѣтло-зеленаго и винно-желтаго цвѣта и совершенной прозрачности, которые находятся наросшими на натекахъ фосфорита (стафелитъ), въ фосфоритовой копи у Офгейма въ Нассау. По наружному виду они очень походятъ на извѣстные экземпляры того же минерала изъ Хумила (Jumila) въ Испаніи. По разложенію *Космана*, подобно предыдущимъ, они также замѣчательны совершеннымъ отсутствіемъ іода и хлора при большомъ содержаніи фтористаго кальція, такъ что химическая формула ихъ: $3(3CaO.PO_5) + 2CaFl = 3(Ca_3(PO_4)^2) + 2CaFl^2$.

По изслѣдованіямъ профес. *Фердинанда Циркеля* (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc 1870. p. 806) микрос-

копическіе кристаллы апатита принадлежатъ къ числу самыхъ распространенныхъ примѣсей въ зернистокристаллическихъ породахъ. Въ противуположность нефелиновымъ кристалламъ, недѣлимые означеннаго минерала, обыкновенно являются въ видѣ несоразмѣрно длинныхъ и узкихъ безцвѣтныхъ иголокъ съ особенно рѣзкимъ шестиугольнымъ поперечнымъ сѣченіемъ, какъ вросшихъ, такъ и проросшихъ массу другихъ крупныхъ кристалловъ (особенно амфибола, авгита и магнезіальной слюды). Несмотря на растворимость апатита въ соляной кислотѣ, микроскопическіе кристаллы его (въ толщинѣ, рѣдко превышающей 0,01 миллим.), принадлежатъ къ числу примѣсей, наиболѣе долго противостоящихъ разрушительному дѣйствію различныхъ вліяній. Такимъ образомъ, въ сильно измѣненныхъ породахъ, послѣ разрушенія амфибола и авгита, рѣзкость и ясность апатитовыхъ кристалловъ часто остается безъ всякаго измѣненія. Вростки микроскопическихъ кристалловъ апатита проходятъ черезъ цѣлый рядъ петрографически и химически различныхъ породъ, — начиная съ содержащихъ въ избыткѣ кварцъ и ортоклазъ до бѣдныхъ кремнеземомъ съ основными плагіоклазами, большимъ содержаніемъ магнитнаго желѣзняка и авгита, съ лейцитомъ и нефелиномъ.

Фосфоритъ.

Др. *Шваккёферъ*, по порученію австрійскаго правительства недавно произвелъ подробныя изысканія мѣсторожденій фосфорита на пространствѣ юго-восточной Австріи, Волынской и Подольской губерній. *Фрейгеръ фонъ Петрино* въ «Verhandlun. d. k. k. geolog. Reichsanstalt.» 1870. № 15. S. 305 сдѣлалъ краткое сообщеніе объ этихъ изысканіяхъ, въ которомъ говоритъ, что изслѣдованная площадь имѣетъ фигуру трехугольника, ос-

нованіемъ котораго служитъ Днѣстръ, съ крайними точками въ Мельницѣ и Могилевѣ, и вершиною въ Минковцѣ. Судя по окаменѣлостямъ, доставленнымъ въ Вѣнское Геологическое учрежденіе, анализамъ горныхъ породъ и подробному отчету у *Швагёфера*, на всемъ этомъ пространствѣ оказывается двоякаго рода мѣсторожденія фосфорита; одни, сходныя съ залеганіемъ фосфорита въ мѣлу у Худиковца въ Галиціи и другія, принадлежащія къ открытому Др. *фонъ-Альтомъ* образованію фосфоритовыхъ шаровъ въ силурійской формаціи (Sitzung von 5. Jänner 1869, Verh. d. k. k. g. Reichsanst.).

Турнеритъ.

Давидъ Фридр. Визеръ изъ Цюриха, въ письмѣ къ профес. *Г. Леонгарду* (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1870, p. 985) сдѣлалъ краткое описаніе швейцарскихъ экземпляровъ рутила, апатита, плавиковаго шпата, дымчатаго кварца и нѣкоторыхъ цеолитовыхъ минераловъ, пріобрѣтенныхъ имъ для своей коллекціи. Въ числѣ этихъ минераловъ возбуждаетъ особое вниманіе турнеритъ, до сихъ поръ, считающійся очень рѣдкимъ и только недавно найденный, по словамъ Визера, въ довольно значительномъ количествѣ экземпляровъ, въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Санта-Бригитта, около Сельва, долина Корнера и Пицъ Кавради, южнѣе Шіамута въ Тавечь-Талѣ; долина Мадеранъ, близъ Амстега, въ кантонѣ Ури. Въ коллекціи Визера, въ настоящее время, находится 19 экземпляровъ турнерита изъ всѣхъ приведенныхъ здѣсь мѣстностей. На одномъ изъ экземпляровъ, именно изъ Пицъ Кавради, кромѣ обыкновенныхъ спутниковъ этого минерала, находятся мелкіе, таблицеобразные кристаллы брукита медово-желтаго цвѣта.

Ромеинъ (ромеитъ).

А. Дамуръ (Annales des mines, 1841, III série vol. XX, p. 247) по результатамъ сдѣланнаго имъ анализа ромеина изъ С. Марселя въ Піемонтѣ вывелъ для него формулу: $3RO.Sb_2O_3.Sb_2O_5$, гдѣ $R = CaO, FeO, MnO$. Профес. *А. Кенготъ* (Vierteljahr. d. Naturforsch. Gesellsch. in Zürich, Jahrgang XV, S. 228), принимая вѣсъ атома Sb=122, O = 16, Ca=40, Fe=56, Mn=55, пересмотрѣлъ данныя анализа Дамура и получилъ изъ нихъ другіе результаты, изъ которыхъ вычислилъ новую формулу для ромеина, именно: $3(CaO.Sb_2O_3) + 3CaO.2Sb_2O_5$.

Мѣдная слюдка (халькофиллитъ).

Н. Кокшаровъ (Горн. Журналъ 1870, ч. II, № 5, стр. 273).

Вавеллитъ.

По изслѣдованію *Б. Космана* (Jahrb. des nassauischen Vereins f. Naturkunde, XXII, S. 417) въ фосфоритовыхъ копяхъ, близъ Дерна и Лальбаха, въ Нассау, встрѣчается наросшимъ на разрушенномъ фосфоритѣ (стафелитъ), буромъ желѣзнякѣ и псиломеланѣ бѣлый минералъ въ тонкихъ игольчатыхъ кристаллахъ, образующихъ пучки и небольшія скопленія. Кристаллы эти походятъ на вавеллитъ, но предъ паяльною трубкою по краямъ немного сплавляются; въ соляной кислотѣ растворяются съ отдѣленіемъ кремнезема ввидѣ студени. Послѣ подробнаго химическаго анализа, сдѣланнаго Б. Космановъ, — онъ считаетъ этотъ минералъ за вавеллитъ, въ которомъ $^3/_4$ средняго фосфорнокислаго алюминія (воднаго) замѣщены

трехъ-основнымъ фосфорнокислымъ кальціемъ, и называетъ его *известковымъ вавеллитомъ*.

Изоклазъ и коллофанъ (н. м).

Подъ именами изоклаза и коллофана, профес. *Ф. Зандбергеръ* (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc... 1870. s. 306), описалъ два новыхъ фосфорнокислыхъ минерала. Первый изъ нихъ (Isoklas) найденъ былъ имъ въ Минеральномъ собраніи въ Вюрцбургѣ, гдѣ болѣе 80 лѣтъ минералъ этотъ хранился подъ названіемъ «бѣлаго мышьяка» изъ Іохимсталя. Кристаллическая форма изоклоза вначалѣ принята авторомъ за моноклиноэдрическую, наружный видъ удлиненно призматическій и представляетъ комбинацію $\infty P = 136°50'$. ($\infty P \infty$). OP; причемъ $\infty P : (\infty P \infty) = 71°$ и $OP : \infty P = 110°$. Крупныя недѣлимыя (до 3,7 сентиметровъ), хотя и сохраняютъ наружную форму, но вообще матовы вслѣдствіе разрушенія; мелкія (около 10 миллиметр.) напротивъ, совершенно свѣжи, безцвѣтны и блестящи. Спайность ясная параллельно ($\infty P \infty$); твер. = 1,5; отн. вѣсъ = 2,92. Изъ результатовъ количественнаго анализа получается для свѣжихъ экземпляровъ приблизительно формула: $Ca^4\ddot{P} + 5H$. Слѣдовательно, этотъ новый минералъ представляетъ сходное соединеніе съ составомъ либетенита $Ca^4\ddot{P} + H$) и тагилита $Cu^4P + 3H$), но заключаетъ большее количество воды.

Въ послѣдней тетради Neues Jahrb. f. Mineral. etc... за 1870 годъ, стр. 988, *Ф. Зандбергеръ* сообщаетъ, что найденные имъ углы для кристалловъ изоклоза не соотвѣтствуютъ моноклиноэдрической системѣ и потому онъ теперь склоненъ считать ихъ триклиноэдрическими и разсматривать за комбинацію призмы съ полу-брахипризмой.

Впослѣдствіи авторъ надѣется получить лучшій матеріалъ для своихъ изслѣдованій и сдѣлать объ этомъ минералѣ болѣе точный выводъ дополненіемъ къ извѣстнымъ уже кристаллическимъ ископаемымъ изъ названной мѣстности, которые были описаны Дона, Муромъ и Жюльеномъ, подъ именемъ брешита, метабрешита, орнитита и т. д. Коллофанъ не рѣдокъ; съ перваго взгляда его легко можно смѣшать съ гимнитомъ и опаломъ; сложеніе всей массы его скорлуповатое. Подъ микроскопомъ видна перемежаемость тончайшихъ прозрачныхъ скорлупъ съ менѣе прозрачными скорлупами, наполненными множествомъ зернышекъ кристаллическаго вещества, отдѣляющаго при дѣйствіи уксусной кислоты угольную кислоту. Общій цвѣтъ минерала бѣлый, слабо-желтоватый, блескъ жирный, сильно просвѣчиваетъ; изломъ имѣетъ раковистый; тверд.=5; отн. вѣсъ=2,70. Къ паяльной трубкѣ и кислотамъ относится подобно вышеприведеннымъ минераламъ изъ Сомбреро. По разложенію докт. *Сахсе* коллофанъ представляетъ трехъосновной фосфорнокислый кальцій (Mg=0,88) съ 1 эквивал. воды и выражается формулою: $\dot{C}a^3\ddot{\dot{P}}+\dot{H}$.

Дурангитъ.

Въ Silliman, American Journ. etc... Vol. XLVIII, № 143 p. 179, профес. *У. Брёшъ* (Brush) описалъ подъ именемъ дурангита новый минеральный видъ, открытый имъ въ дилювіальныхъ розсыпяхъ Дурапго, въ Мексикѣ, давно уже извѣстныхъ по нахожденію въ нихъ прекрасныхъ кристалловъ оловяннаго камня и топаза. Признаки дурангита существенно слѣдующіе: кристаллическая система моноклиноэдрическая, общая форма, по мнѣнію Блаке, весьма сходна съ кейльгауитомъ (Dana, System of Mineralogy, 5 edit. p. 387); спайность призматическая,

подъ угломъ 110°10′. Твер.=5. Отн. вѣсъ=3,95—4,03. Цвѣтъ, одинаковый съ красной свинцовой рудой; цвѣтъ черты шафранно-желтый; блескъ стеклянный. Предъ паяльною трубкою сплавляется въ желтое стекло, въ цилиндрикѣ даетъ бѣлый возгонъ. Въ сѣрной кислотѣ растворяется при отдѣленіи фтористаго водорода, количество котораго по недостатку матеріала, не удалось опредѣлить съ желаемою точностью. Составъ: $\ddot{A}s$ =55,10, $\ddot{A}l$ = 20,68, $\dot{F}e$=4,78, $\dot{M}n$=1,30, Na=11,66, литія и фтора=0,81.

По мнѣнію профес. *А. Кенготта* (Neues Jahrbuch. f. Mineralogie etc... p. 783), дурангитъ *Бреша* представляетъ собою новое доказательство изоморфизма, существующаго между тѣлами различнаго химическаго состава. По кристалламъ онъ нетолько одноформенъ, какъ выше сказано, съ кейльгауитомъ, но также и со сфеномъ (титанитомъ). Въ химическомъ составѣ сфена, имѣющаго формулу $CaO.2SiO_2 + CaO.2TiO_2$, число всѣхъ атомовъ металловъ относится къ атомамъ кислорода, какъ M : O= 6 : 10. Въ составѣ дурангита, выражающагося формулою $2(NaF) + Al_2O_3As_2O_5$, кромѣ кислорода, находятся два атома фтора, которые, если считать на отрицательные атомы и причислить къ кислороду, то получится M : O = 6 : 10.

Надоритъ.

Г. Флайолотъ (Comptes rendus, 1870, LXXI, № 3, p. 237) изслѣдовалъ новыя кристаллическія соединенія окиси свинца съ сурьмяною окисью и сурьмяною кислотою изъ провинціи Константины, въ Алжирѣ. Минералы эти во множествѣ встрѣчаются въ пустотахъ одного довольно толстаго пласта галмея, залегающаго въ нуммулитовомъ известнякѣ въ 60 километрахъ къ S отъ Бонь (Bone), недалеко отъ одного, часто посѣщаемаго араба-

ми, теплаго источника, близъ деревни Надоръ. Цвѣтъ одного изъ минераловъ сѣровато-бурый, цвѣтъ черты сѣрый, кристаллы прозрачны и имѣютъ таблицеобразную форму; химическій составъ ихъ: $Sb_2O_3 = 44$ и $Pb = 56$. Но тѣ изъ кристалловъ, которые подверглись вліянію атмосферныхъ дѣятелей, при сохраненіи своей таблицеобразной формы, оказываются превращенными въ оранжево-желтое вещество чрезвычайно сходное съ вульфенитомъ. По химическому анализу вещество это должно выражаться формулою $PbOSb_2S_5 + PbOCO + 2HO$; причемъ, однакоже, авторъ покуда еще не знаетъ: будетъ-ли означенное вещество химическимъ соединеніемъ или только смѣсью. Въ первомъ случаѣ онъ намѣренъ считать минералъ новымъ видомъ, которому предлагаетъ названіе *надорита*. Въ томъ же пластѣ галмея находится еще аморфное вещество, состоящее изъ $Sb_2O_5 = 63{,}50$, $Fe_2O_3 = 31{,}40 = 5.1$ и выражающееся формулою: $Fe_2O_3Sb_2O_5 + {}^3/_2HO$.

Молибденовокислыя и хромистокислыя соединенія. Эозитъ.

Подъ этимъ названіемъ *А. Шрауфъ* (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc... H. 2. S. 163) описалъ новый минералъ, найденный имъ на одномъ старомъ штуфѣ бѣлой свинцовой руды сопровождавшейся игольчатыми кристаллами желтаго пироморфита, изъ Лидгилля (Leadhills) въ Шотландіи. Означенный минералъ имѣетъ густой красный цвѣтъ съ буровато-оранжевымъ оттѣнкомъ. Кристаллизуется мелкими квадратными пирамидами $a : a : c = 1 : 1 : 1{,}3758$ и образуетъ комбинацію OP . P (117°10′). Тверд. = 3. Реагируетъ на молибденъ, ванадій и свинецъ. Вообще онъ представляетъ какъ-бы переходный видъ между молибденовокислымъ—и ванадіевокислымъ свинцомъ, хотя существенно и отличается отъ извѣстныхъ

кристалловъ вульфенита изъ Фениксвилля, Рюксберга и Рецбаніи.

Вокеленитъ (лаксманитъ).

Рудольфъ Германъ въ № 4 Bull. de la Soc. Impér. des naturalistes de Moscou, 1870 p. 240, и H. Kolbe, Journ. f. pract. Chemie 1870, Bd. I, № 10, p. 447) помѣстилъ статью о вѣроятной тожественности лаксманита и вокеленита. Профес. А. Э. Норденшильдъ, пересматривая экземпляры, по которымъ Берцеліусъ опредѣлилъ вокеленитъ, нашелъ на нихъ особенной формы кристаллы, составъ которыхъ представлялъ соединеніе фосфорнокислой окиси мѣди и хромистокислой окиси свинца, которыя и назвалъ *лаксманитомъ*. Кристаллическая форма этого послѣдняго минерала (по Норденшильду) моноклиноэдрическая, представляющая преобладающую комбинацію призмы ∞P и полуортодомы $P\infty$; наклоненіе клинодіагонали къ главной оси 69°46′; отношеніе осей $a : b : c =$ 1 : 0,7400 : 1,3854. Кристаллы его очень мелки и по наружнымъ свойствамъ одинаковы съ *вокеленитомъ*. Принимая во вниманіе это послѣднее обстоятельство, Р. Германъ удивляется: какимъ образомъ два названныхъ ученыхъ, на однѣхъ и тѣхъ же друзахъ нашли столь различные по составу минералы? Если допустить, какъ говоритъ онъ, что Берцеліусъ при анализѣ за чистую окись хрома принялъ фосфорнокислую окись этого металла, то, въ такомъ случаѣ, анализы Норденшильда покажутъ весьма большое сходство въ составѣ означенныхъ минераловъ.

По поводу этихъ изслѣдованій, Р. Германъ произвелъ подробный анализъ одному минералу, принимаемому до сихъ поръ за вокеленитъ, который также оказался состоящимъ изъ соединенія водной фосфорнокислой окиси мѣди съ основною хромистокислою окисью свинца. Но

количество этихъ составныхъ частей было различно отъ *лаксманита* Норденшильда; почему авторъ разсматриваетъ свой минералъ за новый видъ и называетъ его *фосфорхромитомъ* (Phosphorchromit).

Фосфорхромитъ образуетъ желваковидныя массы, состоящія изъ скопленія шаровыхъ аггрегатовъ, покрытыхъ съ поверхности мелкими кристаллами, представляющими тонкіе листочки съ округленною конечною плоскостью. Внутри шары эти имѣютъ кристаллическое, а мѣстами плотное сложеніе. Цвѣтъ минерала черновато-зеленый; цвѣтъ черты чижево-зеленый. Твер.=3; отн. вѣсъ=5,8. Въ колбѣ отдѣляетъ немного воды; при прокаливаніи теряетъ 1,16% своего вѣса. При кипяченіи въ соляной кислотѣ и спиртѣ отдѣляетъ хлористый свинецъ и окрашиваетъ растворы зеленымъ цвѣтомъ. Результаты анализа, произведеннаго Р. Германомъ, слѣдующіе: $\dot{P}b$= 68,33, $\dot{C}u$=7,36, $\dot{F}e$=2,80, $\ddot{C}r$=10,13, $\ddot{\dot{P}}$=9,94 и $\dot{H}$=1,16, изъ которыхъ вычисляется формула $3\dot{C}u_2\ddot{\dot{P}}+5\dot{P}b_3\ddot{C}r+3\dot{H}$.

Фосфорхромитъ встрѣчается въ Березовскомъ рудникѣ на Уралѣ, гдѣ найденъ былъ нарастшимъ на лиственитѣ въ сопровожденіи красной и зеленой свинцовыхъ рудъ.

Сѣрнокислыя соединенія.

Тяжелый шпатъ.

Д-ръ *А. Э. Рейссъ* (Sitzungsber. d. k. k. Acad. d. Wissen. zu Wien. Bd. LIX, IV—V Heft p. 623) открылъ въ кристаллахъ тяжелаго шпата изъ Дуфтона въ Англіи присутствіе чрезвычайно яснаго гемиморфизма, вслѣдствіе котораго на одномъ концѣ кристалла, представляющаго комбинацію призмы ∞P съ брахи- и макропинакоидомъ $\infty P\infty$, $\infty P\infty$, находятся плоскости весьма несимметри-

чески развитыхъ двухъ брахидомъ и слѣды пирамидальныхъ плоскостей; тогда какъ противоположный конецъ того же кристалла ограниченъ плоскостью основнаго пинакоида OP, съ которымъ осцилляторически комбинируютъ плоскости трехъ макродомъ.

Целестинъ.

Д-ръ *Г. Гуте* (Jahresber. der Naturhistorischen gesellsch. zu Hannover, 1869, S. 38) описалъ найденные имъ въ Линдебергѣ, близъ Ганновера, кристаллы целестина, представляющіе комбинацію $\infty P2(78°38')$ и $P\infty = 104°21'$ и состоящіе изъ чистаго сѣрнокислаго стронціана. Кристаллы эти образуютъ центрально-сгрупированные сростки и заключаются въ землистомъ буромъ желѣзнякѣ (не содержащемъ даже слѣдовъ Sr), который выполняетъ вертикальную трещину въ пластахъ коралловаго известняка, Оксфордской группы. О нахожденіи целестина въ этой мѣстности предполагалъ еще Гаусманъ (Handbuch d. Mineralogie. II. 1123).

Линаритъ (свинцовая лазурь).

Н. Кокшаровъ (Горн. Журн. 1870, ч. I—II, №№ 2, 3 и 4).

Углекислыя соединенія.

Магнезіальный шпатъ.

I. Румпфъ (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1870, № 1, p. 3) упоминаетъ о большой свитѣ отдѣльныхъ и превосходно образованныхъ кристалловъ магнезіальнаго шпата, хранящихся въ извѣстномъ минералогическомъ собраніи «Іоганнеумъ» въ Гратцѣ, въ Штейермаркѣ. Кристаллы эти, отъ 2—6 миллиметр. въ поне-

речникѣ и 1—3 миллиметра толщиною, представляютъ не встрѣчавшуюся до сихъ поръ комбинацію OP . ∞P2. Одни изъ нихъ безцвѣтны, другіе буроваты и всѣ вообще происходятъ изъ рудника Марія-Целль въ Штейермаркѣ.

Марганцовый шпатъ.

Д-ръ г. Нейманъ (Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westpalen, XXVI, p 95) сообщаетъ о двухъ новыхъ мѣсторожденіяхъ въ Нассау одной разновидности марганцоваго шпата, извѣстной подъ именемъ «*малиноваго шпата* (Himbürspath)». Одно открыто близъ Гамбаха, недалеко отъ Дица, на правомъ берегу рѣки Лана, гдѣ минералъ этотъ бѣлаго, малиноваго, бураго и почти чернаго цвѣта, образуетъ натечную, почковидную кору на стѣнкахъ трещинъ марганецъ содержащаго глинистаго сферосидерита. Второе мѣсторожденіе найдено на лѣвомъ берегу той же рѣки, близъ Обернейзена въ долинѣ Аары. Здѣсь минералъ является въ превосходныхъ кристаллахъ, большею частью въ острыхъ ромбоэдрахъ въ комбинаціи съ OP и рѣже въ скаленоэдрахъ также съ OP. Тутъ же находятся превращающіяся—псевдоморфозы марганцоваго шпата въ пиролюзитъ.

По наблюденію *г. Роппера* (Silliman, American Journal etc. 1870 Vol. L., № 148, p. 35) въ одной толстой жилѣ виллемита, разработываемой въ окрестности Стирлинга, въ Нью-Джерзеѣ, вмѣстѣ съ яблочно-зеленымъ виллемитомъ, встрѣчается розовато-красный минералъ съ ромбоэдрическою спайностью; твер. его=4; отн. вѣсъ = =3,052. По анализу *г. Роппера* въ немъ находится: $\dot{C}a\ddot{C}$=50,40, $\dot{M}n\ddot{C}$=43,45, $\dot{F}e\ddot{C}$=0,76, $\dot{M}g\ddot{C}$=5,69 и нераств. остатка = 0,08. Отъ марганцоваго шпата минералъ этотъ отличается большимъ содержаніемъ CaC и

можетъ разсматриваться за видоизмѣненіе марганцоваго шпата, въ которомъ болѣе половины Mn замѣщено известью или же за доломитъ, $^5/_6$ магнезіи котораго замѣщены закисью марганца.

Бѣлая свинцовая руда.

Д-ръ *фонъ-Цефаровичъ* (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissen. zu Wien, 1870, Bd. LXII, October-Heft, S. 439) сдѣлалъ точныя измѣренія простыхъ и двойниковыхъ кристалловъ бѣлой свинцовой руды изъ Кирлибаба, въ Буковинѣ. Кристаллы эти весьма отчетливо образованы, не представляютъ особеннаго богатства формъ и состоятъ изъ комбинаціи: OP (001). ∞P∞ (100). ∞P̆∞ (010). $^1/_2$P̆∞ (102). P̆∞ (101). 2P̆∞ (201). 3P̆∞ (301). 4P̆∞ (401). ∞P (110). ∞P̆3 (310). P (111), P̆$^7/_3$ (737).

Плоскости OP (001) и ∞P̆3 (310) всегда являются подчиненными, притомъ бываютъ не часто; брахидомы 3P̆∞ (301) и 4P̆∞ (401) очень рѣдки, а брахинирамида P̆$^7/_3$ (737) представляетъ для этого минерала новую форму. Изъ величинъ многократно измѣренныхъ угловъ главной призмы ∞P (110)=62°45′50″ и пирамиды P (111)= =71°32′10″ авторъ вычислилъ слѣдующее отношеніе длины макро-и брахидіагонали къ главной кристаллографической оси: $a : b : c$=1,6396 : 1 : 1,1852. Статья Цефаровича сопровождается таблицею измѣренныхъ и вычисленныхъ угловъ и 11 фигурами кристалловъ.

Цинковые цвѣты (гидроцинкитъ).

Цинковый шпатъ, находящійся въ Ауронцо, въ Ломбардіи, обыкновенно сопровождается землистымъ минера-

ломъ бѣлаго цвѣта, который, по разложенію *Альфонса Косса* (Alf. Kossa), оказался цинковыми цвѣтами (гидроцинкитъ). Въ нихъ содержится: $CO_2 = 14{,}546$, $ZnO = 73{,}210$, $H_2O = 11{,}832$, что̀ соотвѣтствуетъ формулѣ: $4ZnO \cdot 3CO_2 + 3H_2O$.

Ф. Зандбергеръ (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1870, p. 589) упоминаетъ объ Ammonites Murchisonae изъ желѣзнаго оолита въ Вассеральфингенѣ, большая часть камеръ котораго наполнена пучковидными сростками игольчатыхъ кристалловъ стронціанита. Впрочемъ по наблюденіямъ Квенштедта, минералъ этотъ часто является окаменяющимъ веществомъ въ аммонитахъ Швабскаго ліаса.

IV. Органическія соединенія.

Амброзитъ.

Проф. *У. Шепардъ* (Shepard) въ Silliman, American Journal etc. 1870, № 148) описалъ, подъ названіемъ *амброзита* (amber — янтарь и rosin — смола), похожую на янтарь смолу изъ Чарльстона въ Южной Каролинѣ. Смола эта слабо просвѣчиваетъ, снаружи имѣетъ желтовато-бурый и внутри каштановый цвѣтъ. При температурѣ 460° Ф. плавится въ прозрачную жидкость, но передъ расплавленіемъ отдѣляетъ много янтарной кислоты и желтаго летучаго масла. Горитъ съ блестящимъ, желтовато-бѣлымъ пламенемъ, распространяетъ пріятный запахъ и не оставляетъ золы.

Тринкеритъ.

Подъ именемъ *тринкерита г. Чермакъ* (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, XX, p. 279—281) описалъ ископаемую смолу, находящуюся плотными массами въ буромъ

углѣ (около Карпано близъ Альбона въ Истріи), принадлежащемъ къ прѣсноводнымъ образованіямъ нижней истрійской эоценовой формаціи. Нѣкоторыя части кусковъ этой смолы, отъ проходящихъ въ нихъ параллельныхъ трещинъ, кажутся имѣющими какъ-бы спайность. Цвѣтъ ея измѣняется отъ гіацинтово краснаго до каштаново-бураго; мѣстами она прозрачна, блескъ имѣетъ жирный, изломъ раковистый, хрупка. Твер. = 1,5—2; отн. вѣсъ = 1,025. Отъ тренія электризуется, отъ нагрѣванія отдѣляетъ ароматическій запахъ, измѣняющійся въ непріятный при расплавленіи (точка плавленія между 168°—180° С.). Въ водѣ нерастворима, въ алькоголѣ и эфирѣ съ трудомъ растворяется, но въ кипящемъ бензолѣ вполнѣ растворима. Составъ: C = 81,1, H = 11,2, S = 4,7, Ox = 3.

V. Псевдоморфическіе минералы

Въ гнейсовой формаціи (лаврентьевской области) близъ Нью-Виллажъ, въ графствѣ Вареннъ, въ Нью-Джерзеѣ, по изслѣдованію *г. Роппера* (Silliman, American Journal etc. 1870, Vol. L. № 148, p. 37), находятся въ большомъ количествѣ мелкія таблички или червеобразные сростки листочковъ; какъ тѣ, такъ и другіе имѣютъ кремнеземистый составъ. Твер. = 6; отн. вѣсъ = 1,961. Воды содержитъ около 7,27% $_0$. Въ растворѣ ѣдкаго кали растворяются, отдѣляя 8% $_0$ остатка. По мнѣнію автора, образованія эти представляютъ псевдоморфозу опала по формѣ какого-то листоватаго, повидимому, хлоритоваго минерала. Листоватые минералы, подобные слюдѣ или хлориту, чрезвычайно рѣдко служатъ формою для образованія псевдоморфозъ и, сколько мнѣ извѣстно, приведенное здѣсь открытіе *г. Роппера* является вторымъ случаемъ послѣ

найденныхъ мною въ Николае-Максимиліановской кони ложныхъ кристалловъ цейлонита по формѣ клинохлора.

Псевдоморфическіе кристаллы эпидота (фистацита) по формѣ апатита описаны мною въ «Запискахъ Императорскаго Минерал. Общества» 1870 г., Часть V, стр. 439). На стр. 409 тойже книжки «Записокъ» упомянуто мною о псевдоморфическихъ кристаллахъ бѣлой свинцовой руды по формѣ свинцоваго купороса.

Проф. *А. Рейссъ* (Jahrbuch d. geolog. Reichsanstalt, 1870, Bd. XX, p. 519) описалъ весьма рѣдкій случай псевдоморфическаго измѣненія алабондина (одпосѣрнистаго марганца) изъ Каяника въ Зибенбюргенѣ. Основаніемъ всему штуфу служитъ кварцитъ (съ мелко-вкрапленными кристаллами сѣрнаго колчедана), верхняя сторона котораго покрыта кристаллическою корою кварца. На ней сидятъ октаэдры, отъ $^1/_3$ до 1 дюйма величиною, съ друзовидными и растрескавшимися поверхностями, которыя ясно показываютъ, что наружная форма октаэдровъ слагается изъ множества мелкихъ кристалловъ, той же формы, сросшихся въ параллельномъ положеніи. Эти послѣдніе состоятъ изъ черновато-бурой цинковой обманки, въ видѣ коры, периферически облекающей крупные октаэдры. Подъ корою этой цинковой обманки находится, рѣзко отдѣляющійся отъ нея, слой желтовато или красновато-бѣлаго марганцоваго шпата, довольно тѣсно сростающагося съ внутреннимъ ядромъ кристалла, состоящимъ изъ алабондина, въ которомъ, мѣстами, сохранилась свойственная ему спайность. Начальнымъ пунктомъ въ образованіи этой псевдоморфозы, очевидно, служилъ алабондинъ; кристаллическія плоскости его, какъ кажется, вначалѣ покрылись тонко-зернистою корою цинковой обманки и впослѣдствіи уже подъ нею, отъ разложенія алабандина, образовался марганцовый шпатъ.

Г. Розенбушъ (Mineralogische und geognost. Notizen

von einer Reise in Südbrasilien. Freiburg. 1870) подробно описалъ одно мѣсторожденіе краснаго желѣзняка въ Ипанема въ Бразиліи, которое замѣчательно по весьма большому количеству мартита, причемъ, какъ говоритъ авторъ, псевдоморфическое образованіе этого послѣдняго минерала можно слѣдить шагъ за шагомъ съ необыкновенною ясностію.

Г. фонъ-Ратъ (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Jahrg. 1870. XXII, p. 3) описалъ найденную имъ на полуостровѣ Каламита псевдоморфозу магнитнаго желѣзняка по формѣ желѣзнаго блеска. Кристаллы имѣютъ таблицеобразную форму; снаружи они состоятъ изъ кристаллическаго магнитнаго желѣзняка, внутри пористы и заполнены бурымъ желѣзнякомъ.

Д-ръ *Карлъ Церреннеръ* (Berg- und Hüttenmän Zeitung. Jahrg. XXXIX. 1870, № 8, p. 68) сдѣлалъ подробное описаніе весьма любопытнаго случая соединенія въ одномъ и томъ же экземплярѣ *покрывающей и вытъсняющей псевдоморфозы*, въ которой наружная кора состоитъ изъ мышьяковаго колчедана, а внутреннее, также псевдоморфизованное, ядро образовано весьма тѣсною смѣсью свинцоваго блеска и сѣрнаго колчедана. Псевдоморфоза эта, по всей вѣроятности, происходитъ изъ рудника Гиммельфарзтъ близъ Фрейберга и въ настоящее время хранится въ минералогической коллекціи Бергмейстера *Перля* въ Маріенбергѣ въ Саксоніи.

Ф. Зандбергеръ (Neues Jahrb. f. Mineralogie 1870. p. 589) описалъ превосходный экземпляръ псевдоморфозы цинковыхъ цвѣтовъ (Zinkblüthe) по формѣ цинковаго шпата изъ Блейберга въ Каринтіи. На экземплярѣ этомъ видны всѣ постепенные переходы просвѣчивающаго, буровато-сѣраго цинковаго шпата въ землистое, снѣжно-бѣлое и тусклое вещество цинковыхъ цвѣтовъ.

Ложные кристаллы, состоящіе изъ тѣсной смѣси из-

вестковаго шпата и асбеста, по формѣ апофиллита, найдены близъ Гарцбурга (въ тѣхъ же жилахъ, гдѣ пренитъ) профес. *Августомъ Штренгомъ*. Кристаллы эти по большей части мелки (1—3 линій), одинъ только изъ нихъ имѣетъ до $^1/_2$ дюйма длины; комбинація ихъ P. ∞P∞, цвѣтъ имѣютъ бѣлый, въ краяхъ просвѣчиваютъ и вообще по всѣмъ признакамъ одинаковы съ альбиномъ (апофиллитъ). Нѣкоторые снаружи мерцаютъ и довольно тверды, другіе совершенно матовы и мягки. Кристаллы эти сходны съ подобными же псевдоморфозами изъ Ауссига и Шрекенштейна въ Богеміи, которыя были описаны профес. *А. Кнопомъ* (Blum., Pseudomorphosen. 1863. 3 Nachtrag. p. 41); только эти послѣднія образовались изъ средины снаружи, между тѣмъ какъ въ псевдоморфозахъ *А. Штренга* ходъ химическаго процесса былъ нѣсколько иной, потому что апофиллитъ превращался здѣсь не только въ известковый шпатъ, но также и въ асбестъ.

Проф. *А. Рейссъ* (Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1870. Bd XX, S. 519) описалъ *превращенную псевдоморфозу* псиломелана по формѣ марганцоваго шпата. Псевдоморфоза эта происходитъ изъ Обернейзена въ Нассау и кристаллы ея, заключающіеся въ пустотахъ синевато-чернаго псиломелана, представляютъ комбинацію ромбоэдра 5R.OR. Снаружи они состоятъ изъ псиломелана, образующаго толстую или тонкую кору, внутри наполнены совершенно еще свѣжимъ и сохранившимъ первоначальную спайность марганцовымъ шпатомъ малиноваго цвѣта. Впрочемъ, по наблюденію *А. Рейсса*, въ разсматриваемомъ экземплярѣ можно видѣть всевозможные переходы отъ вещества послѣдняго минерала до псиломелана различнаго сложенія и вообще эта псевдоморфоза не оставляетъ никакого сомнѣнія касательно медленнаго и постепеннаго превращенія химическаго состава марганцоваго шпата.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

НАШИ ЗАКОНЫ О ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Ст. Горн. Инж. А. Лоранскаго.

Въ ряду разныхъ отраслей горнозаводской промышленности, золотопромышленность играетъ, съ первой четверти настоящаго столѣтія, въ народномъ хозяйствѣ Россійской Имперіи, весьма важную и существенную роль. Отъ правильнаго ея положенія и раціональнаго развитія зависятъ, съ одной стороны: благосостояніе многочисленнаго класса людей работающихъ на золотыхъ промыслахъ, а съ другой—довольно значительные доходы государства. Стоимость ежегодно производимаго золота доходитъ до 26 мил. руб., а доходы правительства отъ пошлинъ съ золота, добываемаго на частныхъ золотыхъ промыслахъ, превосходятъ 3 мил. руб. и составляютъ одинъ изъ главныхъ доходовъ по смѣтѣ Горнаго Вѣдомства.

Такъ въ 1868 году добыто

шлиховаго золота.	1711 п.	16 фун.	41 з. [1]).
Въ 1869 году около . .	2037 »	»	»
Въ 1870 »	2144 »	»	»

*) Ежегодникъ Министерства Финансовъ. Выпускъ II.

Въ доходъ казны съ золота, добытого на частныхъ промыслахъ, должно было поступить:

Въ 1868 году . . . 2,622,907 руб. сер.
» 1869 » . . . . 3,352,748 » »
» 1870 » . . . . 3,662,275 руб. *).

Между всѣми странами, производящими золото, Россіи принадлежитъ третье мѣсто и количество добываемаго въ ней золота составляетъ 12 проц. ежегодной добычи всего свѣта. **) Вслѣдствіе важности этой промышленности и значительности интересовъ, связанныхъ съ нею, существованіе тѣхъ или другихъ законовъ, опредѣляющихъ ея положеніе и способствующихъ или затрудняющихъ ее развитіе, въ высшей степени важно, и разсмотрѣніе ихъ не можетъ не представлять серьезнаго интереса. Но такъ какъ всякій законъ, чтобы быть вполнѣ цѣлесообразнымъ и полезнымъ, необходимо долженъ удовлетворять потребностямъ того предмета, относительно котораго онъ изданъ, то вслѣдствіе этого, прежде всего, необходимо, хотя кратко, очертить настоящее положеніе золотаго промысла, выяснить то направленіе, которое онъ принимаетъ, тѣ потребности, которыя въ немъ проявляются, и затѣмъ уже разсмотрѣть дѣйствующіе законы, опредѣлить, насколько они согласуются съ этимъ направленіемъ, насколько удовлетворяютъ этимъ потребностямъ, и наконецъ указать тѣ пробѣлы, которые въ нихъ остались.

Начало золотаго промысла въ Россіи надо считать съ открытія золотыхъ промысловъ, потому что, до этого времени, добыча золота не представляла особаго значенія. Первая золотая розсыпь была открыта, въ 1814 г., на Уралѣ Штейгеромъ Брусницынымъ, при окончаніи рѣки Березовки, тамъ, гдѣ она впадаетъ въ рѣку Пыш-

*) Горный Журналъ 1871 г. № 9, стр. 475.
**) Способы добычи и статистика золота и серебра А. Филлипса

му, и съ этого года золотопромышленность начинаетъ постепенно развиваться и хотя сначала медленно, но все-таки непрерывно подвигается впередъ.

Въ 1818 году заявлено золото въ дачахъ частныхъ заводскихъ округовъ и въ 1819 году добыто 17 фун. 13 зол. частнаго золота. Вообще въ продолженіе первыхъ четырнадцати лѣтъ золотопромышленность на Уралѣ сдѣлала довольно значительный шагъ впередъ; такъ въ 1814 году было добыто 16 пуд. 3 фун. 44 зол., а въ 1828 году 290 пуд. 34 фун. 7 зол., т. е. добыча увеличилась въ 17 разъ.

Въ 1829 году послѣдовало открытіе золота въ Сибири, именно первая заявка была сдѣлана купцомъ Федотомъ Поповымъ, на восточномъ склонѣ хребта Алатау, раздѣляющаго системы рѣкъ Енисея и Томи, и въ этомъ году получено 1 пудъ 10 ф. 18 зол. сибирскаго золота *). Въ 1830 году заявлено золото въ Томской губ., въ Алтайскомъ горномъ округѣ; въ 1832 году въ Ачинскомъ округѣ Енисейской губ. на восточномъ склонѣ Кузнецкаго Алатау; въ 1835 г. въ Минусинскомъ округѣ по притокамъ рѣкъ Маны и Тубы, изъ которыхъ р. Амылъ отличалась особымъ богатствомъ; около этого же времени найдено золото въ Канскомъ и Нижнсудинскомъ округахъ. Въ 1838 году послѣдовало открытіе розсыпей знаменитаго Енисейскаго округа; именно 16 іюля 1838 г. партія купц. Рязанова и Машарова въ первый разъ прошла до рѣки Малый Шаарганъ и открыла Петропавловскій пріискъ, а 15 марта 1839 года партія купца Н. Мясникова открыла знаменитый Спасскій пріискъ *). Такъ была открыта Южная или Удерейская система золотыхъ промы-

*) Способъ добычи и статистика золота и серебра, соч. А. Филлипса.

**) См. описаніе С. Ю. Системъ Енисейскаго округа соч. Н. Латкина.

словъ Енисейскаго округа, которая въ продолженіе 28 лѣтъ, т. е. по 1866 годъ дала 6,378 пудовъ золота.

Въ 1839 году послѣдовало открытіе сѣверной системы Енисейскаго округа; а именно, 2 и 31 августа и 27 сентября, двѣ партіи купцовъ Голубкова и Зотова дошли до рѣкъ Вангаши и Актолику и заявили нѣсколько весьма богатыхъ розсыпей; послѣ этихъ первыхъ открытій вскорѣ послѣдовали другія, и насколько развилась золотопромышленность, въ этой части Енисейскаго округа, можно судить по тому, что съ 1839 года по 1866 годъ включительно въ сѣверной системѣ добыто 11,642 пуда золота. Въ 1835 году открыто золото въ Оренбургскомъ краѣ и въ 1841 въ Нерчинскомъ горномъ округѣ.

Благодаря всѣмъ этимъ открытіямъ добыча золота въ 1847 году возрасла до 1757 пуд. 7 ф. 93 зол., т. е. она достигла, въ этомъ году, такой величины, которой она уже болѣе не имѣла до 1869 года.

Въ числѣ этого золота добыто: на казенныхъ Уральскихъ промыслахъ 127 пуд. 27 ф. 17 з., въ Алтайскомъ и Нерчинскихъ Кабинета Его Величества—61 п. 7 ф. 34 з., съ частныхъ промысловъ расположенныхъ въ Уральскихъ заводскихъ дачахъ 170 п. 37 ф. 90, въ Оренбургскомъ краѣ 26 п. и въ Западно-Восточной Сибири 1371 пуд. 15 ф. 48 золотн.

Въ 1861 г. открыты золотые пріиски въ наиболѣе отдаленномъ углу В. Сибири, именно въ Якутской области по рѣкамъ Витиму и Олекмѣ; въ 1862 г. сдѣланы первыя заявки по р. Амуру и его притокамъ, затѣмъ на островѣ Сахалинѣ и наконецъ въ 1869 году въ Финляндіи. Основываясь на свѣденіяхъ о дѣйствіи пріисковъ въ 1868 году, можно составить слѣдующія таблицы о состояніи золотаго промысла въ разныхъ золотопромышленныхъ районахъ.

A. По количеству ежегодно добываемаго золота, золотые промысла идутъ въ слѣдующемъ порядкѣ.

1) Забайкальская область съ Амурскимъ краемъ 447 нуд. 11 фун. 87 зол. 70 дол., что составляетъ 26 проц. общей добычи; въ томъ числѣ Амурскій округъ—50 пуд. 11 ф. 7 зол. и Нерчинскіе пріиски Кабинета Его Величества 152 пуд. 39 ф. 37 з. 53 д.

2) Золотые промысла, расположенные въ Якутской области (Олекминскіе),—415 пуд. 24 фун. 10 зол. 20 дол. или 24,2% .

3) Пермская губ. и Оренбургскій край 413п. 28 ф. 86 з. 30 д. или 24,1%; въ томъ числѣ казенные промысла 90 пуд. 15 ф. 59 зол. 34 доли.

4) Промысла, расположенные въ Енисейской губ.,— 307 пуд. 19 ф. 91 з. 59 д. или 18%.

5) Промысла З. Сибири Томской губ. 99 пуд. 34 ф. 49 зол. 40 дол. или 5,7%; въ томъ числѣ казенные промысла Алтайскаго горнаго округа—17 пуд. 14 фун. 31 зол. 36 дол.

6) Промысла Иркутской губ. Нижнеудинскаго и Верхоленскаго округовъ—17 пуд. 2 ф. 35 з. или 1%.

7) Семипалатинской области и Сибирскихъ Киргизовъ— 10 пуд. 4 ф. 65 з. 13 д. или $^1/_2$% общей добычи.

B. По содержанію золота въ пескахъ пріиски идутъ слѣдующимъ образомъ:

1) Якутская область, Олекминскіе золотые промысла— 2 зол. 20 дол. въ 100 пудахъ песку.

2) Забайкальская область—1 зол. 12 дол.; наибольшее содержаніе тутъ приходится на Амурскій край—3 з. 15 дол.., а наименьшее на Верхнеудинскій округъ $51^1/_2$ дол., гдѣ впрочемъ добывается 11 пуд., и на Нерчинскіе промыслы Его Величества — 93 дол.

3) Золотые промысла Енисейской губ. — 51 д.; наибольшее содержаніе приходится на С. Ю. системы Ени-

сейскаго округа—61 и 54 дол., а наименьшее на Ачинскій и Минусинскій округи—28 и 34 дол.

4) Золотые промысла Томской губ.; наибольшее содержаніе приходится на частные промысла Алтайскаго округа—1 зол. 22 дол., а наименьшее на казенные промысла—32 дол.

5) Пермская и Оренбургская губ.—44 дол.; наибольшее содержаніе въ Невьянскомъ заводѣ—1 зол. 26 дол., а наименьшее на Екатеринбургскихъ золотыхъ промыслахъ—23 дол.

6) Золотые пріиска Иркутской губ.—43 дол.

7) Семипалатинская область—19 дол.

Но этотъ порядокъ долженъ скоро немного измѣниться, именно первое мѣсто, по содержанію золота въ пескахъ, будетъ принадлежать Забайкальскому краю, потому что Амурскіе пріиски, самые богатые по содержанію, получаютъ, съ каждымъ годомъ, все большее и большее развитіе; такъ въ 1868 году добыто 50 пуд., а въ 1870 г.—136 пуд. 37 ф. 75 зол.

С. Для вывода движенія золотопромышленности въ разныхъ мѣстахъ, за послѣднее время, возмемъ данныя съ 1864 года по 1868 г. включительно:

1) Забайкальская область:

	1864	1865	1866	1867	1868
Верхнеуд. окр.	30.13.37	26.26.13	16. 2.66	13. 5.27	11.12.51
Баргуз. . . .	94.26. 2	97. 1.22	100.26.69	94.11.60	92.14.61
Нерч. част. .	—	32. 1.55	74.31.45	105.33.51	140.24.26
Нерч. каз. .	103. 1.40	96.35.69	134.15.41	142. 6. 9	152.39.37
Амуръ . . .	—	—	—	—	50.11. 7
	228 п. 79 з.	252.24.63	322.36.29	355.16.42	447.11.87

2 Якутская область:

1864	1865	1866	1867	1868
171.16.55	245.11.28	246.14.94	267.11.90	415.24.10

3) Пермская и Оренбургская губ.

	1864	65	66	67	68
Каз. промысла.	108.31.57	101.12.39	100.23.36	91.12.25	90.15.59
Част. въ завод. дачахъ. . .	106.11.20	107.20.88	109.32.83	116. 2.50	112.22.42
Части. внѣ зав. дачъ. . . .	118.15.41	121.18. 7	172.33.91	186.14.71	210.30.79
	333.28.22	330.11.38	383.10.18	393.39.50	413.28.84

4) Енисейская губ.

Юж. сист. . .	153.13.44	164.3.12	133.14.77	119. 2.56	90.18
С. сист. . .	345.38.62	—	374.36.60	324.25.89	174. 1.44
Краснояр. окр.	—	—	—	—	70 зол.
Ачинскій . .	18. 9.58	18.34.87	20. 2.78	21.71.	20. 2
Минусинскій .	42.20.26	32.16.80	31.27.57	31.27.57	23.15.54
	559. 1.94	—	559.29.24	496.16.82	307.19.91

5) Томская губ.

Маріинск. окр. .	26.32.62	24.21.39	29. 2.27	31.24 78	26.11.94
Алтайск. част. .	13. 1.55	28.14.58	47.25.25	46. 5.88	56. 8.19
Алтайск. каз. .	25.25.26	29.12.84	23.26.24	23.29.63	17.14.31
	65.19.27	82. 8.85	100.13.76	101.19.33	90.33.48

6) Иркутская губ.

Нижнеудинск. и Верхол. округ.	33. 4.19	26.13. 9	36.29.2	26.18.81	17.2.35

7) Семипалатинская Область:

	6.15.94	9.29.77	10. 5.4	9.—26	10.4.65

Изъ этихъ таблицъ можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Въ Пермской и Оренбургской губ. золотопромышленность все болѣе и болѣе увеличивается; это увеличеніе появляется собственно съ 1866 года и относится къ частнымъ промысламъ, расположеннымъ внѣ заводскихъ дачъ; что же касается до промысловъ находящихся въ заводскихъ дачахъ, то на нихъ незамѣтно особаго возрастанія добычи золота, казенные же пріиски понемногу сокращаютъ свою производительность.

2) Въ Якутской области добыча золота возрасла съ 171 пуд. до 415 пудъ, т. е. она увеличилась въ $2^1/_2$ раза.

3) Въ Забайкальской Области добыча золота также удвоилась и нѣтъ сомнѣнія, что она еще болѣе увеличится, потому что Амурскіе золотые промыслы отличаются значительнымъ богатствомъ.

4) Въ Енисейской губ. послѣдовало уменьшеніе на 252 пуд., т. е. почти вдвое; особенно сильное уменьшеніе замѣчается въ Южной системѣ Енисейскаго округа.

5) Въ Томской губ. добыча золота возрасла съ 65 до 90 пуд., причемъ увеличеніе относится собственно къ частнымъ промысламъ, на промыслахъ же Кабинета она уменьшилась на $^1/_3$.

6) Въ Иркутской губ. добыча сократилась вдвое, а въ Семипалатинской Области не произошло никакихъ особыхъ перемѣнъ.

Сдѣлавъ краткій очеркъ настоящаго состоянія золотопромышленности, опредѣлимъ теперь отличительныя, характерныя качества промысловъ различныхъ районовъ, т. е. такія качества, которыя оказываютъ значительное вліяніе какъ на способы разработки, такъ и на доходность золотыхъ промысловъ, хотя бы послѣдніе, во всемъ остальномъ, находились при совершенно одинаковыхъ условіяхъ. Для того, чтобы судить о характерѣ золотопромышленности какой-либо страны, необходимо главнѣйше знать, какими качествами отличаются мѣстныя розсыпи: непрерывны ли онѣ и заключаютъ пески съ постояннымъ содержаніемъ золота, или же наоборотъ большинство розсыпей не имѣютъ ни непрерывности, ни постоянства содержанія? Эти качества въ высшей степени важны и съ самаго начала приступа къ работамъ начинаютъ оказывать весьма значительное вліяніе, какъ на хозяйственную такъ и на техническую часть золотаго дѣла.

Въ случаѣ постоянства розсыпи, при самой развѣдкѣ,

нѣтъ необходимости дѣлать подробную, детальную шурфовку, а совершенно (?) достаточно пробить только нѣсколько шурфовъ, чтобы болѣе или менѣе правильно, не боясь значительно ошибиться, опредѣлить достоинство извѣстной розсыпи. Затѣмъ всѣ послѣдующія работы можно вести болѣе правильнымъ образомъ, ставить сильныя промывальныя машины, обработывать пески начисто, составлять правильные расчеты и вообще съ относительно меньшимъ числомъ рабочихъ производить наибольшую работу. Все это принимаетъ совершенно другой видъ особенно когда непостоянство доходитъ до maximum и розсыпь обращается въ гнѣздовое мѣсторожденіе. Въ подобныхъ случаяхъ приходится производить самую подробную шурфовку, задолжать на работы значительное число людей, ставить менѣе сильныя машины, а иногда и совершенно отъ нихъ отказываться и вообще изъ данной площади, съ большими расходами вымывать меньшее количество золота. При постоянствѣ и значительности розсыпи промышленникъ можетъ сдѣлать правильный разсчетъ всѣхъ операцій, распредѣлить работы на многіе года и, затративъ значительный капиталъ быть увѣреннымъ въ болѣе или менѣе опредѣленномъ доходѣ; однимъ словомъ при подобныхъ качествахъ розсыпи золотое дѣло приравнивается къ другимъ промышленнымъ операціямъ, чего совершенно нельзя сдѣлать при непостоянствѣ и незначительности мѣсторожденій. Тутъ всякій разсчетъ можетъ оказаться певѣрнымъ, значительныхъ капиталовъ затрачивать нельзя, очень часто приходится дѣйствовать на рискъ и, въ большинствѣ случаевъ, при подобныхъ условіяхъ работать съ выгодой можетъ только мелкій капиталистъ. Такія то особенности розсыпей обусловливаютъ, въ извѣстной мѣстности, существованіе крупной или мелкой золотопромышленности. Происхожденіе послѣдней зависитъ какъ отъ первоначальнаго характера розсыпей,

такъ равно отъ системы ихъ разработки; а потому, въ извѣстной мѣстности, въ нѣкоторый періодъ времени, можетъ существовать крупная золотопромышленность, а затѣмъ, по мѣрѣ выработки пріисковъ, начаться преобладаніе мелкой золотопромышленности.

Посмотримъ теперь, въ какихъ районахъ преобладаетъ въ настоящее время крупная и въ какихъ мелкая золотопромышленность?

1) Промысла Оренбургскаго края или такъ-называемые башкирскіе, тептярскіе и казачьи. Въ мѣстностяхъ занимаемыхъ этими промыслами, преимущественно господствуетъ мелкая золотопромышленность и наибольшее количество пріисковъ разрабатывается небольшими артелями рабочихъ или такъ-называемымъ старательскимъ образомъ. Такъ въ 1866 году изъ 170 дѣйствовавшихъ пріисковъ, на 129 добывалось не болѣе 10 ф. золота и только на 7 болѣе 2-хъ пудовъ; вообще-же изъ 73-хъ пуд., 42 пуда золота намыто старательскимъ образомъ *).

Здѣшнія розсыпи не имѣютъ ни особой мощности, ни того значительнаго протяженія, которымъ отличаются нѣкоторыя изъ Сибирскихъ розсыпей и большинство ихъ встрѣчается не въ долинахъ рѣкъ, а на равнинахъ либо на самыхъ вершинахъ горъ и на ихъ покатостяхъ образуя собою, отдѣльныя, самостоятельныя, но небольшія и неправильныя по очертанію залежи золота, которыя сравнительно съ Сибирскими можно-бы назвать недоконченными или недодѣланными розсыпями.

2) Промыслы Западной Сибири. Пріиски Алтайскаго хребта расположенные въ Томскомъ, Ачинскомъ и частью въ Минусинскомъ округахъ по системамъ рѣкъ Біи, Чулымы, Амыла и другими рѣзко отличаются по своему

---

*) См. обзоръ частныхъ золотыхъ промысловъ Оренбургскаго края сост. Пузановымъ. Горн. Журн. 1868. т. I.

внутреннему характеру, отъ розсыпей вынесенныхъ изъ хребтовъ Саянскаго и Яблоноваго Восточной Сибири и напластованныхъ по системамъ рѣкъ Енисея, Лены и Амура съ ихъ притоками. Алтайскія розсыпи бѣдны по содержанію, узки по залежамъ въ ширину, имѣютъ тонкій пластъ и неровное, съ перерывомъ напластованіе. Розсыпи Ачинскаго и Минусинскаго округовъ хотя и лучше Томскаго но все-таки бѣдны. Вообще розсыпи Западной Сибири имѣютъ характеръ бѣдныхъ розсыпей и нерѣдко встрѣтишъ разрѣзы съ такою узкою розсыпью, что на нихъ нельзя поставить болѣе 10—15 человѣкъ и и то безъ лошадей. Въ 1868 году изъ 149 пріисковъ, дѣйствовавшихъ въ Маріинскомъ, Алтайскомъ, Ачинскомъ, Красноярскомъ и Минусинскомъ округахъ, только на 29 добыто болѣе пуда, на остальныхъ-же добыча не превышала нѣсколькихъ фунтовъ.

3) Промысла, расположенныя въ Пермской губерніи, отличаются также убогостью и непостоянствомъ содержанія и имѣютъ незначительное протяженіе; многіе изъ нихъ напоминаютъ характеръ гнѣздовыхъ мѣсторожденій. Наибольшимъ постоянствомъ отличаются розсыпи Богословскаго округа; тутъ онѣ тянутся иногда на нѣсколько верстъ и напоминаютъ розсыпи Восточной Сибири. Въ 1867 году на 123 частныхъ пріискахъ получено 94 пуд. 20 фун. 38 зол. 81 дол. золота, въ томъ числѣ

отъ	1	до	10	фун.	на 52 пріискахъ.
»	10	»	20	»	» 18 »
»	20	»	30	»	» 17 »
»	30	»	1	пуд.	» 8 »
»	1	»	2	»	» 17 »
выше 2-хъ пудовъ					» 11 пріискахъ.

9) Промысла Енисейскаго округа, отличавшіяся въ прежнее время, своими значительными богатствами, не-

прерывностью и постоянствомъ содержанія начинаютъ теперь понемногу мѣнять свой характеръ и принимать качества, составляющія необходимую принадлежность мелкой золотопромышленности. Тутъ хотя теперь и есть еще значительныя розсыпи, но большихъ открытій дѣлается относительно все меиѣе и менѣе, а напротивъ обращается большее вниманіе на небольшія мѣсторожденія; въ послѣдніе годы начинаютъ образоваться небольшія компаніи, и является много мелкихъ промышленниковъ для разработки тѣхъ пріисковъ, на которые, въ прежнее время, не обращалось никакого вниманія. Вообще мелкая золотопромышленность начинаетъ пріобрѣтать все большее и большее значеніе и недолго ждать того времени когда она будетъ преобладать, подобно тому какъ на Уралѣ и въ Западной Сибири. Особенно это замѣтно на промыслахъ южной части Енисейскаго округа, такъ какъ тутъ въ 1868 на 97 пріискахъ добыто всего 100 пуд. 30 фун, золота и изъ 52 разработывавшихся рѣчекъ только на двухъ получено болѣе 10 пудовъ, а именно: на Б. Мурожной 15 пуд. 11 фун. и на Безъимянкѣ — 17 пуд. 30 фун.

5) Промысла Нерчинскаго округа, Амурскаго края и Якутской области отличаются богатствомъ содержанія, непрерывностью и значительнымъ протяженіемъ; тутъ нетолько преобладаетъ, но исключительно существуетъ крупная золотопромышленность, и находятся всѣ условія необходимыя для ея процвѣтанія. Такъ въ 1869 году въ Олекминскомъ округѣ на 33 пріискахъ добыто 565 пуд. 30 фун. золота; въ Нерчинскомъ, на частныхъ 17 пріискахъ, 138 пуд. 17 фун. и въ Амурской области, на 2 пріискахъ. 101 пуд. 37 фун. Такимъ образомъ оказывается, что 849 пудовъ золота, или половина всей ежегодной добычи, получается съ тѣхъ мѣстъ, гдѣ преобладаетъ или начинаетъ преобладать мелкая золотопромышленность

Вмѣстѣ съ тѣмъ нельзя не признать того факта, что крупная золотопромышленность отодвигается все далѣе и далѣе на востокъ и въ настоящее время сосредоточивается преимущественно на самой восточной окраинѣ Россіи; тутъ, безъ всякаго сомнѣнія, золотое дѣло приметъ большіе, можетъ быть невиданные еще въ Сибири размѣры и блескъ, слава его развитія затмитъ славу прежнихъ дней Енисейскаго округа. Въ этомъ громадномъ краѣ, поражающемъ своею обширностью и вмѣстѣ съ тѣмъ пустынностью и суровостью, находится еще много мѣстъ, которыя ждутъ только предпріимчивыхъ капиталистовъ, чтобы обнаружить богатства, заключающіяся въ ихъ нѣдрахъ. Эти капиталисты явятся и безъ сомнѣнія очень скоро, потому что богатство этихъ мѣстъ столь значительно, что ни тяжелые труды, ни значительные расходы не будутъ въ состояніи убить той энергіи, той жажды къ обогащенію, которая вообще возбуждается золотопромышленностью и найдетъ въ этихъ мѣстахъ болѣе полное и относительно скорое удовлетвореніе.

Таковъ характеръ золотопромышленности В. Сибири; совершенно другія качества, другое направленіе имѣетъ золотое дѣло во всей остальной Россіи. Это направленіе выражается въ преобладаніи мелкой золотопромышленности, которая постепенно получаетъ все большее и большее значеніе и съ каждымъ годомъ захватываетъ все большіе районы. Подобное направленіе, для своего правильнаго хода и полнаго развитія, требуетъ особыхъ мѣръ, которыя можно обозначить однимъ словомъ: наибольшей свободы золотопромышленности. Тѣ расходы, тѣ формальности, наконецъ тѣ стѣсненія, которыя не оказывали особаго пагубнаго вліянія на крупныхъ золотопромышленниковъ, могутъ окончательно раздавить мелкую золотопромышленность при самомъ ея возникновеніи. Въ устраненіи препятствій, въ очищеніи пути для этого новаго

направленія и въ облегченіи развитія мелкой золотопромышленности, должны главнѣйше состоять всѣ реформы золотаго устава, къ разсмотрѣнію котораго мы теперь и приступимъ.

При этомъ разсмотрѣніи мы коснемся нетолько законовъ, изданныхъ въ 1870 году (новаго устава о золотопромышленности), но также и тѣхъ, которые имъ предшествовали и которые изложены въ VII томѣ Свода Законовъ, изд. 1857 года и продолженіяхъ его. Подобное разсмотрѣніе необходимо для болѣе полнаго изученія новаго золотопромышленнаго устава и для опредѣленія степени той пользы, тѣхъ улучшеній, которыя онъ принесъ золотому дѣлу.

До 1870 года, т. е. до изданія новаго законоположенія о частной золотопромышленности, послѣдняя дѣйствовала на слѣдующихъ основаніяхъ.

Отыскивать, развѣдывать и разработывать золотоносныя розсыпи было дозволено: 1) Въ З. и В. Сибири, за исключеніемъ нѣкоторыхъ мѣстъ Алтайскаго округа и Нерчинскаго округа, 2) въ обѣихъ частяхъ Амурскаго края, исключая участковъ приграниченныхъ къ Нерчинскому округу и находящихся въ распоряженіи Кабинета Его Величества, 3) въ Оренбургскомъ краѣ и въ областяхъ Семипалатинской и Сибирскихъ Киргизовъ 4) на казенныхъ и общественныхъ земляхъ во всѣхъ губерніяхъ Имперіи за исключеніемъ Пермской, гдѣ частный золотой промыселъ, на казенныхъ земляхъ, допущенъ только въ Ваганской дачѣ и въ Гороблагодатскомъ горномъ округѣ, 5) на Кавказѣ и за Кавказомъ и 6) на земляхъ частныхъ заводовъ хребта Уральскаго, гдѣ производство золотаго промысла предоставлено исключительно заводовладѣльцамъ или тѣмъ лицамъ, кому они дадутъ разрѣшеніе.

Къ производству золотаго промысла допускались: по-

*

томственные и личные дворяне, почетные граждане, купцы 1-й гильдіи и лица, имѣющія свидѣтельство этой гильдіи, почетные смотрители учебныхъ заведеній, лица бѣлаго духовенства, если пожелаютъ участвовать въ компаніяхъ и товариществахъ, но личное ихъ участіе въ производствѣ золотаго промысла не допускается. Всѣмъ вообще чиновникамъ, служащимъ въ З. Сибири, разрѣшенъ промыселъ въ Восточной и наоборотъ. Особенно не допускаются къ производству золотаго промысла, въ каждой части Сибири служащіе въ этой части по главному и общимъ губернскимъ и окружнымъ управленіямъ, а также всѣ чины земской полиціи и судебнаго вѣдомства, съ ихъ женами и живущими при нихъ или не отдѣлившимися отъ нихъ дѣтьми. Прочимъ затѣмъ чиновникамъ, какъ военнаго такъ и гражданскаго вѣдомствъ, въ каждой части Сибири отдѣльно дозволяется частный золотой промыселъ на общихъ основаніяхъ. Эти послѣднія правила относятся также къ Уралу и къ другимъ частямъ Имперіи, гдѣ допущенъ золотой промыселъ.

Дозволеніе на производство золотаго промысла давалось не иначе какъ съ разрѣшенія Г на Министра Финансовъ, причемъ какъ для отыскиванья, такъ равно и для разработки, срока никакого не полагалось. Въ случаѣ открытія розсыпи золотопромышленникъ заявляетъ объ этомъ земскому суду, причемъ въ заявкѣ розсыпь должна быть опредѣлительно обозначена; въ особенности же первоначальная точка заявки, которая въ натурѣ обозначается глубокою ямою и глубоко вкопаннымъ столбомъ съ вырѣзкою на немъ первыхъ двухъ буквъ имени и фамиліи золотопромышленника или его товарищества. Число пробитыхъ шурфовъ не должно быть меньше двухъ на версту, мѣрою въ основаніи не болѣе квадратной сажени; изъ всѣхъ этихъ шурфовъ по крайней мѣрѣ одинъ долженъ показывать присутствіе золота и проходить или

сквозь золото-содержащій пластъ, или углубляться въ него неменѣе какъ на аршинъ. Отводъ заявленнаго пріиска, въ случаѣ законности заявки, производится не позже какъ черезъ годъ по поступленіи отъ золотопромышленника просьбы объ отводѣ.

Къ каждому пріиску отводится площадь, не превышающая двѣсти пятидесяти тысячъ квадратныхъ саженъ, причемъ въ ширину площадь должна имѣть не менѣе 100 саженъ и такимъ образомъ длина ее можетъ быть не болѣе пяти верстъ; отводъ производится по старшинству заявки и всегда вверхъ по теченію водъ отъ первоначальнаго пункта заявки. Двухъ площадей сряду одному и тому же лицу не отводится, а можно отвести вторую площадь только отступя пять верстъ отъ первой, если притомъ за этимъ разстояніемъ есть заявленное тѣмъ же золотопромышленникомъ мѣсто и старшинство заявки принадлежитъ ему. Это же правило относится также и къ товариществамъ полнымъ и на вѣрѣ; причемъ членъ подобныхъ товариществъ не можетъ получить отвода рядомъ съ пріискомъ товарищества и наоборотъ. Отводъ площадей къ пріискамъ долженъ быть произведенъ безъ всякаго утѣсненія осѣдлыхъ обывателей и кочевыхъ инородцевъ, живущихъ въ смежности; почему если подъ отводъ подходятъ ихъ пашни, сѣнокосы или другія угодья, то промышленники должны сдѣлать съ ними условія о вознагражденіи, безъ чего къ отводу не должно приступать.

По окончательномъ утвержденіи отвода площади къ пріиску, Горными Правленіями или Главнымъ Управленіемъ В. Сибири, золотопромышленнику выдается, въ томъ же году, въ которомъ произведенъ отводъ, планъ на площадь и межевой журналъ. Приступить къ разработкѣ отведенной площади промышленникъ можетъ не иначе, какъ по полученіи плана, а въ противномъ случаѣ онъ ли-

шается права на заявленный имъ пріискъ; но развѣдка площади посредствомъ шурфовъ и возведеніе пріуготовительныхъ устройствъ можетъ быть производимо и до выдачи плана, если отводъ совершенъ безспорно. Перемежевываніе золотосодержащихъ площадей допускается только въ случаѣ открытія злоупотребленій въ составленіи межевыхъ актовъ. По полученіи плана на пріискъ золотопромышленникъ обязанъ за каждую полную площадь въ теченіе двухъ лѣтъ добыть и промыть золотосодержащаго песка не менѣе пятидесяти кубическихъ саженъ, не включая въ это количество наноснаго пустаго пласта, но разработанные рѣчные золотоносные пески не должны быть исключены изъ опредѣленной выработки пріиска.

Если площадь неполная, то количество песка соразмѣряется съ величиной площади (по одной кубической сажени на пять тысячъ квадратныхъ саженъ). Если промышленникъ не исполнитъ этого правила, то онъ обязанъ за всякую непромытую сажень, вносить каждое двухлѣтіе по 20 руб. сер. въ мѣстное уѣздное казначейство и если деньги не будутъ внесены къ сроку, то пріискъ отбирается въ казну.

Равномѣрно отбираются отъ промышленника тѣ площади, на которыхъ въ теченіе десяти лѣтъ промывается, въ каждые два года, менѣе выше опредѣленнаго количества саженъ.

Относительно взиманія подати всѣ золотые пріиски раздѣляются на три разряда: къ первому относятся пріиски, гдѣ добывается отъ одного золотника до двухъ пудовъ, ко второму отъ двухъ до пяти и къ третьему болѣе пяти пудовъ. Съ пріисковъ перваго разряда взыскивается по пяти процентовъ, со втораго за первые два пуда по пяти процентовъ, а за количество свыше сего по десяти, а съ третьяго разряда за первые пять пудовъ по десяти, а свыше сего по пятнадцати процентовъ. Кромѣ процент-

ной подати, съ золотопромышленниковъ взыскивалась еще особая фунтовая денежная подать для покрытія нѣкоторыхъ расходовъ по содержанію полиціи, воинской команды и пр. Подать эта взималась въ слѣдующихъ размѣрахъ: съ пріисковъ перваго разряда по четыре руб. съ фунта лигатурнаго золота, съ пріисковъ втораго по шести и третьяго по восьми руб. сер.

Добытое шлиховое золото, смотря по мѣсту добычи, отвозилось золотопромышленниками въ Барнаулъ или въ Екатеринбургъ, гдѣ оно сплавлялось въ золотоплавочныхъ лабораторіяхъ, пробовалось и затѣмъ отправлялось, съ такъ-называемымъ каравапомъ, на С.-Петербургскій Монетный дворъ. По сплавѣ и пробованію золота составляется вѣдомость, въ которой выводится сколько, за вычетомъ всѣхъ податей и передѣльныхъ расходовъ, приходится золотопромышленнику получить на руки и затѣмъ выдается послѣднему, въ принятіи золота, установленная квитанція, копія же съ квитанціи отсылается въ Горный Департаментъ. На причитающіяся къ выдачѣ золотопромышленникамъ, за золото ихъ, суммы, Алтайское и Уральское Горныя Правленія выдаютъ, по составленіи разсчета, особыя срокомъ на шесть мѣсяцевъ, именныя на С. Петербургскій Монетный дворъ, ассигновки, на полученіе золота полуимперіальною монетою. Ассигновки эти золотопромышленники могутъ закладывать или передавать въ другія руки, на основаніи общихъ въ гражданскихъ законахъ постановленныхъ правилъ, по одной передаточной засвидѣтельствованной полиціею надписи владѣльца и каждаго послѣдующаго держателя. Государственный Банкъ и отдѣленія его покупаютъ и принимаютъ въ залогъ означенныя ассигновки на основаніи установленныхъ для Государственнаго Банка правилъ.

Ассигновки представляются къ уплатѣ по нимъ золота непосредственно на С.-Петербургскій Монетный дворъ,

который безостановочно выдаетъ причитающуюся сумму по истеченіи опредѣленнаго въ нихъ для сего, шестимѣсячнаго срока. Если же золотопромышленникъ не желаетъ взять ассигновки и ждать по нимъ уплаты шесть мѣсяцевъ, то по составленіи разсчетовъ Уральскимъ и Алтайскимъ Правленіями выдается ему вся причитающаяся сумма, но только не золотомъ, а бумажками, считая полуимперіалъ по 5 р. 15 к.; золото же поступаетъ въ казну. Промышленники, желающіе получить ссуду подъ шлиховое золото, могутъ представлять послѣднее, при свидѣтельствѣ отъ ревизора, въ Иркутское, Томское или Енисейское отдѣленія Государственнаго Банка, при чемъ послѣднее выдаетъ по два рубля за золотникъ шлиховаго золота съ уплатою: а) отъ половины и не свыше трехъ четвертей процента за каждый истекшій или начавшійся до уплаты ссуды мѣсяцъ b) расходовъ на доставку золота въ Барнаулъ. Мѣстный надзоръ за частными золотыми промыслами полагается двоякій: одинъ со стороны управленія горнаго, а другой со стороны управленія гражданскаго или губернскаго. Первый относится къ порядку заявки и отвода розсыпей, добыванія изъ нихъ золота, пріемѣ послѣдняго и выдачѣ за него свидѣтельствъ и денегъ; надзоръ же со стороны губернскаго начальства относится преимущественно къ обезпеченію продовольствія, къ сохраненію благочинія и къ содержанію въ порядкѣ и должномъ повиновеніи рабочихъ людей. Кромѣ этого надзора наблюденіе за порядкомъ на частныхъ золотыхъ промыслахъ возлагается еще на жандармскихъ штабъ-офицеровъ, въ З. Сибири на Томскаго штабъ-офицера, а въ Восточной на штабъ-офицеровъ Иркутской и Енисейской губерній. Со стороны горной, главный мѣстный надзоръ сосредоточивается: на Уралѣ въ Главномъ Начальникѣ Уральскихъ заводовъ, въ Оренбургскомъ краѣ въ мѣстномъ Генералъ-Губернаторѣ, въ З. Сибири—въ Алтай-

скомъ Горномъ Правленіи и въ Начальникѣ Алтайскихъ заводовъ и въ В. Сибири въ мѣстномъ Генералъ-Губернаторѣ и въ Совѣтѣ Главнаго Управленія.

Для ближайшаго мѣстнаго надзора надъ промыслами опредѣляются горные ревизоры, изъ которыхъ каждый завѣдуетъ извѣстнымъ округомъ, пространство и предѣлы котораго опредѣляются министромъ финансовъ. Ревизоры имѣютъ цѣлью наблюдать: чтобы отводы площадей были произведены правильно, чтобы не было незаконныхъ захватовъ, не производилось хищничества золота, не переводилось послѣднее съ одного пріиска на другой, чтобы разработка розсыпей производилась по правиламъ горнаго искусства, а не хищнически и чтобы книги, выдаваемыя золотопромышленникамъ, велись вполнѣ правильно.

Для ближайшаго завѣдыванья полиціею на золотыхъ промыслахъ опредѣляются въ каждый округъ, гдѣ находятся значительные золотые промысла, горные исправники, къ обязанностямъ которыхъ относится: 1) исправленіе на промыслахъ полицейскихъ дѣлъ вообще, сохраненіе порядка, благочинія, спокойствія и проч. Имъ дается власть за лѣность, пьянство, запрещенную игру, побѣги и проч. подвергать рабочихъ взысканіямъ по стат. 618 Улож. о наказаніяхъ изд. 1866 г. [1]) 2) производство первоначальнаго слѣдствія по уголовнымъ преступленіямъ, совершеннымъ рабочими, до прибытія, въ потребныхъ случаяхъ, Земскаго Суда; 3) искорененіе похищенія золота, надзоръ чтобы на промыслахъ не было частной про-

---

[1]) По Высочайше утвержденному 24 Мая 1870 г. мнѣнію Госуд. Совѣта, рабочіе при частныхъ золотыхъ, серебряныхъ и платиновыхъ промыслахъ на земляхъ казенныхъ и кабинета за явное неповиновеніе хозяину, повѣренному или его прикащику, оказанное на пріискѣ, цѣлою артелью, подвергаются наказаніямъ по ст. 263—266, 268, 270, 273, о возсганіи противъ властей, правительствомъ установленныхъ.

дажи или развоза горячаго вина и чтобы питейныя заведенія не были расположены ближе, чѣмъ въ 50-ти-верстномъ разстояніи отъ пріисковъ.

При каждомъ исправникѣ состоитъ до 20 казаковъ и кромѣ того, для вящшаго охраненія промысловъ отъ безпорядковъ, для поимки бѣглыхъ и для удержанія рабочихъ въ должномъ повиновеніи, отряжается военная команка изъ мѣстныхъ войскъ. Кромѣ исправниковъ, въ случаѣ требованія золотопромышленниковъ, опредѣляются еще особые полицейскіе чиновники, имѣющіе цѣлью отвращать побѣги и главнѣйше неявку рабочихъ на промысла.

Всѣ вышеизложенныя законоположенія относятся въ полномъ своемъ объемѣ къ сибирскимъ золотымъ промысламъ, что же касается до промысловъ, расположенныхъ въ другихъ мѣстахъ, то для нихъ существуютъ нѣкоторыя, впрочемъ не значительныя, особенности, а именно:

На Кавказѣ и за Кавказомъ право на производство золотаго промысла предоставлено людямъ всякаго званія и состоянія, за исключеніемъ отставленныхъ отъ службы, съ тѣмъ чтобы никуда не принимать и изобличенныхъ по суду въ поступкахъ предосудительныхъ. Дозволеніе на производство золотаго промысла дается Намѣстникомъ Кавказскимъ и добытое золото представляется въ Тифлисскую Пробирную Палатку, гдѣ оно сплавляется и затѣмъ отправляется на Монетный Дворъ. Относительно взиманія подати всѣ золотые пріиски раздѣлены на 4 разряда: къ первому отнесены тѣ, на которыхъ впродолженіе года добывается отъ однаго до двухъ пудовъ золота, ко второму — отъ 2-хъ до пяти, къ третьему — отъ 5-ти до десяти и къ четвертому болѣе десяти. Съ пріисковъ перваго разряда взимается по пяти процентовъ натурою и на расходы управленія по четыре рубля золотомъ, съ каждаго фунта лигатурнаго золота; съ пріисковъ втораго разряда по десяти процентовъ и по пяти рубл.;

съ третьяго 15 проц. и 6 руб., и съ четвертаго 20 проц. и 7 руб. Пріиски, на которыхъ добывается менѣе одного пуда, процентною податью не облагаются, а съ нихъ взимается по триста рублей въ годъ.

Въ Оренбургскомъ краѣ, если подъ заявленныя золотопромышленниками пріиски, поступаютъ пахотныя и сѣнокосныя мѣста, то промышленники обязаны владѣльцевъ ихъ вознаграждать въ слѣдующемъ размѣрѣ: за каждую указную десятину ежегодно, доколѣ производиться будетъ разработка золота, луговой по три рубля, пашенной, не приготовленной еще распашкою подъ посѣвъ, по одному рублю тридцати пяти коп., а за приготовленную подъ посѣвъ—по той же цѣнѣ и сверхъ того за распашку по четыре рубля.

Съ золота, добываемаго на земляхъ безспорно Башкирцамъ принадлежащимъ, подать взимается натурою не болѣе десяти процентовъ, хотя бы добыча золота превышала пять пудовъ на одномъ пріискѣ.

Во внутреннихъ губерніяхъ Имперіи, въ случаѣ если подъ заявленные пріиски поступятъ пахотныя и сѣнокосныя земли какъ крестьянскія, такъ и въ оброчномъ содержаніи состоянія, то промышленники обязаны заключить съ хозяевами условія о вознагражденіи, размѣръ котораго не долженъ быть менѣе того какъ въ Оренбургскомъ краѣ.

Вагранскіе золотые пріиски, расположенные на сѣверѣ Урала, въ видѣ вознагражденія казны за понесенныя расходы по открытію ихъ и согласно добровольному предложенію самихъ золотопромышленниковъ, обложены двойною податью.

Во внѣшнихъ округахъ Семипалатинской области и въ области Сибирскихъ Киргизовъ золотоносныя розсыпи, на земляхъ состоящихъ въ безспорномъ пользованіи и распоряженіи аула или волости Киргизской; отдаются въ

содержаніе открывшему ихъ золотопромышленнику по условіямъ, на кои добровольно согласятся сами киргизы съ вѣдома непосредственныхъ властей ихъ и съ утвержденія губернатора. Такъ какъ пространство и другія принадлежности разработокъ розсыпи зависятъ отъ условій, то и могутъ превышать обыкновенные отводы и доходить до 500 т. квадр. саженъ.

Таковы законы, опредѣляющіе порядокъ заявки, отвода и разработки золотыхъ пріисковъ; посмотримъ же теперь, насколько они удовлетворяютъ нуждамъ золотопромышленности и способствуютъ ея процвѣтанію и развитію? При разсмотрѣніи всѣхъ вышеизложенныхъ законоположеній нельзя въ нихъ легко не замѣтить нѣкоторыхъ коренныхъ недостатковъ, вредныхъ вообще для всякаго рода промышленности, и безъ сомнѣнія должныхъ оказывать крайне неблагопріятное вліяніе на правильное и вполнѣ экономическое развитіе золотаго промысла.

Недостатки эти слѣдующіе:

1) Монополія, привилигированность золотаго промысла, т. е. дозволеніе производить послѣдній только лицамъ извѣстной категоріи, какъ то: дворянамъ, почетнымъ гражданамъ, купцамъ 1-й гильдіи и нѣкоторымъ другимъ. Подобное правило, стѣснительное для всякаго рода промышленности, должно было отразиться особенно неблагопріятно и на золотомъ промыслѣ: оно тормозило открытія, уменьшало количество добываемаго золота, уменьшало благосостояніе мѣстнаго населенія и способствовало къ увеличенію его деморализаціи.

Открытіе, отысканіе золотыхъ пріисковъ, какъ извѣстно, зависитъ въ большинствѣ случаевъ отъ хорошаго знакомства съ мѣстностью, энергіи и предпріимчивости; а потому главнѣйшими, непосредственными открывателями были не люди науки, не люди капитала, а мѣстные жители, хорошо изучившіе, хорошо знакомые, сродив-

шіеся съ краемъ. Ихъ опытность, ихъ показанія играли и по настоящее время играютъ, наиболѣе главную, наиболѣе существенную роль. Потому понятно, что когда эти главнѣйшіе дѣятели лишены возможности воспользоваться вполнѣ плодами своихъ трудовъ, то энергія ихъ должна ослабѣвать, предпріимчивость уменьшаться, что и отражается непосредственно и неизбѣжно на количествѣ открытій и заявокъ; и безъ сомнѣнія, многіе изъ мѣстныхъ жителей не заявляли своихъ открытій, ожидая лучшаго времени, ожидая большей свободы золотопромышленности.

Эта привилегированность отражалась также неблагопріятно и на количествѣ ежегодно добываемаго золота, потому что очень много мелкихъ, незначительныхъ мѣсторожденій, которыя могутъ только тогда разрабатываться, когда рабочій есть вмѣстѣ съ тѣмъ и хозяинъ предпріятія, оставались въ большинствѣ случаевъ тунеслежащими, а если вспомнить, какое значительное количество подобныхъ мѣсторожденій находится въ каждомъ округѣ, то нельзя не согласиться, что потеря отъ ихъ неразработки не могла быть мала.

Наконецъ, эта монополія золотаго промысла способствовала къ увеличенію деморализаціи мѣстнаго населенія, потому что послѣднее, съ одной стороны, видя себя окруженнымъ повсюду золотомъ, прельщаемое легкостью добычи и обогащенія, а съ другой, не чувствуя ни малѣйшей справедливости, ни малѣйшаго основанія въ тѣхъ стѣсненіяхъ, въ тѣхъ ограниченіяхъ, которыя ставилъ законъ, рѣшалось на хищническую добычу и послѣдняя, какъ извѣстно, производилась въ значительныхъ и обширныхъ размѣрахъ. Вслѣдствіе всего этого уничтоженіе привилегированности и даровапіе права всѣмъ заниматься золотымъ промысломъ представляется вполнѣ необходимостью. Эта необходимость тѣмъ болѣе чувствуется въ

настоящее время, что теперь очевидно въ ходѣ развитія золотаго дѣла наступаетъ періодъ мелкой золотопромышленности, а послѣдняя можетъ существовать не иначе, какъ при отсутствіи всякихъ регламентацій и стѣсненій.

Но для развитія золотопромышленности, а въ особенности мелкой, мало еще дать дозволеніе искать и разрабатывать золотые пески, но надо еще предоставить возможность для этого. Дозволивъ формально для всѣхъ золотой промыселъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ стѣснивъ его значительными и неравномѣрными податями, разными излишними формальностями при отводѣ, пріемѣ и разсчетѣ.— это значитъ не исцѣлить больныя мѣста, не улучшить дѣло, а только прикрасить. Вслѣдствіе этого необходимо:

2) Измѣнить законы, относящіеся до *развѣдокъ, заявокъ, отвода площадей* и *разсчета за добытое золото*. При существующихъ правилахъ едва ли возможно ожидать развитія мелкой золотопромышленности, потому что условія, въ которыя поставленъ промышленникъ настолько стѣснительны, что во многихъ случаяхъ способны убить при самомъ началѣ всякую энергію, всякую предпріимчивость. Просмотримъ весь ходъ дѣла, всю ту лѣстницу формальностей, которую долженъ пройдти золотопромышленникъ отъ самаго начала приступа къ дѣлу до конца. Предположимъ, что нѣсколько человѣкъ мѣстныхъ жителей (мѣщанъ или сельскихъ обывателей) узнали, что въ какомъ-либо мѣстѣ есть небольшое мѣсторожденіе золота, нѣсколько фунтовъ или пудъ и желаютъ образовать товарищество, компанію, чтобы добыть это золото; что должны они дѣлать? Вопервыхъ подать прошеніе Министру Финансовъ о дозволеніи производить развѣдку; это дозволеніе придетъ безъ сомнѣнія, черезъ довольно продолжительный срокъ, во всякомъ случаѣ достаточный для того, чтобы другое лицо, имѣющее дозволительное свидѣтельство, могло заявить это мѣсторожде-

ніе; но положимъ послѣдняго не случилось и дозволительное свидѣтельство получено во время. Затѣмъ надо развѣдать пріискъ, заявить его, получить планъ не ранѣе какъ черезъ годъ и затѣмъ приступать къ работамъ. Но наконецъ всѣ формальности исполнены, всѣ трудности преодолѣны, работа началась и золото вымыто; какъ-же теперь получить промышленнику разсчетъ за добытое золото? Куда сбыть послѣднее? Для этого онъ долженъ получить отъ горнаго ревизора свидѣтельство на добытое золото, потомъ вести послѣднее иногда за нѣсколько тысячъ верстъ въ Екатеринбургъ, Барнаулъ или Иркутскъ, гдѣ его сплавятъ, опробуютъ и затѣмъ выдаютъ промышленнику, но все еще не золото, а ассигновки срокомъ на шесть мѣсяцевъ на С.-Петербургскій Монетный Дворъ, куда онъ и можетъ если пожелаетъ отправиться за полученіемъ. Понятно, что всѣ эти операціи сопряжены съ значительной потерей времени и съ значительными расходами и небогатый человѣкъ, пожелавшій заняться золотымъ промысломъ, принужденъ будетъ или, при самомъ началѣ, оставить это желаніе, или-же заняться хищнически и продавать золото на сторону. Эти формальности, эти правила, затрудняющія мелкую золотопромышленность при самомъ началѣ, убивающія ее очень часто при первомъ возникновеніи, оказываютъ, во многихъ случаяхъ, крайне неблагопріятное вліяніе и на крупныхъ промышленниковъ. Невозможность получить скоро вполнѣ всю сумму, причитающуюся за добытое золото сильно стѣсняетъ большинство золотопромышленниковъ; послѣдніе, какъ извѣстно, должны имѣть постоянно, особенно же при концѣ промысловыхъ работъ, довольно значительныя суммы для разсчета рабочихъ, для закупки провіанта и проч., а потому, по большей части, не имѣя возможности дождаться срока ассигновокъ, они продаютъ ихъ съ уступкой и иногда довольно значительной, и такимъ образомъ несутъ нѣкоторый особый налогъ.

Какія-же облегченія возможно сдѣлать для золотопромышленниковъ?

Вопервыхъ мы считаемъ, что выдача дозволительныхъ свидѣтельствъ на розыски золота положительно излишня. Если закономъ дозволено извѣстнаго рода лицамъ заниматься золотымъ промысломъ, то этого дозволенія совершенно достаточно, всякія-же особыя дозволенія отъ административныхъ властей, не принося никакой пользы, только вредятъ дѣлу. Свидѣтельство о личности, есть вмѣстѣ съ тѣмъ свидѣтельство о правѣ этой личности заниматься поисками золота, если только это право дано ей закономъ. Какъ не уменьшена была бы сложность процесса полученія дозволительныхъ свидѣтельствъ и хотя бы послѣднія выдавались не Министромъ Финансовъ, а мѣстнымъ становымъ приставомъ, то все-таки они совершенно излишни, и какъ всякая излишняя формальность, въ большей или меньшей степени, тормозятъ дѣло. Если же случится, что кто-либо будетъ заниматься поисками золота, не имѣя на то права, то при заявкѣ отысканной розсыпи всегда можно нетолько не отвести послѣднюю подобному лицу, но даже подвергнуть нѣкоторому взысканію. Притомъ-же подобныя злоупотребленія будутъ происходить довольно рѣдко и, во всякомъ случаѣ, число лицъ, рѣшающихся на незаконныя развѣдки, будетъ несравненно менѣе числа лицъ отказывающихся, въ настоящее время, отъ поисковъ золота, единственно затрудняясь формальностями и расходами неизбѣжными при полученіи дозволительныхъ свидѣтельствъ.

Порядокъ отвода розсыпи также крайне желательно было-бы улучшить въ отношеніи срока отвода. Хотя въ настоящее время и полагается относительно небольшой срокъ, а именно не болѣе года, но этотъ срокъ можетъ быть не особенно продолжительный для крупныхъ золотопромышленниковъ, предполагающихъ работать въ тече-

ніе многихъ лѣтъ; крайне тягостенъ и неудобенъ для мелкихъ промышленниковъ, особенно-же для простой артели рабочихъ, работающей иногда въ продолженіе одного лѣта и вымывающей только нѣсколько фунтовъ или пудъ золота. Вслѣдствіе этого сокращеніе срока отводовъ хотя и не для всѣхъ золотопромышленниковъ, а только для мелкихъ, будетъ имѣть вполнѣ благопріятное вліяніе на развитіе золотопромышленности; притомъ же подобное сокращеніе срока можетъ быть легко исполнено, такъ какъ оно зависитъ главнѣйше отъ увеличенія состава отводчиковъ, что не представляетъ значительнаго расхода. Въ этомъ смыслѣ было бы полезно положить за правило, чтобы горные ревизоры производили отводы лицамъ, желающимъ получить не полный отводъ, а только $^1/_2$ или менѣе, не позже какъ по прошествіи $^1/_2$ года послѣ полученія просьбы объ отводѣ. Кромѣ того, для уменьшенія формальностей, можно, при мелкихъ отводахъ, выдавать вмѣсто плановъ на розсыпь простое свидѣтельство, въ которомъ ясно и просто были бы перечислены всѣ отличительные признаки отведенной площади. Срокъ этотъ можетъ быть еще болѣе сокращенъ для тѣхъ мѣстностей, гдѣ особенно сильно развита мелкая золотопромышленность и гдѣ разстояніе между пріисками не особенно значительно, какъ напр. на Уралѣ, въ Оренбургскомъ краѣ и въ Западной Сибири.

Теперь перейдемъ къ послѣдующей операціи, которая своею медленностью и формальностью уже давно возбуждаетъ ропотъ и неудовольствіе всего золотопромышленнаго міра: именно къ разсчету за добытое золото. Причины подобнаго неудовольствія и подробности операціи были достаточно описаны, чтобы понять тѣ цѣли, къ которымъ должно стремиться, измѣняя порядокъ этого разсчета; эта цѣль состоитъ въ доставленіи возможности получать скоро и вполнѣ всю причитающуюся сумму. Таковы единодушныя же-

ланія крупныхъ и мелкихъ золотопромышленниковъ; но при этомъ надо замѣтить, что желанія тѣхъ и другихъ имѣютъ нѣкоторое, впрочемъ не особенно существенное отличіе, обусловливаемое степенью достатка лицъ, посвящающихъ себя той или другой промышленности. Какъ одни такъ и другіе равно желаютъ получать, въ возможно скоромъ времени, полную стоимость добытаго ими золота, но при этомъ первые, т. е. крупные золотопромышленники, готовы величину полученія предпочесть скорости, между тѣмъ какъ мелкіе наоборотъ. Вслѣдствіе этого послѣдніе, не имѣя возможности долго дожидаться разсчета за добытое золото, несутъ его не въ казну, а на сторону, частнымъ лицамъ и продаютъ по довольно низкой цѣнѣ. Подобная потребность мелкихъ золотопромышленниковъ должна быть непремѣнно удовлетворена, въ виду какъ выгодъ казны, такъ и развитія мелкой золотопромышленности, а потому, измѣнивъ вообще операціи разсчета, надо доставить мелкимъ промышленникамъ средство получать деньги въ возможно скорѣйшемъ времени, не прибѣгая къ противозаконному торгу.

Нѣкоторые предлагаютъ для ускоренія разсчета выдавать золото въ шлиховомъ или сплавленномъ видѣ прямо въ руки золотопромышленниковъ, взыскавъ разумѣется при этомъ установленную подать. Но подобное предложеніе едвали можетъ быть принято во вниманіе вслѣдствіе тѣхъ многочисленныхъ неудобствъ, которыя оно влечетъ за собою. При выдачѣ промышленникамъ золота прямо въ шлиховомъ видѣ и слѣдовательно при сравненіе его въ обращеніи съ другими товарами, не будетъ ни малѣйшей возможности услѣдить ни за добычей, ни за правильнымъ взиманіемъ подати, произволъ и злоупотребленія будутъ безконечны и притомъ вполнѣ неуловимыми. Золотопромышленность нельзя приравнивать къ другимъ отраслямъ горной промышленности; качества золота и

условія, при которыхъ оно добывается, имѣютъ столько особенностей, столько отличій, что и въ отношеніи взысканія податей оно не можетъ подлежать одинаковымъ правиламъ. При подобномъ разсчетѣ доходы казны уменьшатся и уменьшатся значительно, а ненадо забывать, что одинъ изъ главныхъ мотивовъ, заставляющихъ желать развитія золотопромышленности, это увеличеніе доходовъ казны.

Притомъ же ускоренія и улучшенія операціи разсчета можно достигнуть и не прибѣгая къ подобнымъ мѣрамъ, слѣдующимъ образомъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ въ настоящее время выдаютъ ассигновки, выдавать по составленіи разсчета прямо деньги золотою монетою или, кто пожелаетъ, бумажками по курсу, причемъ курсъ долженъ будетъ разумѣется разниться отъ петербургскаго, но вмѣстѣ съ тѣмъ эта разница не должна быть велика, чего можно достигнуть, мѣняя его ежемѣсячно и вообще соразмѣряя съ петербургскимъ курсомъ. Приэтомъ желательно увеличенія числа мѣстъ, гдѣ возможно было бы производить окончательный разсчетъ, чего легко достигнуть, устроивъ нѣсколько новыхъ золотосплавочныхъ лабораторій. Въ этомъ отношеніи нельзя не порадоваться постройкѣ лабораторіи въ Иркутскѣ и не пожелать, чтобы подобныя лабораторіи возникли и въ другихъ золотопромышленныхъ центрахъ. Мѣстъ удобныхъ для устройства лабораторій и притомъ съ небольшими издержками находится очень много, особенно на Уралѣ; такъ тутъ можно было бы организовать пріемъ и сплавъ золота въ Богословскѣ, Кушвѣ и Міасѣ. Въ нѣкоторыхъ изъ этихъ мѣстъ есть уже золотосплавочныя, какъ напр. въ Богословскѣ, а въ другихъ существуютъ очень хорошія лабораторіи. Въ опытныхъ и вскусныхъ рабочихъ тутъ не можетъ быть недостатка, а прибавивъ немного содержанія кому-либо изъ мѣстныхъ служащихъ, можно всегда найдти, среди послѣднихъ, лицъ вполнѣ достойныхъ и готовыхъ посвятить часть

своего времени руководству сплавомъ золота и производству пробъ. Сплавъ и опробываніе золота представляютъ одну изъ самыхъ простыхъ операцій, которая не требуетъ, ни въ какомъ случаѣ, значительныхъ расходовъ, если только люди, завѣдующіе этимъ дѣломъ, не задаются какими-нибудь особыми тенденціями.

Противъ предлагаемаго способа разсчета едвали возможно сдѣлать какія-либо возраженія, которыя могли бы выдержать критику. Настоящій шестимѣсячный срокъ для ассигновокъ установленъ потому, что столько времени считается необходимымъ для доставки золота въ Петербургъ, опробываніе его и передѣла въ монету; но, какъ извѣстно, Монетный Дворъ не всегда успѣваетъ обработать золото въ установленый срокъ и потому онъ выдаетъ монету изъ стараго, гораздо ранѣе доставленнаго, золота. Такъ напр. съ января по октябрь 1871 года, вслѣдствіе перестройки лабораторіи, на Монетномъ Дворѣ совершенно не обработывали золото и золотопромышленниковъ разсчитывали прежде приготовленною золотою монетою. Слѣдовательно, Монетному Двору совершенно все равно, какъ бы малъ срокъ не былъ, и даже если онъ былъ бы уменьшенъ до minimum, т. е. приказали Монетному Двору разсчитывать немедленно по прибытіи золотаго каравана въ Петербургъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ Монетный Дворъ заимствовалъ бы монету изъ банка, возвращая послѣднему золото или въ слиткахъ или же въ видѣ монеты, по мѣрѣ выдѣлки послѣдней. Но если нѣтъ необходимости устанавливать 6-ти мѣсячный срокъ для выдѣлки монеты и послѣдняя всегда находится въ достаточномъ количествѣ, то тѣмъ болѣе не можетъ встрѣтиться препятствій для разсчета золотопромышленниковъ звонкою монетою прямо на мѣстахъ добычи золота, т. е. въ Иркутскѣ, Барнаулѣ и Екатеринбургѣ. Расходъ, падающій на правительство отъ пересылки мо-

неты, не можетъ быть особенно великъ и во всякомъ случаѣ не долженъ служить препятствіемъ къ приведенію этой мѣры въ исполненіе, потому что еще недавно правительство, единственно въ видахъ развитія золотопромышленности, рѣшилось принести гораздо большую жертву, именно отказаться отъ фунтоваго сбора. Притомъ же ежегодно придется пересылать не болѣе 3 или 4 мил. руб., такъ какъ большинство промышленниковъ охотно возьмутъ бумажки, если только курсъ ихъ будетъ болѣе или менѣе правильно соразмѣренъ. Установленіе подобнаго способа разсчета, безъ сомнѣнія, много и много облегчитъ золотопромышленниковъ и удовлетворитъ ихъ желаніе, но все-таки надо замѣтить, что и при этомъ потребности мелкой золотопромышленности не будутъ еще вполнѣ удовлетворены. Ѣхать за тысячи верстъ въ Иркутскъ или Барнаулъ и везти только нѣсколько фунтовъ золота крайне затруднительно и сопряжено съ значительными расходами и многіе, какъ мы говорили выше, готовы продать добытое ими золото съ значительной уступкой, лишь-бы поскорѣй получить деньги. Подобную нужду мелкихъ золотопромышленникокъ легко удовлетворить, положивъ за правило принимать отъ нихъ, въ мѣстныхъ казначействахъ, золото въ шлиховомъ видѣ и разсчитывать немедленно; причемъ цѣна за золотникъ шлиховаго золота должна быть назначаема ежегодно, для каждой мѣстности различно мѣстными властями (Горными Правленіями, Главными Начальниками) по соглашенію съ горными ревизорами. При подобномъ пріемѣ большинство промышленниковъ, не имѣя необходимости продавать золото на сторону, понесутъ его въ казну и такимъ образомъ и правительство выручаетъ и нужды мелкой золотопромышленности будутъ обезпечены.

Вообще намъ кажется, что достигнуть полнаго совершенства въ операціи разсчета можно вполнѣ легко, если

только отрѣшиться отъ разныхъ формальностей и стараться главнѣйше о сути дѣла и если правительство, вводя разныя улучшенія, представитъ себя частнымъ лицомъ, которое стремится къ тому, чтобы все золото стеклось въ его руки; при такомъ взглядѣ многія изъ тѣхъ препятствій, которыя казались непреодолимыми, сдѣлаются ничтожными и многія изъ тѣхъ мѣръ, которыя представлялись идеальными, получатъ осуществленіе и, быстро принеся значительную пользу, послужатъ къ прогрессу золотаго дѣла.

3) Перечисляя различныя препятствія, затрудняющія развитіе золотопромышленности, нельзя не упомянуть о захватахъ площадей, которые съ давнихъ поръ приносятъ не мало вреда. Мѣры, установленныя закономъ въ предупрежденіе захватовъ, именно обязательство, въ теченіе двухъ лѣтъ, промыть 50 куб. саж. или заплатить по 20 руб. за каждую непромытую сажень, не настолько дѣйствительны, чтобы остановить или уменьшить захваты. Послѣдніе, какъ извѣстно, происходятъ въ значительныхъ размѣрахъ и во многихъ мѣстахъ, особенно же въ Сибири, находятся обширныя, отведенныя золотопромышленникамъ, площади на которыхъ не производится никакихъ работъ. При осмотрѣ подобныхъ площадей горными ревизорами, промышленнику всегда легко обмануть послѣднихъ, представивъ разныя ямы и откидные пески за выработки, такъ какъ 50 куб. саж. не составляютъ особенно значительной величины и кромѣ того, даже не прибѣгая къ подобному обману, заплатить по 500 руб. сер. въ годъ за недоработку не можетъ быть чувствительно для крупнаго золотопромышленника. Къ несчастью, что бы не предприняли противъ подобнаго зла, всѣ мѣры будутъ не въ состояніи его уничтожить и единственно къ чему можно стремиться, такъ это къ уменьшенію захватовъ, причемъ уменьшеніе это возможно только тогда,

когда мѣры, направленныя къ этому, не стѣсняя мелкихъ промышленниковъ и вообще людей дѣйствительно разрабатывающихъ пріиски, будутъ на столько сильны, чтобы противодѣйствовать крупнымъ промышленникамъ, такъ какъ преимущественно послѣдніе стремятся захватить болѣе площадей. Мы впослѣдствіи вернемся къ подробному разсмотрѣнію этихъ мѣръ, которыя могутъ быть различны для разныхъ мѣстностей и должны состоять: вопервыхъ въ увеличеніи количества обязательныхъ къ промывкѣ песковъ и въ болѣе строгомъ наблюденіи за этимъ ревизоровъ; вовторыхъ въ установленіи платы за отведенную подъ пріискъ землю, и втретьихъ въ назначеніи извѣстнаго срока пользованія отведенною площадью, послѣ чего послѣдняя должна обратно перейти въ казну. Кромѣ законовъ, касающихся порядка такъ сказать эксплуатаціи золотыхъ пріисковъ, въ горномъ уставѣ есть еще цѣлый отдѣлъ, посвященный исключительно правиламъ о наймѣ рабочихъ на золотые промысла, управленіи ими, разсчетѣ, срокѣ работъ и пр. Всѣ эти правила имѣютъ цѣлью съ одной стороны предохранить золотопромышленниковъ отъ своеволія рабочихъ, а съ другой улучшить положеніе рабочаго класса, обезпечить его заработки и вообще защитить отъ притѣсненій, эксплуатаціи и порабощенія. Изданіе этихъ спеціальныхъ законовъ вполнѣ понятно, если принять во вниманіе тѣ особыя условія, въ которыхъ находятся промысловые рабочіе, рѣзко отличающія ихъ отъ рабочихъ на фабрикахъ и заводахъ. Въ тайгѣ за тысячи верстъ нетолько отъ городовъ, гдѣ можно найдти работу, но даже отъ простаго жилаго мѣста, вдали отъ судебныхъ учрежденій, рабочіе находятся въ полной зависимости отъ нанимателя, должны исполнять его прихоти и подчиняться его произволу. На фабрикѣ или заводѣ, расположенномъ близъ села или города, рабочій, въ случаѣ нарушенія заводчикомъ контракта, или вообще

притѣсненій, можетъ легко найдти себѣ работу въ другомъ мѣстѣ и кромѣ того получить болѣе или менѣе скорое удовлетвореніе въ судѣ; въ тайгѣ же, удаленный на громадныя разстоянія отъ жилыхъ мѣстъ, онъ не можетъ оторваться легко отъ промысла и идти искать себѣ другихъ работъ — для этого нужны средства и силы. Вслѣдствіе этого рабочій долженъ безропотно переносить многія притѣсненія и только когда онѣ дойдутъ до чрезмѣрности, когда всякому терпѣнію наступаетъ конецъ, тогда ему остается одно—бѣжать и можетъ быть умереть отъ голода и изнуренія. Съ другой стороны и золотопромышленники должны быть гарантированы отъ своеволія рабочихъ и неисполненія послѣдними всѣхъ условій найма, такъ какъ нетолько развитіе, но даже самое существованіе золотопромышленности, по крайнѣй мѣрѣ крупной, немыслимо, если рабочій трудъ, составляющій одинъ изъ главнѣйшихъ элементовъ въ производствѣ золота, не будетъ болѣе или менѣе правильно организованъ. Подобныя-то обстоятельства обязываютъ принять особыя мѣры для гарантированія интересовъ какъ золотопромышленниковъ, такъ въ особенности рабочаго класса и порождаютъ нужду въ законодательствѣ спеціальномъ для золотыхъ промысловъ. Золотопромышленность, развившись скоро и быстро до чрезвычайныхъ размѣровъ, убила, какъ извѣстно, во многихъ мѣстахъ Сибири хлѣбопашество и земледѣліе, остановила развитіе другихъ промысловъ и волей-неволей заставила мѣстное населеніе обратиться къ пріисковымъ работамъ; она составляла и составляетъ еще для многихъ мѣстъ главный нервъ, центръ, къ которому притягиваются всѣ жизненныя силы и отъ котораго онѣ получаютъ или развитіе или истощеніе. Подобное господствующее, преобладающее значеніе одной промышленности въ высшей степени важно, но вмѣстѣ съ тѣмъ развитіе ея только тогда желательно, когда оно, по мѣрѣ своего увеличенія,

улучшаетъ положеніе рабочаго класса, увеличиваетъ благосостояніе мѣстнаго населенія и вообще служитъ къ успѣхамъ цивилизаціи всей страны. Когда же, наоборотъ, успѣхи этой промышленности совершаются на счетъ благосостоянія всей страны, когда ея развитіе влечетъ за собою не увеличеніе цивилизаціи, а застой, не увеличеніе благосостоянія рабочаго класса, а только полное истощеніе его силъ и деморализацію, тогда подобное развитіе надо признать анормальнымъ и ему нельзя ни радоваться, ни сочувствовать. Въ случаѣ подобнаго положенія преобладающей промышленности, правительство должно предпринять особыя мѣры для обезпеченія и для охраны рабочаго класса; это тѣмъ болѣе необходимо въ той странѣ, гдѣ цивилизація еще слаба и гдѣ образованіе народа находится еще въ младенчествѣ; тамъ принятіе подобныхъ мѣръ составляетъ право, обязанность, долгъ правительства.

Разсмотримъ же теперь законы о рабочихъ на золотыхъ промыслахъ.

(Продолженіе будетъ).

БИБЛІОГРАФІЯ

Р. ФОНЪ-ФРИТЧЕ. ОБЗОРЪ ГОРНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АВСТРО-ВЕНГЕРСКОЙ ИМПЕРІИ.

Статья Генералъ-Лейтенанта Озерскаго.

Изданіе г-на Фритче, объемлющее періодъ съ 1855-го включительно по 1867-й годъ, представляетъ сводъ годичныхъ отчетовъ, обнародованныхъ правительствомъ о состояніи горной промышленности и о добычѣ въ различныхъ областяхъ, составляющихъ Австрійскую монархію, рудъ, минеральнаго топлива, солей и металловъ. Трудъ этотъ содержитъ два отдѣленія:

1) Атласъ изъ 21 листа большаго формата, подъ заглавіемъ Graphische Curven. Tableaux über die Ergebnisse und numerische Bewegung des Österreichisch Ungarischen Bergweks-Betriebes von den Jahren 1855 bis inclusive 1867, beziehungsweise 1868, т. е. Графическія, кривыми линіями выраженныя, таблицы размѣровъ и измѣненій производительности Австрійско-Венгерской горнозаводской промышленности съ 1855 включительно по 1867 годъ, съ нѣкоторыми указаніями за 1868 годъ.

и 2) Сочиненіе въ 8-ю долю листа, въ 244 страницы, подъ заглавіемъ Ziffernbeiwerk zu den graphischen Curven-Tableaux über die Ergebnisse des Österreichisch-Ungarischen Berwerk-Betriebes, etc, т. е. Приложеніе числовыхъ свѣдѣній къ графическимъ, кривыми линіями выраженнымъ, таблицамъ размѣровъ производительности Австрійско-Венгерской горной промышленности, за періодъ съ 1855 включительно по 1866-й годъ.

Оба отдѣла взаимно дополняютъ одинъ другой и въ совокупности представляютъ полное и, по возможности, подробное изслѣдованіе предположенной задачи.

Графическое изображеніе періодически вырабатываемыхъ, повторяющихся численныхъ данныхъ, служащее основою разсматриваемаго труда, не составляетъ новости; къ пріему этому, по свойственной ему практической наглядности, постепенно болѣе и болѣе обращаются въ послѣднее время при разработкѣ вопросовъ научныхъ и народнаго хозяйства. Такимъ образомъ, съ особеннымъ успѣхомъ выражаютъ въ области наукъ физическихъ выводы изъ наблюденій барометрическихъ, термометрическихъ, магнитныхъ; въ предѣлахъ статистики—колебанія народонаселеній, число заболѣвающихъ разными болѣзнями, элементы смертности; методъ этотъ нашелъ блистательное приложеніе въ удобопонятномъ выраженіи различныхъ космическихъ явленій, какъ-то изотермовъ, изогоновъ, изобаровъ, изорахій и проч. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ этимъ же способомъ представлено было въ одной небольшой таблицѣ за продолжительный періодъ времени состояніе саксонской сереброплавиленной промышленности.

Графическія таблицы, изданныя г-мъ Фритче, какъ и всѣ другія, имъ подобныя, устроены по системѣ координатъ. При разсматриваемомъ трудѣ, въ равныхъ промежуткахъ условленнаго масштаба между горизонтальными обсциссами вставленъ рядъ цифръ, начиная отъ

основанія таблицы къ верху въ постепенно увеличивающейся прогрессіи, долженствующей показывать, какъ ниже изъяснено, размѣръ той, напримѣръ, производительности, анализу которой посвящается каждая отдѣльная таблица въ частности. Числа вертикальнаго столбца, когда разсматривается добыча металловъ драгоцѣнныхъ, соотвѣтствуютъ вѣнскимъ фунтамъ; для всѣхъ другихъ произведеній вѣнскимъ центнерамъ. Разница между двумя ближайшими цифрами вертикальнаго столбца принята при золотѣ въ 100 мюнцъ фунтовъ; при серебрѣ въ 2000 фунт.; при оловѣ въ двѣсти центнеровъ; при свинцѣ и цинкѣ въ 2000 центнеровъ; при буромъ и каменномъ углѣхъ — въ нѣсколько сотъ тысячь центнеровъ, т. е. чѣмъ высшую имѣетъ произведеніе цѣнность, тѣмъ менѣе прогрессивное возрастаніе и тѣмъ низшая принята единица вѣса, и наоборотъ. Въ промежуткахъ между вертикальными ординатами, при основаніи ихъ, означенны въ послѣдовательномъ порядкѣ годы. Въ образованной пересѣченіемъ координатъ клѣтчатой сѣти проведена ломаная линія, показывающая повышеніемъ и пониженіемъ своимъ ходъ и дѣйствительное состояніе той отрасли промышленности, которая составляетъ предметъ каждой таблицы въ частности. Общее число отдѣльныхъ таблицъ, расположенныхъ по нѣскольку на каждомъ листѣ, равняется 350.

Изъ 21-го листовъ послѣдніе два составляютъ дополненія; изъ первыхъ 19 листовъ графическаго атласа пять листовъ заняты выводами, относящимися до Австро-Венгріи въ полной ихъ государственной совокупности, другіе же 14 листовъ повторительной разработкой тѣхъ же предметовъ и задачъ, по каждой изъ областей и странъ, составляющихъ монархію.

Кромѣ таблицъ, имѣющихъ цѣлію показаніе колебаній по каждому роду собственно горнозаводской производительности, въ которыхъ показаны количественная до-

быча и цѣнность продукта, металла, соли и проч., составлены отдѣльныя таблицы, въ которыхъ тѣмъ же графическимъ способомъ выражены: площади, сдѣланныхъ въ теченіе года отводовъ; число предпринятыхъ развѣдокъ поступленіе податей и разныхъ сборовъ; рабочее населеніе; состояніе сберегательныхъ и запасныхъ кассъ горнорабочихъ; число нечаянныхъ поврежденій, ушибовъ, обжоговъ и вообще случайностей, которымъ подвергались горнорабочіе, съ подраздѣленіемъ на легкія, тяжелыя и смертельныя; общая цѣнность всей производительности, распредѣленіе этой цѣнности въ средней сложности на каждаго рабочаго. Въ предѣлахъ отдѣльныхъ таблицъ разноцвѣтными линіями показаны правительству принадлежащіе промыслы особо отъ частныхъ и также общая совокупность обоихъ.

Въ вертикальныхъ столбцахъ цифръ, по направленію ординатъ, какъ изъяснено выше, величены опредѣлены прогрессивно круглыми числами въ сотняхъ и тысячахъ фунтовъ, въ центнерахъ съ разностію между ближайшими нормами до десятковъ, или сотенъ тысячъ и даже милліоновъ центнеровъ, а потому кривыя, ломаныя линіи могутъ указывать колебанія въ предѣлахъ болѣе или менѣе широкихъ. При пособіи масштабовъ и точнаго измѣренія положенія точекъ перелома кривой линіи въ клѣткахъ сѣти, не представляется труда достигнуть болѣе приблизительныхъ опредѣленій, но для возвышенія достоинства и дополненія своего труда г-нъ Фритче представилъ въ отдѣльномъ къ нему приложеніи (Ziffernbeiwerk etc.) подробныя и точныя числовыя свѣдѣнія въ прямое согласованіе съ каждою таблицею въ частности. Въ трудѣ этомъ, равно какъ и въ графическихъ таблицахъ, встрѣчаются, однакоже, по недостатку свѣдѣній въ отчетахъ, Австрійско Венгерскимъ правительствомъ обнародованныхъ, нѣкоторые пробѣлы.

Слѣдовательно одни и тѣ же выводы обработаны г-мъ Фретче вдвойнѣ; графически, съ тою степенью приблизительной достовѣрности, которая однакоже въ предлежащемъ случаѣ, по всей справедливости, можетъ быть признана достаточною, и въ приложеніи—съ возможною точностію и полнотою, обусловленными имѣвшимися въ распоряженіи его офиціальными свѣдѣніями.

Книга, озаглавленная Ziffernbeiwerk, снабжена сверхъ того замѣтками, изъясняющими причины анормальныхъ повышеній и пониженій тѣхъ предѣловъ, до которыхъ доходятъ въ таблицахъ кривыя линіи, или, говоря другими словами, причины увеличенія и упадка производительности, и т. д.—Замѣтки эти вообще кратки, бо́льшею частію мало удовлетворительны, что зависитъ по свидѣтельству самого автора (Ziffernbeiwerk. Vorwort, стр. 15), отъ скудости подобныхъ указаній въ тѣхъ годовыхъ отчетахъ, которые служили ему матеріаломъ.

При оцѣнкѣ статистическаго труда, подходящаго къ условіямъ напечатаннаго г-мъ Фритче, не всегда оказывается умѣстнымъ входить въ сужденіе о бо́льшей или мѐньшей его подробности и объ употребленныхъ пріемахъ; степень полноты состоитъ въ прямой зависимости отъ имѣющихся въ виду данныхъ, вообще же достоинство труда становится тѣмъ осязательнѣе, чѣмъ доступнѣе и нагляднѣе для сравненія собранные въ немъ факты. Г. Фритче не представилъ въ изданномъ имъ сочиненіи особой самостоятельности ни по основной мысли, ни по изложенію; онъ воспользовался запасомъ офиціально обнародованныхъ австрійско - венгерскимъ правительствомъ данныхъ весьма добросовѣстно, съ замѣчательною любовію и трудолюбіемъ и представилъ горностатистическій трудъ, заслуживающій вниманія и одобренія. Подобнаго ему, по объему и своеобразности выполненія, не имѣетъ по горной статистикѣ ни одно изъ другихъ евро-

пейскихъ Государствъ. Безъ сомнѣнія, достигнутые имъ результаты могли быть выведены болѣе простымъ путемъ, но задуманный и осуществленный г. Фритче планъ составляетъ плодъ его собственнаго воззрѣнія и выполненъ имъ безукоризненно; въ доказательство его личныхъ убѣжденій слѣдуетъ привести, что принятый г. Фритче графическій способъ составляетъ, по мнѣнію его (Ziffern-beiverk, Vorwort; стр. 4), единственное средство облегчить органу зрѣнія утомительное разсмотрѣніе рядовъ голыхъ цифръ.

Въ 12-ти-лѣтній періодъ времени, съ 1855 по 1867 годъ, горная промышленность Австро-Венгерской Монархіи представляется въ слѣдующемъ видѣ:

1. Удержались съ небольшими измѣненіями *на одинаковой степени производительности* добыча и извлеченіе: золота, серебра, мѣди, свинца, ртути, кобальта, никкеля, чугуна и желѣза, висмута, мѣднаго купороса, сѣры, квасцовъ, асфальтоваго камня (Asphaltstein), поваренной соли выварочной и добываемой изъ морской воды.

2. *Производительность уменьшилась* къ концу періода.

Олова на 39%, желѣзнаго купороса на 44%; каменной соли на 33%. Выплавка олова не превосходитъ 750 вѣнскихъ центнеровъ въ годъ. Болѣе существенно уменьшеніе добычи каменной соли, зависящее отъ упадка выработокъ ея въ Венгріи, Зибенбиргенѣ и Буковинѣ; въ 1855 году заготовлено каменной соли $3^3/_5$ мил., Вѣнск. цент., а въ 1866 только $2^2/_5$ мил. Вѣнск. цент. *)

3. Производительность постепенно *увеличивалась*: Мышьяка, нефти сурьмы, хромистаго желѣзняка, урановой и волчецовой рудъ, марганца; производства эти во-

*) Затопленіе разработокъ въ Величкѣ случилось въ 1868 году, позже разсматриваемаго двѣнадцатилѣтняго періода.

обще развиты слабо и въ составѣ всего горнаго промысла значенія не имѣютъ.

Болѣе примѣчательно усиленіе добычи никкелевыхъ и кобальтовыхъ рудъ въ $4^1/_2$ раза къ концу періода, сравнительно съ его началомъ, именно съ 4 до 17 тысячъ вѣнск. цент. Руды эти, большею частію, вывозятся въ сыромъ видѣ, внѣ предѣловъ монархіи. Извлеченіе графита поднялось съ 64 до 189 тысячъ вѣнск. цент.; цинка отъ 16 до 34 тысячъ, сѣрнаго колчедана отъ 16 до 376 тысячъ вѣнск. цент.

Особенно сильное возрастаніе обнаруживается по добычѣ каменнаго и бураго углей. Количество перваго простиралось въ 1855 году до 21 мил. вѣнск. цент. и поднялось къ исходу двѣнадцатилѣтія до 50 мил., центн. Добыча бураго угля увеличилась за тотъ же срокъ отъ $16^1/_2$ до 40 мил. вѣнс. цент. Такіе успѣхи вызваны частными промышленниками; добыча же минеральнаго топлива изъ мѣсторожденій, разработываемыхъ правительствомъ, удерживалась безъ измѣненій на одинаковомъ уровнѣ.

Общая цѣнность всѣхъ произведеній австро-венгерской горнозаводской промышленности составляетъ въ средней сложности съ 1855 по 1867 годъ около 43 мил. австр. гульденовъ. Податей и разныхъ сборовъ съ горнозаводскаго дѣла поступало ежегодно съ 1855 по 1866 г. около 990 тысячъ австр. гульд.; въ 1867 же году, въ слѣдствіе уменьшенія распоряженіемъ правительства нѣкоторыхъ налоговъ, собрано всего около 450 тысячъ австр. гульд., что составляетъ не болѣе 1,05 процента общей стоимости произведеній горнозаводской австро-венгерской дѣятельности.

Число рабочихъ при рудникахъ и заводахъ простирается до 110 тысячъ; изъ нихъ женскаго пола и подростковъ 11 процентовъ; въ средней сложности, на одного рабочаго, безъ различія пола и возраста, прихо-

дится изъ общей цѣнности горнозаводскихъ произведеній по 390 австр. гульд. въ годъ. Въ запасныхъ кассахъ, принадлежащихъ рабочимъ, считалось къ концу 1866 года $6^{3}/_{5}$ мил. австр. гульденовъ.

Число несчастныхъ случаевъ съ горнорабочими, во время отправленія ими своихъ техническихъ занятій и обязанностей, составляетъ около 0,9 процента; изъ того числа смертельныхъ случаевъ не болѣе 0,1 одного процента.

Обращаясь къ частному разсмотрѣнію странъ и областей, образующихъ Австро-Венгрію, справедливо замѣтить слѣдующіе наиболѣе выдающіеся факты:

Сереброплавиленное производство замѣтно возрастаетъ въ Венгріи и въ такой же пропорціи падаетъ въ Богеміи.

Увеличеніе горнозаводской дѣятельности, по многимъ ея отраслямъ, въ предѣлахъ военной границы (Кроатско-Сербской и Банатско-Сербской) и въ Банатѣ; въ послѣднемъ, между прочимъ, выплавка чугуна возрасла съ 1855 къ 1867 году отъ 144 тысячъ до 375 тысячъ центнеровъ.

Добыча каменнаго угля особенно замѣтно усилилась въ Богеміи, Моравіи, Силезіи, Венгріи и Банатѣ съ военной границей. Бураго угля въ Богеміи, Штиріи, Каринтіи, Венгріи, Банатѣ съ военной границей, Кроаціи и Славоніи.

«АЛТАЙ», СОЧ. Б. ФОНЪ КОТТА.

Какъ извѣстно, путешествіе на Алтай профессора Фрейбергской Горной Академіи Б. фонъ-Котта было совершено еще въ 1868 году. Плодомъ этого путешествія явилось сочиненіе «*Der Altai, sein geologischer Bau und seine Erzlagerstätten*», представляющее, насколько это возможно, полную картину геологическаго строенія области въ 322,200 квадр. верстъ, т. е. гораздо большей, нежели Великобританія съ Ирландіей и, приблизительно, равной тремъ четвертямъ современной Германской Имперіи. Сочиненіе Котты раздѣляется на слѣдующія 5 главъ: 1) Путешествіе, 2) Геологическое строеніе Алтая, 3) Рудныя мѣсторожденія, 4) Замѣтки о климатѣ и растительности Алтая и 5) Прибавленіе. Общія и заключительныя примѣчанія.

Къ книгѣ приложено восемь таблицъ, кромѣ многихъ чертежей и прекрасныхъ рисунковъ, находящихся въ текстѣ. Вообще внѣшность изданія не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Многія, прежде опубликованыя, работы доставили довольно богатый матеріялъ для разсматриваемаго нами сочиненія, въ составъ котораго вошли также нѣкоторыя, спеціально для него произведенныя, изслѣдованія. Къ числу ихъ относится: опредѣленіе, пр. Гейнитцомъ, собранныхъ Коттой окаменѣлостей, изслѣдованіе горныхъ породъ, путемъ микроскопическаго анализа, Штельцнеромъ, замѣтки Теплоухова о климатѣ и растительности Алтая и др. Въ предлагаемой статьѣ мы постараемся передать, по возможности, въ сжатомъ видѣ главные результаты ученаго путешествія, сообщенные въ вышеприведенномъ сочиненіи.

Сначала авторъ весьма занимательно описываетъ свое путешествіе изъ Фрейберга въ Барнаулъ, въ музеѣ ко-

тораго были разсмотрѣны богатыя коллекціи минераловъ, горныхъ породъ, окаменѣлостей и пр. Отсюда Котта направился въ Салаиръ, гдѣ и началось собственно путешествіе по Алтаю. Путешественники нашли у Куріи первые плоскіе холмы, сложенные изъ кварцевыхъ породъ; вблизи же этихъ холмовъ появляются весьма развитыя, песчанниковыя и сланцевыя образованія, содержащія растенія каменноугольной эпохи. Путешествующаго геолога также заитересовали большой Змѣиногорскій рудникъ, окруженный голыми холмами и находящійся на широкой отлогости, великолѣпное озеро Колывань и Императорская гранильная фабрика. Говоря о послѣдней, авторъ сомнѣвается въ возможности найдти другую подобную мѣстность, гдѣ бы находился такой огромный выборъ удобныхъ для шлифованія породъ. Здѣсь на небольшомъ, сравнительно, пространствѣ залегаютъ въ изобиліи отличные граниты, порфиры, порфириты, зеленые кампи, такъ-называемыя яшмы, кремнистые сланцы, кварцы, авантюрины, брекчіи и различныя роды мраморовъ.

Авторъ посѣтилъ также извѣстный Ридерскій рудникъ съ его богатымъ мѣсторожденіемъ грауваккковыхъ окаменѣлостей, гору Ивановскій бѣлокъ, рудникъ Сокольничій и глубокую долину Граматухи, по бокамъ которой круто возвышаются гранитныя скалы. Гора Ивановскій Бѣлокъ, вышиною около 6770 ф., состоитъ изъ гранита, частію прорѣзываемаго такъ-называемыми трапповыми жилами.

Затѣмъ, были осмотрѣны: конусообразныя гранитныя скалы Бухтарминска, богатый Зыряновскій рудникъ, гдѣ путешественники имѣли случай наблюдать, на стѣнахъ выработки, прекрасныя кристаллическія друзы льда, образованіе которыхъ, какъ объясняетъ Котта, произошло вслѣдствіе испаренія воды при очень быстромъ круговращеніи рудничнаго воздуха, и долину Иртыша, прорѣзывающую ниже Устькаменогорска горы Алтая. Сильный потокъ

проложилъ себѣ путь среди горъ и скалъ, состоящихъ изъ глинитаго сланца и гранита. Берега рѣки, на всемъ протяженіи отъ Бухтарминска до Устькаменогорска (около 120 в.) чрезвычайно живописны; высота ихъ нерѣдко значительнѣе береговъ Рейна, между Бингеномъ и Бономъ. Рудники Бѣлоусовскій, Березовскій и Чудакъ также осмотрѣны путешественниками.

Вся эта часть Алтая, представляющаяся волнистою и бугроватою, состоитъ, главнѣйше, изъ глинистаго сланца, порфировъ и части зеленокаменныхъ породъ.

Отсюда Котта избралъ путь на Семипалатинскъ, по Киргизской степи въ Омскъ, Троицкъ, Міасъ и, направляясь по западному склону Ильменскихъ горъ, прибылъ въ Екатеринбургъ 15 августа. Этимъ и закончилось путешествіе ученаго геолога по Азіи.

Большая площадь, между Ураломъ и Алтаемъ, Ледовитымъ моремъ и Аральскимъ озеромъ, представляетъ однообразную низменность, называемую *степью*. Здѣсь нѣтъ настоящихъ горъ и долинъ; онѣ замѣняются тутъ низкими холмами и широкими грядами, возвышающимися надъ среднимъ уровнемъ до 150 ф. Почва этой мѣстности не состоитъ изъ твердыхъ породъ; напротивъ того, здѣсь она представляется дилювіальными и новѣйшими образованіями, содержащими породы мягкія. Пласты эти горизонтальны и являются, главнѣйше, песками, суглинками, глинами и съ незначительными, кое-гдѣ разсѣянными, прослойками бураго угля новѣйшаго происхожденія. На поверхности залегаетъ черноземъ, содержащій мѣстами въ большомъ количествѣ каменную соль.

Къ западу отъ Уральскаго хребта, въ разстояніи 15—20 миль отъ подошвы горъ, являются послѣднія, отдѣльно стоящія, сопки изъ твердыхъ породъ; почти въ такомъ же разстояніи къ западу отъ Алтая, неподалеку отъ Семипалатинска, подъ русломъ Иртыша, глинистый

сланецъ исчезаетъ уже совершенно. Въ южной части степи выступаютъ изъ подъ наноса болѣе или менѣе твердыя рудосодержащія породы древняго происхожденія.

Въ концѣ первой главы авторъ замѣчаетъ, что Западная Сибирь, во время отложеній — принадлежащихъ періодамъ: третичному, мѣловому, юрскому и тріасовому — не была покрыта водою и только на югѣ, въ окрестностяхъ Каспійскаго моря появляются новѣйшія пліоценовыя образованія. Изъ этого слѣдуетъ, что море, раздѣлявшее нѣкогда Европу отъ Азіи, существовало въ дилювіальный періодъ (и, можетъ быть, въ періодъ пліоценовый), т. е. тогда, когда тутъ водились мамонты и носороги. Эти животныя, вѣроятно, обитали на островахъ, имѣвшихъ климатъ болѣе теплый, чѣмъ тогдашній климатъ материка, такъ какъ морское теченіе направлялось съ юга. Послѣднее обстоятельство кажется имѣетъ связь съ совершеннымъ отсутствіемъ на Алтаѣ большихъ глетчеровъ или ледяныхъ періодовъ, соотвѣтствующихъ западно-европейскимъ.

II. Геологическое строеніе Алтая.

Краткій очеркъ геологическаго строенія Алтая, уже былъ опубликованъ Коттой въ «*Berg und Hüttenmännische Zeitung*» за 1869 годъ, а извлеченіе изъ него было напечатано на страницахъ *Горнаго Журнала*. Въ настоящемъ изданіи статья эта является уже болѣе подробною; здѣсь же помѣщены «*Петрографическія замѣтки о породахъ Алтая* — Штельцнера» и статья д-ра Гейнитца «*Объ ископаемыхъ растеніяхъ каменноугольной формаціи Алтая*», также вкратцѣ напечатанная въ «*Neues Jahrbuch für Mineralogie etc.*» 1869 г. № 4 и въ Горномъ Журналѣ *). Вслѣдъ за общимъ опи-

*) Горн. Ж. 1869 г. Часть III.

саніемъ геологическаго строенія Алтая, которое мы пропускаемъ, такъ какъ съ этимъ можно познакомиться по переводу г. Малевскаго, авторъ переходитъ къ спеціальному обзору главныхъ геологическихъ подраздѣленій. Тутъ находится описаніе гранита, новѣйшихъ эруптивныхъ образованій, порфировъ и порфиритовъ, зеленыхъ камней, змѣевиковъ, кристаллическихъ сланцевъ и осадочныхъ отложеній.

1) *Гранитъ*, образующій, такъ сказать, центральное эруптивное ядро всего Алтая, состоитъ изъ ортоклаза, олигоклаза, кварца и темной слюды, иногда же содержитъ и роговую обманку. Нерѣдко онъ является порфировиднымъ, отъ выдѣленія кристалловъ ортоклаза, обыкновенно въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ. Гранитъ здѣсь весьма развитъ и слагаетъ многіе горы и холмы, поднимающіеся среди осадочныхъ и кристаллическихъ образованій.

2) Во многихъ мѣстахъ Алтая являются породы съ плотною фельзитовою основною массою, въ которой часто замѣчаются выдѣляющіяся кристаллы или кристаллическія зерна полеваго шпата, кварца, слюды или роговой обманки. Породы эти представляютъ или *кварцевые порфиры*, съ ясно выдѣляющимися кристаллами кварца и полеваго шпата или *порфириты*, повидимому безъ кварца, съ выдѣляющимися зернами слюды или роговой обманки и полеваго шпата. При исчезаніи такихъ недѣлимыхъ порода переходитъ въ фельзитовую или петросилексъ. Порфиры и порфириты залегаютъ явственными жилами въ породахъ болѣе древнихъ; но эта форма залеганія не всегда одинакова; часто они образуютъ отдѣльныя куполообразныя сопки или небольшіе гребни, легко отличаемые отъ гранита и др. породъ, которыя прорѣзываются ими.

Такъ какъ разсматриваемыя породы прорѣзываютъ не

только гранитъ и кристаллическіе сланцы, но также пласты девонскіе и, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, образованія, относящіеся къ кульму или къ горному известняку, то они должны быть безъ сомнѣнія новѣе всѣхъ этихъ отложеній. Породы эти нерѣдко прорѣзываются зелеными камнями, стало-быть послѣдніе являются тутъ еще новѣйшаго происхожденія. На границахъ порфировъ и порфиритовъ часто находятся породы соприкосновенія, представляющія прекрасный матерьялъ для грапильной фабрики. Они являются частію яшмами, частію брекчіями. Эти, такъ называемыя, яшмы по ближайшимъ изслѣдованіямъ оказались не кремнистыми породами, т. е. не настоящими яшмами, но, по большей части, породами съ фельзитовой основной массой въ весьма плотномъ состояніи, происшедшемъ преимущественно вслѣдствіе быстраго охлажденія. Однако, нѣкоторыя изъ этихъ яшмъ можетъ быть образовались чрезъ метаморфизацію глинисто-сланцевыхъ породъ, вслѣдствіе соприкосновенія съ прорѣзывающими ихъ породами. Изъ мѣсторожденій порфировъ и порфиритовъ, кромѣ указанныхъ Чихачевымъ, Котта приводитъ: р. Коргонъ, мѣстность около Колыванской фабрики, окрестности Змѣиногорска, Ридерска, Бѣлоусовска, мѣдный рудникъ Чудакъ, окрестн. Николаевска, Сугатовска, Зыряновска и Салаиръ.

3) Весьма обыкновенны на Алтаѣ небольшіе штоки и жилы темнозеленыхъ или черныхъ породъ, причисляемыхъ Коттой къ *зеленымъ камнямъ*. Они представляютъ смѣсь олигоклаза, роговой обманки или авгита и магнитнаго желѣзняка и прорѣзываютъ всѣ другія породы, какъ то: гранитъ, кристаллическіе сланцы, силурскія и девонскія образованія и даже самыя рудныя мѣсторожденія. Породы эти были описываемы подъ именемъ діоритовъ, діабазовъ, авгитовыхъ порфировъ и траппа; онѣ часто переходятъ въ змѣевикъ и сопровождаются, какъ и фель-

зитовые порфиры, яшмовидными и брекчіевидными породами соприкосновенія. Различить эти зеленокаменныя породы невооруженнымъ глазомъ весьма трудно и часто они являются настоящими афанитами, причемъ наиболѣе темныя разновидности кажутся похожими на базальтъ. Авторъ сомнѣвается въ вѣрности нѣкоторыхъ опредѣленій знаменитаго Густава Розе, такъ какъ во время его изслѣдованій микроскопическія наблюденія еще не были примѣняемы. Изъ мѣсторожденій зеленыхъ камней авторъ указываетъ на Салаиръ, Синуху, бѣлое озеро, Змѣиногорскъ, Петровскъ, Карамышевскъ, Черепановскъ, Ридерскъ, Сугатовскъ и Зыряновскъ.

4) На Алтаѣ, особенно въ восточной его части, весьма распространены сланцы: слюдяный, глинистый, глинисто-слюдяный, хлоритовый и тальковый. Всѣ они связаны между собою нечувствительными переходами. Настоящаго гнейса здѣсь нѣтъ и онъ замѣняется сланцеватымъ отличіемъ гранита. *Кристаллическіе сланцы* покрываются тутъ нерѣдко осадочными образованіями и иногда содержатъ залежи кварцита, известняка или доломита; впрочемъ, залежи эти гораздо чаще являются въ глинисто-сланцевыхъ породахъ силурской, девонской и каменноугольной почвъ, чѣмъ въ сланцахъ кристаллическихъ. Настоящій слюдяный сланецъ съ гнейсовиднымъ сложеніемъ и съ ясными чичевицеобразными кварцевыми зернами былъ наблюдаемъ Коттой, преимущественно, въ лѣвомъ берегѣ Иртыша, между Бухтарминскомъ и Усть-каменогорскомъ. Здѣсь онъ обнажается въ крутыхъ каменныхъ стѣнахъ и является незначительными прослойками въ глинистомъ сланцѣ, не содержащемъ органическихъ остатковъ, или въ глинистослюдяномъ сланцѣ. Хлоритовый сланецъ образуетъ многіе холмы и небольшія горы къ западу отъ Змѣиногорска. Въ Салаирѣ авторъ имѣлъ случай наблюдать большія тяжелошпатовыя

залежи въ одномъ изъ отличій тальковаго сланца, который является тутъ въ видѣ острова эллиптической формы, посреди известняковъ кристаллически зернистаго сложенія.

5) *Осадочныя образованія* Алтая, геологическая древность которыхъ можетъ быть точно опредѣлена на основаніи найденныхъ въ нихъ органическихъ остатковъ, относятся къ девонскому и каменноугольному періодамъ. Подъ девонскими пластами лежатъ мощные и широко распространяющіеся толщи глинистаго сланца съ подчиненными ему пластами, въ которыхъ замѣчаются неясныя окаменѣлости. Пласты эти относятся частію къ силурскому, частію къ досилурскому періодамъ и мѣстами переходятъ въ кристаллическіе сланцы (глинисто-слюдяный и слюдяный). Осадочныя отложенія Алтая снизу вверхъ представляютъ образованія a) досилурскія, b) силурскія, c) девонскія, d) горный известнякъ и кульмъ, e) каменноугольную формацію, f) дилювіумъ и g) наносъ.

Авторъ приводитъ окаменѣлости, привезенныя имъ съ Алтая и опредѣленныя профессоромъ Гейнитцомъ. Окаменѣлости эти слѣдующія: *Phacops latifrons* (изъ рудника Сокольникъ бл. Ридерска), одинъ трилобитъ изъ Лассыхи; окаменѣлости, принадлежащія формаціи горнаго известняка: *Orthoceras spec.* (Змѣиногорскъ), *Straparolus* (оттуда же), *Spirifer glaber* (тоже); девонскіе роды: *Tereblatula* (Ридерскъ), *Rhynchonella pleurodon* (р. Сухая), *Pentamerus brevirostris* (Гериховскъ), *Atrypa reticularis* (Лассыха и Ульба) *Spirifer speciosus* (Лассыха), *Spirifer calcaratus* (Лассыха), *Strophomena umbraculum* (Лассыха), *Strophomena depressa* (Лассыха), *Chonetes nana* (Лассыха), *Lingula sp.* (Бобровка и Ульба), *Productus Murchisonianus* (Лассыха)? *Cyathocrinus pinnatus* (Ридерскъ и Лассыха), *Melocrinus lacvis* (Змѣиногорскъ), *Cyathophyllum caespitosum* (Ридерскъ), *Cyathophyllum*

sp. (Змѣиногорскъ), *Calamopora polymorpha* (бл. Ридерска), *Syringopora caespitosa?* (Змѣиногорскъ), *Fenestella prisca* (Лассыха), *Fenestella antiqua* (оттуда же), *Fenestella Keyserlingi* (оттуда же), *Polypora striatella?* Органическіе остатки эти соотвѣтствуютъ среднимъ девонскимъ, каковы изъ эйфельскаго известняка и изъ зеленокаменнаго туфа саксонскаго *Voigtland'a.* Новыхъ родовъ не найдено. Несомнѣнно девонскими окаменѣлостями являются окаменѣлости Лассыхи, Ридерска и Ульбинска, между тѣмъ, какъ органическіе остатки, найденные въ Змѣиногорскѣ и Озерной, судя по нѣкоторымъ родамъ, должны быть отнесены къ формаціи горнаго известняка, т. е. къ каменноугольной системѣ. Каменные угли, добываемые уже съ давняго времени въ Кузнецкомъ бассейнѣ, къ с. отъ Алтайскихъ горъ, залегаютъ между буровато-желтымъ песчанникомъ и сланцеватой глиной. Растительные остатки, найденные здѣсь указываютъ на соотвѣтствіе этихъ пластовъ западно-европейскимъ каменноугольнымъ образованіямъ. Списокъ этихъ окаменѣлыхъ растеній уже былъ опубликованъ, о чемъ сказано выше. Къ нему слѣдуетъ еще причислить два вида, въ высшей степени обыкновенные для Салаира: *Noeggerathia palmaeformis Gö.* и *Trigonocarpus? actaeonelloides, Gein.*

Матеріалъ, доставленный Императорскою гранильною фабрикою въ Колывани, послужилъ источникомъ для составленія прекрасной статьи Штельцнера, помѣщенной въ этомъ же изданіи подъ заглавіемъ: «Петрографическія замѣтки о породахъ Алтая». Статья эта содержитъ результаты микроскопическихъ изслѣдованій помянутаго ученаго и содержитъ описаніе слѣдующихъ породъ: 1) гринита и его разновидностей, 2) діорита, 3) такъ называемаго траппа изъ Змѣиногорска, 4) авгитоваго порфира, 5) кварцеваго порфира и фельзитовой породы, 6) пор-

фиритовъ, 7) метаморфическихъ сланцевъ, 8) кварца и кварцитовъ, 9) мраморовъ и известняковъ.

Судя по этимъ изслѣдованіямъ, Алтай богатъ, какъ гранитомъ, такъ и гранито-сіенитомъ. Къ діориту относится одна порода съ рѣки Алья; что же касается Змѣиногорскаго траппа, изслѣдованнаго также и химическимъ путемъ Шеереромъ и Килемъ, то онъ представляетъ тонкозернистую гиперстеновую породу или габбро. Весьма большаго вниманія заслуживаютъ видоизмѣненія кварцеваго порфира и фельзитовыя породы, изъ которыхъ многія составляютъ главный матеріялъ для обработки въ шлифовальной фабрикѣ. На рѣкѣ Коргонъ, между прочимъ встрѣчается авгитовый порфиръ, въ сѣрозеленой основной массѣ котораго находятся отдѣльные кристаллы авгита и плагіоклаза. Порода заключаетъ въ себѣ также фистацитъ.

Изъ кварцевыхъ порфировъ въ статьѣ упомянуты:

1) Порода изъ Салаира, въ основной массѣ которой замѣчаются зерна кварца (до 2 миллиметровъ) и кристаллы ортоклаза (до 1,5 мм.).

2) Весьма похожія одна на другую породы съ сѣровато или черноватозеленой основной массой, въ которой находятся весьма разъединенные и весьма малые кристаллы кварца и ортоклаза. Одна залегаетъ къ западу отъ Колыванской фабрики, а другая около Зыряновскаго рудника.

3) Основная масса красная или фіолетово-бурая съ тонкими флюидальными линіями или полосками. Кристаллы ортоклаза весьма малы и разсѣяны. Зерна и кристаллически зернистыя сконленія кварца наблюдаются лишь подъ микроскопомъ. Находится на р. Коргонѣ.

4) Голубоватосѣрая или фіолетовосѣрая основная масса, съ незначительными красноватобурыми или черными, рѣзко ограниченными пятнами, которыя происходятъ, вѣ-

роятно, отъ включенныхъ въ породу обломковъ. Кристаллы ортоклаза малы и рѣдко разсѣяны; кварцъ ясно различается только подъ микроскопомъ.

5) Темная, сѣроватозеленая порода съ флюидальными черными линіями. Господствующій цвѣтъ породы зависитъ отъ микроскопическихъ зеленыхъ чешуекъ (хлорита?). Кварцъ едва различается невооруженнымъ глазомъ; ортоклазъ же является въ видѣ отдѣльныхъ (1—2 мм.) двойниковыхъ и тройниковыхъ кристалловъ, образованныхъ по карлсбадскому закону. Находится на р. Кашенкѣ (?).

6) Изъ основной массы порфира выдаются кристаллы кварца и бѣлаго ортоклаза, рядомъ съ которыми являются ясно различаемые подъ микроскопомъ недѣлимые плагіоклаза. Темныя пятна, разсѣянныя въ основной массѣ происходятъ вѣроятно отъ скопленій хлоритоваго минерала.

7) Порфиръ съ р. Чарыша, представляетъ сѣрую основную массу, заключающую многочисленные большіе недѣлимые кварца и ортоклаза мяснокраснаго цвѣта; кристаллы бѣлаго плагіоклаза также являются, но въ количествѣ менѣе значительномъ. Кромѣ того, въ массѣ наблюдаются игольчатые кристаллы проблематическаго зеленаго минерала.

8) Порфиръ представляетъ голубоватосѣрую основную массу, содержащую многочисленные кристаллы кварца и плагіоклаза, причемъ послѣдній минералъ является въ количествѣ преобладающемъ.

9) Порфиръ изъ коргонской каменоломни представляетъ основную массу, окрашенную окисью желѣза; въ породѣ замѣчаются микроскопическія сферолитовыя образованія. Выдѣляющіеся кристаллы представляютъ недѣлимые бѣлаго плагіоклаза и, въ подчиненномъ количествѣ, кварца.

10) Порфиръ съ р. Чарыша съ голубоватосѣрой основ-

ной массой, содержащей кристаллы кварца, плагіоклаза и листочки слюды. Въ породѣ замѣчается также магнитный желѣзнякъ.

11) Порфиръ изъ ремневской каменоломни съ сѣроватозеленой основной массой, въ которой разсѣяны кристаллы кварца и бѣлаго плагіоклаза. Подобно предъидущему содержитъ магнитный желѣзнякъ.

12) Порфиръ съ свѣтло или темноголубоватосѣрой основной массой, содержащей разсѣянные кристаллы. Встрѣчается на р. Коргонѣ.

13) Яшма (lanzenförmiger Iaspis) оттуда же, содержитъ весьма рѣдко разсѣянные кристаллы плагіоклаза, почему и должна быть относима къ порфирамъ, хотя съ перваго взгляда и кажется не содержащею выдѣляющихся кристалловъ или зеренъ. Кварцъ различается подъ микроскопомъ, особенно богаты внутреннія части шарообразныхъ конкрецій.

14) Фіолетовобурая яшма, съ выдѣляющимися кристаллами триклиническаго полеваго шпата, кварцъ же наблюдается только подъ микроскопомъ. Отъ предъидущей отличается конкреціями, которыя тутъ болѣе значительной величины, и основной массой, обладающей флюидальнымъ сложеніемъ.

15) Желтоватосѣрая яшма съ р. Чарыша и

16) Порфировыя брекчіи изъ Ридерска и съ р. Коргона, содержащія обломки известняка, яшмъ, роговика и фельзитовой породы.

Изъ *порфиритовъ* особенно примѣчательны полевошпатовый порфиритъ съ р. Коргонъ и роговообманковый съ р. Чарыша.

Къ *метаморфическимъ сланцамъ* относятся породы изъ Ревневской и Хольцовской каменоломенъ, находящихся въ разстояніи около 35 верстъ, на SSO, отъ озера Колывань. Породы эти были принимаемы г. Розе за поло-

счатый порфиръ (такъ-называемыя яшмы), но поближайшимъ пятрографическомъ изслѣдованіямъ Штельцнера они оказались метаморфическими сланцами. Впрочемъ Штельцнеръ охотно готовъ измѣнить свой взглядъ, если заключеніе его не будетъ соотвѣствовать изслѣдованіямъ стратиграфическихъ отношеній.

Далѣе Штельцнеръ описываетъ кварцъ и кварциты. Между послѣдними находятся кварциты изъ Бѣлорѣцкой и Хольцовской каменоломенъ и сѣроватозеленые кварциты съ широкими темными полосками съ Бѣлаго Озера. Къ кварцитамъ же относятся: кремнистые сланцы съ р. Локтевки, песчанникъ съ р. Суета, агаты съ р. Солдатки и сердоликъ съ р. Чарышъ.

Изъ *мраморовъ* приведены: снѣжно-бѣлый, мѣстами желтоватый мраморъ съ р. Каменки, снѣжнобѣлый мраморъ съ сѣрыми и черпыми пятнами съ р. Локтевки, голубоватосѣрый, тонкозернистый известнякъ съ р. Евтифеевки, бѣловато-сѣрый и охряножелтый известняки, весьма плотные и нѣсколько сланцеватые съ р. Черепанихи, красный грубозернистый мраморъ съ р. Бѣлой. При изслѣдованіи мраморовъ съ Каменки и Бѣлой оказалось, что отдѣльныя зерна ихъ представляютъ полисинтетическіе кристаллы по первому тупому ромбоэдру ($-{}^1/_2R$), какъ это наблюдается и въ каррарскомъ мраморѣ (и во многихъ другихъ). Между прочими зернистыми известняками въ статьѣ Штельцнера упоминается о коралловыхъ известнякахъ, встрѣчающихся на рр. Чарымѣ и Воскресенкѣ, изъ которыхъ въ послѣднемъ встрѣчается *Calamopora*.

III. *Рудныя мѣсторожденія.*

Эта глава представляетъ наиболѣе важную часть сочиненія Котты и главные результаты его трудовъ, такъ

какъ цѣль путешествія по Алтаю заключалась, главнѣйше, въ изслѣдованіи рудныхъ мѣсторожденій.

Число мѣсторожденій, открытыхъ шурфовыми и частію рудничными работами, чрезвычайно велико. Наибольшее число ихъ находится въ западной части собственно Алтайскихъ горъ, какъ-то въ Змѣиногорскомъ, Ридерскомъ, Николаевскомъ, Бѣлоусовскомъ и Зыряновскомъ рудникахъ, другія находятся къ сѣверу отъ главнаго кряжа, въ плоской цѣпи горъ Салапра. Восточная же часть Алтая наименѣе изслѣдована въ геологическомъ отношеніи и горныя разработки здѣсь еще совершенно неизвѣстны.

Всѣ, до сихъ поръ извѣстныя рудныя мѣсторожденія Алтая представляютъ общій характеръ, изложенію котораго авторъ даетъ мѣсто предъ описаніемъ спеціальнымъ.

1) Форма мѣсторожденій обыкновенно весьма неправильная; однако, при болѣе точномъ изслѣдованіи, всѣ они могутъ быть разсматриваемы какъ выполненія трещинъ и расщелинъ, т. е. вообще какъ жилы, образованіе которыхъ относится къ болѣе новому времени, чѣмъ образованіе окружающихъ породъ. При весьма большой мощности мѣсторожденія являются въ видѣ штоковъ, а при параллельномъ напластованіи въ видѣ пластовыхъ толщъ.

2) Наичаще они залегаютъ въ пластахъ древне-осадочныхъ образованій, принадлежащихъ къ системамъ силурской, девонской и каменноугольной, рѣже въ кристаллическихъ сланцахъ и, по всей вѣроятности, никогда въ гранитѣ, въ которомъ неизвѣстно ни одного разрабатываемаго рудника. Вблизи рудныхъ мѣсторожденій обыкновенно выступаютъ граниты, порфиры и зеленые камни, эруптивные выходы которыхъ всегда находятся въ нѣкоторой зависимости отъ геологической древности рудныхъ мѣсторожденій. Нѣкоторые рудники заложены также въ фельзитовыхъ порфирахъ. Что же касается зеленыхъ камней, то они (такъ-назыв. трапповыя жилы) обыкновенно

прорѣзываютъ самыя мѣсторожденія; только въ Зыряновскомъ рудникѣ могъ бы встрѣтиться обратный случай.

3) Главная масса рудныхъ мѣсторожденій состоитъ, преимущественно, изъ тяжелаго шпата, кварца и сѣрнистыхъ металловъ; послѣдніе, впрочемъ, обыкновенно являются разложенными и превратившимися въ охристыя руды. Кристаллизованные минералы рѣдко выступаютъ наружу изъ ихъ содержащей массы и почти единственно въ продуктахъ разрушенныхъ, причемъ образованіе ихъ можно считать уже вторичнымъ.

4) По преобладающему содержанію металла, или по его цѣнности, рудныя мѣсторожденія раздѣляются на серебряныя или мѣдныя, хотя совершенно рѣзкой границы между ними провести нельзя. Мѣсторожденія, содержащія главнѣйше серебряныя руды, всегда заключаютъ въ себѣ и мѣдныя, нѣсколько золота, свинца, цинка и весьма много желѣза. Тоже можно сказать и о мѣдныхъ мѣсторожденіяхъ. Въ Заводинскомъ рудникѣ представляется единственный примѣръ содержанія теллура въ соединеніи съ серебромъ и свинцомъ.

Исторія горныхъ разработокъ представляетъ здѣсь два періода, весьма отдаленные одинъ отъ другаго. Первыя работы приписываются нѣсколько сомнительному народу, называемому Чудь. Во многихъ мѣстахъ Алтая находятъ слѣды этого доисторическаго племени, заключающіеся въ многочисленныхъ курганахъ, ямахъ, каменныхъ или мѣдныхъ орудіяхъ и грубыхъ ваяльныхъ работахъ. Второй періодъ разработки начинается съ 1723 года, когда А. Н. Демидовъ добылъ первыя мѣдныя руды въ западномъ Алтаѣ. Въ вѣденіи Кабинета Е. И. В. эти мѣсторожденія находятся съ 1746 года.

Спеціальное описаніе рудныхъ мѣсторожденій Котта начинаетъ съ Салаира, затѣмъ довольно подробно описываетъ рудники: Змѣиногорскій (съ Петровскимъ, Кара-

мышевскимъ и др.), Черепановскій, Ридерскій (съ Сокольничьимъ Крюковскимъ и Ильинскимъ), Заводинскій, Зыряновскій, Бѣлоусовскій, Березовскій, Чудакъ, Николаевскій, Таловскій и Сугатовскій. Нѣкоторыя изъ этихъ мѣсторожденій уже были описаны Коттой въ «*Berg-und Hüttenmänn. Zeit.*» и переведены въ Горн. Журналѣ (1871, ч. I; 1869, ч. IV), какъ-то: рудныя мѣсторожденія Салаира, Змѣиногорска, Зыряновска и Чудака. Поэтому, мы приведемъ только аналогію, указанную Коттой между мѣсторожденіями Змѣиногорска и Ридерска, и приложимъ описаніе Черепановскаго мѣсторожденія, какъ рѣзко отличающагося отъ мѣсторожденій Змѣиногорска.

Какъ Змѣиногорскія, такъ и Ридерскія мѣсторожденія находятся между девонскими пластами, содержащими залежи роговика, кварцита и известняка; въ обоихъ мѣстностяхъ лежачій бокъ составляетъ роговикъ, а висячій— глинистый сланецъ. Какъ въ Змѣиногорскѣ, такъ равно и здѣсь, девонскіе пласты прорѣзываются кварцевыми порфирами и грюнштейнами. Мѣсторожденія обѣихъ мѣстностей представляютъ выполненія весьма неправильнаго вида; кварцъ и тяжелый шпатъ являются какъ жильныя породы, только въ Ридерскѣ преобладаетъ первый, а въ Змѣиногорскѣ послѣдній. Руды этихъ мѣсторожденій состоятъ въ верхнихъ горизонтахъ почти исключительно изъ охристыхъ, нерѣдко съ весьма пестрыми оттѣнками и съ незначит. количествомъ золота, серебра и мѣди. На большей глубинѣ залегаютъ сѣрнистые металлы, которые съ углубленіемъ переходятъ въ плотныя колчеданистыя руды.

Перейдемъ теперь къ описанію Черепановскаго рудника. Онъ находится въ разстояніи около 2-хъ миль къ востоку отъ Змѣиногорска, на правомъ берегу Корбалихи у западнаго склона горы Черепановской, которая сложена изъ фельзитоваго порфира (мѣстное назв. — кератитовый порф.). Его плотная, сѣрая основная масса содержитъ

только едва замѣтныя кристаллическія включенія и, иногда, неясные обломки тальковатаго глинистаго сланца, который прорѣзывается разсматриваемой породой. Послѣдняя же, почти сѣткообразно, прорѣзывается по различнымъ направленіямъ рудными и грюнштейновыми (трапповыми) жилами, которыя, слѣдовательно, образовались позже окружающаго ихъ порфира. Траппъ этихъ жилъ весьма похожъ на Змѣиногорскій; въ свѣжемъ изломѣ тонкозернистая, почти плотная масса его окрашена въ темно-сѣрый или сѣро-зеленый цвѣтъ, причемъ тамъ и сямъ замѣчаются темныя и свѣтлыя пятна, происходящія отъ выдѣляющихся частицъ роговой обманки или авгита и полеваго шпата. Отъ сильнаго разрушенія масса нерѣдко превращается въ свѣтлую ваккоподобную породу, болѣе точное опредѣленіе которой сдѣлать трудно. Рудныя жилы, прорѣзывающія также сосѣдній глинистый сланецъ, состоятъ, почти исключительно, изъ кварца и роговика, но безъ тяжелаго шпата. Въ жилахъ этихъ гнѣздообразно залегаютъ: сѣрный колчеданъ, мѣдный колчеданъ, свинцовый блескъ, цинковая обманка и въ незначительномъ количествѣ серебряный блескъ. Въ сосѣднихъ же породахъ или въ разсѣлинахъ жильной массы находятся продукты разрушенія вышеприведенныхъ рудъ: желѣзная охра, свинцовая охра, церузитъ, галмей, мѣдная лазурь и мѣдная зелень, смѣшанные съ незначительнымъ количествомъ роговой серебряной руды, самороднаго серебра и самороднаго золота. Въ одной изъ кварцевыхъ жилъ Котта нашелъ также фіолетовый плавиковый шпатъ съ бѣлыми чешуйками талька. Рудныя жилы этого мѣсторожденія могутъ быть, по Гельмерсену, раздѣлены на двѣ группы съ различными простираніями.

Около десяти жилъ, съ крутымъ паденіемъ къ сѣверу, слѣдуютъ направленію *OW*, между тѣмъ какъ остальныя простираются съ *S* на *N* съ менѣе крутымъ паденіемъ къ *O* или *SO*.

Кромѣ того, тутъ проходятъ, какъ это видѣлъ Котта на рудничныхъ планахъ, еще нѣсколько жилъ въ различныхъ промежуточныхъ направленіяхъ, такъ что совокупность всѣхъ направленій представляетъ неправильно сѣтчатый видъ. Нерѣдко въ жилахъ замѣчаются сбросы и иногда онѣ прорѣзываются траппомъ. Разнообразіе простираній и паденій здѣшнихъ жилъ вѣроятно является слѣдствіемъ неодинаковаго сложенія порфира, въ которомъ трещины расположены по различнымъ направленіямъ, между тѣмъ какъ въ Змѣиногорскѣ главное направленіе жилъ обусловливается положеніемъ залежей окружающихъ породъ. Отъ Змѣиногорскихъ рудныхъ мѣсторожденій эти жилы отличаются не только своею незначительною мощностью и большимъ развѣтвленіемъ трещинъ, но, главнѣйше, свойствами жильной породы, которая здѣсь состоитъ изъ кварца и роговика, тогда какъ въ Змѣиногорскѣ изъ тяжелаго шпата; роговикъ же является какъ соприкасающаяся порода, а именно представляетъ лежачій бокъ мѣсторожденія. Кромѣ того, Змѣиногорское мѣсторожденіе представляется не совершенно параллельными слоями, простираніе которыхъ совпадаетъ съ простираніемъ заключающихъ его пластовъ, тогда какъ въ строеніи черепановскихъ жилъ не замѣчается и слѣдовъ слоеватости. Прорѣзываемый порфиромъ, глинистый сланецъ Черепановска не содержитъ большихъ залежей роговика или кварцита, какъ это бываетъ въ Змѣиногорскѣ.

Минералы, встрѣчающіеся на Алтаѣ, были опредѣлены спутникомъ Котты, г. Шаринымъ. Алтай вообще не богатъ минералами, которые рѣдко встрѣчаются тамъ въ хорошо образованныхъ кристаллахъ. Къ числу ихъ относятся кварцъ, опалъ, плавиковый шпатъ, самосадочная соль, аллюминитъ въ пустотахъ разрушеннаго змѣевика, гипсъ, тяжелый шпатъ, витеритъ, известковый шпатъ, бурый шпатъ, цинковый шпатъ, бѣлая свинцовая руда,

малахитъ, м. лазурь, брошантитъ, ганоматитъ (гусинокальное серебро), бериллъ, ортоклазъ, олигоклазъ; каменный мозгъ, роговая обманка, діалагонъ, азбестъ, меланитъ, фистацитъ, турмалинъ, мѣдная зелень, мѣдная синь, пингвитъ?, галмей, роговое серебро, вадъ?, сурикъ, красная мѣдная руда, смолистая и печенковая мѣдныя руды, кирпичная руда, красный, магнитный и бурый желѣзняки; вольфрамитъ, платина, золото, серебро, свинецъ, мѣдь, теллуристое серебро, теллуристый свинецъ, блески: свинцовый, мѣдный и серебряный, серебр. чернь, серебристая блеклая руда, пестрая мѣдная руда; гомихлинъ, мѣдный колчеданъ, марказитъ, пиритъ, цинковая обманка, міаргиритъ?, красная серебряная руда, киноварь, землистая сѣра и каменные угли.

IV. Весьма интересныя «*замѣтки о климатѣ и растительности Алтая*» содержатъ, между прочимъ, описанія флоръ: степной, не восходящей за 1000 ф. надъ уровнемъ моря, лѣсной (1000—4000 ф.) и альпійской, встрѣчающейся на всѣхъ высотахъ и горныхъ хребтахъ отъ 4000 ф. до снѣжной липіи.

Послѣдняя V-я глава разсматриваемаго сочиненія представляетъ примѣчанія, касающіяся части фауны Алтайскаго округа, его доисторическихъ жителей, ихъ памятниковъ и современнаго населенія. Въ заключеніе же находятся изслѣдованія Фритше надъ алтайскими рудами.

СМѢСЬ.

Извлеченіе изъ протоколовъ засѣданій Императорскаго Минералогическаго Общества. № 3. Обыкновенное засѣданіе 8-го февраля 1872 года подъ предсѣдательствомъ секретаря Общества горн. инжен. *П. В. Еремѣева.*

§ 10. По утвержденіи протокола предшествовавшаго собранія, засѣданіе было открыто чтеніемъ письма предсѣдателя Русскаго Техническаго Общества *П. А. Кочубея*, въ которомъ онъ благодаритъ Общество за избраніе его въ почетные члены.

§ 11. Дѣйств. членъ Ген. Данилов. *Романовскій* сообщилъ вкратцѣ о результатахъ своихъ геологическихъ изслѣдованій на Крымскомъ полуостровѣ. Собраніе опредѣлило напечатать это сообщеніе отдѣльною статьею въ VII томѣ «Записокъ Общества».

Взаключеніе Г. Д. Романовскій сообщилъ собранію о различіи между неогеновыми раковинами *Mactra podolica* и *Mactra ponderosa.*

§ 12. Дѣйств. членъ *К. И. Лисенко* представилъ собранію отчетливо образованные кристаллы двойной водной щавелево-кислой соли окиси желѣза и кали, полученной г-мъ Розенблатомъ случайно при осажденіи изъ раствора золота помощью желѣзнаго купороса и щавелевой кислоты.

§ 13. Дѣйств. чл. *Ф. Б. Шмидтъ* представилъ экземпляры двухъ новыхъ видовъ изъ открытаго имъ рода ископаемыхъ моллюсковъ, принадлежащихъ къ семейству пластинчато-жабертыхъ

(Lamelibranchiata), именно: *Lopatina Ienissei* и *Lopatina Petschora*, причемъ вкратцѣ сообщилъ описаніе отличительныхъ ихъ признаковъ.

§ 14. Ординарный проф. геогнозіи и минералогіи Императорскаго Варшавскаго Университета *К. О. Юркевичъ* сдѣлалъ подробное сообщеніе о своихъ геогностическихъ изысканіяхъ въ Люблинской губерніи, при чемъ обратилъ особое вниманіе на совмѣстное нахожденіе въ одномъ глубокомъ оврагѣ, между деревнями Комядянкою и Енджеювкою, большаго количества пней дилювьяльныхъ дубовъ, подъ толщами песковъ и глинъ, въ которыхъ заключаются кости мамута.

§ 15. Секретарь Общества *П. В. Еремѣевъ* сообщилъ собранію о произведенныхъ имъ измѣреніяхъ нѣкоторыхъ кристалловъ желѣзнаго волчеца (вольфрама) изъ Адунъ-Чилана, принадлежащихъ дѣйств. чл. Общества *Д. А. Тулубьеву*.

Одинъ изъ кристалловъ представляетъ двойникъ срастанія параллельно плоскости базопинакоида $\infty P\infty$; при чемъ плоскости базопинакоидовъ oP обоихъ его недѣлимыхъ при соединеніи образуютъ на одномъ концѣ экземпляра входящій уголъ, доказывающій самымъ очевиднымъ образомъ моноклиноэдрію кристалловъ этого минерала. Относительно величины ребровыхъ угловъ волчеца, референтъ обратилъ вниманіе на давно замѣченное *Густавомъ Розе* и другими учеными сходство этихъ угловъ съ углами кристалловъ колумбита. Въ подтвержденіе возможности признанія моноклиноэдрической системы и для этого послѣдняго минерала (послѣ дальнѣйшихъ его изслѣдованій) *П. В. Еремѣевъ* представилъ открытые имъ двойниковые кристаллы самарскита и колумбита изъ Ильменскихъ горъ, весьма сходные съ подобными же двойниками волчеца изъ Циннвальда, которые были описаны Густавомъ Розе (Poggend. Ann. der. Phys. u. Chem. 1845, B. LXIV).

§ 16. Передъ закрытіемъ засѣданія, на основ. § 14 устава Общества избранъ единогласно въ дѣйствительные члены Общества докторъ медицины кол. сов. Константинъ Романовичъ Недатцъ.

О развѣдкахъ на каменный уголь въ Богословскомъ округѣ. Въ $11^1/_2$ вер. къ Ю.-З. отъ Богословскаго завода, по рѣчкѣ

Веселой, впадающей въ рѣчку Талицу, при отысканіи золотоносной розсыпи, былъ встрѣченъ каменный уголь. Мѣстность эта представляетъ равнину, идущую отъ заводскаго пруда на Ю. почти до самой рѣчки Каквы. Въ 4-хъ верстахъ отъ пруда къ Ю. встрѣчается обширное болото, изъ котораго берутъ начало рѣчки: Ольховка, Черная, Госпитальная, текущія къ С. и рѣчка Веселая къ Ю.-В. отъ сказаннаго болота. Около 30 лѣтъ тому назадъ по рѣчкѣ Черной, шурфомъ встрѣченъ былъ пластъ каменнаго угля, толщина котораго не превышала одного аршина; далѣе шурфъ не пробивался вѣроятно за сильнымъ притокомъ воды. Изъ него добыто было значительное количество угля, который и былъ сложенъ въ отдѣльный срубъ, для этого нарочно устроенный. Уголь этотъ въ настоящее время почти разрушился въ землистую массу, только снизу еще попадаются небольшіе его кусочки. Въ 1869 г. при развѣдкѣ на золото, шахтой былъ встрѣченъ пластъ угля на глубинѣ 8 арш. и толщиной въ 1 арш. Далѣе пошла черная глина, заключающая въ себѣ небольшіе его прослойки; толщина этого пласта $^3/_4$ арш., потомъ пластъ угля въ 2 арш.; шурфъ этотъ былъ остановленъ на черной глинѣ, содержащей уголь. Въ 1870 г. развѣдка эта продолжалась, а именно: была углублена вышеупомянутая шахта въ надеждѣ встрѣтить подъ черной глиной еще третій пластъ угля, что и подтвердилось и кромѣ того было опущено еще *шесть* новыхъ шахтъ. Шурфы эти встрѣтили большой притокъ воды и весьма толстый мерзлый слой породъ, почему и не могли быть опущены до желаемой глубины, тѣмъ болѣе, что ассигнованной для развѣдокъ суммы было для этого недостаточно. Впослѣдствіи развѣдки производились помощью буровыхъ скважинъ, которыя числомъ 11 были заложены въ промежуткахъ между шурфами. Изъ собранныхъ этою развѣдкою данныхъ оказывается что каменноугольная залежь въ означенной мѣстности простирается на значительную длину (около 7 верстъ), но ширина ея незначительна и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ не болѣе 25 саж. Развѣдка эта произведена коллежск. асессор. Землянскимъ. По испытанію, сдѣланному инженеръ-механикомъ Новиковымъ. уголь изъ этого мѣсторожденія можетъ быть употребленъ для отопленія паровыхъ котловъ, но въ кузнечномъ горну даетъ жаръ слабый и не нагрѣваетъ желѣзо до вара; притомъ онъ содержитъ сѣру,

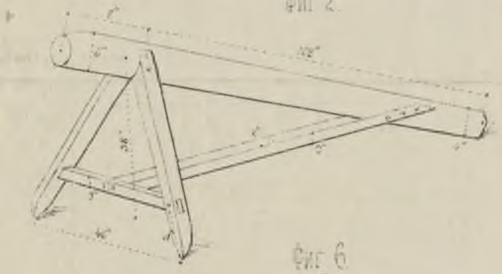
повидимому въ значительномъ количествѣ. (Изъ дѣлъ Горнаго Департамента. Къ рапорту начальника Богословскихъ заводовъ за № 751 приложено подробное описаніе шурфовъ, буровыхъ скважинъ, а также четыре таблицы плановъ и разрѣзовъ).

Ред.

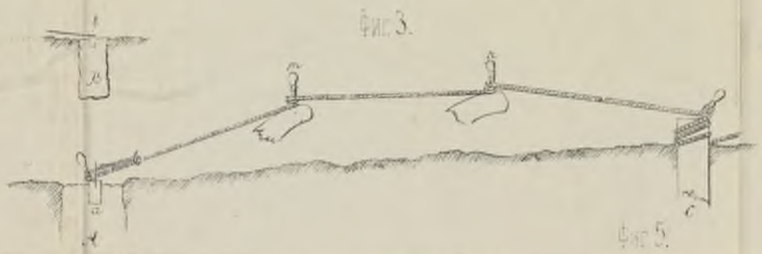
622
2-67.

Фиг. 1

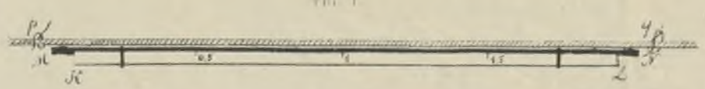
Фиг. 2.



Фиг. 3.

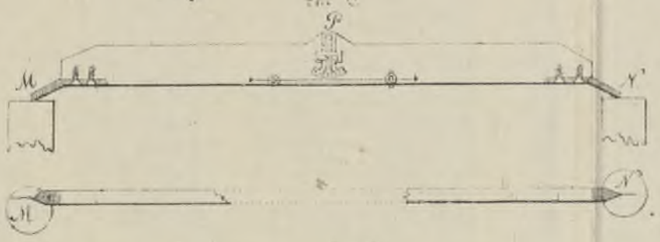


Фиг. 4.

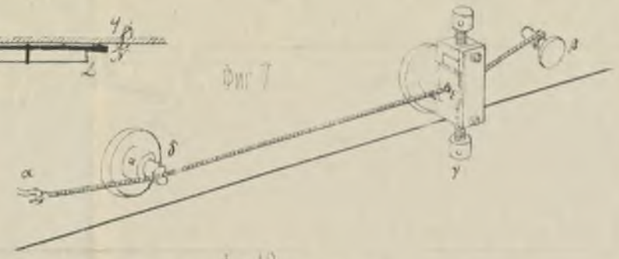


Фиг. 5.

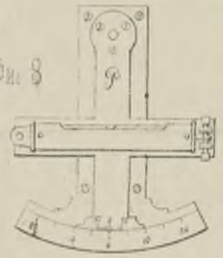
Фиг. 6.



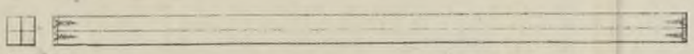
Фиг. 7.



Фиг. 8.

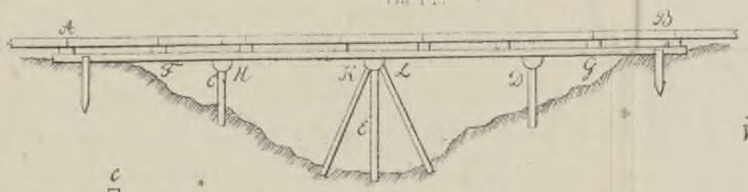


Фиг. 9.

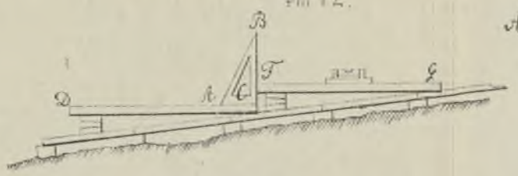


Фиг. 10.

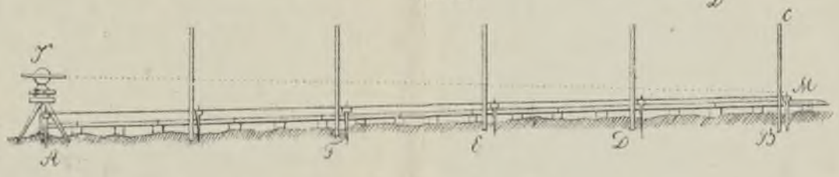
Фиг. 11.



Фиг. 12.

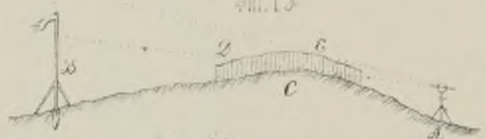


Фиг. 13.



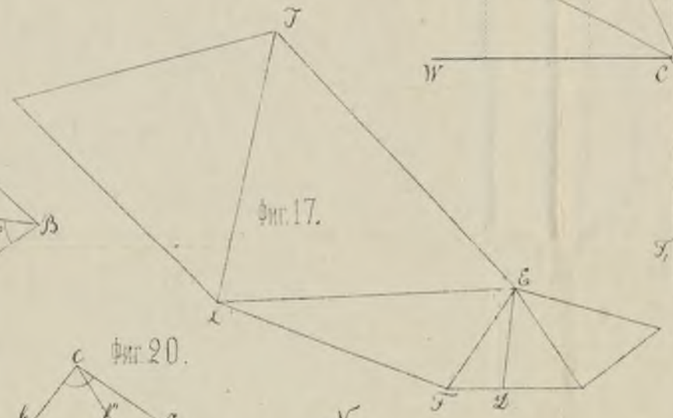
Фиг. 14.

Фиг. 15.

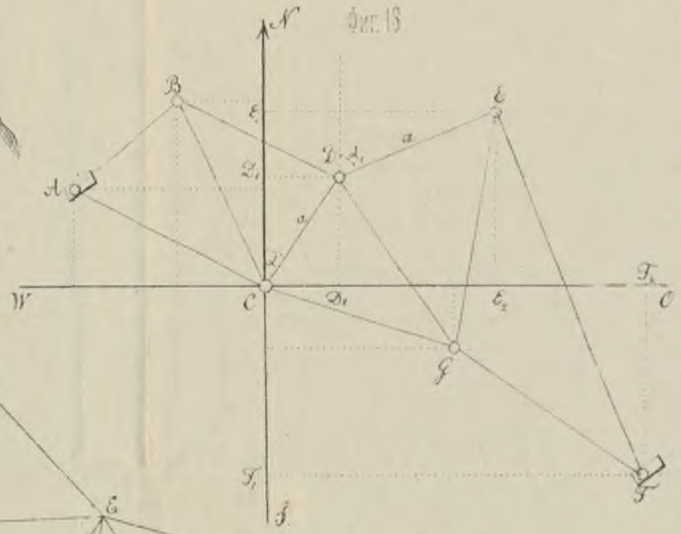


Фиг. 16.

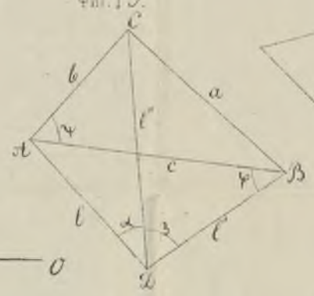
Фиг. 17.



Фиг. 18.

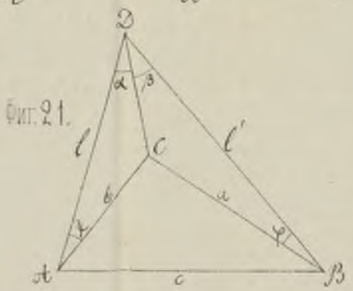


Фиг. 19.



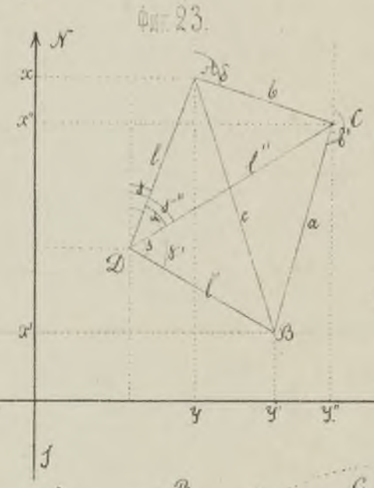
Фиг. 20.

Фиг. 21.

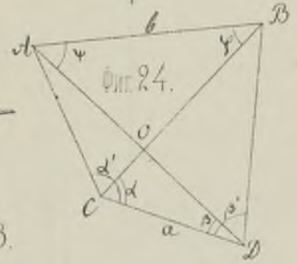


Фиг. 22.

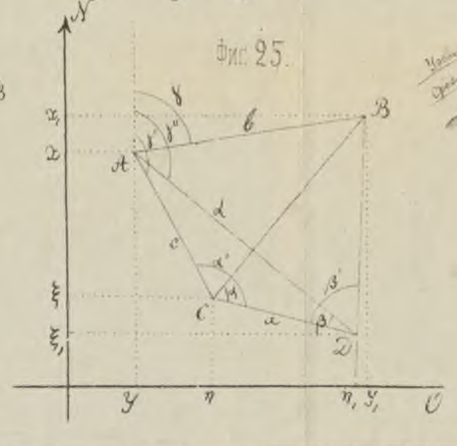
Фиг. 23.



Фиг. 24.



Фиг. 25.



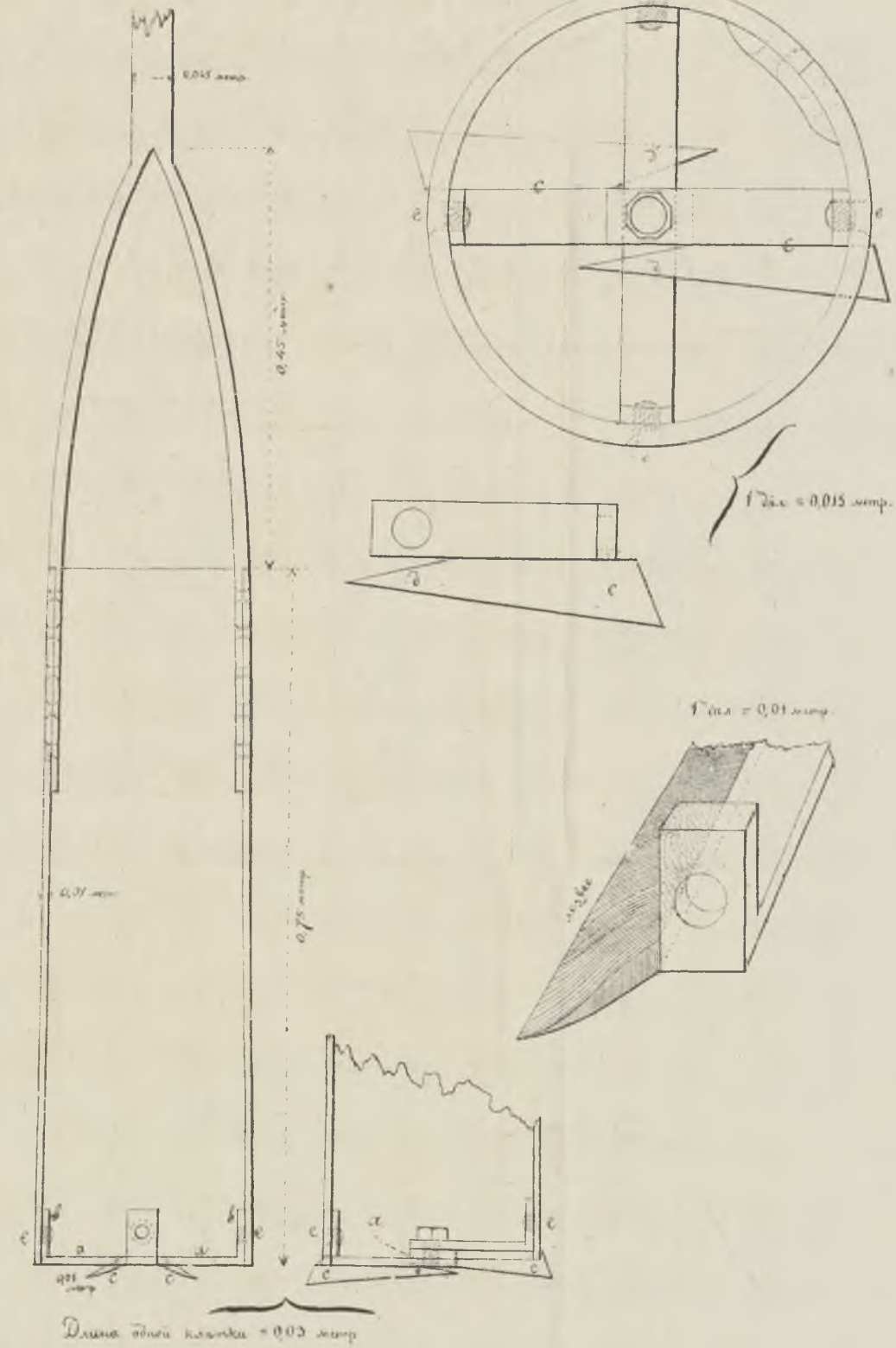
Фиг. 26.

Горн. Журн. 1872 г. Ч. I.

Картографическое зав. А. Ильина, по больш. Мастерск. № 7/42.

Бур для вращательного бурения.

к ст. Г. Яшевского



Картогр. зав. А. Ильина, б. Мастерск. Уд.

8) **Геологическій очеркъ Херсонской губерніи** г. Барбота де-Марни съ геологической картой, профилями и рисунками. Цѣна 3 р.

9) **Геологическая карта** западнаго отклона **Уральскаго хребта**, составл. горн. инжен. Мёллеромъ. Цѣна экземпляру (2 листа) съ русскимъ или французскимъ текстомъ—2 р. 50 к. с.

10) **Геогностическая карта Европейской Россіи** и хребта Уральскаго, составл. въ 1845 г. Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ. Цѣна 75 к., и дополненная въ 1849 г. Г. Озерскимъ, цѣна экземпляру (2 листа) 1 р. 50 к. с.

11) **Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта,** изслѣд. въ 1854—1855 г. горн. инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 3 р. с.

12) **Отчеты объ опытахъ,** произведенныхъ надъ новымъ способомъ отливки чугунныхъ орудій. Ст. Родманна капит. Артиллеріи въ Соединенныхъ Штатахъ. Цѣна 3 р. с. за экземпл.

13) **Памятная книжка** для русскихъ горныхъ людей за 1862 и 1863 гг. Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно 2 р. с.

14) **Сборникъ статистическихъ свѣдѣній** по горной и соляной части за 1864, 1865, 1866 и 1867 гг. Цѣна за каждый годъ отдѣльно 1 р. с.

15) **Геологическія и топографическія карты** шести уральскихъ горныхъ округовъ, на русскомъ языкѣ сост. **Г. Л. Гофманомъ** Изд. 1870 г. Цѣна 10 р. с.

16) **Геологическія карты** шести уральскихъ горныхъ округовъ, на нѣмецкомъ языкѣ съ описаніемъ, сост. **Г. Л. Гофманомъ** Цѣна (вмѣстѣ съ шестью русскими топографическими картами) 12 р. с.

17) **Исторія химіи** Ѳ. Савченкова Цѣна. 2 р. с.

18) **C. Skalkovsky.** Tableaux Statistiques de l'ndastrie des mines en Russie. 50 коп.

На основаніи журнала Горнаго-Ученаго Комитета 1870 за № 55, всѣ вышеименованныя сочиненія, а равно и другія изданія Горнаго Ученаго Комитета продаются въ настоящее время со скидкою 20% съ рубля противъ показанныхъ цѣнъ.

Краткій **Каталогъ Минералогическаго Сбор. Горнаго Института,** составилъ, **В. В. Нефедьевымъ.** Продается въ канц. Музеума Горн. Инстит. Цѣна 1 р. с. за экземпляръ.

Геологическое описаніе Эриванской и Елисаветпольской губерній съ 3-мя раскрашенными картами. Цѣна 3 рубля.

Отвѣтственный редакторъ **К. Лисенко.**

Отношеніе метрической системы къ наиболѣе употребительнымъ мѣрамъ другихъ системъ.

1 метръ=0,0000001 четверти земнаго меридіана.=

3,2809 Русск. или Англ. фут.	3,1862 Рейнск. или Прусск. фута.
1,4061 аршина	1,73058 Польск. локтя.

Метръ=10 дециметр.=100 сантиметр.=1000 миллим. и т. д.

1 дециметръ=3,9371 русск. дюйм. или 2,2498 вершка; 1 сантим.=3,9371 русск. линіи или 0,2249 вершк. Одинъ русск. дюймъ=25,399 миллим. и русск. линія=2,54 мм.

Миріамет.=10 километр.=100 гектаметр.=1000 декаметр.=10,000 метр.=

0,0898419 град. экватора.	5,39052 морск. (Итальянск.) м. или морскаго узла.
1,34763 геогр. или нѣм. мил.	6,21382 англійск. мили.
9,37400 рус. версты.	

1^2 метръ=

10,76430 рус. или англ. кв. фута.	10,15187 прусск. кв. фута.

1^2 дециметръ = 15,489 кв. рус. дюйм. 1^2 сантим. = 15,489 кв. рус. линій. 1^2 рус. дюйм.=6,456 кв. сант. 1^2 саж.=4,5521 кв. метр.

Одинъ гектаръ=10,000 кв. метр.

0,91553 рус. десятины.	3,91662 прус. моргена.
2197 рус. кв. сажени.	1,78632 польск. моргена.

1^3 метръ=

35,31568 рус. или англ. куб. фута.	32,34587 прус. куб. фута.

1^3 сантим. = 0,06102 куб. дюйм. = 61,02 куб. лин. 1^3 рус. дюйм.=16,388 куб. сант. 1^3 саж.=9,71376 куб. метр. 1^3 метр.=2,77956 куб. арш.

Гектолитръ=100 литрамъ, а литръ=1000 куб. сантим.=

3,8113 четверика.	1,4556 прус. эймера.
8,1308 ведра.	25,018 польск. гарнцевъ.
1,8195 прусск. шефеля.	0,7813 польск. коржеца.

1 килогр.=вѣсу 1000 к. сант. воды при 4° Ц.=

2,44190 рус. фунт.	2 фун. тамож. вѣса и 2,13808 прус. стар. фунта.

1 фунтъ = 0,40952 килогр. или = 409,52 гр. 1 гр. = 0,23443 золот. или 22,5 долей.

1° Ц = 0,8° Р. и 1° Р = 1,25 Ц.

Помѣщая эту таблицу редакція покорнѣйше проситъ лицъ, доставляющихъ статьи въ горный журналъ, обозначать въ нихъ мѣры въ единицахъ метрической системы.