

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦІАЛЬНАЯ

Мартъ.

№ 3.

1902 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ отнесеніи Баргузинскаго округа къ числу мѣстностей малонаселенныхъ въ отношеніи развѣдки ископаемыхъ, поименованныхъ въ ст.ст. 260 и 262 Уст. Горн. 1).

Признавая необходимымъ отнести Баргузинскій округъ, Забайкальской области, къ числу мѣстностей малонаселенныхъ, съ замѣною установленныхъ ст. 277 Уст. Горн., изд. 1893 г., сроковъ дѣйствія дозволильных на развѣлку свидѣтельствъ трехлѣтняго—пятилѣтнимъ, а двухлѣтняго—трехлѣтнимъ, и руководствуясь примѣчаніемъ къ упомянутой ст. 277, Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ постановилъ изданное и опубликованное въ № 67 Собр. узак. и распор. Правит. за 1888 г. «Росписаніе земель» въ раздѣлѣ IV дополнить слѣдующей 10 статьей: «Баргузинскій округъ, Забайкальской области».

Объ изложенномъ Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 11 января 1902 г., представилъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ утвержденіи правилъ о привѣненіи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ къ обложенію промышленныхъ предпріятій, добывающихъ золото и платину 2).

На подлинномъ написано: «Утверждаю по соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Государственнымъ Контролеромъ 13 февраля 1902 года».

Подписаль: Министръ Финансовъ, Статсъ-Секретарь *Витте*.

ПРАВИЛА

о примѣненіи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ къ обложенію промышленныхъ предпріятій, добывающихъ золото и платину.

(Составлены на основаніи отд. I ст. 7 и отд. II Высочайше утв. 12 марта 1901 г. мнѣнія Государственнаго Совѣта).

Общія постановленія.

§ 1.

Государственному промысловому налогу, на основаніи узаконенія 12 марта 1901 года (Собр. узак. и расп. Прав., ст. 682), подлежатъ золото- и платино-промышленныя предпріятія:

1) Собр. узак. и распор. Прав. № 18, 15 февраля 1902 г., ст. 217.

2) Собр. узак. и распор. Прав. № 20, 22 февраля 1902 г., ст. 228.

1) на землях казенныхъ, свободныхъ для золотого и платинового промысла (ст. 417 съ прим., 418 и прим. къ ст. 427 Уст. Горн., изд. 1893 г., и отд. I узаконенія 12 марта 1901 г.), и

2) на землях владѣльческихъ и посессіонныхъ (ст. 6 и 419 Уст. Горн., изд. 1893 г., и отд. I узакон. 1901 г.).

§ 2.

Обложенію государственнымъ промысловымъ налогомъ не подлежатъ:

1) казенные золотые и платиновые промыслы и земли, сланные частнымъ лицамъ, обществамъ, товариществамъ и компаніямъ въ аренду, для добычи золота и платины, на основаніи особыхъ условій (отд. I ст. 1 п. а узаконенія 12 марта 1901 г.);

2) золото- и платино-промышленныя предпріятія на казенныхъ землях Верхнеудинскаго, Баргузинскаго, Селенгинскаго и Троицкосавскаго округовъ, Забайкальской области [ст. 779 Уст. Горн.; Высочайшія повелѣнія 12 іюня 1867 и 31 мая 1877 г. (П. С. З. №№ 44681 и 50912) и отд. I ст. 1 п. б узак. 11 марта 1901 г.];

3) золото- и платино-промышленныя предпріятія на земляхъ, принадлежащихъ Кабинету Его Императорскаго Величества (отд. I ст. 1 п. б узак. 12 марта 1901 года).

§ 3.

Съ подлежащихъ государственному промысловому налогу золото- и платино-промышленныхъ предпріятій (§ 1 сихъ правилъ) налогъ сей взимается:

1) основной промысловый налогъ посредствомъ выборки промысловыхъ свидѣтельствъ на каждый отдѣльный какъ работающійся, такъ и неработающійся приискъ (ст. 41—70 Полож. о госуд. пром. налогѣ и отд. I ст. 2 узак. 12 марта 1901 г.);

2) дополнительный промысловый налогъ: а) съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью—на основаніи ст. 91—113 и 152 Положенія о госуд. пром. налогѣ, и б) съ необязанныхъ публичною отчетностью—согласно ст. 114, 117—151 того же Положенія,—съ отступленіями, указанными ниже.

§ 4.

1) Отъ дополнительнаго промысловаго налога могутъ быть освобождаемы Министромъ Финансовъ, по соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Государственнымъ Контролеромъ, согласно ходатайствамъ золотопромышленниковъ, на срокъ не болѣе пяти лѣтъ, тѣ золото- и платино-промышленныя предпріятія, которыя производятъ извлеченіе золота и платины химическимъ способомъ или примѣняютъ, съ цѣлью усиленія добычи золота и платины, новые приемы, требующіе особыхъ затратъ (отд. I ст. 13 узак. 12 марта 1901 г.).

2) Ходатайства золотопромышленниковъ объ освобожденіи принадлежащихъ имъ предпріятій отъ дополнительнаго промысловаго налога подаются на имя Министра Финансовъ чрезъ мѣстныхъ Окружныхъ Инженеровъ, которые обязаны, не позже мѣсячнаго срока со дня поступленія къ нимъ сихъ ходатайствъ, передавать ихъ, съ техническимъ заключеніемъ своимъ, въ подлежащую Казенную Палату.

3) По обсужденіи этихъ ходатайствъ въ образованномъ при палатѣ Особомъ по означенному налогу Присутствіи (§ 36 сихъ правилъ), ходатайства эти, въ теченіе мѣсячнаго срока, должны быть представлены, вмѣстѣ съ заключеніемъ Окружного Инженера и подробными соображеніями и мнѣніемъ Присутствія, Министру Финансовъ, отъ котораго зависитъ окончательное разрѣшеніе помянутыхъ ходатайствъ въ порядкѣ, указанномъ въ ст. 1 настоящаго (4) параграфа.

§ 5.

Взамѣнъ отмѣненной дополнительной горной подати съ золота и платины, добываемыхъ на земляхъ посесіонныхъ заводовъ, съ находящихся на сихъ земляхъ золотыхъ и платиновыхъ предпріятій, взимается особый сборъ въ казну, общая сумма коего назначается ежегодно въ законодательномъ порядкѣ, а распределеніе ея между отдѣльными плательщиками производится пропорціонально уплачиваемымъ ими въ томъ же году основному и дополнительному промысловому налогамъ (отд. VI узакон. 12 марта 1901 года).

§ 6.

1) Для взиманія государственнаго промысловаго налога съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, горные округа распределяются Министромъ Финансовъ, по соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ цѣломъ составѣ или по частямъ, между мѣстными Казенными Палатами (отд. 1 ст. 9 узакон. 12 марта 1901 г.).

2) Если какой-либо горный округъ, въ цѣломъ составѣ или же въ части онаго, находясь въ разныхъ губерніяхъ или областяхъ, будетъ отнесенъ по обложенію государственнымъ промысловымъ налогомъ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій къ вѣдѣнію какой-либо одной Казенной Палаты,—то сія послѣдняя завѣдываетъ всѣми дѣлами по означенному обложенію и сносится непосредственно (отношеніями) съ мѣстными участковыми Податными Инспекторами и ихъ помощниками, по ближайшему соглашенію Управляющихъ подлежащими Казенными Палатами; при чемъ, однако же, общее направленіе дѣятельности означенныхъ чиновъ податной инспекціи принадлежитъ Управляющему тою Палатою, въ вѣдѣніи коей чины сія состоятъ.

Глава первая.

Обложеніе основнымъ промысловымъ налогомъ.

§ 7.

Для обложенія основнымъ промысловымъ налогомъ, отдѣльнымъ золотымъ или платиновымъ приискомъ признается:

1) на казенныхъ земляхъ, свободныхъ для золотого и платиноваго промысла (§ 1 ст. 1 сихъ правилъ),—площадь, отведенная узаконеннымъ порядкомъ въ натурѣ и означенная на планѣ и актѣ, выданныхъ золотопромышленнику (ст. 485 и 506 Уст. Горн.);

2) на посесіонныхъ и владѣльческихъ земляхъ, гдѣ отводовъ произведено не было (§ 1 ст. 2 сихъ правилъ),—площадь, отдѣленная подъ разработку золота и платины, согласно заявленію владѣльцевъ сихъ земель (ст. 425 Уст. Горн.).

§ 8.

Пространство золотоносныхъ земель, подлежащихъ обложенію основнымъ налогомъ, считается:

а) для присковъ, отведенныхъ узаконеннымъ порядкомъ,—по количеству десятиныхъ, значащихся въ отводномъ актѣ и планѣ;

б) для золотоносныхъ площадей на посессіонныхъ и владѣльческихъ земляхъ, гдѣ отводовъ произведено не было,—по количеству отдѣленныхъ подъ разработку золота и платины десятиныхъ, указанныхъ въ заявленіяхъ владѣльцевъ.

И въ томъ, и въ другомъ случаѣ части десятины менѣе половины въ расчетъ не принимаются, а полудесятины и болѣе крупныя части десятины считаются за цѣлыя десятины (ст. 533 Уст. Горн.).

§ 9.

Основной промысловый налогъ уплачивается золотопромышленниками за годъ или за полгода впередъ, при выборкѣ годовыхъ или полугодовыхъ промысловыхъ свидѣтельствъ, выдаваемыхъ особо на каждый отдѣльный прискъ (ст. 2 отд. 1 узакон. 12 марта 1901 г.).

§ 10.

Годовыя свидѣтельства выбираются на будущій годъ въ теченіе послѣднихъ двухъ мѣсяцевъ текущаго года, т. е. до 1 января, а полугодовыя свидѣтельства выдаются только на вновь отведенные изъ свободныхъ казенныхъ земель приски, утвержденіе отводовъ коихъ послѣдовало послѣ 1 іюля, или же на приски, находящіяся на владѣльческихъ и посессіонныхъ земляхъ, объ отдѣленіи коихъ подъ разработку золота или платины заявленіе владѣльцами подано было послѣ 1 іюля (ст. 62 Полож. о госуд. пром. налогѣ).

§ 11.

На приски, вновь отведенные изъ свободныхъ казенныхъ земель, промысловыя свидѣтельства должны быть выбраны въ теченіе одного мѣсяца со дня полученія золотопромышленникомъ объявленія горнаго начальства объ утвержденіи отвода (отд. 1 ст. 3 узакон. 12 марта 1901 года), а на вновь отдѣленные приски изъ владѣльческихъ и посессіонныхъ земель въ теченіе мѣсяца со дня подачи заявленія о томъ горному начальству владѣльцами, согласно ст. 425 Уст. Горн.

§ 12.

1) Цѣна годовыхъ промысловыхъ свидѣтельствъ исчисляется по пространству земель на прискахъ (§ 8) въ слѣдующихъ размѣрахъ (ст. 2 отд. 1 узак. 12 марта 1901 г.):

- а) въ Олекминскомъ округѣ—по два рубля пятидесяти копѣекъ съ десятины;
- б) въ Амурской области—по одному рублю пятидесяти копѣекъ съ десятины;
- в) въ Приморской области—по одному рублю съ десятины, и
- г) во всѣхъ прочихъ мѣстностяхъ Имперіи—по пятидесяти копѣекъ съ десятины.

2) Цѣна полугодовыхъ свидѣтельствъ исчисляется въ половинѣ противъ цѣны, слѣдующей за соотвѣтственныя годовыя свидѣтельства.

§ 13.

При выдачѣ промысловыхъ свидѣтельствъ на золотые и платиновые приiski, сверхъ основного промысловаго налога, одновременно съ нимъ (ст. 68 Полож. о пром. налогѣ) взимаются также:

1) опредѣленные ст. 447 т. V, Уст. о под., въ губерніяхъ и областяхъ Сибирскихъ прибавочные сборы въ пособіе Государственному Казначейству на удовлетвореніе расходовъ по квартирному довольствію войскъ,—въ размѣрѣ десяти процентовъ съ цѣны промысловыхъ свидѣтельствъ (отд. III узак. 12 марта 1901 г. и отд. III ст. 5 узак. 8 іюня 1898 г.);

2) установленные подлежащими земскими и городскими управленіями или замѣняющими ихъ учрежденіями сборы какъ въ земскіе, такъ и въ городскіе доходы,—не свыше пятнадцати процентовъ въ каждый съ цѣны промысловаго свидѣтельства (отд. III узакон. 12 марта 1901 г.).

Примѣчаніе. Городскіе сборы взимаются только съ тѣхъ промысловыхъ свидѣтельствъ, которыя выбираются на приiski, находящіеся въ предѣлахъ городскихъ поселеній; земскими же сборами или сборомъ на губернскія земскія повинности облагаются, при выборкѣ промысловыхъ свидѣтельствъ, какъ приiski, находящіеся въ предѣлахъ городскихъ поселеній, такъ и внѣ оныхъ (отд. III ст. 2 узакон. 8 іюня 1898 г.).

§ 14.

1) Золотопромышленники, имѣющіе право, на основаніи существующихъ узаконеній, вступать въ купеческое сословіе, желая пользоваться сословными купеческими правами, обязаны, независимо отъ выборки промысловыхъ свидѣтельствъ на золотые и платиновые приiski, взять на свое имя сословное купеческое свидѣтельство, съ уплатою за него въ казну: по первой гильдіи—пятидесяти руб. въ годъ, а по второй гильдіи—двадцати руб. въ годъ, сверхъ взноса мѣстныхъ сборовъ на сословныя купеческія или общественныя надобности.

2) Промысловыя свидѣтельства на золотые и платиновые приiski, за кои уплачено основного промысловаго налога не менѣе пятисотъ рублей въ годъ, даютъ право на выборку сословнаго купеческаго свидѣтельства по первой гильдіи, а промысловыя свидѣтельства на приiski, за кои уплачено основного промысловаго налога отъ пятидесяти до пятисотъ рублей въ годъ, — даютъ право на выборку сословнаго купеческаго свидѣтельства по второй гильдіи.

3) Промысловыя свидѣтельства, выбранныя для приисковъ на имя товариществъ полныхъ или на вѣрѣ, даютъ право на полученіе, съ соблюденіемъ указанныхъ въ ст. 1 и 2 сего параграфа условій, только одного сословнаго купеческаго свидѣтельства на имя главы товарищества.

4) Относительно внесенія въ купеческое свидѣтельство членовъ купеческихъ семействъ, а равно приписки къ купечеству и исключенія изъ онаго, соблюдаются дѣйствующія нынѣ по сему предмету постановленія, изложенныя въ статьяхъ: 236, 288, съ прим. 1 и 2, 290 и 291, 295—299 съ прим., 300, 302—305 съ прим., 307 и 308, 371, 380 и 381 Уст. о прям. налог., изд. 1893 г., а равно въ отд. IV Высочайше утв. 8 іюня 1898 г. мн. Госуд. Совѣта и въ другихъ узаконеніяхъ.

§ 15.

1) Выдача промысловыхъ свидѣтельствъ на золотые и платиновые прииски, а также сословныхъ купеческихъ свидѣтельствъ, указанныхъ въ § 14 сихъ правилъ производится преимущественно изъ мѣстныхъ Казначействъ, въ районахъ коихъ находятся прииски; но если, по отдаленности приисковъ отъ Казначействъ, признано будетъ необходимымъ допустить выдачу на нихъ промысловыхъ свидѣтельствъ и изъ другихъ болѣе близкихъ учреждений, то, по ближайшимъ указаніямъ Управляющихъ мѣстными Казенными Палатами, свидѣтельства на прииски могутъ быть выдаваемы также учреждениями и лицами, упомянутыми въ ст. 65 Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ и § 2 Инструкции о порядкѣ выдачи промысловыхъ свидѣтельствъ и билетовъ.

2) Золотопромышленники, желающіе уплатить основной промысловый налогъ за принадлежащія имъ прииски не въ утвржденіяхъ, указанныхъ выше, а въ другихъ мѣстахъ,—могутъ внести слѣдующій за прииски налогъ, вмѣстѣ съ добавочными къ нему мѣстными казенными, земскими и городскими сборами (ст. 1 и 2 § 13 сихъ правилъ), въ учрежденія Государственного Банка или въ Казначейства, для перевода мѣстному Казначейству и, по представленіи въ послѣднее установленнаго § 16 настоящихъ правилъ заявленія, получить лично или чрезъ довѣренныхъ надлежащія промысловыя свидѣтельства, а въ случаѣ ходатайства въ заявленіи о высылкѣ свидѣтельствъ по почтѣ—чрезъ то почтовое учреждение, которое будетъ указано въ заявленіи.

§ 16.

Промысловыя свидѣтельства на золотые и платиновые прииски выдаются на имя какъ отдѣльныхъ лицъ и совладѣльцевъ, такъ и на имя обществъ, товариществъ и компаній золотопромышленниковъ, коимъ принадлежитъ право на разработку приисковъ, безъ представленія какихъ-либо удостовѣреній или иныхъ документовъ; но для полученія означенныхъ промысловыхъ свидѣтельствъ, во всякомъ случаѣ, требуется подача въ учрежденія, изъ коихъ выбираются свидѣтельства, самими золотопромышленниками или законно-уполномоченными и повѣренными ихъ особыхъ заявленій по каждому отдѣльному прииску, по прилагаемой при семъ формѣ № 1-й (ст. 61 и 66 Полож. о гос. пром. налогѣ).

§ 17.

Особому обложенію основнымъ промысловымъ налогомъ не подлежатъ:

- а) приисковыя управленія и конторы, гдѣ таковыя устроены, и
- б) складочныя помѣщенія, содержимыя золотопромышленниками на приискахъ для склада и храненія запасныхъ машинъ и орудій производства, топлива и добытаго золота и платины, а также склады и приисковыя лавки съѣстныхъ припасовъ и необходимой одежды для рабочихъ,—если отпускъ товаровъ служащимъ и рабочимъ на приискахъ, за деньги или въ счетъ заработной платы, не имѣютъ коммерческаго характера (ст. 6 п. 36 Полож. о госуд. пром. налогѣ).

Примѣчаніе. Подъ свободными отъ промысловаго налога складочными помѣщеніями и приисковыми лавками считаются только такія, которыя

устроены не для мѣстной торговли, а исключительно для храненія и для продажи предметовъ потребленія (ст. 30 прилож. къ ст. 661 Уст. Горн., по прод. 1895 года) своимъ рабочимъ и служащимъ на приискахъ, и притомъ не иначе, какъ по установленной и надлежащимъ порядкомъ утвержденной таксѣ. На всѣ прочія, находящіяся на присковыхъ земляхъ торговыя или промышленныя заведенія, либо предпріятія, имѣющія коммерческій характеръ, хотя бы таковыя служили только вспомогательными для прииска, какъ, напр.: открытые для мѣстной торговли магазины и лавки, пароходы и т. под., должны быть выбраны особня промысловыя свидѣтельства, соотвѣтственно роду торга или промысла, на основаніи общихъ правилъ Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ.

§ 18.

Лица, исполняющія въ присковыхъ управленіяхъ и конторахъ, а равно на золотыхъ и платиновыхъ промыслахъ разнаго рода приказчичы обязанности, подлежатъ обложенію личнымъ промысловымъ налогомъ согласно ст. 41 и 56 Положенія о семъ налогѣ и § 37 Инструкціи о примѣненіи онаго; при чемъ приказчиками 1-го класса считаются: управляющіе и завѣдывающіе всѣмъ золотопромышленнымъ предпріятіемъ или группою присковъ, либо отдѣльнымъ прискомъ, ученые руководители или техники (маркшейдеры, механики, электротехники), а равно лица, завѣдывающія, вмѣсто хозяина или замѣняющаго его взрослого члена семьи, магазинами или складами на приискахъ, а также главные кассиры и бухгалтеры въ присковыхъ управленіяхъ; къ приказчикамъ же 2-го класса принадлежатъ помощники хозяевъ или помянутыхъ выше приказчиковъ 1-го класса, а также конторщики и прочія служащія на приискахъ лица, исполняющія обязанности второстепенныхъ приказчиковъ

§ 19.

Служащіе въ золото- и платино-промышленныхъ предпріятіяхъ наемными приказчиками I и II классовъ должны быть снабжены установленными, по роду ихъ занятій, приказчичыми свидѣтельствами, примѣнительно къ разрядамъ V и VII Вѣдомости V, прилож. къ ст. 3 Полож. о госуд. пром. налогѣ. Цѣна сихъ приказчичыихъ свидѣтельствъ опредѣляется по соотвѣтствію съ цѣною промысловыхъ свидѣтельствъ, взятыхъ на прииски, такъ, напр.: при цѣнѣ промысловаго свидѣтельства на приискъ не меньше 500 р.,—цѣна приказчичыяго свидѣтельства I класса—35 р., а II класса—6 р., при цѣнѣ присковаго свидѣтельства ниже 500 до 150 р.,—цѣна приказчичыяго свидѣтельства I класса—20 р., а II класса—4 руб.; при цѣнѣ промысловаго свидѣтельства ниже 150 руб.,—цѣна приказчичыяго свидѣтельства I класса—6 руб., а II класса—4 руб.

Примѣчаніе. Если одно и то же лицо служить на нѣсколькихъ приискахъ одного хозяина, то приказчичые свидѣтельства выбирается по соотвѣтствію съ цѣною промысловаго свидѣтельства, взятаго на самый большій приискъ.

§ 20.

Лица, служащія по выбору или по найму въ золото- и платино-промышленныхъ предпріятіяхъ, обязанныхъ публичною отчетностью, въ составѣ правленій, совѣтовъ, наблюдательныхъ комитетовъ и ревизіонныхъ комиссій, а равно управляющіе означенными предпріятіями, ихъ товарищи уполномоченные уплачиваютъ основной промысловый налогъ по 1-му разряду личныхъ промысловыхъ занятій (Вѣд. V, прилож. къ ст. 3 Полож. о госуд. промысл. налогѣ), безъ выборки особыхъ промысловыхъ свидѣтельствъ, согласно ст. 58 Полож. о пром. налогѣ и отд. I ст. 7 Высочайше утвержденнаго 5 іюня 1900 г. мѣнія Государственнаго Совѣта.

Примѣчаніе. Подъ упомянутыми въ семъ (20) § управляющими, ихъ товарищами и уполномоченными разумѣются лица, которыя занимаютъ въ администраціи этихъ предпріятій, по выбору общихъ ихъ собраній или по найму, должности директоровъ-распорядителей или ихъ товарищей, или же уполномочены на самостоятельное управленіе дѣлами предпріятія, или его отдѣльными учрежденіями.

Глава вторая.

Надзоръ за уплатою основного промысловаго налога и собраніе необходимыхъ податныхъ свѣдѣній.

§ 21.

Промысловыя свидѣтельства на золотые и платиновые прииски, а равно приказчицы свидѣтельства на имя лицъ, служащихъ въ приисковыхъ управленіяхъ, конторахъ и на приискахъ, должны находиться на работающихся приискахъ, — въ томъ мѣстѣ, гдѣ ведутся шнуровыя книги на записку добытаго золота и платины (ст. ст. 782 — 786, 805 — 807 Уст. Горн.), а на приискахъ неработающихся — въ мѣстѣ, указанномъ въ заявленіи золотопромышленника (§ 16 сихъ правилъ, форма № 1-й).

§ 22.

Главное наблюденіе за выборкою промысловыхъ свидѣтельствъ на золотые и платиновые прииски и за уплатою причитающагося съ нихъ основного промысловаго налога лежитъ на обязанности подлежащихъ Казенныхъ Палатъ, по мѣсту распредѣленія горныхъ округовъ (§ 6 сихъ правилъ), а ближайшій мѣстный надзоръ въ податномъ отношеніи за предпріятіями, добывающими золото и платину, возлагается на участковыхъ Податныхъ Инспекторовъ и ихъ помощниковъ, по мѣсту нахождения приисковъ.

§ 23.

Для правильнаго обложенія государственнымъ промысловымъ налогомъ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, Горныя Управленія и Окружные Инженеры, по принадлежности, обязаны доставлять въ подлежащія Казенныя Палаты, по мѣсту приписки горныхъ округовъ, на основаніи ст. 74 Положенія о семъ налогѣ, нижеслѣдующія свѣдѣнія:

1) *Списокъ тѣхъ казенныхъ промысловъ и земель, кои сданы въ аренду частнымъ лицамъ, для добычи золота и платины, на основаніи особыхъ условій.* съ обозначеніемъ въ списокѣ: а) званія, имени, отчества и фамиліи золотопромышленника, или наименованія общества, товарищества и компаніи — арендаторовъ пріисковъ и земель; б) названія промысловъ или золотоносныхъ земель; в) точнаго описанія мѣстонахожденія промысловъ или земель (губернія или область, уѣздъ или округа, дача, урочище и система рѣкъ); г) количества арендуемыхъ земель, или ихъ границы; д) годовой арендной платы, или иныхъ условій сдачи въ аренду; е) по какому именно Высочайшему повелѣнію и договору или условію, съ какого времени и на сколько лѣтъ, промыслы и земли сданы арендатору; ж) въ случаѣ передачи промысловъ и земель другому лицу, — кому именно и когда состоялся передаточный актъ; з) добывается ли на арендныхъ земляхъ золото и платина, или же нѣтъ.

2) *Списокъ отведенныхъ частнымъ лицамъ пріисковъ, кои подлежатъ обложенію государственнымъ промысловымъ налогомъ,* съ обозначеніемъ: а) званія имени, отчества и фамиліи золотопромышленника, или наименованія общества, товарищества и компаніи, за коими пріискъ числится въ настоящее время; б) названія пріиска; в) точнаго описанія мѣстонахожденія онаго (губернія или область, уѣздъ или округа, дача, урочище и система рѣкъ); г) количества десятинъ земли, отведенной подъ пріискъ; д) по какому именно отводному акту (когда, откуда и за какимъ № выданному) золотопромышленнику предоставлено право на пріискъ, а въ случаѣ передачи его другому лицу, — кому именно и когда состоялся передаточный актъ; е) работается ли пріискъ, или же не работается; ж) какіе благородные металлы добываются на пріискѣ, и з) сколько именно добыто золота и платины за послѣдніе три года.

3) *Списокъ золотоносныхъ площадей, заявленныхъ къ разработкѣ владѣльцами и посессіонерами* (ст. 425 Уст. Горн.), — съ обозначеніемъ въ семъ списокѣ тѣхъ же свѣдѣній, какія означены въ предыдущемъ (2) пунктѣ сего §, но съ указаніемъ, кромѣ того, въ особыхъ графахъ: — званія, имени, отчества и фамиліи: а) владѣльцевъ или посессіонеровъ, производящихъ разработку; б) золотопромышленниковъ — арендаторовъ владѣльческихъ или посессіонныхъ земель.

4) *Списокъ пріисковъ, зачисленныхъ въ казну, а равно такихъ, на которые межевые акты возвращены золотопромышленниками обратно* (ст. 515, 516 и 540 Уст. Горн.), для исключенія сихъ пріисковъ изъ списка подлежащихъ обложенію государственнымъ промысловымъ налогомъ.

Списки эти должны быть доставлены въ подлежащія Казенныя Палаты въ первый разъ — въ теченіе первой трети 1902 года, а затѣмъ, о происшедшихъ измѣненіяхъ, должны доставляться по истеченіи каждаго полугодія, *не позже 15-го іюля и 15-го января.*

§ 24.

На основаніи помянутыхъ въ предыдущемъ параграфѣ списковъ Казенная Палата заводитъ особую книгу о золотыхъ и платиновыхъ пріискахъ, подлежащихъ обложенію государственнымъ промысловымъ налогомъ. Книга эта заводится по формѣ, устанавливаемой Министромъ Финансовъ, приблизительно на 10 или 12 лѣтъ.

§ 25.

Изъ означенной книги Казенная Палата обязана составить соответственныя выписи и препроводить таковыя, по мѣсту нахождения приисковъ, участковымъ Податнымъ Инспекторамъ. Засимъ, по мѣрѣ какихъ-либо измѣненій въ книгѣ, Казенная Палата должна незамедлительно давать знать о томъ, по принадлежности, подлежащимъ податнымъ Инспекторамъ.

§ 26.

Заявленія, подаваемые золотопромышленниками согласно § 16 сихъ правилъ на полученіе промысловыхъ свидѣтельствъ на золотыя и платиновыя приiski, Казначейства или учрежденія и лица, выдавшія означенныя свидѣтельства, обязаны передавать, не позже семи дней послѣ выдачи свидѣтельствъ, участковому Податному Инспектору, въ районъ котораго находится приискъ, а въ Казенную Палату, къ вѣдѣнію коей отнесенъ горный округъ, гдѣ приискъ находится, должна быть представлена верхняя часть заявленія, для надлежащей отмѣтки въ книгѣ о времени и мѣстѣ выборки промысловаго свидѣтельства.

§ 27.

Казенная Палата, усмотрѣвъ изъ имѣющихся у нея данныхъ, что на нѣкоторые приiski промысловыхъ свидѣтельствъ вовсе не выбрано, или выбранныя свидѣтельства ниже той цѣнности, какой слѣдовало выбрать по количеству десятинъ земли,—составляетъ, въ теченіе мѣсяца со дня окончанія срока, назначеннаго для выборки сихъ свидѣтельствъ (§ 10 и 11 сихъ правилъ), надлежащее постановленіе, коимъ опредѣляетъ сумму неуплаченнаго или недоплаченнаго за приискъ основного промысловаго налога, съ причитающимися къ нему мѣстными казенными, земскими и городскими сборами и, кромѣ того, налагаетъ на золотопромышленника за допущенное нарушеніе денежное взысканіе, согласно 157 ст. Положенія о госуд. пром. налогѣ, не свыше тройнаго размѣра неуплаченной или недоплаченной суммы за подлежащее выборкѣ свидѣтельство.

§ 28.

Въ случаѣ невыборки кѣмъ-либо изъ золотопромышленниковъ промысловаго свидѣтельства на приискъ, Казенная Палата, одновременно съ указаннымъ въ предыдущемъ (27) параграфѣ постановленіемъ, сообщаетъ мѣстному Окружному Инженеру и Горному Исправнику или лицу, завѣдывающему полицейскою частью на приискахъ, о недозволеніи золотопромышленнику производить какія-либо работы на приискѣ, впредь до выборки на него, въ теченіе двухнедѣльнаго срока со дня предъявленія требованія, надлежащаго промысловаго свидѣтельства (ст. 87 Полож. о госуд. пром. налогѣ).

§ 29.

Копія съ упомянутаго въ § 27 сихъ правилъ постановленія Казенной Палаты вручается чрезъ мѣстную полицію золотопромышленнику. Если въ теченіе мѣсячнаго срока со дня врученія постановленія Палаты отъ золотопромышленника не

поступить въ Губернское или Областное по промысловому налогу Присутствіе (§ 38 сихъ правилъ) жалобы на рѣшеніе Палаты, то рѣшеніе ея приводится въ исполненіе установленнымъ порядкомъ (ст. 172 и 178 Положенія о госуд. промысловомъ налогѣ).

§ 30.

Причитающаяся по необжалованному постановленію Казенной Палаты сумма основного промысловаго налога и денежнаго штрафа за невыборку промысловаго свидѣтельства на прискъ подлежитъ взысканію въ порядкѣ, установленномъ ст. 155. Полож. о промысл. налогѣ для взысканія недоимокъ по означенному налогу. Если сумма помянутой недоимки не будетъ внесена въ казну, по требованію полиціи, въ теченіе мѣсячнаго срока со дня предъявленія требованія, то добытое на прискъ золото и платина и иное принадлежащее недоимщику движимое имущество подлежитъ описи и продажѣ съ публичнаго торга, съ соблюденіемъ относительно присковаго имущества ст. 975; Уст. Гражд. Судопроизводства (т. XVI ч. 1), а въ случаѣ недостаточности указаннаго имущества на пополненіе сей недоимки,—самый прискъ подвергается описи и продажѣ съ публичнаго торга.

§ 31.

Податные Инспекторы и замѣняющіе ихъ помощники посѣщаютъ, по мѣрѣ надобности, находящіяся во вѣреннѣхъ имъ участкахъ золотые и платиновые приски, приурочивая обзорѣніе ихъ, по возможности, ко времени производства на нихъ работъ. При этомъ обращается преимущественное вниманіе на тѣ изъ присковъ, которые или вызываютъ необходимость болѣе точнаго учета ихъ доходности, для обложенія раскладочнымъ сборомъ и процентнымъ сборомъ съ излишковъ прибыли, или представляютъ наиболѣе характерныя особенности для вывода средних показателей промысловыхъ расходовъ по цѣлому золотопромышленному району, либо по отдѣльнымъ группамъ входящихъ въ него золото- и платино-промышленныхъ предпріятій (§§ 61—63 сихъ правилъ).

§ 32.

При обзорѣннн присковъ, Податные Инспекторы и ихъ помощники обязаны: 1) удостовѣряться въ томъ,—всѣ ли находящіяся въ посѣщаемомъ присковомъ районѣ торговыя и промышленныя предпріятія, подлежащія обложенію промысловымъ налогомъ, а равно лица, служащія въ нихъ приказчиками, снабжены установленными промысловыми свидѣтельствами, и въ случаѣ замѣченнѣхъ въ этомъ отношеніи какихъ-либо нарушеній,—составлять надлежащіе протоколы, примѣнительно къ порядку, опредѣленному 82—86 ст. Положенія о госуд. промысловомъ налогѣ. Протоколы о замѣченнѣхъ нарушеніяхъ по золотопромышленнымъ предпріятіямъ должны быть представляемы, не позже трехъ дней по ихъ составленіи или съ первою отходящею почтою, непосредственно въ ту Казенную Палату, къ вѣдѣннн коей отнесенъ посѣщаемый прискъ (§ 6 сихъ правилъ), для привлеченія нарушителей къ законной отвѣтственности на основанн общнхъ постановленн Положенія о госуд. промысл. налогѣ;

2) собирать, по преподанной Министерствомъ Финансовъ формѣ, подробныя свѣдѣнія, служащія для учета доходности золотопромышленныхъ предпріятій, а также для опредѣленія среднихъ показателей промысловыхъ расходовъ по группамъ предпріятій, — въ видахъ какъ повѣрки подаваемыхъ золотопромышленниками, по § 57 сихъ правилъ, заявленій, такъ и для исчисленія валового дохода, промысловыхъ расходовъ и прибыли по тѣмъ золотопромышленнымъ предпріятіямъ, по коимъ вовсе не будетъ подано установленныхъ заявленій.

§ 33.

Съ этою цѣлью чины податной инспекціи, при посѣщеніи присковъ, согласно ст. 76 и 127 Положенія о госуд. пром. налогѣ, пользуются правомъ: а) требовать отъ золотопромышленниковъ или отъ завѣдывающихъ ихъ предпріятіями необходимыхъ разъясненій, въ дополненіе къ поданнымъ заявленіямъ (§ 16 и 57 сихъ правилъ); б) собирать чрезъ опросъ свѣдущихъ лицъ необходимыя свѣдѣнія для правильнаго опредѣленія валового дохода, промысловыхъ расходовъ и прибыли золотопромышленнаго предпріятія; в) извлекать съ тою же цѣлью необходимыя податныя свѣдѣнія въ правительственныхъ, общественныхъ и сословныхъ учрежденіяхъ; г) производить осмотръ присковъ и присковыхъ устройствъ, а равно находящихся на прискахъ лавокъ, магазиновъ и всякаго рода вспомогательныхъ торговыхъ и промышленныхъ предпріятій, въ присутствіи ихъ владѣльцевъ или замѣняющихъ ихъ домашнихъ и завѣдывающихъ сими предпріятіями, и д) просматривать, съ согласія помянутыхъ выше лицъ, установленныя торговыя книги.

Примѣчаніе. Владѣльцы золотопромышленныхъ предпріятій, или же лица, вмѣсто нихъ завѣдующія сими предпріятіями или отдѣльными присками, не изъявившія согласія на просмотръ чинами податной инспекціи торговыхъ книгъ, на основаніи примѣчанія къ ст. 137 Положенія о госуд. пром. налогѣ, лишаются права подавать на раскладку дополнительнаго промысловаго налога возраженія, допущенныя ст. 137 того же Положенія.

§ 34.

Окружныя Инженеры и ихъ помощники, а также Горныя Исправники и чины мѣстной присковой полиціи должны оказывать Казенной Палатѣ и податнымъ инспекторамъ и ихъ помощникамъ необходимое содѣйствіе по дѣламъ, касающимся промысловаго налога, а о замѣченныхъ нарушеніяхъ правилъ о семъ налогѣ немедленно сообщать, по принадлежности, Казенной Палатѣ или чинамъ мѣстной податной инспекціи.

§ 35.

Заявленія золотопромышленниковъ, поданныя ими на выборку промысловыхъ свидѣтельствъ (§ 16 сихъ правилъ), вмѣстѣ съ податными свѣдѣніями, собранными въ предшествующемъ году, на основаніи ст. 2 § 32 и § 33 настоящихъ правилъ, участковые Податные Инспекторы должны передавать непременно къ 1-му февраля Предсѣдателю того Раскладочнаго Присутствія, въ районѣ котораго прискъ подлежитъ обложенію дополнительнымъ промысловымъ налогомъ.

Глава третья.

Обложенеі дополнительнымъ промысловымъ налогомъ.

Отд. I. Объ учрежденіяхъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій.

§ 36.

Для разсмотрѣнія дѣлъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій образуются при Казенныхъ Палатахъ особья, подъ предсѣдательствомъ управляющаго палатою, присутствія изъ окружныхъ инженеровъ (или замѣняющихъ ихъ помощниковъ) горныхъ округовъ, входящихъ въ вѣдѣніе палаты по обложению означенныхъ предпріятій промысловымъ налогомъ, по одному члену отъ губернскихъ земскихъ управъ, по назначенію послѣднихъ, и изъ шести лицъ, избираемыхъ изъ своихъ дѣйствительныхъ членовъ съѣздами золотопромышленниковъ тѣхъ мѣстностей, которыя причислены къ вѣдомству казенной палаты. Въ губерніяхъ, гдѣ не введены земскія учрежденія, члена губернской земской управы замѣняетъ лицо, назначенное Губернаторомъ, по соглашенію съ управляющимъ казенною палатою, изъ числа плательщиковъ раскладочнаго сбора, взимаемаго съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій (Отд. I ст. 8 узакон. 12 марта 1901 года).

Примѣчаніе. Дѣлопроизводство означеннаго въ семъ параграфѣ Особаго Присутствія возлагается, подъ ближайшимъ руководствомъ Управляющаго казенною палатою, на начальника того отдѣленія палаты, въ которомъ сосредоточены всѣ прочіе дѣла и счета по государственному промысловому налогу.

§ 37.

Засѣданія особаго присутствія Казенной Палаты по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій назначаются предсѣдателемъ присутствія, по мѣрѣ надобности, съ правомъ приглашенія въ сіи засѣданія свѣдущихъ лицъ изъ золотопромышленниковъ или управляющихъ ихъ золотопромышленными предпріятіями. Засѣданія сіи могутъ происходить или при Казенной Палатѣ, или въ главныхъ центрахъ золотопромышленнаго района, входящаго въ вѣдѣніе Палаты.

Примѣчаніе. При разверсткѣ суммы раскладочнаго сбора по раскладочнымъ участкамъ, а равно при утвержденіи показателей промысловыхъ расходовъ для исчисленія средней доходности предпріятій (§ 68 сихъ правилъ) въ засѣданіе Особаго при Казенной Палатѣ Присутствія, кромѣ постоянныхъ членовъ онаго (§ 36 сихъ правилъ), приглашаются: управляющій мѣстною контрольною палатою, на правахъ члена, а въ случаѣ надобности — предсѣдатели особыхъ раскладочныхъ присутствій (§ 39 сихъ правилъ) и свѣдущія лица изъ числа золотопромышленниковъ или управляющихъ ихъ золотопромышленными предпріятіями, находящимися въ разныхъ раскладочныхъ участкахъ, входящихъ въ вѣдѣніе Казенной Палаты (ст. 147 Полож. о госуд. промысл. налогѣ).

§ 38.

Жалобы на постановленія означенныхъ особыхъ присутствій подаются въ подлежащее Губернское или Областное по промысловому налогу присутствіе, подъ коимъ разумѣется присутствіе той губернии, къ вѣдѣнію Казенной Палаты коей отнесенъ горный округъ, гдѣ золото- и платино-промышленное предпріятіе находится (ст. 15 и 16 Полож. о госуд. промысл. налогѣ и Отд. 1 ст. 8, 9 узакон. 12 марта 1901 г.).

Примѣчаніе. Предсѣдатели губернскихъ или областныхъ по промысловому налогу присутствій, при разсмотрѣніи дѣлъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, въ случаѣ надобности, приглашаютъ въ засѣданія сихъ присутствій, съ правами совѣщательнаго голоса, свѣдущихъ въ золотопромышленности лицъ (ст. 27 Полож. о госуд. пром. налогѣ).

§ 39.

1) Для раскладки раскладочнаго сбора съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, въ каждомъ горномъ округѣ образуется особое Раскладочное Присутствіе, подъ предсѣдательствомъ одного изъ мѣстныхъ Податныхъ Инспекторовъ или лица, его замѣняющаго, по назначенію Министра Финансовъ, изъ окружныхъ инженеровъ или ихъ помощниковъ и шести плательщиковъ означеннаго сбора, по избранію съѣзда золотопромышленниковъ.

2) Министру Финансовъ предоставляется разрѣшать, сообразно съ мѣстными условіями, образованіе въ одномъ горномъ округѣ нѣсколькихъ раскладочныхъ присутствій или одного присутствія для нѣсколькихъ горныхъ округовъ.

(Отд. 1 ст. 11 и 12 узакон. 12 марта 1901 г.).

§ 40.

Къ членамъ отъ плательщиковъ въ помянутыхъ выше (§ 36 и 39) присутствіяхъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій избираются съѣздами золотопромышленниковъ замѣстители, буде окажется возможнымъ, не менѣе одного къ каждому члену (ст. 23 Положенія о госуд. пром. налогѣ).

§ 41.

Съѣзды золотопромышленниковъ для избранія членовъ и ихъ замѣстителей въ особія присутствія при Казенныхъ Палатахъ и въ мѣстныя раскладочныя присутствія (§§ 36 и 39 сихъ правилъ) созываются, по мѣрѣ надобности, Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, согласно Высочайше утвержденному въ 29 день декабря 1895 г. Положенію Комитета Министровъ (Собр. узак. 1896 г. № 14, ст. 156), и утвержденному Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Положенію объ организаціи и кругѣ занятій мѣстныхъ и общихъ съѣздовъ золотопромышленниковъ, а равно постоянныхъ ихъ Бюро.

§ 42.

При избраніи членовъ и ихъ замѣстителей въ означенныя въ предыдущемъ пунктѣ присутствія соблюдаются слѣдующія правила: а) взаимнѣ самихъ золото-промышленниковъ, могутъ быть избираемы въ члены и замѣстители управляюще ихъ золото- и платино-промышленными предпріятіями (ст. 19 п. 2 Полож. о госуд. пром. налогѣ); б) избираемыми могутъ быть лица мужского пола, не моложе двадцати пяти лѣтъ, и притомъ грамотныя, если лица сіи не лишены по закону права участія въ выборахъ (ст. 26 того же положенія); в) лицо, избранное въ члены особаго при казенной палатѣ присутствія, не можетъ одновременно состоять членомъ въ подвѣдомственномъ ему раскладочномъ присутствіи (ст. 26 того же Полож.), и г) члены и ихъ замѣстители избираются на четыре года. Черезъ каждыя два года со времени избранія означенныхъ лицъ половина избираемыхъ выбываетъ въ первый разъ по жребію, а затѣмъ—по старшинству избранія. Выбывшіе могутъ быть избираемы вновь (ст. 24 Положенія о госуд. пром. налогѣ).

§ 43.

Порядокъ засѣданій указанныхъ въ семь отдѣлѣ (I) особыхъ при Казенныхъ Палатахъ и мѣстныхъ раскладочныхъ присутствій, а равно способъ разсмотрѣнія и рѣшенія дѣлъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій опредѣляется соответствующими статьями Положенія о госуд. пром. налогѣ и нижеслѣдующими параграфами настоящихъ Правиль.

Отд. II. Обложеніе предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью.

§ 44.

Золото- и платино-промышленныя предпріятія, обязанныя публичною отчетностью, подлежатъ обложенію дополнительнымъ промысловымъ налогомъ, т. е. налогомъ съ капитала и процентнымъ сборомъ съ прибыли, на основаніи общихъ постановленій, изложенныхъ въ 91—113 ст. Положенія о семь налогѣ и въ §§ 51—70 Инструкціи о примѣненіи онаго, съ соблюденіемъ при томъ слѣдующихъ правилъ.

§ 45.

Существующія акціонерныя, паевыя и прочія, публичною отчетностью обязанныя, золото- и платино-промышленныя предпріятія подлежатъ обложенію дополнительнымъ промысловымъ налогомъ, на основаніи ст. 91—113 Положенія, *въ первый разъ за 1902 годъ* — по основнымъ капиталамъ и прибыли, исчисленнымъ *по отчетамъ за прошлый 1901 операціонный годъ*; за прежнее же время означенныя предпріятія, какъ не подлежавшія государственному промысловому налогу, не привлекаются къ платежу ни налога съ капитала, ни процентнаго сбора съ прибыли.

§ 46.

Предпріятія, перешедшія изъ числа подлежащихъ раскладочному сбору въ разрядъ отчетныхъ или обратно, привлекаются въ годъ ихъ преобразованія: первыя—къ раскладочному сбору и процентному сбору съ прибыли по ст. ст. 114,

117—151, а вторья—къ налогу съ капитала и процентному сбору съ прибыли по ст. ст. 91—113 Положенія о госуд. пром. налогѣ (прим. къ ст. 114 того же Положенія).

§ 47.

Учетъ валового дохода, а равно подлежащей дополнительному процентному сбору чистой прибыли золото- и платино-промышленныхъ предприятий, обязанныхъ публичною отчетностью, производится согласно ст. 101 Положенія о госуд. пром. налогѣ, а также соответственныхъ статей §§ 59 и 60 общей Инструкціи о при- мѣненіи сего Положенія, при чемъ:

1) При исчисленіи валового дохода золото- и платино-промышленныхъ пред- приятій соблюдаются слѣдующія правила:

а) Количество добытаго и купленнаго золота и платины показывается по отчетамъ согласно записямъ въ установленныхъ для того книгахъ, а продажная цѣна золота съ каждаго отдѣльнаго прииска провѣряется, въ случаѣ надобности, по даннымъ о пробѣ сего золота въ казенныхъ золотосплавочныхъ лабораторіяхъ за отчетный или за предыдущіе три года; если же таковыхъ данныхъ не имѣется, то, при опредѣленіи цѣны золота, принимается наивысшая проба золота изъ сосѣднихъ близлежащихъ присковъ.

Примѣчаніе. Количество золота и платины, добытое хозяйскими рабо- тами, а равно и стоимость сихъ металловъ, должны быть показаны по отчетамъ *отдѣльно* отъ золота и платины, приобретенныхъ покупкою отъ другихъ лицъ. Точно также должны показываться по отчетамъ отдѣльно количество и стоимость: а) такъ называемаго подъемнаго золота; б) золота, добытаго старателями, т. е. хозяйскими рабочими, внѣ хозяйскихъ работъ, и в) золота, добытаго золотниками, т. е. не хозяйскими рабочими.

б) Къ валовому доходу предприятия не причисляется полученная владѣльцемъ его арендная плата за приiski на казенныхъ земляхъ, право добычи золота и платины на коихъ сдано въ аренду другимъ золотопромышленникамъ.

в) Если золотопромышленное предприятие, кромѣ добычи золота и платины, имѣетъ еще какія-либо вспомогательныя торговыя или промышленныя заведенія или предприятия, то получаемый отъ нихъ валовой доходъ показывается по отчету особою статьею.

2) Къ расходамъ, списываемымъ изъ валового дохода, согласно отд. 1 ст. 101 Полож. о госуд. пром. налогѣ, относятся расходы эксплуатационныя исключительно отчетнаго операционнаго года; но, сверхъ того, могутъ быть относимы еще издержки и на тѣ изъ подготовительныхъ работъ, которыя предполагается использовать въ ближайшіе два или три года, какъ, напримѣръ: вскрыша торфовъ, подготовка песковъ и другія тому подобныя.

Примѣчаніе. Если по принятому въ отчетномъ предприятии веденію золото- промышленнаго хозяйства расходы на подготовительныя работы списываются въ теченіе не одного года, а погашаются въ нѣсколько лѣтъ, по мѣрѣ исполь- зованія сихъ работъ, то, при исчисленіи чистой прибыли за отчетный годъ изъ валового дохода вычитается только та часть помянутыхъ расходовъ, кото- рая падаетъ на отчетный операционный годъ.

3) Согласно пункту *б* отд. I ст. 101 Положенія о промысловомъ налогѣ, изъ валового дохода исключаются расходы на заработную плату и содержаніе рабочихъ и служащихъ по найму, а также расходы по заподряду, доставкѣ рабочихъ и служащихъ на прииски и передвиженію ихъ на приискахъ. По этому же пункту исключается, какъ особый видъ вознагражденія рабочихъ: а) плата рабочимъ за подъемное золото; б) плата за золото, добытое старателями, т. е. хозяйскими рабочими внѣ хозяйскихъ работъ; в) плата за золото, добытое золотничниками, т. е. не-хозяйскими рабочими.

4) По пункту *г* отд. I ст. 101 исключается изъ валового дохода вознагражденіе владѣльцамъ отошедшихъ подъ приискъ земель, находящихся въ пользованіи крестьянскихъ обществъ, казаковъ и инородцевъ, или состоящихъ въ оброчномъ ихъ содержаніи (ст.ст. 480 и 481 Горн. Уст.), а равно плата за арендованіе и обработку поверхности земельныхъ угодій; но не подлежитъ исключенію арендная плата за право разработки приисковъ, отвѣденныхъ на свободныхъ казенныхъ земляхъ, въ какомъ бы видѣ плата сія ни производилась, а также не исключается вознагражденіе третьимъ лицамъ (открывателямъ, посредникамъ и т. д.).

5) Согласно пункту *л* отд. I ст. 101 исключаются изъ валового дохода проценты по долгамъ предпріятія, обеспеченнымъ принадлежащими ему приисками и приисковымъ имуществомъ.

6) По пункту *о* отд. I ст. 101 и примѣч. 2 къ той же статьѣ исключается внесенная въ казну подесятинная плата и уплаченный предпріятіемъ за принадлежащее ему какъ работающіеся, такъ и не работающіеся прииски основной промысловый налогъ, съ добавочными къ нему мѣстными казенными, земскими и городскими сборами, а также исключаются сборы, установленные съѣздами золотопромышленниковъ, съ разрѣшенія и вѣдома подлежащихъ властей.

7) По пункту *в* отд. II ст. 101 Полож. о пром. налогѣ и согласно ст. 4 отд. I узакоп. 12 марта 1901 года, исчисленія на погашеніе движимаго и недвижимаго имущества золото- и платино-промышленныхъ предпріятія, обязанныхъ публичною отчетностью, допускаются въ размѣрѣ не свыше одной десятой части его первоначальной стоимости, при чемъ погашаемымъ имуществомъ въ сихъ предпріятіяхъ признается:

а) стоимость приисковъ, которая исчисляется по суммѣ доказанныхъ затратъ на ихъ развѣдку, со времени утвержденія отводовъ и выдачи на нихъ актовъ;

б) всѣ вообще каменные, металлическія и деревянные строенія, кромѣ имѣющихъ временный характеръ;

в) капитальныя шахты, штольны, основные и водоотводные штреки, этажные квершлагы;

г) капитальныя гидротехническія сооруженія и устройства, какъ-то: предназначенныя для долгосрочнаго дѣйствія водоотводныя, водоотливныя и водопроводныя каналы, сплотки, перемычки и прочія тому подобныя устройства;

д) капитальныя горно-техническія сооруженія, служащая для обработки золото-содержащихъ породъ, и вспомогательныя при нихъ устройства, — тѣ и другія списываются не свыше десяти процентовъ ихъ первоначальной стоимости только въ той части, которая заприходована по инвентарю, въ остальныхъ же частяхъ могутъ быть погашаемы и въ болѣе короткій срокъ, и даже единовременно въ полной суммѣ произведенныхъ на устройства ихъ затратъ;

е) всякаго рода машины и вообще наличный живой и мертвый инвентарь.

§ 48.

1) Въ число предпріятій, кои могутъ быть облагаемы дополнительнымъ промысловымъ налогомъ по правиламъ, установленнымъ для отчетныхъ предпріятій (ст. 91—113 Полож. о госуд. пром. налогѣ), допускаются золото- и платино-промышленныя предпріятія, принадлежащія товариществамъ полнымъ и на вѣрѣ, а изъ предпріятій, принадлежащихъ отдѣльнымъ лицамъ, или совладѣльцамъ,—лишь тѣ, за пріиски коихъ, хотя бы расположенные и въ разныхъ податныхъ участкахъ, уплачивается основной промысловый налогъ, въ общей сложности, не менѣе пяти-сотъ рублей въ годъ (ст. 152 Полож. о госуд. пром. налогѣ.).

2) Причисленіе означенныхъ выше золото- и платино-промышленныхъ предпріятій въ разрядъ отчетныхъ производится по ходатайствамъ владѣльцевъ оныхъ, если они докажутъ размѣръ своихъ основныхъ или складочныхъ капиталовъ и будутъ представлять правильные отчеты, согласно правиламъ, установленнымъ для предпріятій, обязанныхъ публичною отчетностью, подчиняясь притомъ правиламъ, приложеннымъ къ § 51 общей Инструкціи о дополнительномъ промысловомъ налогѣ.

3) Размѣръ капитала, признаваемого въ помннутыхъ въ этомъ (48) параграфѣ предпріятіяхъ за основной или складочный, долженъ быть заявленъ и доказанъ самими владѣльцами сихъ предпріятій при переходѣ ихъ въ разрядъ отчетныхъ по платежу дополнительнаго промысловаго налога, при чемъ означеннымъ капиталомъ можетъ считаться: а) въ товариществахъ полныхъ и на вѣрѣ (торговыхъ домахъ)—сумма капитала, составленнаго товарищами и заявленнаго ими въ порядкѣ, определенномъ ст. 67 и 68 Уст. Торг., и б) въ предпріятіяхъ, принадлежащихъ частнымъ лицамъ или совладѣльцамъ (компаніонамъ, пайщикамъ) — сумма капитала, объявленнаго ими и надлежащимъ порядкомъ провѣреннаго и установленнаго на основаніи правилъ, приложенныхъ къ § 51 Общей Инструкціи о примѣненіи Положенія о промысл. налогѣ.

§ 49.

Золото- и платино-промышленныя предпріятія, обязанныя отчетностью (§ 44 и 48 сихъ правилъ), для обложенія дополнительнымъ промысловымъ налогомъ, должны представлять отчеты, по мѣсту нахождения ихъ пріисковъ, въ одну изъ тѣхъ, по выбору правленій, Казенныхъ Палатъ, при которыхъ образованы Особыя Присутствія для разсмотрѣнія дѣлъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій (§ 36 сихъ правилъ). Но отчетныя предпріятія, учрежденныя для какихъ-либо иныхъ торговыхъ или промышленныхъ цѣлей, а не специально для добычи золота и платины, хотя бы, между прочимъ, добывали и сіи металлы,—могутъ представлять отчеты въ ту Казенную Палату, въ районѣ коей находятся ихъ главныя правленія или отвѣтственныя агентства (ст. 105 Полож. о пром. налогѣ); при чемъ, въ отношеніи отчисленія на погашеніе движимаго и недвижимаго имущества, служащаго въ этихъ предпріятіяхъ для добычи золота и платины, къ нимъ примѣняется ст. 4 отд. 1 узаконенія 12 марта 1901 г. (§ 47 ст. 7 сихъ правилъ).

Отд. III. Обложение предприятий, необязанных публичною отчетностью.

§ 50.

Всѣ остальные золото- и платино-промышленныя предприятия, уплачивающія за принадлежащія имъ прииски основной промысловый налогъ, за исключеніемъ лишь предприятий, освобожденныхъ отъ дополнительнаго промысловаго налога согласно § 4 сихъ правилъ, подлежатъ обложенію раскладочнымъ сборомъ и процентнымъ сборомъ съ прибыли, на основаніи 114, 117—151 ст. Полож. о госуд. пром. налогѣ и §§ 71—97 Инструкціи о примѣненіи онаго, съ соблюденіемъ при томъ нижеслѣдующихъ постановленій.

§ 51.

Общая сумма раскладочнаго сбора по Имперіи для золото- и платино-промышленныхъ предприятий назначается ежегодно въ законодательномъ порядкѣ, отдѣльно отъ суммы означеннаго сбора для прочихъ торговыхъ и промышленныхъ предприятий (ст. 10 отд. I узакон. 12 марта 1901 г.).

§ 52.

1) Назначенная на Имперію общая сумма раскладочнаго сбора для золото- и платино-промышленныхъ предприятий ежегодно, въ началѣ года, распредѣляется состоящимъ при отдѣлѣ торговли Особымъ по промысловому налогу Присутствіемъ между районами, отнесенными къ вѣдѣнію подлежащихъ Казенныхъ Палатъ (ст. 9 и 10 отд. I закона 12 марта 1901 года и ст. 120 Полож. о госуд. пром. налогѣ).

2) Распредѣленіе по означеннымъ районамъ общей суммы раскладочнаго сбора производится по соображенію съ количествомъ добытаго въ истекшемъ году золота и платины и общеою стоимостью оныхъ, а также съ состояніемъ и доходностью золотого и платиноваго промысла въ каждомъ районѣ; при чемъ соблюдается соотвѣтственный порядокъ, установленный § 74 общей Инструкціи о примѣненіи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ.

§ 53.

Назначенная на районъ сумма раскладочнаго сбора для золото- и платино-промышленныхъ предприятий уменьшается на ту часть, которая причиталась съ предприятий, освобожденныхъ Министеромъ Финансовъ отъ платежа дополнительнаго промысловаго налога, на основаніи ст. 13 отд. I узакон. 12 марта 1901 года (§ 4 сихъ правилъ).

§ 54.

Обложение золото- и платино-промышленныхъ предприятий, не подлежащихъ публичной отчетности, дополнительнымъ промысловымъ налогомъ, т. е. раскладочнымъ сборомъ и процентнымъ сборомъ съ излишковъ прибыли производится по

совокупности прибыли отъ всѣхъ расположенныхъ въ предѣлахъ одного раскладочнаго участка приисковъ, находящихся въ пользованіи одного лица, товарищества или компании (ст. 5 отд. I узакон. 12 марта 1901 года).

§ 55.

Въ платежѣ раскладочнаго сбора участвуютъ всѣ означенныя въ предыдущемъ (§ 54) параграфѣ золото- и платино-промышленныя предпріятія, независимо отъ мѣста ихъ нахождения (ст. 10 отд. I закона 12 марта 1901 г.), при чемъ на нихъ вовсе не распространяется дѣйствіе ст. 116 Положенія о госуд. пром. налогѣ.

§ 56.

Находящіеся на приискахъ и въ приисковыхъ резиденціяхъ разнаго рода не-золотопромышленныя торговыя и промышленныя предпріятія, имѣющія коммерческій характеръ и подлежащія платежу государственнаго промысловаго налога, хотя бы предпріятія эти служили только вспомогательными для приисковъ (примѣч. къ § 17 сихъ правилъ), подлежатъ обложенію раскладочнымъ и процентнымъ сборомъ на общемъ основаніи, отдѣльно отъ золотопромышленныхъ предпріятій, согласно постановленіямъ, опредѣленнымъ въ 114—151 ст. Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ.

§ 57.

Владѣльцы золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, необязанныхъ публичною отчетностью, должны подавать въ подлежащее особое раскладочное присутствіе, въ вѣдѣніи коего находятся принадлежащія имъ прииски, къ *1-му февраля* одно общее заявленіе по всѣмъ означеннымъ приискамъ, по прилагаемой при семъ формѣ № 2 (ст. 123 Положенія о госуд. промысл. налогѣ). Въ сихъ заявленіяхъ должны быть показаны всѣ требуемыя формою свѣдѣнія за истекшій операционный годъ, который считается въ двѣнадцать мѣсяцевъ отъ срока, назначеннаго владѣльцемъ по каждому принадлежащему ему предпріятію въ первомъ поданномъ заявленіи.

Примѣчаніе 1. Заявленія должны быть подаваемы по всѣмъ золото и платино-промышленнымъ предпріятіямъ, не обязаннымъ публичною отчетностью,—даже и по тѣмъ, кои освобождены на опредѣленный срокъ отъ дополнительнаго промысловаго налога (§ 4 сихъ правилъ); при чемъ относительно подачи сихъ заявленій соблюдаются подлежащія постановленія § 79 общей Инструкціи о примѣненіи Положенія о госуд. промысл. налогѣ.

Примѣчаніе 2. По тѣмъ золото-и платино-промышленнымъ предпріятіямъ, которыя только въ истекшемъ гражданскомъ году первый разъ приступили къ добычѣ золота и платины, въ подаваемыхъ заявленіяхъ свѣдѣнія показываются лишь за періодъ времени отъ дѣйствительнаго начала работъ до срока, указаннаго владѣльцами въ заявленіяхъ, какъ начало операционнаго года для означенныхъ предпріятій.

Примѣчаніе 3. За неподачу въ установленный срокъ, безъ уважительныхъ причинъ, въ особое раскладочное присутствіе помянутыхъ въ семъ (57)

параграфъ заявленій, а равно за невключеніе въ поданныя заявленія свѣдѣній, необходимыхъ для опредѣленія валового дохода, промысловыхъ расходовъ и прибыли золото-и платино-промышленныхъ предпріятій, владѣльцы оныхъ подлежатъ денежному взысканію не свыше ста рублей (ст. 165 Положенія о госуд. пром. налогѣ); за включеніе же въ заявленія завѣдомо невѣрныхъ свѣдѣній виновные подлежатъ ответственности въ уголовномъ порядкѣ.

§ 58.

По тѣмъ золото-и платино-промышленнымъ предпріятіямъ, владѣльцы коихъ подчинятся требованіямъ ст. 129 Положенія о госуд. промысл. налогѣ, вмѣстѣ съ подаваемыми заявленіями, должны быть представлены въ особое раскладочное присутствіе надлежащія торговля книги или засвидѣтельствованныя выписки изъ нихъ, могущія служить для повѣрки заявленій и опредѣленія по этимъ предпріятіямъ дѣйствительно полученной ими прибыли.

§ 59.

Одновременно съ подачею заявленій, владѣльцы всѣхъ золото-и платино-промышленныхъ предпріятій (§ 57) должны представлять также ежегодно въ особое раскладочное присутствіе завѣренныя Окружными Инженерами или ихъ помощниками, либо мѣстною горною полиціею, выписки изъ золото-записныхъ книгъ, съ показаніемъ въ сихъ выпискахъ: а) общаго количества (въ кубическихъ саженьяхъ или пудахъ, обработанныхъ каждымъ предпріятіемъ, въ теченіе операціоннаго года, золотосодержащихъ породъ (песковъ, руды и т. под.), и б) количествъ (отдѣльно) добытаго и купленнаго въ томъ году золота, съ указаніемъ пробы онаго, и платины, съ показаніемъ (отдѣльно) свѣтлой и темной.

§ 60.

I. Независимо отъ этого, Бюро съѣздовъ золотопромышленниковъ или замѣняющіе Бюро уполномоченные обязаны доставлять въ подлежащія особыя раскладочныя присутствія собираемыя, согласно Положенію о сихъ съѣздахъ и ихъ Бюро, также ежегодно, *не позже 1-го февраля*, нижеслѣдующія общія свѣдѣнія *по району съѣзда и группамъ входящихъ въ него золото-и платино-промышленныхъ предпріятій*, за истекшій прошлый годъ:

- 1) Сколько именно предпріятій занималось добычею золота и платины въ прошломъ году, и на сколькихъ именно приискахъ.
- 2) Какое количество кубическихъ сажень: а) вскрыто торфовъ и б) добыто песковъ.
- 3) Сколько обработано золотосодержащихъ породъ (песковъ, руды и проч.): а) кубич. сажень, и б) пудовъ.
- 4) Какое именно число добыто пудовъ, фунтовъ и золотниковъ шлихового золота и платины (отдѣльно того и другой).
- 5) Сколько именно годовыхъ поденщинъ задолжено было въ означенныхъ предпріятіяхъ въ прошломъ году: а) людей и б) лошадей.

6) Какое среднее число годовых рабочих (считая таковых по числу всѣхъ задолженныхъ поденщинъ, раздѣленному на 365) требовалось для добычи одного золотника золота и платины.

7) Сколько именно общихъ промысловыхъ расходовъ, указанныхъ въ § 63 сихъ правилъ, приходилось въ среднемъ по району и по группамъ золото-и платино-промышленныхъ предприятий: а) на одинъ золотникъ добытыхъ золота и платины; б) на одну кубическую сажень обработанныхъ золотосодержащихъ породъ (песковъ, руды и проч.); в) на одну кубическую сажень вынутой земли по всѣмъ вообще произведеннымъ въ прошломъ году землянымъ работамъ, и г) на одного годового рабочего (п. 6 сего §).

II. Указанныя выше свѣдѣнія должны быть расположены отдѣльно, по крайней мѣрѣ, по тремъ главнымъ родамъ предприятий:

1) предприятия, производящія добычу золота и платины золотничными работами;

2) предприятия, добывающія золото и платину исключительно хозяйскими работами, и

3) предприятия смѣшанныя, т. е. производящія добычу золота и платины частію хозяйскими, частію золотничными работами.

§ 61.

По полученіи означенныхъ выше заявленій, книгъ, выписокъ и свѣдѣній какъ отъ податныхъ инспекторовъ (§ 35), такъ и отъ золотопромышленниковъ и Бюро ихъ свѣздовъ (§ 57—60 сихъ правилъ) особыя раскладочныя присутствія распредѣляютъ, въ февралѣ мѣсяцѣ, золотопромышленныя предприятия по районамъ, буде таковое распредѣленіе окажется необходимымъ, вслѣдствіе разнообразія мѣстныхъ условій раскладочнаго участка. Въ каждомъ районѣ предприятия, въ свою очередь, распредѣляются на группы предприятий, въ зависимости отъ рода и характера производимыхъ ими работъ, какъ, напр.: хозяйскія, золотничныя или смѣшанныя; на розсыпномъ или рудномъ мѣсторожденіи, или же на отвалахъ; открытыя или подземныя; съ примѣненіемъ механическихъ устройствъ для земляныхъ работъ или съ работами въ ручную; съ механическимъ или химическимъ извлеченіемъ золота, и тому подобное.

§ 62.

По распредѣленіи такимъ образомъ золото-и платино-промышленныхъ предприятий по районамъ на отдѣльныя группы, по роду и характеру производимыхъ ими работъ, особое раскладочное присутствіе опредѣляетъ *по каждой группѣ предприятий показатель ихъ промысловыхъ расходовъ* (§ 63 сихъ правилъ), входящихся какъ средняя величина:

а) на одинъ золотникъ добытыхъ золота и платины;

б) на одну кубическую сажень обработанныхъ золотосодержащихъ породъ (песковъ, руды и проч.);

в) на одну кубическую сажень всѣхъ вообще произведенныхъ земляныхъ работъ, и

г) на одного годового рабочего, считая такового по числу всѣхъ задолженныхъ поденщинъ (не исключая больныхъ и льготныхъ), раздѣленному на 365 дней

Примѣчаніе 1. Данными для опредѣленія показателей промысловыхъ расходовъ могутъ служить: а) поступившія къ указанному выше сроку заявленія золотопромышленниковъ и приложенныя къ нимъ торговыя книги и документы (§§ 57—59 сихъ правилъ); б) свѣдѣнія, доставленныя Бюро съѣздовъ золотопромышленниковъ (§ 60); в) свѣдѣнія, полученныя отъ участковыхъ податныхъ инспекторовъ (§ 35); г) показанія членовъ присутствія, чиновъ податного горнаго и горно-полицейскаго надзора, и д) обязательно приглашаемыхъ для сего въ раскладочныя присутствія, съ правомъ совѣщательнаго голоса, свѣдущихъ лицъ (ст. 147 Положенія о пром. налогѣ).

Примѣчаніе 2. О распредѣленіи золото-и платино-промышленныхъ предприятий, входящихъ въ предѣлы раскладочнаго участка, по особымъ районамъ на отдѣльныя группы (§ 61), а равно объ опредѣленіи по каждой группѣ среднихъ показателей промысловыхъ расходовъ (§ 62 сихъ правилъ), особое раскладочное присутствіе должно составить надлежащее постановленіе, съ подробнымъ изложеніемъ въ немъ какъ основаній помянутаго выше распредѣленія предприятий по районамъ на группы, такъ и соображеній, подкрѣпленныхъ, по возможности, фактическими данными, послужившими къ опредѣленію по группамъ предприятий тѣхъ или иныхъ среднихъ показателей ихъ промысловыхъ расходовъ.

§ 63.

Общими промысловыми расходами, которые принимаются въ расчетъ при выводѣ среднихъ показателей сихъ расходовъ по группамъ золото-и платино-промышленныхъ предприятий (§ 62), признаются:

1) Для предприятий, производящихъ добычу золота и платины *хозяйскими работами*,—расходы, указанные въ ст. 101 Полож. о госуд. промысл. налогѣ и въ § 47 сихъ правилъ,—за исключеніемъ изъ нихъ: а) расходовъ, не имѣющихъ характера общихъ эксплуатаціонныхъ издержекъ по веденію дѣла всѣми предприятиями даннаго района и группы, т. е. расходовъ, производимыхъ только нѣкоторыми отдѣльными предприятиями, какъ, напр.: на содержаніе главныхъ прискоковыхъ управленій и конторъ, находящихся внѣ присковокъ,—на дѣла благотворительныя, за исключеніемъ издержекъ на лѣченіе прискоковыхъ рабочихъ,—на содержаніе разнаго рода вспомогательныхъ предприятий; б) всѣхъ расходовъ оборотныхъ, покрываемыхъ соответственнымъ доходомъ, какъ, напр.: расходовъ по покупкѣ для прискоковыхъ складовъ и лавокъ припасовъ продовольствія и т. п.; в) расходовъ, выводимыхъ въ видѣ жалованья или вознагражденія самому хозяину предприятия или же членамъ его семьи, если они завѣдываютъ предприятиемъ; г) списываній изъ валового дохода убытковъ по сомнительнымъ или неблагонадежнымъ долгамъ предприятию.

2) Для предприятий, добывающихъ золото и платину *золотничными работами*, (т. е. не-хозяйскими рабочими): а) расходы, составляющіе уплату золотничникамъ за принятое отъ нихъ золото или платину; б) расходы на хозяйскій надзоръ за этими работами, и в) списыванія на погашеніе произведенныхъ хозяевами капитальныхъ затратъ,—не свыше, впрочемъ, одной десятой части стоимости оныхъ.

3) Для предприятий *смѣшанныхъ*, т. е. производящихъ одновременно добычу золота и платины частью хозяйскими, частью золотничными работами,—расходы, упдающие въ соотвѣтственной части, смотря по объему и значенію тѣхъ и другихъ работъ на оба ихъ вида,—согласно ст. 1 и 2 настоящаго параграфа.

§ 64.

Опредѣливши такимъ образомъ средніе показатели промысловыхъ расходовъ по группамъ золото-и платино-промышленныхъ предприятий, особое раскладочное присутствіе приступаетъ къ повѣркѣ поданныхъ золотопромышленниками заявленій (§ 57 сихъ правилъ) и опредѣленію прибыли по каждому предприятию; при чемъ прибылью считается разность между его валовымъ доходомъ, опредѣляемымъ по стоимости добытаго и купленнаго золота и платины, и промысловыми расходами для веденія дѣла, указанными въ предыдущемъ (63) параграфѣ для каждой группы предприятий (ст. 6 отд. I узакон. 12 марта 1901 г.).

§ 65.

По тѣмъ золото-и платино-промышленнымъ предприятиямъ, владельцы коихъ представили въ особое раскладочное присутствіе подлинныя торговыя книги или засвидѣтельствованныя выписки изъ нихъ (§§ 58 и 59 сихъ правилъ),—если означенныя книги и выписки будутъ присутствіемъ признаны вполне достаточнымъ основаніемъ къ опредѣленію дѣйствительно полученной этими предприятиями чистой прибыли,—таковая исчисляется по книгамъ и выпискамъ примѣнительно къ порядку, установленному ст. 101 Положенія о государственн. промысл. налогѣ и § 47 сихъ правилъ, для исчисленія прибыли въ предприятияхъ, обязанныхъ публичною отчетностью, съ отступленіями, указанными въ ст. 2 § 83 общей инструкціи о примѣненіи означеннаго Положенія.

§ 66.

По тѣмъ же золото-и платино-промышленнымъ предприятиямъ, владельцы коихъ не подчинятся правиламъ, означеннымъ въ ст. 129 Положенія о госуд. промысл. налогѣ, т. е. не представляютъ торговыхъ книгъ или засвидѣтельствованныхъ изъ нихъ выписокъ, или же книги и выписки, по повѣркѣ ихъ раскладочнымъ присутствіемъ, будутъ признаны недостаточными для опредѣленія дѣйствительно полученной прибыли, а равно въ случаѣ непредставленія къ-либо изъ золотопромышленниковъ установленныхъ § 57 сихъ правилъ заявленій, или же замѣченныхъ въ сихъ заявленіяхъ неправильныхъ показаній,—прибыль по всѣмъ означеннымъ предприятиямъ исчисляется самимъ раскладочнымъ присутствіемъ слѣдующимъ порядкомъ:

а) Валовой доходъ сихъ предприятий исчисляется по количеству золота и платины, записанному въ установленныя для того книги, согласно выпискамъ изъ нихъ (§ 59 сихъ правилъ), а стоимость сихъ металловъ принимается по продажной цѣнѣ оныхъ и провѣряется въ порядкѣ, указанномъ въ п. а ст. 1 § 47 сихъ правилъ.

Примѣчаніе. Къ валовому доходу въ предпріятіяхъ, производящихъ добычу золота золотничными работами, присчитывается также полученная владѣльцами сихъ предпріятій особая плата за дѣйствительное пользованіе хозяйскими устройствами и инвентаремъ, а также за право старанія.

б) Общіе промысловые расходы въ сихъ предпріятіяхъ исчисляются посредствомъ среднихъ групповыхъ показателей промысловыхъ расходовъ (§ 62 сихъ правилъ); при чемъ выборъ одного изъ четырехъ показателей зависитъ какъ отъ рода и характера производимыхъ предпріятіемъ работъ, такъ и отъ особенныхъ свойствъ и доходности каждаго предпріятія (§ 63 сихъ правилъ), а равно отъ имѣющихся въ распоряженіи раскладочнаго присутствія податныхъ свѣдѣній, относящихся къ предпріятію, по коему исчисляются промысловые расходы.

Примѣчаніе. О примѣненіи того или иного средняго показателя промысловыхъ расходовъ раскладочное присутствіе составляетъ особый журналъ, въ которомъ подробно должно быть объяснено по каждому предпріятію основаніе примѣненія къ нему того или другого показателя промысловыхъ расходовъ.

в) За вычетомъ изъ валового дохода исчисленныхъ указаннымъ выше порядкомъ общихъ промысловыхъ расходовъ, полученная разность признается нормальной прибылью предпріятія, для обложенія ея дополнительнымъ промысловымъ налогомъ.

§ 67.

Опредѣливши такимъ образомъ прибыль по каждому изъ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, входящихъ въ раскладочный участокъ, особое раскладочное присутствіе исчисляетъ общую прибыль по всему участку и представляетъ въ Казенную Палату, не позже 1 марта, какъ о предполагаемой по участку прибыли, такъ и о среднихъ групповыхъ показателяхъ промысловыхъ расходовъ. Общая сумма прибыли выводится непремѣнно отдѣльно для предпріятій по золотничнымъ и отдѣльно по хозяйскимъ работамъ.

§ 68.

1) Особое при Казенной Палатѣ Присутствіе, образованное для разсмотрѣнія дѣлъ по дополнительному промысловому налогу съ золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, разсмотрѣвши представленные раскладочными присутствіями средніе групповые показатели промысловыхъ расходовъ и утвердивши ихъ, исправляетъ, въ чемъ окажется необходимо, предполагаемую съ каждаго раскладочнаго участка общую сумму прибыли, а затѣмъ разверстываетъ сумму раскладочнаго сбора, назначенную на предпріятія, входящія въ районъ вѣдѣнія Казенной Палаты, между раскладочными присутствіями. При этомъ особое присутствіе соображается какъ съ общею прибылью каждаго раскладочнаго участка, такъ и съ доходностью составляющихъ его предпріятій, обращая особенное вниманіе на разницу въ доходности предпріятій, ведущихъ хозяйскія и золотничныя работы, и на разницу въ доходности тѣхъ и другихъ работъ въ предпріятіяхъ смѣшаннаго характера.

2) После этого Казенная Палата сообщает особымъ раскладочнымъ присутствіямъ: а) утвержденные для каждаго раскладочнаго участка и для каждой группы предприятий средніе показатели групповыхъ промысловыхъ расходовъ, и б) назначенную на каждый участокъ сумму раскладочнаго сбора, для производства установленнымъ порядкомъ раскладки между отдѣльными золото- и платино-промышленными предприятиями.

§ 69.

1) Если Особое Присутствіе при Казенной Палатѣ, при разсмотрѣніи и утвержденіи среднихъ групповыхъ показателей промысловыхъ расходовъ, подвергнетъ ихъ какому-либо измѣненію, то раскладочное присутствіе обязано вновь произвести перевѣрку прибыли по каждому золото- и платино-промышленному предприятию и опредѣлить ее въ порядкѣ, указанномъ въ § 66 сихъ правилъ, съ примѣненіемъ при этомъ вновь утвержденныхъ показателей промысловыхъ расходовъ.

2) Установленная такимъ образомъ прибыль каждаго золото-и платино-промышленнаго предприятия принимается въ основаніе при раскладкѣ назначенной на участокъ суммы раскладочнаго сбора между предприятиями и для исчисленія съ нихъ, въ подлежащихъ случаяхъ, процентнаго сбора съ излишка прибыли.

§ 70.

Излишки прибыли, для обложенія ихъ процентнымъ сборомъ, исчисляются посредствомъ увеличенія въ тридцать разъ окладовъ основнаго промысловаго налога, уплаченнаго по всѣмъ прискамъ, принадлежащимъ золотопромышленнику въ одномъ раскладочномъ участкѣ, и вычета полученной суммы изъ общаго итога прибыли, исчисленной по совокупности отъ всѣхъ присковъ того же владѣльца для обложенія ихъ раскладочнымъ сборомъ.

§ 71.

Оклады процентнаго сбора исчисляются одновременно съ окладами раскладочнаго сбора,—въ размѣрѣ одного рубля съ каждыхъ тридцати рублей излишка прибыли, при чемъ сумма прибыли менѣе тридцати рублей въ расчетъ не принимается.

§ 72.

Въ дальнѣйшемъ производствѣ раскладки по золото-и платино-промышленнымъ предприятиямъ, какъ-то: въ порядкѣ производства самой раскладки, рассылки извѣщеній плательщикамъ и подачи ими на раскладку возраженій,—въ разсмотрѣніи означенныхъ возраженій въ заключеніи раскладки въ особомъ Раскладочномъ Присутствіи, а также въ утвержденіи ея Особымъ Присутствіемъ при Казенной Палатѣ,—въ наложеніи на золотопромышленниковъ штрафовъ за неподачу заявленій (§ 57 прим. 3, сихъ правилъ), въ составленіи и рассылкѣ окладныхъ листовъ по раскладочному и процентному сборамъ и объявленіи по разсмотрѣннымъ возраженіямъ плательщиковъ,—въ порядкѣ подачи и разсмотрѣнія жалобъ на раскладку въ Губернское по промысловому налогу Присутствіе, а также въ Пра-

вительствующій Сенатъ и, наконецъ,—въ порядкѣ и срокахъ уплаты помянутыхъ выше сборовъ,—соблюдаются соотвѣтственные статьи Положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ и общей Инструкціи о примѣненіи онаго.

§ 73.

Золото- и платино-промышленныя предпріятія, почему-либо не вошедшія въ общую раскладку, привлекаются къ платежу дополнительнаго промысловаго налога сверхъ раскладки, съ соблюденіемъ правилъ, установленныхъ въ ст. 143 Положенія о госуд. промысловомъ налогѣ и въ §§ 57—72 сихъ правилъ.

Глава четвертая.

Обложеніе особымъ сборомъ золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ на земляхъ посессіонныхъ заводовъ.

§ 74.

Послѣ разсылки окладныхъ листовъ золотопромышленникамъ на причитающійся съ нихъ дополнительный промысловый налогъ (раскладочный сборъ и процентный сборъ съ излишковъ прибыли), Казенныя Палаты немедленно представляютъ въ Отдѣлъ Торговли особый списокъ золотопромышленниковъ, добывающихъ золото и платину на земляхъ посессіонныхъ заводовъ, съ обозначеніемъ въ немъ отдѣльно по каждому владѣльцу:

- 1) званія, имени, отчества и фамиліи золотопромышленника;
- 2) названія пріисковъ, на коихъ производится добыча золота и платины;
- 3) точнаго обозначенія мѣстонахожденія пріисковъ;
- 4) количества десятинъ земли на пріискахъ;
- 5) суммы уплаченнаго за пріиски основнаго промысловаго налога;
- 6) количества добытыхъ на пріискахъ и купленныхъ на сторонѣ, въ теченіе года, золота и платины, и суммы, на какую добыто и куплено сихъ металловъ;
- 7) суммы прибыли, исчисленной мѣстнымъ Раскладочнымъ Присутствіемъ для обложенія дополнительнымъ промысловымъ налогомъ;
- 8) окладовъ, назначенныхъ на предпріятіе сборовъ: раскладочнаго и процентнаго съ излишкомъ прибыли;
- 9) общей суммы основнаго и дополнительнаго промысловаго налога по каждому предпріятію;
- 10) подано ли было плательщикомъ возраженіе на раскладку, въ чемъ такое заключалось, и какое послѣдовало рѣшеніе Особаго при Казенной Палатѣ Присутствія по этому возраженію.

§ 75.

По полученіи означенныхъ въ предыдущемъ (74) параграфѣ списковъ золотопромышленниковъ, добывающихъ золото и платину на земляхъ посессіонныхъ заводовъ, Отдѣлъ Торговли составляетъ раскладку между означенными золотопромышленниками общей суммы назначеннаго на нихъ въ законодательномъ порядкѣ

Верхняя часть листа сего заявления отрѣзывается и, не позже семи дней послѣ выдачи свидетельства, представляется, по мѣсту распределения горныхъ округовъ, въ подлежашую Казенную Палату, а нижняя часть пересылается тому Податному Испептору, въ участіе котораго приискъ находится.

Означенное въ семь за-
явленій промышленное сви-
дѣтельство выдано
дня 190— года за №
Подпись Казначея

Въ _____
Такого-то _____

Прилагая при семь _____ руб. _____ коп., покорнѣйше прошу выдать на
имя _____
(звание, имя, отчество и фамилія золотопромышленника, или наименованіе общества, то-
варищества и компаніи) промышленное свидѣтельство на 190— годъ на золотой
приискъ _____
(точное названіе прииска, съ указаніемъ мѣстонахожденія онаго).

Подпись _____

Въ _____

Промышленное свидѣтельство на
означенный въ семь заявленій
приискъ, цѣною въ _____ р., выдано
числа _____ 190— года за № _____
Подпись Казначея

Такого-то _____

З А Я В Л Е Н І Е.

Согласно ст. 66 Положенія о государственномъ промышленномъ налогѣ и § 16 Правиль о примѣненіи сего Положенія къ обложенію золото- и платино-промышленныхъ предпріятій, заявляю свидѣніи о нижеслѣдующемъ приискѣ, на который выбирается промышленное сви-дѣтельство на 190— годъ.

1) Званіе, имя, отчество, фамилія и мѣстожителство золото-промышленника, или наименованіе общества, товарищества и компаніи, на имя коихъ свидѣтельство выбирается, и мѣстонахожденіе ихъ правленія или конторы.

2) Наименованіе прииска.

3) Мѣстонахожденіе онаго (горный округъ, губернія или область, уѣздъ или округа, дача, урочище и система рѣкъ, а равно названіе рѣки или притока, на коихъ расположенъ приискъ).

4) Количество десятиныхъ земли, вошедшихъ въ приискъ.

5) На чьей землѣ приискъ находится (казенной, посессионной или владѣльческой), а равно наименованіе посессионера или землевладѣльца.

6) Время утвержденія отвода (годъ, мѣсяць, число и № выданнаго акта), а въ случаѣ передачи онаго, — когда состоялся передаточный актъ (годъ, мѣсяць, число), для присковъ же на владѣльческихъ или посессионныхъ земляхъ, — время заявленія горному начальству объ отдѣленіи прииска.

7) Работается-ли приискъ, или же не работается, и какого рода работы на немъ производится (хозяйскія, золотничныя или смѣшанныя; на разсыпномъ или рудномъ мѣсторожденіи, или же на отвалахъ; открытыя или подземныя; съ примѣненіемъ механическихъ устройствъ для земляныхъ работъ, или съ работами въ ручную; съ механическимъ или химическимъ извлеченіемъ золота).

8) Какіе именно благородные металлы (золото и платина) добываются на приискѣ.

9) Существуютъ-ли на приискѣ свободныя отъ промышленнаго налога складочныя помѣшенія и присковыя лавки для служащихъ и рабочихъ.

10) Какія существуютъ на приискѣ, кромѣ того, вспомога-гательныя торговыя или промышленныя заведенія или предпріятія.

11) Кто именно завѣдываетъ прискомъ, хозяинъ или взрослые члены его семьи, или же наемное лицо, и мѣсто жительства завѣдывающаго прискомъ.

12) Содержатся-ли на приискѣ приказчики, и сколько тако-выхъ: 1-го и 2-го класса.

13) Цѣна промышленнаго свидѣтельства на приискъ.

14) Ведется-ли счетоводство въ правленіи или конторѣ на семь приискъ, или же въ другомъ мѣстѣ, и въ послѣднемъ слу-чаѣ, гдѣ именно.

15) Гдѣ предполагается хранить промышленное свидѣтельство.

16) Названіе почтоваго учрежденія, если владѣлецъ прииска проситъ о высылкѣ промышленнаго свидѣтельства по почтѣ.

Подпись _____

Предприятие № _____

Форма № 2-й.
(Приложение к § 57 Правил).

З А Я В Л Е Н И Е

для промышленных предприятий по добычу золота и платины.

(По ст. 123 Полож. о госуд. пром. нал. и § 57 Правил о применении сего положения к золотому и платино-промышленным предприятиям).

Заявление принято в _____ 190 _____ г. _____ дня, под расписку № _____

1. Бланк сего заявления вручается бесплатно, при выдаче промыслового свидетельства.
2. Владелец или заведывающий предприятием обязан внести в этот бланк все сведения, которые требуются поставленными в бланке вопросами, и удостоверить ответы своею подписью.
3. По внесении в этот бланк требуемых сведений, бланк сей должен быть подан лично, или послан по почте заказным письмом, *не позже 1 февраля*, в местное особое Раскладочное Присутствие, в участке коего находятся приiski, принадлежащие золотопромышленнику.
4. Заявление по настоящей форме должно быть подано одно *по всем приискаамъ*, принадлежащим золотопромышленнику в пределах раскладочного участка.
5. В прием заявления выдается расписка.
6. За неподачу в установленный срок, без уважительных причин, в особое Раскладочное Присутствие заявлений по раскладочному сбору, а равно за невключение в поданные заявления сведений, необходимых для определения валового дохода, промысловых расходов и прибыли, плательщики означенного сбора подвергаются *денежному взысканию не свыше ста рублей* (ст. 165 Полож. о госуд. пром. нал.).
7. За включение в заявление *заведомо неверных* сведений виновные подлежат ответственности *въ уголовномъ порядкъ*.

Въ _____ Особое Раскладочное Присутствие.

1) Звание, имя, отчество, фамилия и местожительство золотопромышленника. { _____

2) На какомъ именно приискѣ находится управление или контора, гдѣ ведется счетоводство по приискаамъ, принадлежащимъ золотопромышленнику въ предѣлахъ раскладочнаго участка. { _____

3) Представляются-ли торговые книги и выписки изъ оныхъ, для опредѣленія дѣйствительно полученной прибыли золотопромышленнаго предприятия. { _____

4) Съ какого именно времени считается операционный годъ _____

5) За 190 _____ операционный годъ:

а) валового дохода _____

б) промысловыхъ расходовъ _____

в) прибыли или убытка _____

Подпись золотопромышленника или заведывающаго предприятиемъ.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ ПРИСКОБЪ.	Свѣдѣнія о рабочихъ.		ПРОМЫСЛОВЫХЪ РАБОЧИХЪ		ГОДОВЪ ВЪ 190 — ГОДУ.		Сколько именно при- дется промышленныхъ расходовъ, согласно § 43 правила.
		Число всѣхъ задолженныхъ рабочихъ по- дешницъ.	Число годовыхъ рабочихъ (полешницъ, дѣловыхъ на 365).	Расходы на ра- бочихъ.	Уплата за приобрѣ- тенное золото и платину.	Расходы на управ- леніе.	Расходы на под- держаніе пред- пріятія въ исправности.	
31		Копыль.	Среднее число годовыхъ рабочихъ, потребныхъ для добычи одного пуда золота и платины.	Зароботная плата.	Расходы на фуражъ для рабочего скота.	За подсымное золото и платину.	Расходы на отопленіе и освѣщеніе.	Всего расходовъ.
32		Пѣшихъ.		Содержаніе конурозу.	Уплата за подсымное золото и платину.	Золотничьямъ и старата- дамъ за прѣлатое отъ нихъ золото и платину.	На страхованіе движимаго и недвижимаго имущества.	На 1 золотныхъ добытыхъ холодскъ, работами золота и платины.
33		Конныхъ.		Пенсии.	Итого.	Уплата за купленное золото и платину на сторону.	На поддержаніе предпріятія въ чистотѣ.	На 1 куб. саж. всѣхъ произ- веденныхъ земляныхъ работъ.
34		Шляхъ.		Затраты на улучшеніе быта.	Итого.	Итого.	На действительное произведе- ніе разваля.	На 1 куб. саж. обработан- ныхъ золотосодержащихъ по- родъ.
35							Отчисленіе на погашеніе какъ движимаго, такъ и недвижимаго имущества (по силѣ 1/4 части его первоначальной стоимости по § 47 ст. 7 правила).	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
36							Расходы на иррригационныя, больничныя и богатырныя на присѣкахъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
37							Расходы на содержаніе въ исправности присѣковыхъ путей сообщенія.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
38							Расходы на уплату государственнымъ, зем- скимъ и общественымъ налогамъ и сборамъ, обязательныхъ для золотопромышленныхъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
39							Насѣвъ потребныхъ для сего рабочихъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
40							Устройство сѣней, шурфовъ и т. п.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
41							Прочихъ случайныхъ расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
42							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
43							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
44							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
45							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
46							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
47							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
48							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
49							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
50							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
51							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
52							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
53							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
54							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
55							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
56							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
57							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
58							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
59							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
60							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
61							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
62							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
63							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
64							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
65							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
66							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
67							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
68							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
69							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
70							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.
71							Всего расходовъ.	На 1 куб. саж. работами золота и платины.

особаго сбора (§ 5 сихъ правилъ), пропорціонально уплачиваемому ими въ томъ же году основному и дополнительному промысловымъ налогамъ, и вноситъ означенную раскладку на разсмотрѣніе состоящаго при отдѣлѣ Особаго по промысловому налогу Присутствія (отд. VI узакон. 12 марта 1901 г.).

§ 76.

По утвержденіи означенной раскладки Министромъ Финансовъ, по соглашенію, въ случаѣ надобности, съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и съ Государственнымъ Контролеромъ (ст. 120 Полож. о госуд. пром. налогѣ), раскладка эта приводится въ дѣйствіе Отдѣломъ Торговли, посредствомъ разсылки чрезъ подлежащія Казенныя Палаты окладныхъ листовъ золотопромышленникамъ, которые и уплачиваютъ назначенный съ ихъ приисковъ, находящихся на посессіонныхъ земляхъ, особый сборъ въ казну *не позже 1 января* слѣдующаго за раскладкою года.

Объ измѣненіи границъ и наименованій горныхъ округовъ Западной горной области ¹⁾

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ представилъ Правительствующему Сенату, для республикованія, нижеслѣдующее утвержденное имъ, Министромъ, 4 января 1902 г., измѣненіе границъ и наименованій горныхъ округовъ Западной горной области.

Распределеніе и наименованіе горныхъ округовъ Западной горной области.

Бывшее ¹⁾.

Люблинско-Варшавскій горный округъ.

Въ составъ его входятъ губерніи: Люблинская, Сѣдлецкая, Ломжинская, Сувалкская и Варшавская.

Мѣстопробываніе Окружного Инженера г. Люблинъ.

Домбровскій горный округъ.

Въ составъ его входитъ: часть Бендинскаго уѣзда, Петроковской губерніи,

Существующее.

Сосновицкій горный округъ.

Въ составъ его входятъ: всѣ расположенныя въ Бендинскомъ уѣздѣ Петроковской губерніи горнопромышленныя предпріятія Общества каменноугольныхъ копей, рудниковъ и заводовъ въ Сосновицахъ и Франко Русскаго Общества, а также чугуноплавильный и желѣзодѣлательный заводъ «Гута-Банкова».

Мѣстопробываніе Окружного Инженера Домброво.

Домбровскій горный округъ.

Въ составъ его входитъ: часть Бендинскаго уѣзда, Петроковской губерніи,

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 21, 26 февраля 1902 г., ст. 234.

²⁾ Опубликовано въ Собраніи узаконеній и распоряженій Правительства за 1899 годъ. № 135, ст. 2128, стр. 9060.

лежащая по восточную сторону отъ проходящей въ семь уѣздѣ линіи Варшавско-Вѣнской желѣзной дороги, до предѣловъ горнопромышленнаго имѣнія Сельце, а затѣмъ сѣверной и восточной границъ сего послѣдняго.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера Домброво, Бендинскаго уѣзда, Петроковской губерніи.

Бендинскій горный округъ.

Въ составъ его входитъ: часть Бендинскаго уѣзда, Петроковской губерніи, лежащая по западную сторону отъ проходящей въ семь уѣздѣ линіи Варшавско-Вѣнской желѣзной дороги, до предѣловъ горнопромышленнаго имѣнія Сельце, а затѣмъ сѣверной и восточной границъ послѣдняго.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Бендинъ, Петроковской губерніи.

Ченстоховскій горный округъ.

Въ составъ его входятъ губерніи: Калишская и Петроковская, за исключеніемъ Бендинскаго уѣзда.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Ченстоховъ, Петроковской губерніи.

Кѣлецкій горный округъ.

Въ составъ его входитъ губернія Кѣлецкая.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Кѣльцы.

Радомскій горный округъ.

Въ составъ его входитъ губернія Радомская.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Радомъ.

лежащая по восточную сторону отъ проходящей въ семь уѣздѣ линіи Варшавско-Вѣнской желѣзной дороги, до предѣловъ горнопромышленнаго имѣнія Сельце, а затѣмъ сѣверной и восточной границъ сего послѣдняго, за исключеніемъ предприятий, входящихъ въ составъ Сосновицкаго округа.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера Домброво, Бендинскаго уѣзда, Петроковской губерніи.

Бендинскій горный округъ.

Въ составъ его входитъ: часть Бендинскаго уѣзда, Петроковской губерніи, лежащая по западную сторону отъ проходящей въ семь уѣздѣ линіи Варшавско-Вѣнской желѣзной дороги, до предѣловъ горнопромышленнаго имѣнія Сельце, а затѣмъ сѣверной и восточной границъ послѣдняго, за исключеніемъ предприятий, входящихъ въ составъ Сосновицкаго округа.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Бендинъ, Петроковской губерніи.

Варшавско-Петроковскій горный округъ.

Въ составъ его входятъ губерніи: Калишская, Ломжинская, Сувалкская, Варшавская, Плоцкая и Петроковская, за исключеніемъ Бендинскаго уѣзда.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Ченстоховъ, Петроковской губерніи.

Кѣлецко-Люблинскій горный округъ.

Въ составъ его входятъ губерніи: Кѣлецкая, Люблинская и Сѣдлецкая.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Кѣльцы.

Радомскій горный округъ.

Въ составъ его входитъ губернія Радомская.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера г. Радомъ.

Объ утверженіи устава Сѣверно-Уральскаго горнопромышленнаго Общества ¹⁾.

На подлинномъ написано: Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить, соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 8 день декабря 1901 года».

Подписаль: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь А. Куломзинъ.

§ 1. Для поисковъ и добычи золота въ Березовскомъ округѣ, Тобольской губерніи, на земляхъ, отведенныхъ по Высочайше утвержденному 13 марта 1898 г., положенію Комитета Министровъ капитану 2-го ранга гвардейскаго экипажа Ивану Ивановичу Лангу и Барнаульскому купцу Гавріилу Васильевичу Грязнову, а также для эксплуатаціи залежей всякаго рода полезныхъ ископаемыхъ (кромѣ нефти) на Сѣверномъ Уралѣ и въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи и для торговли продуктами горнозаводской промышленности, учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Сѣверно-Уральское горнопромышленное Общество».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: Барнаульскій купецъ Гавріилъ Васильевичъ Грязновъ, горный инженеръ Алексѣй Михайловичъ Горяиновъ, князь Михаилъ Владиміровичъ Долгорукій, Харьковскій 1-й гильдіи купецъ Петръ Дмитріевичъ Нововъ, потомственный дворянинъ Сергѣй Викторовичъ Ковалевскій и кандидатъ правъ Николай Михайловичъ Барковъ.

§ 10. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 1 000.000 рублей, раздѣленныхъ на 2.000 акцій, по 500 рублей каждая.

О продленіи срока для взноса денегъ за пай горнопромышленнаго Товарищества «В. И. Горнъ и К^о» ²⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителей „Горнопромышленнаго Товарищества «В. И. Горнъ и К^о»“ ³⁾, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекающей 29 декабря 1901 года срокъ для взноса слѣдующихъ за пай названнаго Товарищества денегъ продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 29 іюня 1902 года, съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителями распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Товарищества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 28 декабря 1901 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

О продленіи срока для взноса денегъ за акціи Хрустальскаго горнопромышленнаго акціонернаго Общества ⁴⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителей «Хрустальскаго горно-промышленнаго акціонернаго Общества» ⁵⁾, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 1 декабря 1901 года срокъ для первоначальнаго взноса слѣдующихъ за акціи

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 4, 26 февраля 1902 г., ст. 34.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 4, 26 февраля 1902 г., ст. 36.

³⁾ Уставъ утвержденъ 4 мая 1901 г.

⁴⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 4, 26 февраля 1902 г., ст. 38.

⁵⁾ Уставъ утвержденъ 30 марта 1901 года.

названнаго Общества денегъ продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 1 июня 1902 года, съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителями распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 28 декабря 1901 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Объ утвержденіи устава Кавказскаго Горнаго Общества въ Пятигорскѣ ¹⁾.

На подлинномъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ написано «Утверждаю». А. Ермоловъ, 14 декабря 1901 года.

У С Т А В Ъ

Кавказскаго горнаго Общества въ Пятигорскѣ.

Цѣль Общества.

§ 1. Кавказское Горное Общество въ Пятигорскѣ имѣть цѣлю:

1. Всестороннее научное изслѣдованіе Кавказскихъ горъ и прилегающихъ къ нимъ предгорій, степей и морей, а также ознакомленіе съ бытомъ и жизнью населяющихъ Кавказъ народностей.

2. Поощреніе къ посѣщенію и изслѣдованію этихъ мѣстностей учеными, художниками и туристами и оказаніе имъ въ томъ возможнаго содѣйствія.

3. Поддержку мѣстныхъ отраслей хозяйства, саловодства и горной промышленности.

4. Охрану рѣдкихъ видовъ горныхъ растений и животныхъ, историческихъ памятниковъ и всякихъ достопримѣчательностей.

§ 2. Средства для достиженія вышеозначенныхъ цѣлей—слѣдующія: а) учрежденіе въ городѣ Пятигорскѣ музея естественно-научнаго, этнографическаго и художественно-историческаго; б) общественныя собранія, устраиваемыя съ надлежащаго каждый разъ разрѣшенія, и общія экскурсіи; в) научныя бесѣды и собранія туристовъ, устраиваемыя съ надлежащаго каждый разъ разрѣшенія; г) изданіе трудовъ, относящихся къ изслѣдованію Кавказскихъ горъ и прилегающихъ къ нимъ мѣстностей съ соблюденіемъ правилъ цензуры и печати; д) чтеніе научныхъ лекцій, имѣющихъ связь съ цѣлями Общества, съ надлежащаго, каждый разъ, дозволенія; е) заботы объ облегченіи путешествій членовъ Общества по Кавказскимъ горамъ и ходатайства предъ правленіями желѣзныхъ дорогъ и пароходовъ о пониженіи цѣны билетовъ для членовъ, участвующихъ въ общихъ экскурсіяхъ; ж) устройство и содержаніе убѣжищъ въ горахъ для путешествующихъ членовъ Общества, улучшеніе дорогъ, тропинокъ и т. п.; з) содержаніе проводниковъ и горной стражи; и) поощреніе и содѣйствіе предпріятіямъ, облегчающимъ исполненіе задачъ, преслѣдуемыхъ Обществомъ; і) сношенія съ естественно-научными, географическими и горными обществами, учрежденіями и клубами, русскими и иностранными, съ цѣлю обмена изданіями, научными наблюденіями и сообщеніями по предметамъ дѣятельности Общества.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 4, 26 февраля 1902 г., ст. 63.

Примѣчаніе. При постройкѣ въ лѣсахъ строеній и организаціи стражи, Общество должно въ точности руководствоваться существующими по этому предмету законами и правительственными распоряженіями.

§ 3. Общество имѣетъ печать съ надписью: «Кавказское Горное Общество въ Пятигорскѣ».

Составъ Общества.

§ 4. Кавказское Горное Общество въ Пятигорскѣ состоитъ изъ: а) членовъ-учредителей, б) почетныхъ членовъ, в) членовъ-сотрудниковъ, г) пожизненныхъ членовъ, д) дѣйствительныхъ членовъ.

§ 5. Членами Общества могутъ быть лица обоого пола.

§ 6. Въ почетные члены Общества, по предложенію правленія Общества, избираются на общемъ собраніи простымъ большинствомъ голосовъ присутствующихъ членовъ выдающіеся научные дѣятели, а также лица, оказавшія особенно важныя услуги Обществу и постоянно споспѣшествовавшія его дѣламъ.

Члены-сотрудники избираются правленіемъ Общества изъ лицъ, оказавшихъ Обществу значительныя услуги. Прочіе члены Общества избираются, по предложенію двухъ членовъ Общества, общимъ собраніемъ простымъ большинствомъ голосовъ.

Примѣчаніе 1. Въ составъ Общества не допускаются:

1) несовершеннолѣтніе, 2) состоящіе на дѣйствительной военной службѣ нижніе чины и юнкера, 3) подвергшіеся ограниченію правъ по суду и 4) учащіеся въ учебныхъ заведеніяхъ.

Примѣчаніе 2. Студенты высшихъ учебныхъ заведеній могутъ быть допускаемы къ участію въ занятіяхъ Общества лишь въ качествѣ членовъ-сотрудниковъ и экскурсантовъ, безъ права голоса въ собраніяхъ и безъ права ношенія значка членовъ Общества (§ 9).

Права и обязанности членовъ.

§ 7. Каждый членъ Общества имѣетъ право: а) участвовать въ собраніяхъ Общества съ правомъ голоса; б) участвовать въ устраиваемыхъ Обществомъ экскурсіяхъ, гуляньяхъ и публичныхъ лекціяхъ и пользоваться содѣйствіемъ всѣхъ учрежденій Общества во время экскурсій и путешествій въ горахъ; в) получать изданія Общества бесплатно или за особую плату, по постановленію общаго собранія членовъ Общества.

Примѣчаніе. Члены-сотрудники имѣютъ въ собраніяхъ Общества лишь совѣщательный голосъ.

§ 8. Дѣйствительные члены и члены-учредители вносятъ въ кассу Общества ежегодно по пяти рублей и единовременно, при поступленіи, не менѣе двухъ рублей.

Пожизненные члены вносятъ единовременно сто рублей.

Почетные члены и члены-сотрудники ничего не платятъ.

Членъ общества, не внесшій членскаго взноса въ теченіе двухъ лѣтъ, считается добровольно сложившимъ съ себя званіе члена.

§ 9. Членамъ Общества можетъ быть разрѣшаемъ къ ношенію, во время

экскурсії и собраній Общества, въ видѣ жетона, особый значекъ, утверждаемый Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ по ходатайству о семь общаго собранія членовъ Общества.

Управление дѣлами Общества.

§ 10. Дѣлами Общества завѣдуетъ: а) правленіе Общества и б) общія собранія членовъ Общества, которыя бываютъ обыкновенныя, чрезвычайныя и очередныя.

§ 11. Время созыва общихъ собраній опредѣляется правленіемъ Общества. Общее собраніе признается состоявшимся при наличіи въ немъ не менѣе $\frac{1}{5}$ части всего числа членовъ, живущихъ въ городѣ Пятигорскѣ.

Въ случаѣ неявки требуемаго числа членовъ назначается въ теченіе двухъ недѣль, для рѣшенія тѣхъ же самыхъ вопросовъ, вторичное собраніе, которое признается состоявшимся при всякомъ числѣ прибывшихъ членовъ.

Примѣчаніе. О времени, мѣстѣ и предметахъ занятій общихъ собраній каждый разъ заблаговременно доводится до свѣдѣнія Начальника мѣстной полиціи.

§ 12. На обязанности обыкновеннаго общаго собранія лежить: а) избраніе членовъ правленія Общества и кандидатовъ къ нимъ (§ 20); б) избраніе членовъ ревизіонной комиссіи (§ 16); в) избраніе и исключеніе членовъ Общества; г) разсмотрѣніе и утвержденіе отчетовъ правленія о состояніи дѣятельности Общества; д) разсмотрѣніе и утвержденіе смѣтъ; е) учрежденіе платныхъ и бесплатныхъ должностей и установленіе размѣровъ вознагражденія служащимъ; ж) обсужденіе вопросовъ, касающихся измѣненія устава; з) завѣдываніе основнымъ и запаснымъ капиталами; и) утвержденіе выработанныхъ правленіемъ инструкцій; і) опредѣленіе размѣра процентнаго отчисленія въ запасный капиталъ.

Примѣчаніе. Правленіе Общества представляетъ по одному экземпляру годового отчета Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Главноначальствующему гражданскою частью на Кавказѣ.

§ 13. Общія собранія открываются предсѣдателемъ правленія и происходятъ подъ предсѣдательствомъ особаго лица, каждый разъ избираемаго собраніемъ изъ своей среды закрытой баллотировкой.

§ 14. Обсуждаемые въ собраніяхъ вопросы рѣшаются простымъ большинствомъ голосовъ; при равенствѣ же голосовъ голосъ предсѣдателя даетъ перевѣсъ.

При разсмотрѣніи и рѣшеніи вопросовъ объ измѣненіи устава, расходованіи основнаго и запаснаго капитала, исключеніи членовъ и закрытіи Общества, требуется большинство двухъ третей присутствующихъ въ собраніи членовъ.

§ 15. Общія собранія членовъ (§§ 12, 18 и 19) созываетъ предсѣдатель правленія въ установленные сроки. Объявленія о собраніяхъ должны заключать въ себѣ перечень дѣлъ, подлежащихъ ихъ разсмотрѣнію, а также время и мѣсто собранія. Объявленія эти рассылаются членамъ и доводятся до свѣдѣнія Начальника мѣстной полиціи не позже, какъ за двѣ недѣли до созыва собранія. Протоколы общихъ собраній составляются и подписываются членами Общества. Протоколы эти могутъ печататься въ изданіяхъ Общества, а также въ мѣстныхъ и столичныхъ газетахъ.

Примѣчаніе. Къ обсужденію въ общихъ собраніяхъ дозволяются лишь вопросы, относящіеся непосредственно къ определенной симъ уставомъ дѣятельности Общества.

§ 16. Для провѣрки въ теченіе года состоянія кассы, книгъ приходовъ и расходовъ, а также состоянія движимаго имущества Общества, избирается ревизіонная коммиссія въ составѣ не менѣе трехъ членовъ. Въ концѣ года означенная коммиссія провѣряетъ подробно отчеты и представляетъ правленію Общества и общему собранію свои заключенія.

§ 17. Общее собраніе членовъ Общества можетъ избирать изъ своей среды особыя коммисіи и составлять инструкціи для ихъ дѣятельности.

§ 18. Для рѣшенія неотложныхъ дѣлъ по постановленію правленія Общества или по письменному заявленію не менѣе $\frac{1}{10}$ числа членовъ Общества, проживающихъ въ г. Пятигорскѣ, созывается чрезвычайное общее собраніе членовъ.

§ 19. Для научныхъ бесѣдъ и разсмотрѣнія текущихъ дѣлъ Общества созывается очередное общее собраніе членовъ.

§ 20. Правленіе Общества состоитъ изъ предсѣдателя, двухъ его товарищей и шести членовъ. Изъ числа послѣднихъ избираются секретарь и казначей. Число членовъ правленія, по постановленію общаго собранія, можетъ быть уменьшено до трехъ. Къ членамъ правленія Общества, на случай ихъ выбытія, избираются два кандидата.

Члены правленія Общества и кандидаты къ нимъ избираются на три года, при чемъ въ первые два года, впродъ до установленія очереди, третья часть членовъ правленія выбываетъ по жребію. Выбывающіе члены могутъ быть избираемы вновь. Во всѣхъ случаяхъ, при отсутствіи предсѣдателя, его мѣсто, со всѣми правами, заступаетъ старшій по избранію товарищъ предсѣдателя, а за отсутствіемъ обоихъ товарищей предсѣдателя члены правленія избираютъ изъ своей среды временнаго предсѣдателя.

§ 21. На обязанности правленія лежить: а) исполненіе постановленій общихъ собраній; б) подготовленіе дѣлъ для рѣшенія въ собраніи; в) приглашеніе лицъ на должности, установленныя собраніемъ, и составленіе для этихъ лицъ инструкцій; г) организація службы проводниковъ и горной стражи, составленіе для нихъ правилъ и предписаній и снабженіе ихъ подробными указаніями; д) изданіе трудовъ и отчетовъ Общества, равно и другихъ разнаго рода трудовъ, соотвѣствующихъ цѣлямъ Общества (§§ 1 и 2); е) исполненіе по смѣтамъ и представленіе отчетовъ общему собранію.

Примѣчаніе. Засѣданія правленія Общества считаются состоявшимися при наличіи въ немъ не менѣе половины членовъ правленія. Если при рѣшеніи дѣлъ въ правленіи голоса раздѣлятся поровну, голосъ предсѣдателя даетъ перевѣсъ.

§ 22. Устройство библиотекъ Общества должно быть въ точности согласовано съ требованіями ст. 175, съ примѣчаніемъ, Уст. о цензурѣ и печати (Св. Зак. т. XIV, изд. 1900 г.).

§ 23. Во всѣхъ случаяхъ, не предусмотрѣнныхъ настоящимъ уставомъ, Общество руководствуется общими законами.

Средства Общества.

§ 24. Денежныя средства Общества составляются изъ основнаго капитала, образуемаго изъ: а) членскихъ взносов — годовыхъ и единовременныхъ; б) доходовъ отъ изданій Общества, чтеній, выставокъ и другихъ предприятий, устраиваемыхъ съ надлежащаго разрѣшенія — и изъ запаснаго капитала.

§ 25. Запасный капиталъ Общества составляется изъ: а) отчисленія извѣстнаго процента со взносовъ пожизненныхъ членовъ; б) пожертвованій, предназначенныхъ спеціально на увеличеніе запаснаго капитала.

§ 26. Общество имѣетъ право приобретать въ собственность или на правѣ аренды недвижимое имущество, а равно отчуждать оное на основаніи общихъ по сему предмету узаконеній.

Закрытіе Общества.

§ 27. Общество закрывается по постановленію большинства $\frac{2}{3}$ голосовъ общаго собранія членовъ.

При закрытіи Общества, простое большинство голосовъ послѣдняго общаго собранія рѣшаетъ, какъ поступить со всѣмъ остающимся имуществомъ, за исключеніемъ музея, который переходитъ въ собственность города Пятигорска; для дѣйствительности сего постановленія общаго собранія необходимо согласіе Войскаго Наказнаго Атамана Кавказскихъ казачьихъ войскъ.

§ 28. Если бы, независимо отъ присвоеннаго Генераль-Губернаторамъ, Командующимъ войсками округа и Губернаторамъ права (ст. ст. 208, 210 и 231 т. II Св. Зак., Общ. Губ. Учр., изд. 1892 г.) закрывать общественныя собранія при обнаруженіи въ нихъ чего-либо противнаго государственному порядку и общественнымъ безопасности и нравственности, Войсковою Наказною Атаманъ Кавказскихъ казачьихъ войскъ призналъ необходимымъ закрыть Кавказское Горное Общество въ Пятигорскѣ по другимъ причинамъ, то онъ представляетъ объ этомъ на усмотрѣніе Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОЧЕРКЪ ПОЛОЖЕНІЯ МАРКШЕЙДЕРСКАГО ДѢЛА ВЪ ГЕРМАНИИ И РОССИИ.

Проф. В. И. Баумана.

Настоящая статья представляет собою сравнительный очеркъ современной постановки маркшейдерскаго дѣла въ Германіи и Россіи—очеркъ, основанный частью на литературныхъ данныхъ, частью же на личныхъ наблюденіяхъ автора, собранныхъ во время командировокъ 1896—97 гг. въ Германію и лѣтомъ 1900 г. въ Донецкій бассейнъ ¹⁾.

Появленіе такого очерка представлялось мнѣ тѣмъ болѣе своевременнымъ, что при настоящемъ развитіи горнаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ вопросъ о коренномъ преобразованіи маркшейдерской части является для даннаго района вопросомъ неотложнымъ. Сосѣдство рудниковъ сдѣлалось для нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, частей бассейна настолько близкимъ, что всякія замедленія въ переработкѣ плановъ, съ цѣлью сдѣлать ихъ вполне отвѣчающими дѣйствительности, грозятъ серьезными опасностями при разработкѣ.

Представлялось поэтому полезнымъ взять именно Донецкій бассейнъ, болѣе другихъ нашихъ горнопромышленныхъ районовъ нуждающийся въ правильной постановкѣ маркшейдерскаго дѣла, и сравнить его съ Германіею, гдѣ постановка этого дѣла достигла уже во многихъ отношеніяхъ высокой степени совершенства.

Современная постановка маркшейдерскаго дѣла является въ Германіи результатомъ многолѣтняго опыта и составляетъ въ настоящее время часть общей крайне стройной организаціи всѣхъ землемѣрныхъ работъ страны, почему и представлялось полезнымъ сдѣлать вначалѣ краткій историческій очеркъ постановки маркшейдерскаго дѣла и указать то мѣсто, которое занимаютъ маркшейдерскія съемки въ общемъ циклѣ съемочныхъ работъ.

¹⁾ Въ качествѣ члена комиссіи по изслѣдованію добывной способности копей названнаго района.

Такой очеркъ полнѣе уяснить тѣ задачи, которыя преслѣдуются современною организациею маркшейдерскаго дѣла въ Германіи, и укажетъ, въ какой мѣрѣ она отвѣчаетъ запросамъ быстро развивающейся здѣсь горной промышленности.

Въ вопросъ о правильной организациіи маркшейдерскаго дѣла въ данной странѣ входятъ вопросы объ организациіи технической стороны дѣла, о тѣхъ административныхъ постановленіяхъ, которыми она опредѣляется, а равно вопросы о постановкѣ и положеніи маркшейдеровъ и ихъ помощниковъ, на которыхъ возложено проведеніе указанной организациіи въ жизнь.

Всѣ перечисленные вопросы войдутъ въ настоящій очеркъ, какъ часть общаго вопроса о постановкѣ маркшейдерскаго дѣла.

ГЛАВА I.

Постановка маркшейдерскаго дѣла съ технической его стороны.

а) *Историческій очеркъ* ¹⁾. Основною задачею маркшейдерскаго искусства, какъ всякой вообще отрасли геодезіи, является опредѣленіе координатъ угловыхъ точекъ съемки—въ данномъ случаѣ рудничной—относительно какой-либо системы координатныхъ осей.

При существовавшей въ прежнія времена разбросанности рудниковъ и маломъ развитіи разработокъ cadaго изъ нихъ являлось вполнѣ достаточнымъ опредѣлить координаты угловыхъ точекъ съемки относительно системы осей, проведенныхъ чрезъ начальную ея точку.

Такъ именно и поступали старые маркшейдеры. Натянувъ рядъ шнуровъ между начальной точкой, взятой на поверхности близъ устья шахты или штольны и давною точкою въ рудникѣ и измѣривъ: а) длину шнуровъ жезлами, б) уголъ наклоненія и с) уголъ магнитнаго простиранія, т. е. уголъ, составляемый направлениемъ cadaго шнура съ магнитною стрѣлкою, они получали всѣ данныя для опредѣленія положенія каждой точки относительно направленія магнитнаго меридіана начальной точки, принятаго за ось абсциссъ, линіи къ нему перпендикулярной за ось ординатъ и отвѣсной линіи за ось высотъ.

Описаніе способовъ производства такой съемки и примѣняемыхъ при этомъ инструментовъ (жезла—Berglachter, для измѣренія длины, квадранта—

¹⁾ Матеріаломъ для составленія настоящаго очерка, кромѣ ряда журнальныхъ статей, на которыя приводятся ссылки въ соответствующихъ мѣстахъ текста, послужили главнѣйше слѣдующія сочиненія: Malherb'a: „De la cartographie minière“; проф. Jordan'a и Steppes: „Das deutsche Vermessungswesen historisch-kritische Darstellung etc.“, ст. проф. Schmidt'a: „Ueber die Entwicklung der Markscheidkunst und die Ausbildung der Markscheider im Königreiche Sachsen“. Jahrb. für das Berg und Hüttenwesen im Königr. Sachsen 1899, а также сочиненіе полк. Laussedat: „Recherches sur les instruments, les methodes et le dessin topographiques“

Setzquadrant, для измѣренія угловъ наклоненія, и компаса—Setzkompass, для измѣренія угловъ простиранія шнуровъ) приводится уже въ одномъ изъ старѣйшихъ сочиненій по маркшейдерскому искусству—Argicola „De re metallicum“ книга 5-я и Erasmus'a Reinhold'a: Vom Markscheider kurzer und gründlicher Unterricht“.

Понятно, что въ то время не было и не могло быть рѣчи о вычисленіи координатъ угловыхъ точекъ съемки; первоначально не составлялось самого плана съемки, и маркшейдеры ограничивались лишь тѣмъ, что на поверхности строили съемку, подобную рудничной, и по положенію точекъ этой съемки относительно границъ отводовъ, различныхъ зданій и сооружений внутри послѣднихъ, судили о расположеніи точекъ рудничной съемки относительно тѣхъ же предметовъ.

Главною задачею было при этомъ опредѣлить, не заходятъ ли разработки даннаго рудника за границы отвода, почему эта отрасль горныхъ наукъ получила названіе маркшейдерскаго искусства, а лица, ею занимающіяся,—маркшейдеровъ.

Лишь значительно позже, въ XVII столѣтіи, входитъ во всеобщее употребленіе составленіе плана разработокъ ¹⁾, при чемъ Voigtel въ своей Geometria subterranea, изданія 1686 и 1713 гг., и особенно Rössler ²⁾ въ „Hell polierter Bergbau-Spiegel“ (изданіе 1700, послѣдовавшее послѣ смерти автора) различаютъ уже планы, составляемые въ плоскости пласта или жилы, отъ плановъ, составляемыхъ въ проекціи на горизонтальную плоскость, при чемъ признаетъ за дѣйствительные, составленные по правиламъ маркшейдерскаго искусства, только эти послѣдніе.

Дальнѣйшій прогрессъ въ технику маркшейдерскаго дѣла заключался въ усовершенствованіи конструкціи всякаго прибора ³⁾, улучшеніи и упрощеніи вычисленій и во введеніи маркшейдеромъ Шейдгауэромъ способа составленія плана по вычисленнымъ координатамъ угловыхъ точекъ съемки ⁴⁾.

Какъ уже было сказано выше, планы горныхъ выработокъ относились къ направленію магнитнаго меридіана, принимаемому за ось абсциссъ.

Открытіе склоненія магнитной стрѣлки и, главнѣйше, измѣненія склоненія во времени заставило отказаться отъ перемѣннаго направленія магнитнаго меридіана и ориентировать рудничную съемку по постоянному направленію меридіана астрономическаго ⁵⁾.

¹⁾ Однимъ изъ первыхъ горныхъ узаконеній, заключающихъ въ себѣ требованіе составленія маркшейдерами плановъ разработокъ, является рескриптъ Саксонскаго Курфюрста Іоанна II на имя Горнаго Начальника во Фрейбергѣ, изданный 20 декабря 1667 г.

²⁾ Изобрѣтатель всякаго компаса.

³⁾ См. Studer: „Beschreibung der verschiedenen vorzüglich beim Bergbau nöthigen Vermessungsinstrumenten. 1811.

⁴⁾ См. Lempke: Gründlicher Anleitung zur Markscheidekunst 1782 и 1792.

⁵⁾ Однимъ изъ первыхъ лицъ, распространившихъ среди маркшейдеровъ правильныя свѣдѣнія о колебаніяхъ магнитной стрѣлки, былъ August Beyer: см. его „Vom Bergbau Gründlicher Unterricht“ и т. д. 1749, сынъ ^{его} Adolf Beyer („Otia metallica, oder Bergmännische

На опредѣленіе астрономическаго или истиннаго меридіана даннаго мѣста стали обращать особое вниманіе, и съ этихъ поръ постановленія о необходимости для каждаго рудника или группы рудниковъ опредѣлять направленіе истиннаго меридіана, путемъ астрономическихъ наблюденій, проникають въ правительственныя инструкціи различныхъ государствъ и остаются въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ, на примѣръ, въ нашей инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ, до настоящаго времени, составляя одно изъ основныхъ ея положеній ¹⁾

Чтобы отнести съемки, произведенныя помощью буссолей, къ астрономическому, а не магнитному меридіану даннаго мѣста, инструкціи эти обязываютъ маркшейдеровъ имѣть на поверхности одну или нѣсколько ориентирныхъ линій, положеніе которыхъ относительно истиннаго меридіана даннаго мѣста извѣстно. Передъ каждою съемкою маркшейдеръ обязанъ тѣмъ же инструментомъ, которымъ онъ производитъ съемку, измѣрить уголъ магнитнаго простиранія ориентирной линіи и такимъ образомъ найти склоненіе магнитной стрѣлки въ день производства съемки. Исправивъ на это склоненіе всѣ измѣренныя при съемкѣ углы магнитнаго простиранія становъ, мы отнесемъ съемку къ направленію истиннаго меридіана начальной ея точки, пренебрегая суточными колебаніями магнитной стрѣлки, амплитуда которыхъ меньше точности отсчитыванія угловъ на лимбѣ буссоли ²⁾.

Замѣною направленія магнитнаго меридіана—постояннымъ направлениемъ астрономическаго меридіана, проходящаго черезъ начальную точку съемки, рѣшался вопросъ о правильной ориентировкѣ произведенныхъ въ разное время съемокъ одного и того же рудника, но оставался открытымъ вопросъ о правильномъ расположеніи рудничной съемки относительно поверхности даннаго участка и съемокъ сосѣднихъ рудниковъ.

Начатыя съ различныхъ точекъ, съемки эти даже въ томъ предположеніи, что меридіаны начальныхъ ихъ точекъ можно принять параллельными другъ другу, будутъ все же неправильно ориентированы относительно другъ друга до тѣхъ поръ, пока съемкою на поверхности не будетъ точно установлено относительное расположеніе начальныхъ точекъ каждой съемки.

Когда поэтому, съ развитіемъ горнаго дѣла, потребовалась правильная ориентировка съемокъ отдѣльныхъ рудниковъ относительно другъ друга, стало необходимымъ связать ихъ между собою и отнести планы всѣхъ рудниковъ къ одной общей для всего района системѣ координатъ.

Одною изъ первыхъ странъ, ощутившихъ необходимость точной взаимной ориентировки плановъ отдѣльныхъ рудниковъ и осуществившихъ эту задачу

Nebenstunden etc.), названный уже Nicolous Voigtel (*Geometria subterranea*) и др. (см. Schreyer *Erdmagnetische Beobachtungen im Königr. Sachsen. Mittheilungen aus dem Marksche Wesen* 1836.

¹⁾ Въ Германіи періодъ господства подобныхъ инструкцій продолжался съ конца XVIII и начала XIX столѣтія до 70-хъ 80-хъ годовъ XIX в.

²⁾ И понятно, зная при этомъ, что въ данный день не имѣли мѣста магнитныя бури.

была Германія, гдѣ маркшейдерское дѣло было поставлено, почти съ самаго его начала, на надлежащую высоту.

Благодаря принципу горной свободы, давно вошедшему въ Германское горное законодательство, связанному съ этимъ принципомъ обязательству для владѣльца рудника вознаградить владѣльца поверхности и владѣльцевъ смежныхъ рудниковъ за всякій ущербъ, нанесенный имъ своими разработками, въ практикѣ часто возникали различные спорные вопросы, для правильного рѣшенія которыхъ было необходимо знать отношеніе разработокъ къ поверхности участка и разработкамъ смежныхъ рудниковъ.

Тотъ же принципъ горной свободы, способствуя развитію горнаго дѣла, содѣйствовалъ и большей смежности рудниковъ, а слѣдовательно и большому росту указанныхъ спорныхъ вопросовъ.

Наконецъ, благодаря той же смежности рудниковъ, владѣльцамъ послѣднихъ часто приходилось организовать за общій счетъ такія капитальныя работы, каковы, напримѣръ, проведеніе водоотливныхъ штоленъ очень значительной длины, которыя были необходимы для успѣшной разработки всѣхъ рудниковъ даннаго района и выполненіе которыхъ требовало точной ориентировки рудничныхъ плановъ относительно другъ друга.

Все сказанное сдѣлало, наконецъ, точную взаимную ориентировку съемокъ отдѣльныхъ рудниковъ настоятельно необходимой, и необходимость эта прочно утвердилась въ сознаніи теоретиковъ и практиковъ маркшейдерскаго дѣла.

Сильный толчекъ практическому осуществленію этой задачи дали предпринятія въ 40-хъ годахъ прошлаго столѣтія работы по проведенію штоленъ Эрнеста Августа на Гарцѣ и Ротшёнбергской во Фрейбергѣ.

Работы эти, составившія, вообще говоря, эпоху въ маркшейдерской практикѣ, такъ какъ именно ими была доказана профессоромъ Weisbach'омъ во Фрейбергѣ и маркшейдеромъ Борхерсомъ въ Клаусталѣ полная пригодность теодолита и нивелира для рудничной съемки ¹⁾, содѣйствовали и лучшей взаимной ориентировкѣ рудничныхъ плановъ Фрейбергскаго округа и верхняго Гарца.

Отличаясь значительной длиною, названныя штольны пересѣкали многіе рудники упомянутыхъ округовъ и велись многими встрѣчными забоями изъ разныхъ рудниковъ.

При этомъ было необходимо связать съемки отдѣльныхъ рудниковъ дабы точно опредѣлить ихъ относительное расположеніе.

Съ этою цѣлью на поверхности была произведена детальная триангуляція и опредѣлены координаты угловыхъ точекъ съѣты, къ которымъ и приурочены съемки отдѣльныхъ рудниковъ. Такимъ образомъ, къ концу работы планы всѣхъ рудниковъ получили общую координатную съѣту.

¹⁾ См. Borchers: „Die practische Markscheidekunst“ и Weissbach: „Die Neue Markscheidekunst und ihre Anwendung auf die Anlage des Rotschönberger Stoßns bei Freiberg in Sachsen“.

Осями координатъ служили: а) направленіе астрономическаго меридіана, проведеннаго черезъ начальную точку базиса,—осью абсциссъ, б) линіи къ нему перпендикулярной—осью ординатъ и отвѣсной линіи—осью высотъ.

Примѣру названныхъ округовъ вскорѣ послѣдовалъ Верхнесилезскій округъ въ Пруссіи, гдѣ Задебекомъ въ 1854—57 гг. была произведена самостоятельная триангуляція и получены координаты точекъ, принимая: а) шпигль собора г. Трокенберга за начало координатъ, б) меридіанъ этого пункта и кругъ къ нему перпендикулярный—за оси абсциссъ и ординатъ и с) отвѣсную линію за ось высотъ.

Совмѣстно съ триангуляціею, было произведено нивелированіе, помощью котораго опредѣлены высоты точекъ, зная высоты нѣкоторыхъ изъ нихъ надъ уровнемъ моря, что дало возможность отнести высоты всѣхъ точекъ къ одному горизонту.

Результаты точной ориентировки плановъ отдѣльныхъ рудниковъ не замедлили сказаться.

Кромѣ большей точности въ рѣшеніи задачъ о проведеніи выработокъ встрѣчными забоями, что собственно и являлось цѣлью предпринятыхъ триангуляціонныхъ работъ на Верхнемъ Гарцѣ и во Фрейбергскомъ округѣ, указанная точная ориентировка доставила большія удобства въ рѣшеніи различныхъ спорныхъ вопросовъ между владѣльцами смежныхъ рудниковъ, сдѣлала невозможнымъ столкновеніе разработокъ этихъ рудниковъ, обезопасила поверхность и находящіяся на ней сооруженія отъ обваловъ при разработкѣ и облегчила составленіе пластовыхъ и другихъ сводныхъ для всего округа картъ.

Появленіе такихъ картъ, къ числу которыхъ относится, напримѣръ, карта Борхерса для Верхняго Гарца, карта маркшейдера Герольда для Верхней Силезіи и т. п., явилось однимъ изъ ближайшихъ результатовъ предпринятой работы.

Періодъ времени съ 1840 по 1860 гг. явился такимъ образомъ періодомъ полной реформы положенія маркшейдерскаго дѣла въ названныхъ округахъ, а частью и во всей Германіи.

Въ этотъ періодъ совершилась замѣна всякаго компаса и полукруга, до тѣхъ поръ пользовавшихся почти исключительнымъ примѣненіемъ въ маркшейдерской практикѣ, болѣе точными и универсальными приборами, каковыми являются теодолитъ и нивелиръ¹⁾, и рудничные планы получили одну общую для округа систему координатъ.

¹⁾ Съ какимъ трудомъ вводились эти инструменты въ маркшейдерскую практику можно судить по громадному числу различныхъ приборовъ для употребленія компаса въ присутствіи магнитныхъ массъ, которыя предлагались маркшейдерами того времени, желавшими сохранить примѣненіе привычнаго для нихъ компаса даже въ тѣхъ случаяхъ, когда этотъ инструментъ, по самой своей сути, являлся непригоднымъ для данной съемки. Сторонники компаса видѣли прямо опасность для маркшейдерскаго искусства въ замѣнѣ

Наконецъ, въ тотъ же періодъ были выработаны методы точной ориентировки рудничной теодолитной съемки ¹⁾, выработаны типъ переносной магнитной деклинаторіи, для точной ориентировки этой съемки помощью инструментовъ съ чувствительнымъ магнитомъ, и построены Борхерсомъ въ Клаусталь и Брабандеромъ въ Иббенбюргенѣ первыя магнитныя деклинаторіи для точныхъ наблюденій за суточными колебаніями склоненія магнитной стрѣлки ²⁾.

Въ соотвѣтствіи съ измѣнившимися и получившими большую точность приемами рудничной съемки были уменьшены предѣлы ошибокъ, допускаемыхъ при съемкѣ.

Такъ, саксонская инструкція по производству маркшейдерскихъ съемокъ ³⁾ допускаетъ максимальныя величины погрѣшностей:

а) въ горизонтальныхъ координатахъ не свыше $\frac{1}{5000}$, при съемкѣ теодолитной и $\frac{1}{1000}$ при съемкѣ висячими инструментами;

б) въ высотѣ точекъ не свыше $\frac{1}{20000}$ при геометрическомъ и $\frac{1}{1000}$ при тригонометрическомъ нивелированіи помощью висячаго полукруга;

в) не свыше $\frac{1}{200}$ — 0,5 проц. въ опредѣленіи площади и

г) — $\frac{3}{400}$ или 0,75 проц. въ опредѣленіи объема.

Нормы эти были выработаны профессоромъ Юнге, ближайшимъ преемникомъ проф. Вейсбаха по кафедрѣ маркшейдерскаго искусства во Фрейбергской горной академіи.

Нѣсколько большія нормы погрѣшностей принимаются прусскою инструкціею по производству маркшейдерскихъ работъ 1871 г. ⁴⁾ и основанными на ней постановленіями отдѣльныхъ Горныхъ Управленій.

Нормы эти составляютъ:

а) $\frac{1}{800}$ — для отклоненія вдоль измѣряемаго полигона;

б) въ направленіи къ нему перпендикулярномъ $\frac{1}{500}$ — при съемкѣ висячимъ компасомъ и $\frac{1}{1500}$ при съемкѣ теодолитомъ;

в) въ высотѣ точекъ $\frac{1}{2500}$ длины нивелируемой линіи при ниве-

его теодолитомъ. (См. ст.: „Das alte Markscheidekunst in Gefahr“. Bergwerksfreund, 1848. S. 554).

¹⁾ Литература даннаго вопроса приводится въ ст. автора: „Ориентировка рудничной съемки черезъ одну шахту“. (Горнозаводскій Листокъ, 1898 г.).

²⁾ См. Г. Тиме: „Отысканіе астрономическаго меридіана и устройство магнитныхъ деклинаторій для цѣлей маркшейдерскихъ“. Borchers'a: „Die practische Markscheidekunst“. Ст. Brabander'a въ „Carnalls Zeitsch. f. d. Berg-Hütten und Salinenwesen“, 1856 г., стр. 303.

³⁾ „Die Verordnung über das Markscheide und Risse Wesen“, vom 3. December 1868.

⁴⁾ „Allgemeine Vorschriften für die Markscheider im Preussischen Staate“, vom 21. December 1871.

лированіи всячимъ полукругомъ и $\frac{1}{20000}$ при нивилированіи геометрическомъ.

Нормы эти уменьшаются въ два раза для всѣхъ вообще задачъ, касающихся проведенія выработокъ встрѣчными забоями, при чемъ уменьшеніе это имѣетъ здѣсь весьма серьезное значеніе, ибо по общему правилу маркшейдеръ отвѣчаетъ всѣмъ своимъ имуществомъ въ тѣхъ случаяхъ, когда ошибка въ заданномъ имъ направленіи встрѣчныхъ забоевъ превыситъ эти нормы.

Постановленія о необходимости для каждаго рудника или группы послѣднихъ опредѣлять направленіе меридіана сохранились въ инструкціяхъ Горныхъ Управленій до начала или половины 80-хъ годовъ ¹⁾, хотя для многихъ округовъ, имѣвшихъ уже общую триангуляцію, они утратили свое значеніе, такъ какъ съ производствомъ этой триангуляціи маркшейдеры могутъ ориентировать свою съемку, не опредѣляя направленія меридіана, а лишь соединивъ ее съ точками триангуляціи.

Точно также были сохранены основанные на мѣстномъ дѣленіи основной мѣры часто весьма сложные численные масштабы плановъ, при чемъ масштабы эти были различны для различныхъ частей государства ²⁾.

Названные округа (Фрейбергскій, Верхнегарцевскій и Верхнесилезскій) имѣли небольшіе сравнительно размѣры, почему при производствѣ основной триангуляціи здѣсь можно было довольствоваться вычисленіями на плоскости, пренебрегая погрѣшностями отъ кривизны земли.

Всѣ эти триангуляціи велись съ самостоятельнымъ измѣреніемъ базиса; соединеніе съ общею сѣтью государства сдѣлано не было; маркшейдерскія съемки разсматривались за совершенно самостоятельныя и въ общій циклъ съемочныхъ работъ страны не входили.

Въ этой обособленности маркшейдерскихъ съемокъ, вмѣстѣ съ указанными уже особенностями масштаба картъ и плановъ, и заключались характерныя черты постановки маркшейдерскаго дѣла до настоящаго періода ³⁾.

Современная постановка дѣла. На совершенно другую почву было поставлено маркшейдерское дѣло въ Рурскомъ каменноугольномъ бассейнѣ, гдѣ періодъ переработки плановъ совпалъ съ періодомъ полной реформы

¹⁾ См. „Instruction für die Markscheider im Bezirke königlichen Oberbergamt zu Claus-hal“ vom 1. September 1872.

²⁾ Въ Вестфаліи масштабъ плановъ $\frac{1}{800}$, сводной карты $\frac{1}{12300}$, въ Верхней Силезіи $\frac{1}{1600}$ сводной карты $\frac{1}{8000}$, на Гарцѣ $\frac{1}{800}$ для плановъ, $\frac{1}{1600}$ для разрѣзовъ, $\frac{1}{6250}$ для заявочныхъ плановъ и т. п.

³⁾ Маркшейдеры какъ бы намѣренно настаивали на своей обособленности. Такъ, Борхерсъ велъ свою триангуляцію совершенно независимо отъ имѣвшихся уже въ округѣ пунктовъ перваго класса общей триангуляціи королевства Ганноверскаго, произведенной подъ руководствомъ знаменитаго математика и геодезиста К. Ф. Гауса.

всего землемѣрнаго дѣла Пруссіи, при чемъ одною изъ основъ реформы было принято возможно большее объединеніе всѣхъ землемѣрныхъ работъ.

Рурскій бассейнъ ¹⁾ обладалъ уже давно детальной триангуляціей округа, произведенной со стороны кадастроваго вѣдомства для опредѣленія количества земель, подлежащихъ обложенію. Триангуляціею были опредѣлены координаты точекъ, принимая: а) направленіе меридіана Кельнскаго собора и линіи, ему параллельныя, за ось абсциссъ, б) направленіе линій, перпендикулярныхъ къ названному меридіану, за ось ординатъ, в) за начало координатъ шпигель собора — для пунктовъ I класса и одинъ изъ этихъ послѣднихъ для прочихъ съемочныхъ работъ, расположенныхъ вблизи его.

Кривизна земли при вычисленіи координатъ не была принята въ расчетъ, почему координаты точекъ лишь номинально относились къ линіямъ, параллельнымъ меридіану Кельнскаго собора, и при вычисленіи координатъ одного и того же пункта изъ разныхъ системъ получалась часто весьма значительная невязка.

Результатомъ работъ кадастроваго вѣдомства явилась общая карта округа въ масштабѣ $\frac{1}{12.800}$. Уменьшенная копія этой карты послужила

основою для составленной Kùppers'омъ карты отводовъ (масштабъ $\frac{1}{25.600}$) съ показаніемъ границъ послѣднихъ, а равно и для пластовой карты округа, изготовленной Горнымъ Управленіемъ для Парижской выставки 1856 г.

Названная карта служила до конца 80-хъ и начала 90-хъ годовъ для повѣрки заявочныхъ плановъ и плановъ отводовъ подъ разработку мѣсторожденій

Съ быстрымъ въ началѣ 70-хъ годовъ развитіемъ горнаго дѣла въ округѣ оказались недостатки карты, заключающіеся въ неправильномъ расположеніи границъ отводовъ относительно ситуационныхъ предметовъ внутри послѣднихъ. Съемки отдѣльныхъ рудниковъ, правильно расположенныя относительно этихъ предметовъ, оказались неправильно расположенными относительно границъ отвода, которыя брались съ карты. Разработки, значившіяся на планѣ на значительномъ разстояніи отъ границъ отвода, въ дѣйствительности заходили за предѣлы послѣдняго, сталкивались съ разработками смежныхъ рудниковъ, результатомъ чего являлись несчастія, часто сопровождавшіяся гибелью рабочихъ.

Такое положеніе дѣла заставило Горное Управленіе въ Дортмундѣ настоять на производствѣ детальной триангуляціи, которая и была выполнена геодезистами тригонометрическаго Отдѣла Бюро государственныхъ съемокъ Пруссіи (Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme).

Результатами работъ названнаго отдѣла явились такъ называемые:

¹⁾ См. цитированное уже сочиненіе Jordan'a и Steppes'a: „Das Deutsche Vermessungswesen“ и ст. маркшейдера Werneke: „Zur Entwicklung des Grubenrisswesens im Westphälischen Oberbergamtsbezirke“. Mittheil. aus d. Markscheidewesen. N. III, 1888 г.

„абрисы триангуляціи Дортмундскаго каменноугольнаго округа“¹⁾, въ которыхъ, кромѣ наблюденныхъ и уравнированныхъ направлений и разстояній, послужившихъ для вычисленія координатъ угловыхъ точекъ сѣти и географическихъ координатъ этихъ послѣднихъ, даны еще плоскія прямоугольныя координаты, принимая: а) меридіанъ католическаго собора въ Бохумѣ за ось абсциссъ, б) кругъ, къ нему перпендикулярный, за ось ординатъ и с) точку пересѣченія меридіана съ параллелью $52^{\circ} 40'$ сферической, или $52^{\circ} 42' 2,53251''$ сфероидической широты, положенной Гауссомъ въ основу его формулъ и таблицъ для конформнаго перенесенія точекъ съ поверхности земнаго сфероида на шаръ²⁾.

Особаго базиса при этой триангуляціи не измѣрялось и за таковой была принята одна изъ сторонъ, общая данной триангуляціи и старой Ганноверской триангуляціи Гаусса съ поправкою длины этой стороны на соединеніе ганноверской триангуляціи съ прусскою триангуляціею въ Шлезвигъ-Гольштиніи³⁾.

Позднѣе была произведена Главнымъ Управленіемъ Прусскаго кадастра соединительная триангуляція⁴⁾ между дортмундскою и рейвскою триангуляціею геодезическаго Института⁵⁾.

Рядомъ такихъ соединеній было показано, что относительная ошибка разстояній между угловыми точками составляетъ около $\frac{1}{20.000} - \frac{1}{70.000}$ всей длины данной линіи.

Средняя ошибка одного направленія дортмундской триангуляціи, по вычисленію проф. Runhertz'a, составляетъ $0,70''$.

Всего геодезистами бюро государственныхъ съемокъ было опредѣлено около 25 пунктовъ II класса, составляющихъ замкнутую сѣть, и 179 пунктовъ, помѣченныхъ въ абрисахъ пунктами III или IV класса, смотря по тому служили-ли данные пункты станціями, или нѣтъ.

Пункты, не совпадающіе съ какими-либо выдающимися мѣстными

¹⁾ Abriss der Triangulation II Ordnung Dortmunder Kohlenrevier. „1876 и 1877 г.“. Позднѣе, въ 1889—1895 гг., была проложена въ означенной мѣстности триангуляція I класса, результаты которой обнародованы въ изданіи Тригонометрическаго Отдѣла: „Die Hauptdreiecke der Königlich Preussischen Landestriangulation. IX Theil“. 1897 г.

²⁾ См. Gauss: „Unersuchungen über die Gegenstände höheren Geodesie“; Wittstein: „Alls meines Coordinaten-Verzeichniss, als Ergebniss der Hannoverischen Landes Vermessung 1824—1844“, Schreiber: „Die Theorie der Projectionsmethode der Hannoverischen Landes vermessung“.

³⁾ См.: „Publicationen der Preussischen Landestriangulation. Die Ergebnisse der Haupttriangulationen 1876—1885“. Berlin. 1887.

⁴⁾ См. Reinhertz: „Die Verbindungstriangulation zwischen dem Rheinischen Dreiecksnetze, der Europäischen Gradmessung und der des Dorthmunder Kohlenreviers der Landesaufnahme ausgeführt von der Preussischen Kataster Verwaltung im Jahr. 1881—1883“.

⁵⁾ Publicationen der Königlichen Preussischen Geodätischen Instituts H. 1, 2, 3. Druck und Verlag von Stankiewitz.

предметами, отмѣчались подобно всѣмъ пунктамъ прусской государственной триангуляціи столбами, врытыми въ землю и поставленными на гранитныя плиты ¹⁾.

Какъ сказано выше, абрисы триангуляціи содержатъ, кромѣ географическихъ координатъ, еще плоскія прямоугольныя координаты въ приведенной выше системѣ координатныхъ осей.

Координаты эти получены конформнымъ перенесеніемъ точекъ сначала съ поверхности земного сфероида на шаръ, а затѣмъ уже съ этой послѣдней на плоскость ²⁾, при чемъ за основные при вычисленіи координатъ приняты размѣры земного сфероида по Бесселю, а радіусъ шара равенъ среднему

¹⁾ Подробности о способѣ отмѣтки пунктовъ см.: Die Instruction für die zur Landes-
triangulation kommandierte Trigonometrie“. Слѣдуетъ замѣтить, что въ горнопромышленныхъ
районахъ вопросъ о прочной отмѣткѣ точекъ пріобрѣтаетъ большое значеніе, такъ какъ
точки эти легко измѣняютъ свое положеніе вслѣдствіе обрушеній. Въ Вестфалии часть
пунктовъ, несмотря на прочную отмѣтку, уже настолько измѣнила свое положеніе, что
маркшейдеры не пользуются ими“.

²⁾ Волѣе подробныя данныя о проекціи тригонометрическаго отдѣла прусскаго Landes-
aufnahme желающіе найдутъ, кромѣ цитированныхъ уже сочиненій Gauss'a: Untersuchun-
gen über Gegenstände der höheren Geodesie“ и сочиненій Wittstein'a и Schreiber'a о системѣ
проекціи ганноверской триангуляціи Гаусса, еще въ сочиненіи проф. Jordan'a: „Handbuch der
Vermessungskunde“ В. III. §§ 50, 85—89 и 92—101, изд. 1896 г., гдѣ имѣются ссылки на преж-
нія статьи того же автора, посвященныя данному вопросу; въ ст. того же проф. Jordan'a:
„Die conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme“ Zeitschr. f. Vermessungswes.
1899, S. 33 и 417, основанной главнѣйше на ст. проф. Schols'a: „Sur l'emploi de la projection
de Merkator pour la calcul d'une triangulation au voisinage de l'équateur“ Annales de l'école
polytechnique de Delft 1884. Livr. I (примѣненіе цилиндрической конформной проекціи Гаусса
для странъ, прилежащихъ къ какому-либо меридіану, принимаемому за первый, аналогично
съ примѣненіемъ проекціи Меркатора для странъ, сосѣднихъ съ экваторомъ). Далѣе въ
той же Zeitschr. f. Vermessungswesen 1894. S. 385 и 409 помѣщена статья настоящаго
начальника тригонометрическаго отдѣла г. Schmidt'a: „Projectionsmethode der trigono-
metrischen Abtheilung der Königlich Preussischen Landesaufnahme“ и ст. бывшаго начальника
того же отдѣла ген.-лейт. Schreiber'a: „Conforme Doppelprojection der Königl. Preussischen
Landesaufnahme“ см. Zeitschr. 1899. S. 491, 593 и 1900. S. 257 и 289. Статья эта содержитъ
поясненія и выводъ формулъ къ официальному изданію отдѣла, носящему заглавіе: „Die
conforme Doppelprojection der Preussischen Landesaufnahme. Formeln und Tafeln von Dr. O
Schreiber etc.“ Berlin 1897. На русскомъ языкѣ, кромѣ перевода цитиров. уже сочиненія
Гаусса, подъ заглавіемъ: „Геодезическія изслѣдованія Гаусса, Бесселя, Ганзена въ пере-
водѣ ген.-лейт. А. А. Тилло“, свидѣнія о конформномъ изображеніи сфероида на шаръ и
о конформной цилиндрической проекціи Гаусса приводятся въ курсахъ Высшей Геодезіи
(см. „Руководство“ проф. Юрдана въ переводѣ Межев. Инж. Бика §§ 91—99, 61 и 120;
„Практическая геодезія“ г. Витковского § 182 и § 185, стр. 725) и въ специальныхъ сочине-
ніяхъ, посвященныхъ вопросу о картографическихъ проекціяхъ (см., напр., сочиненіе г. Граве:
„Объ основныхъ задачахъ математической теоріи построения географическихъ картъ“).
Нѣкоторыя данныя, касающіяся характеристики цилиндрической конформной проекціи Гаусса,
съ точки зрѣнія удобствъ маркшейдерской картографіи, приводятся во II главѣ сочиненія
автора: „О выборѣ системы координатъ для маркшейдерскихъ картъ и плановъ“.

радіусу кривизны на параллели, соответствующей началу координат¹⁾ ($lg A = 6,8050274003$).

Способъ вычисленія и уравновѣшенія плоскихъ прямоугольныхъ координатъ точекъ въ конформной проекціи Гаусса подробно излагается въ литографированномъ изданіи тригонометрическаго отдѣла: „Rechnungsvorschriften für trigonometrische Abtheilung der Landesausnahme. Ausgleichung und Berechnung der Triangulationen II Ordnung“ и въ § 15 цитиров. уже сочиненія гг. Jordan'a и Steppes: „Das Deutsche Vermessungswesen etc. B. I“, представляющемъ въ значительной своей части буквальную передачу цитирован. оффиціального изданія²⁾.

Въ тѣхъ же: „Rechnungsvorschriften“ и цитированномъ сочиненіи Jordan'a приводятся ряды для перехода отъ направляющихъ угловъ и разстояніи на плоскости къ таковымъ же на шарѣ и обратно, ряды для перехода отъ плоскихъ ординатъ точекъ въ конформной проекціи Гаусса къ сферическимъ ординатамъ и обратно, формулы, выражающія зависимость между географическими и сферическими прямоугольными координатами точекъ, а равно и формулы для перехода отъ географическихъ координатъ точекъ разстояній между ними и азимутовъ на шарѣ къ таковымъ же координатамъ на сфероидѣ и обратно³⁾. Отсылая для болѣе подробнаго ознакомленія

¹⁾ Выборъ начала координатъ обусловливается удобствомъ будущаго соединенія дортмундской триангуляціи съ общєю сѣтью Пруссіи.

²⁾ Способъ вычисленія предварительныхъ плоскихъ прямоугольныхъ координатъ искомой точки помощью прямой или обратной засѣчки съ точекъ уже извѣстныхъ въ общихъ чертахъ сходенъ съ приведеннымъ въ § 57 цитиров. „Руководства“ проф. Jordan'a примѣромъ рѣшенія задачи Погенота въ координатахъ Зольднера, съ тѣми отличіями, которыя вызываються конформностью проекціи Гаусса. Способъ уравновѣшенія искомыхъ координатъ новой точки сходенъ съ описаннымъ въ §§ 9, 10, 11 и 14 „Дополненій къ тому же руководству проф. Юрдана“ способомъ уравновѣшенія координатъ, по правиламъ, для уравновѣшенія посредственныхъ измѣреній, принимая поправки въ найденныхъ изъ данныхъ измѣренія азимутахъ, или направляющихъ углахъ („Richtungswinkel“—углы между направлениемъ данной линіи и параллелью къ меридіану начальной точки) за функціи поправокъ, которыя надо придать къ найденнымъ предварительнымъ координатамъ искомой точки, чтобы получить окончательныя (уравновѣшенныя) значенія этихъ послѣднихъ. Главнѣйшія отличія способа, рекомендуемаго тригонометрическимъ отдѣломъ, заключаются въ полученіи такъ называемыхъ „приведенныхъ уравненій погрѣшностей (Reducierte Fehlergleichungen), въ которыхъ являются уничтоженными ориентирныя погрѣшности каждаго луча и остаются неизвѣстными лишь поправки въ координатахъ искомой точки. Способъ полученія этихъ приведенныхъ уравненій погрѣшностей детально изложенъ въ цитиров. уже § 15 I-го тома сочин. проф. Jordan'a: „Das Deutsche Vermessungswesen etc.“ Тамъ же дается способъ рѣшенія нормальныхъ уравненій, по существу сходный со способомъ Гаусса, а равно и способъ опредѣленія погрѣшности въ уравновѣшенныхъ направленіяхъ каждаго луча и въ координатахъ искомой точки. Опредѣленіемъ уравновѣшенныхъ значеній координатъ точки и вычисленіемъ изъ нихъ и координатъ данныхъ точекъ окончательныхъ значеній для направляющихъ угловъ и lg разстояній между точками переводомъ этихъ послѣднихъ съ плоскости на шаръ заканчивается работа по вычисленію и уравновѣшенію координатъ, при чемъ всѣ полученныя величины заносятся въ абрисы каждой станціи.

³⁾ Подробности о литературѣ даннаго вопроса см. ссылку на предшеств. стр.

со способомъ вычисленія плоскихъ прямоугольныхъ и географическихъ координатъ точекъ дортмундской триангуляціи и со свойствами принятой системы проекціи къ указаннымъ сочиненіямъ, мы здѣсь ограничимся лишь замѣчаніемъ, что всѣ пункты, за исключеніемъ 17 пунктовъ, составляющихъ замкнутую сѣть, опредѣлены вставкою новыхъ точекъ путемъ прямой или обратной засѣчки съ точекъ, ранѣе опредѣленныхъ, принимая уравнишенныя значенія координатъ послѣднихъ за окончательныя (см. предшествующія выноски).

Замѣтимъ также, что сначала вычисляють плоскія прямоугольныя координаты точекъ въ конформной проекціи Гаусса. Далѣе прямоугольныя географическія координаты на шарѣ указаннаго радіуса, и по этимъ послѣднимъ географическія координаты на сфероидѣ, которыя и заносятся въ абрисы. Кромѣ плоскихъ прямоугольныхъ и географическихъ координатъ, въ абрисахъ каждой станціи помѣщаются также уравнишенныя „направляющіе углы“, lg разстояній на шарѣ ¹⁾, а равно и „направленіе“ на сѣверъ, которое опредѣляетъ сближеніе меридіана данной точки и меридіана, принятаго за начальный ²⁾.

Дортмундская триангуляція является такимъ образомъ первою по времени своего производства триангуляціею горнаго округа въ Германіи, при вычисленіи которой была принята въ расчетъ кривизна земли.

Такъ какъ далѣе дортмундская триангуляція составляетъ часть прусской государственной сѣти, то съ окончаніемъ ея какъ сама сѣть, такъ и всѣ будущія работы маркшейдеровъ были включены въ общій циклъ съемочныхъ работъ страны ³⁾.

При производствѣ триангуляціи были опредѣлены тригонометрическимъ нивелированіемъ ⁴⁾ и высоты точекъ, относительно уровня воды въ Ней-

¹⁾ Направляющіе углы и разстоянія на шарѣ принимаются равными соотвѣтствующимъ угламъ и разстояніямъ на сфероидѣ, ибо для триангуляціи II класса, каковою является дортмундская, поправка въ направляющихъ углахъ достигаетъ величины 0,01'' лишь при разстояніи въ $5\frac{1}{2}^\circ$ и 1 единицы 7 знака lg длины линіи—на разстояніи $2^\circ 43'$ отъ параллели, принятой за нормальную (см. цитиров. ст. гг. Schmidt'a и Schreiber'a).

²⁾ Какъ сказано выше, за пачальный меридіанъ принимается меридіанъ католическаго собора г. Бохума ($24^\circ 53' 16,0590''$ къ 0 отъ Ферро по первоначальному и $24^\circ 53' 16,1696''$ по позднѣйшему опредѣленію изъ триангуляціи 1894—95 гг.). Начальный меридіанъ — общій для всей Пруссіи конформной проекціи имѣетъ долготу $31^\circ 00' 00''$ отъ Ферро.

³⁾ Съ окончаніемъ въ 95 году Рейнско - Гессенской триангуляціи перваго класса дортмундская триангуляція была частью повторена (см. Schmidt: „Mittheilungen über die Arbeiten der Trigonometrischen Abth. der Kng. Preuss. Landesaufnahme im Jahr. 1898“. Zeitschr. f. Verm.-wes. 1899. S. 114). при чемъ обнаружилась значительныя перемѣщенія точекъ относительно первоначальнаго положенія (см. Rothkegel: Ueber Verschiebungen trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet“ Zeitschr. f. Verm.-wes. 1901. S. 97).

⁴⁾ Способъ измѣренія угловъ наклоненія при тригонометрическомъ нивелированіи описанъ въ указанной уже Полевой Инструкціи для тригонометровъ бюро государственныхъ съемокъ (Die Instruction für die zur Landestriangulation kommandierte Trigonometer), способъ

фарвассерѣ, принятаго въ то время за начальнѣй горизонтъ для государственныхъ нивелировокъ Пруссіи ¹⁾).

Почти одновременно съ производствомъ триангуляціи тѣмъ же Тригонометрическимъ отдѣломъ было произведено геометрическое нивелированіе ²⁾), которое, въ связи съ нивелировками землемѣровъ Кадастра, желѣзнодорожныхъ управленій, водяныхъ сообщений и другихъ вѣдомствъ ³⁾), дало маркшейдерамъ рядъ опорныхъ пунктовъ для отнесенія своихъ съемокъ къ одному общему для всей Пруссіи началному горизонту ⁴⁾).

Триангуляція тригонометрическаго отдѣла, дополненная и исправленная работами маркшейдеровъ Горнаго Управленія ⁵⁾), доставила маркшейдерамъ отдѣльныхъ рудниковъ достаточно густую сѣть опорныхъ пунктовъ, въ предѣлахъ которой они могутъ вести всѣ свои вычисленія на плоскости,

же вычисленія и уравниванія высотъ точекъ въ общихъ чертахъ сходень со способомъ, описаннымъ въ сочиненіи: „Die Küstenvermessung“ генер. Вейера.

¹⁾ Впослѣдствіи этотъ горизонтъ былъ замѣненъ среднимъ уровнемъ воды въ Амстердамѣ.

²⁾ Данныя о нивелирныхъ работахъ тригонометрическаго отдѣла находятся въ изданіи послѣдняго: „Nivellements und Höhenbestimmungen der Punkte I und II Ordnung ausgeführt von Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“. В. V и въ болѣе компактномъ и удобномъ для практическихъ цѣлей видѣ въ „Nivellements Ergebnisse der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. Н. IX (Prow. Hannover) и X (Prow. Westphalen)“, замѣнившихъ собою издававшіеся съ 1886 г. Центральною Дирекціе съемочныхъ работъ Пруссіи: „Auszüge aus Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“ Н. II и „Дополненій“ къ нимъ. Слѣдуетъ замѣтить, что указанными нивелировками были захвачены въ качествѣ побочныхъ (Signalnivellement) пункты триангуляціи, находившіеся близъ дорогъ и шоссе, по которымъ проходятъ главныя нивелирные ходы (Hauptnivellement).

³⁾ Сводъ нивелировокъ по каналамъ и желѣзнымъ дорогамъ время отъ времени публикуется Министерствомъ общественныхъ работъ. Изъ неофициальныхъ изданій этого рода слѣдуетъ отмѣтить изданія Müller Köppen'a (см. также: „Die Preussische Eisenbahn Nivellements“... Zeitschr. f. Verm.-wes. 1882. S. 281.

⁴⁾ Объ установленіи общаго горизонта для нивелирныхъ работъ Пруссіи, см. изданіе „Der Normal Höhenpunkt für das Königreich Preussen und. Kngl. Sternwarte in Berlin. Festgelegt von der trigonometrisch Abth. d. Landesaufnahme и ст. инж. Morosowitz'a и Jordan'a Zeitschr. f. Vermes.-wes. 1875 и 1880 г.

⁵⁾ Работы эти ограничиваются вставкою новыхъ точекъ въ имѣющуюся уже сѣть помощью прямой или обратной засѣчки съ точекъ уже извѣстныхъ и производятся по правиламъ, излагасмымъ въ инструкціи для землемѣровъ Прусскаго Кадастра: „Anweisung IX zur Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkathasters“, руководствуясь приложенными къ этой книгѣ формулами. Кривизна земли обыкновенно въ расчетъ не принимается, такъ какъ линіи визированія съ данныхъ точекъ на искомыя рѣдко приходится брать длинѣе 2—3 km. Для характеристики способа вычисленія и уравниванія координатъ точекъ, по существу сходнаго со способомъ уравниванія, принятымъ тригонометрическимъ отдѣломъ главнаго штаба, и, главнѣйше, для распространенія среди нашихъ маркшейдеровъ свѣдѣній о весьма удобныхъ для вычисленія формулахъ: „Anweisung IX и т. д.“ въ одномъ изъ ближайшихъ №№ „Горнаго Журнала“ будетъ приведенъ примѣръ вычисленія и уравниванія координатъ точки на чердакѣ Горнаго Института, пользуясь формулами названной книги.

не прибѣгая къ поправкамъ за сферическій видъ земли, по ихъ незначительности.

Лишь въ рѣдкихъ, сравнительно, случаяхъ, когда маркшейдерамъ приходится для своихъ работъ пользоваться пунктами другихъ триангуляцій, они примѣняютъ формулы сферической тригонометріи для перехода отъ одной системы координатъ къ другой ¹⁾.

¹⁾ Такіе случаи встрѣчаются въ работахъ маркшейдеровъ Горнаго Управленія по пополненію съѣтъ на южной границѣ района, гдѣ маркшейдеры имѣютъ дѣло съ триангуляціею Прусскаго Кадастра, соединяющею дортмундскую съѣтъ съ рейнскою (см. выше Reinherz: „Die Verbindungstriangulation“ и т. д.). Въ предѣлахъ самаго района съ переходомъ отъ одной системы координатъ къ другой, маркшейдерамъ приходится имѣть мѣсто лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда они пользуются пунктами землемѣровъ кадастра, ибо работы этихъ послѣднихъ, хотя и опираются на ту же съѣтъ Тригонометрическаго Отдѣла и имѣютъ то же направленіе оси абсциссъ (меридіанъ католическаго собора въ Бохумѣ), что и работы маркшейдеровъ, но отличаются отъ этихъ послѣднихъ: 1) выборомъ начала координатъ, каковымъ здѣсь служитъ шпицъ названнаго собора, и 2) способомъ перенесенія точекъ съ поверхности шара на плоскость, для котораго управленіе Кадастра пользуется проекціей Зольднера съ сохраненіемъ длины сферическихъ ординатъ, между тѣмъ какъ въ проекціи Гауса эти ординаты являются увеличенными для сохраненія комформности изображеній.

При такихъ условіяхъ наиболѣе удобнымъ способомъ перехода отъ одной системы координатъ къ другой является способъ перехода черезъ географическія координаты, вычисляя, сначала, по даннымъ триангуляціи кадастра соответствующія плоскимъ—географическія координаты точекъ, а затѣмъ уже по этимъ послѣднимъ плоскія прямоугольныя координаты Гауса. Для перваго перехода маркшейдеры пользуются соответствующими формулами, имѣющимися въ § 143 соч. Gauss'a: „Trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen im Feldmesskunst“ и приложенными къ ней таблицами. Для обратнаго перехода отъ географическихъ координатъ къ прямоугольнымъ въ новой системѣ вычисляютъ сначала, руководствуясь правилами „Anweisung IX“ (см. Trigonometrische Formular 6) сферическія координаты Зольднера, послѣ чего вычисляютъ плоскія координаты Гауса по формулѣ $x = X$ и $y = Y + \frac{Y^2}{6A^2} Y$, гдѣ x и y —плоскія, X и Y —соответствующія сферическія координаты и A —радіусъ шара (см. стр. 240). Вопросу о переходѣ отъ географическихъ координатъ къ прямоугольнымъ и обратно посвященъ цѣлый рядъ статей проф. Jordan'a въ Zeitschr. für Verm.-wes., см. „Umwandlung rechtwinkliger Coordinaten in Geographische und umgekerkt“ 1894. S. 33 и 147. „Umwandlung verschiedener preussischer Coordinaten 1897. S. 106, содержація разложеніе формулъ въ ряды и таблицы коэффициентовъ къ нимъ въ примѣненіи къ координатной системѣ Ганноверскаго округа. Болѣе подробныя таблицы для перехода отъ географическихъ координатъ къ прямоугольнымъ координатамъ Зольднера, вычисленные для района Бохумской системы координатъ, даются въ ст. проф. Jordan'a и маркшейдера Leibold'a: „Coordinaten im Katastersystem Bochum“ и „Berechnung der ebenen rechtwinkligen Coordinaten и т. д., см. Zeitschr. 1898. S. 6 и 217. Таблицы для обратнаго перехода отъ прямоугольныхъ къ географическимъ координатамъ приводятся въ ст. проф. Jordan'a и Eggert'a: „Berechnung der geographischen Coordinaten aus den rechtwinkligen и т. д.“. Zeitschr. 1898. S. 613. Наконецъ, въ той же Zeitschr. за 1899 г., стр. 162, помѣщена ст. проф. Jordan'a: „Geographische Coordinaten und rechtwinklige Coordinaten“, представляющая сводъ всѣхъ поименованныхъ работъ автора, дополненный формулами и таблицами для непосредственнаго перехода отъ географическихъ координатъ къ прямоугольнымъ плоскимъ координатамъ въ конформной проекціи Гауса и обратно.

Нѣсколько ранѣе производства дортмундской триангуляціи въ прусскомъ сеймѣ былъ приведенъ рядъ законовъ, поставившихъ на совершенно новую почву общую организацію всѣхъ землемѣрныхъ работъ Пруссіи.

Тригонометрической отдѣлъ Генеральнаго Штаба, преобразованный въ 1865 г. въ Бюро государственной триангуляціи, подвергся вскорѣ новому преобразованію, при чемъ изъ него были выдѣлены:

а) Геодезическій Институтъ (основанный въ 1869 г.), завѣдующій большими работами, имѣющими цѣлью опредѣленіе размѣра и вида земли, и рѣшеніе общихъ геодезическихъ вопросовъ, касающихся опредѣленія элементовъ земного сфероида, отклоненія отвѣса и т. п.

Въ вѣдѣніи Института сосредоточивается также выполнение различныхъ международныхъ геодезическихъ предпріятій, въ которыхъ участвуетъ Пруссія ¹⁾.

б) Бюро государственныхъ съемокъ Пруссіи ²⁾ (Kngl. Preussische Landesaufnahme), имѣющее задачей: 1) Производство и вычисленіе триангуляціонныхъ и нивелирныхъ работъ ³⁾, съ цѣлью дать достаточно густую сеть опорныхъ пунктовъ, къ которымъ могли бы быть приурочены работы земле-

¹⁾ Начиная съ 1876 г., выходятъ издаваемые Институтомъ: „Publicationen des Geodätischen Instituts“, и въ 1900 г. появился Указатель къ изданіямъ Института: „Uebersicht der Veröffentlichungen des Königl. Preussischen Geodätischen Institut und Centralbureau der internationalen Erdmessung etc.“. Berlin. 1900 г.

²⁾ Основано въ 1876 г. (объ общей организаціи см. ст. Morosowitz'a: „Die Königlich Preussische Landesaufnahme въ Militär. Wochenbl.“. 1872 г.).

³⁾ Результаты триангуляціи перваго класса публикуются въ изданіяхъ Landesaufnahme, подъ заглавіемъ: „Königlich Preussische Landesaufnahme Hauptdreiecke Theil“... Общій планъ триангуляціи перваго класса намѣченъ въ цитиров. уже: „Instruction für die zur Landes triangulation kommandierte Trigonometer“ и изложенъ въ § 11 книги Jordan'a: „Das Deutsche Vermessungswesen“ и т. д. Въ 1897 г. работы по производству триангуляціи I класса были закончены и въ настоящее время опубликована уже X изъ общаго числа XII частей изданія „Hauptdreiecke“...

Обстоятельный разборъ трехъ первыхъ частей этого изданія, а равно и сводъ данныхъ, касающихся точности измѣренія базиса и угловъ въ триангуляціяхъ, произведенныхъ до начала 80-хъ годовъ, помѣщены въ цитиров. сочин. проф. Jordan'a: „Das Deutsche Vermessungswesen etc.“. Данные же относительно позднѣйшихъ триангуляцій приводятся въ рядѣ ст. проф. Jordan'a въ Zeitschr. f. Verm.-wes. за различные годы, изъ которыхъ мы отмѣтимъ ст. „Die Haupt-Dreiecksketten und Netze der Preussisch. Landestriangulation“ 1896 г. S. 406 и въ соч. Kahle: „Landesaufnahme und Generalstabskarten. Berl. 1893.“

Данные о триангуляціяхъ II, III и IV классовъ, вмѣстѣ съ необходимыми данными о соответствующей триангуляціи I класса, публикуются въ изданіи Landesaufnahme: „Abrisse Coordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte“, въ которомъ приводятся lg. разстояній между точками, измѣренныя и уравнированныя „направленія“ съ точекъ, служившихъ станціями на другія точки, географическія и плоскія прямоугольныя координаты точекъ въ конформной проекціи тригонометрическаго отдѣла (см. стр. 243). Для практическихъ цѣлей изъ каждаго тома публикуются извлеченія: „Coordinaten und Höhen sämtlicher von Trig. Abth. der Landesaufnahme bestimmten Punkte“, представляющія собою каталогъ координатъ и высотъ всѣхъ точекъ триангуляціи даннаго района. Въ настоящее время вышло уже XIV томовъ назв.

мѣровъ другихъ вѣдомствъ и работы топографовъ того же Landesaufnahme¹⁾ (Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme).

2) Составленіе топографической карты Пруссіи въ масштабѣ $\frac{1}{25000}$ съ горизонталями черезъ каждыя 5 метровъ (Topographische Abtheilung).

3) Изданіе и храненіе картографическаго матеріала (Cartographische Abtheilung).

Кромѣ того, закономъ 21 іюня 1870 года была создана Центральная Дирекція всѣхъ съемочныхъ работъ Пруссіи (Central Direktorium des Vermessungswesen im Königreiche Preussen), въ составъ которой, кромѣ представителей обоихъ поименованныхъ учреждений, входятъ представители всѣхъ вѣдомствъ, производящихъ какія бы то ни было землемѣрные работы.

Центральная Дирекція служитъ объединяющимъ учрежденіемъ для всѣхъ землемѣрныхъ работъ страны и посредникомъ между различными учрежденіями и названнымъ выше Тригонометрическимъ отдѣломъ Бюро государственныхъ съемокъ Пруссіи.

Въ собраніи членовъ Дирекціи обсуждаются заявленія отдѣльныхъ вѣдомствъ о необходимости произвести тѣ или иныя триангуляціонныя и нивелирныя работы, опредѣляется порядокъ ихъ производства и устанавливается планъ работъ тригонометрическаго отдѣла на слѣдующій годъ.

Въ существующее при той же Дирекціи „Evidenzbureau“ отдѣльныя вѣдомства обязаны сообщать результаты своихъ работъ, могущіе служить для пополненія и исправленія существующаго картографическаго матеріала.

Наконецъ, въ задачу Дирекціи входитъ обработка изданія тригоно-

изданія, при чемъ къ каждому тому прилагается карта, служащая указателемъ ко всѣмъ предыдущимъ томамъ. Изъ различныхъ сочиненій, посвященныхъ разбору и сводкѣ данныхъ о триангуляціяхъ низшаго порядка въ Пруссіи, мы, кромѣ цитиров. выше (см. стр.) §§ 14, 15 и 16 соч. проф. Jordan'a: „Das deutsche Vermessungswesen“, отмѣтимъ еще ст. Schmidt'a: „Uebersicht der Triangulationen II und III Ordnung“ въ Zeitschr. f. Verm. wes. 1891. N. 5, на рядъ статей того же автора, подъ заглавіемъ: „Mittheilungen über die Arbeiten der Trigonometrischen Abtheilung der Kngl. Preussischen Landesaufnahme“, представляющихъ собою отчетъ о работахъ за предшествующій годъ, и на отд. статью того же автора: „Die trigonometrischen und nivellitischen Vorarbeiten der Kngl. Preussischen Landesaufnahme für die Specialvermessungen im Preussen“.

Объ изданіяхъ тригонометрическаго отдѣла, посвященныхъ производимымъ имъ нивелирнымъ работамъ, мы уже говорили выше (см. стр. 242). Изъ сводныхъ работъ, касающихся этихъ нивелировокъ, кромѣ цитиров. соч. „Das Deutsche Vermessungswesen“ и только что названныхъ статей Schmidt'a, отмѣтимъ еще ст. проф. Jordan'a: „Nivellements der Landesaufnahme“. Zeitschr. f. Verm.-wes. 1897. S. 101.

¹⁾ Среднимъ числомъ на каждый листъ карты [6' по меридіану и 10' по параллельному кругу (около 2½ кв. миль площ.)] приходится около 22 пунктовъ I, II и III кл., отмѣченныхъ на мѣстности камнями, и около 10—15 пунктовъ IV класса, совпадающихъ съ засѣченными при триангуляціи колокольнями, шпичами башенъ и т. п.

метрическаго отдѣла и печатаніе ихъ въ удобномъ для практическихъ цѣлей видѣ ¹⁾).

Благодаря такой организаціи, землемѣрные работы Пруссіи пополняютъ и исправляютъ другъ друга и мы имѣемъ здѣсь возможность получить карту данной мѣстности со всѣми измѣненіями и дополненіями послѣдняго времени.

Для успѣшнаго выполненія всѣхъ возложенныхъ на нее задачъ, Дирекція съемочныхъ работъ Пруссіи издала постановленіе о необходимости для землемѣровъ всѣхъ вѣдомствъ приурочивать свои съемки къ пунктамъ детальной триангуляціи тригонометрическаго отдѣла, гдѣ таковыя имѣются, или временно къ пунктамъ другихъ, имѣющихся въ округѣ триангуляціи: „Bestimmungen von 29 December 1879 über den Anschluss der Specialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung“.

Чтобы облегчить работу отдѣльныхъ землемѣровъ, Дирекція проектировала около 40 координатныхъ системъ во всемъ государствѣ съ такимъ расчетомъ, чтобы въ районѣ распространенія каждой системы можно было пренебрегать кривизною земли и вести всѣ вычисленія на плоскости ²⁾).

По мѣрѣ производства детальныхъ триангуляцій Дирекція вычисляетъ изъ полученныхъ отъ тригонометрическаго отдѣла географическихъ координатъ точекъ прямоугольныя координаты этихъ послѣднихъ въ принятой для даннаго округа системѣ координатъ и списокъ ихъ публикуетъ для общаго свѣдѣнія.

Прямоугольныя координаты представляютъ собою сфероидическія координаты Зольднера, что необходимо имѣть въ виду въ тѣхъ, хотя и исключительныхъ, но все же встрѣчающихся въ практикѣ отдѣльныхъ землемѣровъ

¹⁾ Цѣли и задачи Дирекціи характеризуются въ цитиров. уже сочин. Jordan'a und Steppes: „Das Deutsche Vermessungswesen“ и въ новомъ статутѣ Дирекціи. См. Zeitschr. f. Verm.-wes. 1888. S. 89.

²⁾ Указатель координатныхъ системъ, подъ именемъ: Verzeichniss der allgemeinen Koordinaten Systeme für die Bestimmung der Lage der trigonometrischen und polygonometrischen Punkte für Specialvermessungen“ имѣется въ приложеніи къ указаннымъ: „Bestimmungen“. Для 8 системъ изъ 40 были первоначально даны предварительныя значенія географическихъ координатъ начальнаго пункта, основанныя на данныхъ произведенныхъ въ разное время самостоятельныхъ триангуляцій различныхъ вѣдомствъ, не связанныхъ съ триангуляціями I класса тригонометрическаго отдѣла. Съ окончаніемъ въ 1897 г. Прусской триангуляціонной сѣти I класса были получены окончательныя значенія географическихъ координатъ начальныхъ пунктовъ (см. Verzeichniss der Coordinaten Nullpunkte im Arbeitsgebiete der trigonometrischen Abtheilung“. Zeitschr. f. Verm.-wes. 1899. S. 115), при чемъ число системъ увеличилось до 45 за счетъ того обстоятельства, что нѣкоторыя мелкія государства Германіи поручили выполненіе триангуляціонныхъ и нивелирныхъ работъ на своей территоріи Тригонометрическому Отдѣлу прусскаго Landesaufnahme. Больше подробныя данныя объ основахъ такого выбора системы координатъ желающіе найдутъ въ §§ 15, 138 и 139 нов. изд. сочиненія Gauss'a: „Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen im Feldmesskunst“, а критическій обзоръ различныхъ координатныхъ системъ Германіи въ Докладѣ проф. Jordan'a: „Die Deutsche Coordinaten-Systeme. Vortrag auf der XIX Hauptversammlung in Bonn am 8 Juni 1895“. Zeitschr. f. Verm.-wes. S. 337—345.

случаяхъ, когда приходится принимать въ расчетъ кривизну земли, или приходится переходить отъ одной системы координатъ къ другой ¹⁾.

Для Дортмундскаго каменноугольнаго района дирекція оставила то же направленіе оси абсциссъ (меридіанъ католическаго собора въ Бахумѣ), которое принято въ абрисахъ тригонометрическаго отдѣла, но совместила начало координатъ со шпиемъ названнаго собора и приняла, въ согласіи съ другими системами координатъ, проекцію Зольднера для перенесенія точекъ съ поверхности сфероида на шаръ.

Благодаря этому обстоятельству, маркшейдерамъ приходится довольно часто переходить отъ своей системы координатъ къ координатамъ Бохумской системы способомъ, описаннымъ выше (см. стр. 243).

Съ окончаніемъ въ 1879 году работъ тригонометрическаго отдѣла по установленію нормальнаго и общаго для всей Пруссіи горизонта съемочныхъ работъ, дирекція въ 1883 году издала постановленіе о приурочиваніи всѣхъ нивелирныхъ работъ Пруссіи къ пунктамъ нивелировокъ тригонометрическаго отдѣла ²⁾ и начиная съ этого времени ею публикуются извлеченія изъ нивелировокъ этого отдѣла „Auszüge aus Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“, нынѣ замѣненные изданіями самого отдѣла: „Nivellements-Ergebnisse“ и т. д. (см. стр. 242).

Время отъ времени дирекціею выпускаются добавленія (Nachträge) къ названнымъ изданіямъ, содержащія исправленія горизонтальныхъ координатъ и высотъ точекъ съемоковъ тригонометрическаго отдѣла, а равно и координаты точекъ, добытыя работами другихъ вѣдомствъ и провѣренныя тригонометрическимъ отдѣломъ ³⁾.

Еще ранѣе того, по соглашенію между собою отдѣльныхъ вѣдомствъ, было издано постановленіе объ употребленіи землемѣрами разныхъ вѣдомствъ одипаковыхъ обозначеній для различныхъ ситуационныхъ предметовъ (см. Bestimmungen und Verfügungen über Anwendung gleichmässiger Signaturen Vermarkung der Messpunkte und Anschluss der Specialvermessungen an die trigonometrische Landesvermessung. 1881. Zeitschr. f. Verm.-wes. 1881. S. 168, 108 и др.).

Сказаннымъ характеризуется роль центральной дирекціи съемочныхъ работъ Пруссіи, какъ объединяющаго учрежденія для землемѣрныхъ работъ различныхъ вѣдомствъ ⁴⁾.

¹⁾ Въ такихъ случаяхъ землемѣры пользуются формулярами и таблицами книги: „Anweisung IX“... и сочиненія Gauss'a: „Die trigonometrischen, und polygonometrischen Rechnungen“ (см. ссылка, стр. 243).

²⁾ См. „Bestimmungen über den Anschluss der Nivellements an der Preussischen Landes-Houzont. Laut Beschluss des Central Directoriums des Vermessungswesen im Preussisch. Staate“.

³⁾ При изготовленіи планшетовъ топографической карты (см. выше) топографы пользуются всѣми произведенными въ данномъ районѣ съемками; работа топографовъ приобретаетъ во многихъ случаяхъ характеръ ревизіи имѣющагося уже матеріала (см. Jordan und Steppes: Das Deutsche Vermessungswesen B. I. S. 191, а также статью Morosowitz'a въ Zeitschr. Verm.-wes. 1878 г.).

⁴⁾ Слѣдуетъ замѣтить, что сами землемѣры недовольствуются такимъ объединеніемъ землемѣрныхъ работъ и въ органѣ Германскаго Общества землемѣровъ Zeitschrift für

Большую роль въ дѣлѣ улучшенія общей постановки землеѣрнаго дѣла въ Пруссіи сыграла записка Sombart'a: „Denkschrift des Abgeordneten Sombart, betreffend der Organisation des öffentlichen Vermessungswesen im Kngr. Preussen“.

Записка Sombart'a и проведенный имъ въ прусскомъ сеймѣ законъ касались главнѣйше постановки дѣла, подготовки и положенія землеѣровъ кадастра и отдѣла земельныхъ улучшеній прусскаго министерства земледѣлія, но оказали косвенное вліяніе и на землеѣрные работы другихъ вѣдомствъ, вызвавъ въ нихъ желаніе улучшить постановку работъ и положеніе землеѣровъ, занятыхъ въ ихъ вѣдомствѣ.

Благодаря, отчасти, созданному закономъ Sombart'a институту научно-образованныхъ землеѣровъ, генераль-инспектору прусскаго кадастра F. G. Gauss'у удалось провести въ жизнь постановленія изданныхъ въ 82-мъ году: „Anweisung VIII vom 25 October 1881 für das Verfahren bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteurkatasters“ и „Anweisung IX vom 25 October 1881 für trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters“, требующихъ отъ землеѣровъ значительной математической подготовки, для вычисленія и уравновѣшенія координатъ точекъ, пользуясь приложенными къ нимъ формулярами.

Благодаря ясному изложенію своихъ правилъ, обилію приложенныхъ къ книгѣ формуляровъ, и, наконецъ, благодаря наглядности примѣровъ, поясняющихъ пользованіе формулярами, книга Anweisung IX сдѣлалась, вскорѣ послѣ своего появленія, настольною книгою для землеѣровъ другихъ вѣдомствъ и въ этомъ смыслѣ оказала большое вліяніе на постановку всего вообще землеѣрнаго дѣла не только Пруссіи, но и другихъ государствъ Германіи.

Рекомендуемое правилами „Anweisung IX“ строгое уравновѣшеніе координатъ тригонометрическихъ пунктовъ способомъ наименьшихъ квадратовъ пользуется въ настоящее время общимъ распространеніемъ среди землеѣровъ различныхъ вѣдомствъ, являясь для многихъ изъ нихъ обязательнымъ согласно съ постановленіями соответствующихъ инструкцій.

Vermessungswesen мы находимъ, едва ли не съ самаго его основанія, цѣлый рядъ статей, посвященныхъ пропагандѣ большаго объединенія всего землеѣрнаго дѣла, какъ въ смыслѣ территориальномъ—созданіемъ особаго органа, объединяющаго землеѣрные работы всѣхъ государствъ Германіи, такъ и въ смыслѣ тѣснаго объединенія землеѣрныхъ работъ различныхъ вѣдомствъ. Настойчивымъ пропагандистомъ идеи объединенія землеѣрнаго дѣла во всей Германіи является проф. Jordan, развившій въ цѣломъ рядъ своихъ докладовъ Обществу германскихъ землеѣровъ неудобство современной децентрализаціи этой отрасли по отдѣльнымъ государствамъ Германіи и намѣтившій схему общегерманскаго учрежденія по землеѣрному дѣлу (см. Deutsche Reichsgeodesie Zeitschr. f. Verm. wes. 1896. S. 1 и „Ueber die Entwicklung des Deutschen Vermessungswesen im 19 Jahrhundert“ ibid. S. 587). Изъ статей другихъ авторовъ, посвященныхъ вопросу объ объединеніи землеѣровъ различныхъ вѣдомствъ, отмѣтимъ ст. проф. Abendroth'a: „Reformen“ Zeitschr. 1899. S. 641, Lehnert'a: „Kritisch Betrachtung des preussischen Vermessungswesen um 1900 J.“ S. 145, 193. Entwurf der Landmesser Ordnung etc. 1896. S. 417 и мн. др.

Популяризація среди землемѣровъ способа наименьшихъ квадратовъ, бывшаго до тѣхъ поръ почти исключительной принадлежностью геодезистовъ, производившихъ большія триангуляціонныя работы, явилась однимъ изъ главныхъ результатовъ появленія этой книги.

Далѣе, однимъ изъ результатовъ появленія Anweisung IX было сознаніе необходимости болѣе основательной теоретической подготовки землемѣровъ, такъ какъ знаніе способа наименьшихъ квадратовъ предполагаетъ основательныя знанія по высшей математикѣ, что, въ свою очередь, требуетъ посѣщенія землемѣрами высшихъ школъ.

Наконецъ, принятіе многими управленіями формуляровъ и правилъ Anweisung IX само собою содѣйствовало большому объединенію землемѣрныхъ работъ различныхъ вѣдомствъ, что, какъ мы видѣли выше, вполне отвѣчаетъ желаніямъ самихъ землемѣровъ.

Все сказанное о дѣятельности тригонометрическаго отдѣла бюро государственныхъ съемокъ центральной дирекціи всѣхъ съемочныхъ работъ Пруссіи касалось общей постановки землемѣрнаго дѣла, положеніе котораго должно было найти мѣсто въ настоящей статьѣ, ибо маркшейдерскія съемки составляютъ здѣсь часть общихъ съемочныхъ работъ страны.

Точно также не могла быть опущена дѣятельность прусскаго кадастра ¹⁾ потому, во-1-хъ, что изданная имъ книга Anweisung IX имѣла, какъ мы видѣли выше, огромное вліяніе на общую постановку всего землемѣрнаго дѣла въ Пруссіи, и во-2-хъ, потому, что правила и формуляры этой книги сдѣланы многими горными управленіями обязательными для маркшейдеровъ.

Спеціально относительно маркшейдерскихъ работъ и ихъ соединенія съ общегосударственными съемками намъ остается только замѣтить, что указанная детальная триангуляція въ настоящее время уже имѣется въ Верхнесилезскомъ бассейнѣ ²⁾, въ Рейнской Пруссіи, на Гарцѣ ³⁾, а нивелировка закончена во всѣхъ горнопромышленныхъ округахъ Пруссіи.

Точки триангуляціи отмѣчаются камнями, врытыми въ землю, подобно тому, какъ это было описано выше (см. стр. 239).

¹⁾ Болѣе подробныя данныя о дѣятельности прусскаго кадастра по организаціи землемѣрныхъ работъ желающіе найдутъ во II томѣ цитиров. неоднократно сочиненія Jordan'a und Steppes: „Das Deutsche Vermessungswesen“, а о новѣйшей его дѣятельности. отчетъ того же г. Steppes'a въ докладѣ на годовомъ собраніи общества землемѣровъ въ Боннѣ, см. Zeitschr. f. Verm.-wes. 1895. S. 481 и въ ст. проф. Koll'a: „Zum funfzigjährigen Dienstjubiläum von Fr. Gust. Gauss“ Zeitsch. f. Verm.-wes. 1899. S. 65, а также книгу Gehrke: „Aus der Preussischen Kataster-Verwaltung“. Изъ русской литературы слѣдуетъ отмѣтить ст. г. Соловьева: „Новыя кадастровыя измѣренія въ Германіи“. Труды топогр. геодезич. Комиссіи, вып. II и III.

²⁾ См. Rechtwinkelige Coordinaten der Dreiecks Punkte im Oberschlesischen Industriebezirk auf Nullpunct Trockenberg berechnet“ изданіе Горнаго Управленія въ Бреславлѣ.

³⁾ См. „Die Umarbeitung der Oberhartzter Grubenrisse. Zeitschr. f. Berg-Hütten und Salinenwesen im Preussisch. Staate. B. XXXI.

Точки нивелировки отмѣчаются гранитными столбами, марками и болтами, вставленными въ фундаменты близлежащихъ зданій, мостовъ и т. п. сооружений. Столбы ставятся на самомъ нивелирномъ ходѣ, примѣрно черезъ два километра одинъ отъ другого; марки и болты вставляются въ зданія, устои мостовъ и др. сооруженія, находящіяся или около самаго шоссе, по которому велась нивелировка, или на разстояніи нѣсколькихъ километровъ въ сторонѣ отъ него. Столбы и марки снабжаются болтами, на головки которыхъ ставятся рейки при нивелировкѣ. Столбы и болты снабжаются номерами, подъ которыми они значатся въ абрисахъ нивелировки, высота же марокъ обозначается на нихъ самихъ.

Разстояніе марокъ и болтовъ отъ ближайшаго задняго столба главной нивелировки, равно какъ и разстоянія между этими послѣдними измѣняются и даются въ абрисахъ ¹⁾.

Изъ другихъ, важныхъ въ горнопромышленномъ отношеніи, государствъ Германіи детальная триангуляція и нивелировка являются уже законченными въ Саксоніи, гдѣ онѣ были произведены въ связи съ среднеевропейскимъ измѣреніемъ по 52 параллели ²⁾.

Для Фрейбергскаго округа работы эти были пополнены триангуляціею проф. Schmidt'a ³⁾ и нивелирными работами проф. Uhlich'a ⁴⁾, значительно пополнившими и исправившими бывшія здѣсь ранѣе работы проф. Weissbach'a.

¹⁾ Подробности объ отмѣткѣ и классификаціи нивелирныхъ пунктовъ даются въ цитиров. выше изданіяхъ тригонометрическаго отдѣла: „Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“ и „Nivellements-Ergebnisse“, а равно въ изданіяхъ Центральной Дирекціи съемочныхъ работъ Пруссіи: „Auszüge aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme“.

²⁾ Крайній историческій очеркъ развитія землеѣрнаго дѣла въ Саксоніи, вмѣстѣ съ планомъ постановки указанныхъ работъ, приводится въ запискѣ: „Das Vermessungswesen im Königreiche Sachsen mit Vorschläge für eine auf die europäische Gradmessung zu gründende rationelle Landesvermessung“, представленной въ 1876 г. проф. Nagel'емъ, съ именемъ котораго связана вся вообще современная постановка землеѣрнаго дѣла Саксоніи. Тому же проф. Nagel'ю, въ сотрудничествѣ съ разными лицами, принадлежитъ общая редакція относящихся къ названнымъ работамъ изданій, изъ которыхъ мы отмѣтимъ слѣдующія: Bruhns и Nagel: „Astronomisch-Geodätische Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen. I Abth. Die Grosseheimer Basis. Berlin 1882; „Abth. II. Das trigonometrische Netz I Ordnung. Bearbeitet und veröffentl. von A. Nagel 1890“; „Abth. III. Die Astronomischen Arbeiten, von Bruhns und Albrecht 1885“; „Abth. IV. Das Landes-nivellement von Weisbach und Nagel. 1886“. Сводъ данныхъ о названныхъ работахъ имѣется въ ст. проф. Nagel'я, время отъ времени помѣщавшихся въ журналѣ Civilingenieur, подъ общимъ заглавіемъ: „Mittheilungen aus dem Gebiete der Geodäsie“, изъ которыхъ отмѣтимъ: „Die Basismessung bei Grosseheim. Civ. ing. 1882.“; „Präzisionsnivellement. Civ. ing. 1885“; „Die Resultate der Erdmessungsarbeiten im Königreiche Sachsen“ и „Genauigkeit verschiedener Triangulationen. Civil. ing. 1890“. Понятіе о способѣ производства триангуляцій низшаго порядка можно получить изъ ст. того же проф. Nagel'я: „Die Leipziger Stadtvermessung. Civil. ing. 1887“.

³⁾ См. Schmidt: „Triangulierung III Ordnung im Freiberger Revier. Jarb. f. d. Berg und Hütt. wes. im Kngr. Sachsen. 1883.

⁴⁾ Uhlich: „Nivellements in der Umgebung von Freiberg“. Ibid. 1897.

Маркшейдерскія съемки саксонскаго каменноугольнаго бассейна приурочены къ имѣющимся здѣсь точкамъ триангуляціи проф. Nagel'я ¹⁾.

Точки основной триангуляціи и нивелировки округа пополняются и исправляются маркшейдерами горныхъ управленій, которые издають абрисы своихъ тригонометрическихъ и нивелирныхъ работъ ²⁾.

Абрисы эти разсылаются горнымъ управленіемъ по отдѣльнымъ маркшейдерамъ, которые, въ свою очередь, сообщаютъ послѣднему координаты новыхъ опредѣленныхъ ими тригонометрическихъ пунктовъ и обязаны отмѣчать эти пункты на мѣстности ³⁾.

Съ выполненіемъ общей триангуляціи и нивелировки горнопромышленныхъ округовъ было приступлено къ переработкѣ маркшейдерскихъ плановъ отдѣльныхъ рудниковъ. Переработка эта въ настоящее время можетъ считаться законченною для Вестфалии, Верхняго Гарца и Фрейбергскаго округа, приближается къ концу въ Верхней Силезіи и уже началась въ Рейнской Пруссіи и Саарбрюккенскомъ бассейнѣ.

Пионеромъ въ этомъ дѣлѣ выступило горное управленіе въ Дортмундѣ. Воспользовавшись существовающею въ Германіи, въ силу историческихъ условій, децентрализаціею въ управленіи горною частью, горное управленіе въ Дортмундѣ, вскорѣ послѣ окончанія общей триангуляціи округа, издаю рядъ постановленій, направленныхъ къ улучшенію общей постановки маркшейдерскаго дѣла въ округѣ.

Важнѣйшимъ и первымъ по времени постановленіемъ этого рода является инструкція по производству точныхъ маркшейдерскихъ съемокъ съ цѣлью охраны предохранительныхъ цѣпковъ ⁴⁾.

Согласно съ этой инструкціей, владѣльцы рудниковъ обязаны вести точныя теодолитныя съемки и нивелировки отдѣльныхъ горизонтовъ рудничныхъ работъ каждый разъ, когда работы эти отходятъ болѣе, чѣмъ на 400 метр. отъ шахты, или подходятъ ближе, чѣмъ на 100 метровъ къ границамъ отводовъ или цѣпковъ подъ зданіями, дорогами или другими сооружениями на поверхности.

Съемки должны соединяться минимумъ съ двумя точками общей

¹⁾ См. Nagel: „Die Messungen der Basis im Erzgebirgischen Kohlen Bassin Dresden. 1861“. Очеркъ дѣятельности проф. Nagel'я и списокъ его трудовъ см. ст. проф. Gehrke: „Feier des 80 Geburtstagsjubilaeums des Herrn Geheimen Regierungsrath's August Nagel“. Zeits. f. Verm.-wes. 1901 S. 581.

²⁾ См. цитированные ранѣе: „Abrisse der Ergänzungspuncte zur Triangulation der Dortmunder Kohlengbiet“.

³⁾ Пункты отмѣчаются или камнями, врытыми въ землю, или, какъ это имѣетъ мѣсто на Гарцѣ, дренажными трубами разнаго діаметра по правиламъ, изложеннымъ въ §§ 8, 9 и 26 цитиров. выше инструкціи для землемѣровъ Прусскаго Кадастра: „Anweisung IX vom 25 October 1881 für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten etc.“.

⁴⁾ См. „Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts zu Dortmund vom 27 December 1884, betreffend die Erhaltung der Sicherheitspfeiler durch Präcessionsmessung“. См. Mittheilungen aus dem Markscheidenwesen. H. II.

триангуляціи округа и накладываются на планъ по вычисленнымъ координатамъ угловыхъ точекъ, въ одной общей для всего округа системѣ координатъ, въ которой даны координаты точекъ триангуляціи.

Всѣ нивелирныя работы должны быть отнесены къ одному общему горизонту и соединяться съ точками нивелировокъ тригонометрическаго отдѣла, или связанныхъ съ ними нивелировокъ другихъ вѣдомствъ.

Точныя съемки должны пополняться каждый разъ, когда работы отойдутъ болѣе, чѣмъ на 400 метр. отъ послѣдней угловой точки произведенной ранѣе съемки, при чемъ передъ началомъ каждой новой съемки повѣряется неизмѣнное положеніе трехъ послѣднихъ точекъ старой, измѣреніемъ угла между ними. Если при этомъ окажется, что положеніе точекъ измѣнилось, то маркшейдеръ обязанъ повторить часть или всю старую съемку, начиная отъ отвѣсовъ въ шахтѣ.

Каждый разъ, когда маркшейдеръ имѣетъ возможность повѣрить координаты точекъ рудничной съемки соединеніемъ ея со съемкою на поверхности, онъ обязанъ сдѣлать это, при чемъ оказавшаяся погрѣшность, если она не превышаетъ извѣстныхъ нормъ, должна быть надлежащимъ образомъ распредѣлена на координаты всѣхъ предшествующихъ точекъ.

На практикѣ это послѣднее требованіе привело къ тому, что маркшейдерамъ было вмѣнено въ обязанность пользоваться формулярами „Anweisung IX“ при вычисленіи и уравниваніи координатъ точекъ тригонометрическихъ и полигонныхъ съемокъ, и съ этой стороны названная инструкція является первою по времени своего изданія инструкціею, распространившею среди маркшейдеровъ пользованіе формулярами „Anweisung IX“.

Какъ видно изъ вышеизложеннаго, выполненіе всѣхъ предписаній новой инструкціи потребовало отъ владѣльцевъ рудниковъ большихъ затратъ на производство обширныхъ съемокъ по квершлагамъ и основнымъ штрекамъ всѣхъ рудниковъ, какъ старыхъ, такъ и новыхъ.

Со стороны горнаго управленія было затрачено много энергіи, чтобы настоять на производствѣ названныхъ съемокъ, и лишь благодаря тому обстоятельству, что требованіе новыхъ съемокъ было поставлено въ связь съ охраною предохранительныхъ цѣликовъ, удалось настоять на выполненіи этихъ требованій.

Вскорѣ затѣмъ, въ 1888 году, была издана общая инструкція по производству маркшейдерскихъ работъ въ округѣ ¹⁾, которой была окончательно установлена необходимость производства теодолитной съемки во всѣхъ капитальныхъ выработкахъ, и примѣненіе компасной съемки ограничено лишь выемочными штреками и бремсбергами, соединяющими отдѣльные горизонты работъ.

Въ этой инструкціи уже исчезли постановленія о необходимости опредѣлять направленіе меридіана путемъ астрономическихъ наблюденій, такъ

¹⁾ Markscheider Geschäftsanweisung für den Oberbergamtsbezirk Dortmund. 1888. Mit. aus d. Marksch., wes. H. 5.

какъ при валичности общей триангуляціи округа, къ пунктамъ которой приурочены всѣ съемки, такое постановленіе является излишнимъ.

Благодаря настойчивости горнаго управленія, удалось въ короткій, сравнительно, срокъ привести въ порядокъ маркшейдерскіе планы и использовать всѣ преимущества, доставляемая общео триангуляціею округа, въ смыслѣ присутствія на всѣхъ планахъ общей координатной сѣти, возможности правильно расположить съемку сосѣднихъ рудниковъ и т. п.

Кромѣ указанныхъ постановленій, инструкція 1888 г. содержитъ еще постановленія, требующія отъ маркшейдеровъ большей однородности въ приемахъ составленія плановъ, въ масштабѣ, способахъ отдѣлки и внѣшнемъ видѣ послѣднихъ.

Такъ, инструкція обязываетъ маркшейдеровъ имѣть общіе планы работокъ рудниковъ (Fundamental-Risse) въ масштабѣ $\frac{1}{1000}$ и спеціальные планы и профили разработки отдѣльныхъ пластовъ въ масштабѣ $\frac{1}{500}$.

На общихъ планахъ показываются различными красками капитальныя выработки (квершлагы и основные штреки) различныхъ горизонтовъ и пластовъ рудника вмѣстѣ съ различными ситуационными предметами на поверхности участка.

Изъ общихъ плановъ составляются: а) главные основные планы отдѣльныхъ горизонтовъ работъ, съ показаніемъ квершлаговъ и основныхъ штрековъ по всѣмъ пластамъ даннаго горизонта и важныхъ для разработки ситуационныхъ предметовъ на поверхности участка, б) спеціальные планы разработки каждаго пласта, на которыхъ, кромѣ основныхъ штрековъ и квершлаговъ (послѣдніе пунктиромъ), показываются бремсберги, выемочныя штреки и другія выработки, снятыя компасной съемкой, и с) профили и разрѣзы по шахтамъ и квершлагамъ, составленные по даннымъ геометрическаго нивелированія.

Общіе планы и профили составляются по вычисленнымъ координатамъ угловыхъ точекъ теодолитной съемки, съ показаніемъ на нихъ высотъ точекъ нивелировки, относительно нормальнаго горизонта.

Главные основные планы отдѣльныхъ горизонтовъ являются уменьшеною копіею общаго плана и составляются также по вычисленнымъ координатамъ угловыхъ точекъ съемки. Спеціальные планы разработки отдѣльныхъ пластовъ являются копіею основныхъ плановъ, дополненною съемками по бремсбергамъ и выемочнымъ штрекамъ, при чемъ съемки эти наносятся на планъ помощью транспортира или накладнаго прибора.

Планы должны быть согласованы съ черновыми и бѣловыми журналами съемокъ, форма которыхъ приложена къ инструкціи.

Къ инструкціи приложены также обозначенія для различныхъ горизонтовъ работъ для выработокъ различнаго наименованія, различныхъ рудничныхъ устройствъ и ситуационныхъ предметовъ, при чемъ послѣднія

согласованы съ обозначеніями топографическаго отдѣла бюро государственныхъ съемокъ Пруссіи ¹⁾).

Планы должны составляться на листахъ опредѣленнаго формата, наклеенныхъ на папку (Plattirissen) и храниться въ ящикахъ. Свертывать планы въ трубку запрещается.

Прибавивъ къ сказанному постановленія о необходимости для маркшейдеровъ имѣть нормальный метръ, засвидѣтельствованный комиссіей въ Берлинѣ (Normal - Aichs - Commission), о необходимости опредѣлять склоненіе магнитной стрѣлки въ день производства съемки, о необходимости держать свои инструменты, книги и планы въ порядкѣ, о необходимости доставлять копии плановъ владѣльцамъ рудниковъ и въ горное управленіе, а равно и постановленія о контролѣ за маркшейдерами со стороны горнаго управленія, мы исчерпаемъ содержаніе инструкціи 1888 г.

Нормы допускаемыхъ при съемкѣ погрѣшностей остаются тѣ же, что и въ общей маркшейдерской инструкціи 1871 г.; въ этомъ отношеніи данная инструкція подтверждаетъ лишь постановленія инструкціи 1884 г. о необходимости научнаго уравниванія оказавшихся при съемкѣ погрѣшностей.

Дальнѣйшими постановленіями опредѣляются болѣе точно масштабъ плановъ отводовъ (дополненія къ инструкціи отъ 22 мая 1897 г.), способа ихъ составленія (дополненія отъ 12 января 1897 г. ²⁾) и, наконецъ, вводится однообразная для всего района номенклатура нѣкоторыхъ пластовъ свиты, идентичность которыхъ на разныхъ рудникахъ является прочно установленною ³⁾.

Основные положенія инструкціи дортмундскаго горнаго управленія были въ главныхъ чертахъ перенесены во всѣ болѣе новыя постановленія другихъ округовъ Пруссіи, изданныя вскорѣ послѣ окончанія въ нихъ общей триангуляціи округа.

Нѣкоторыя изъ горныхъ управленій (управленія въ Боннѣ ⁴⁾, Клаусталь, Бреславль) пошли при этомъ еще далѣе въ смыслѣ объединенія маркшейдерскихъ работъ съ работами землемѣровъ другихъ вѣдомствъ, сдѣлавъ для маркшейдеровъ обязательными формуляры, цитиров. неоднократно „Anweisung IX“, служащаго инструкціею для землемѣрныхъ работъ прусскаго кадастра.

¹⁾ См. „Anleitung zur Darstellung der Tagesoberfläche, Gebirgesgeschichten und Grubenbauen“, а также цитиров. ранѣе: „Bestimmungen und Verfügungen über Anwendung gleichmässiger Signaturen.“

²⁾ См. Verfügungen zur Geschäftsanweisung für die concessionirten Markscheider im Oberbergamtsbezirk Dortmund von 17 Januar 1897, 12 Januar 1897 и 22 Mai 1896.

³⁾ „Verfügung des Kngl. Oberbergamts zu Dortmund an die Revierbeamten, betreffend einheitliche Benennung der Steinkohlenflötze im Ruhrbezirk. Mitth. aus d. Marksch. wes.H. III, 1901.

⁴⁾ См. «Dienst Instruction für die concessionirten Markscheider im Bezirke des Kngl. Oberbergamts zu Bonn vom 1 April 1878, nebst Nachträgen dazu 1889“.

Замѣчательно, что и здѣсь проявилась своеобразность отдѣльных горныхъ управленій, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій. Такъ, горное управленіе въ Бреславлѣ, заимствовавъ изъ Дортмунда постановленіе о необходимости производства точныхъ теодолитныхъ съемокъ въ цѣляхъ охраны предохранительныхъ цѣликовъ ¹⁾, обратило главное вниманіе на планы отводовъ ²⁾, такъ какъ этотъ именно вопросъ представляется для даннаго района наиболѣе существеннымъ въ видахъ точнаго ограниченія отводовъ для разработки каменнаго угля и рудъ, встрѣчающихся нерѣдко вмѣстѣ. По отношенію къ другимъ отдѣламъ, горное управленіе остается на почвѣ старой инструкціи 1879 г. ³⁾, съ тѣми измѣненіями, которыя внесены въ нее вышеуказаннымъ узаконеніемъ ⁴⁾, и лишь въ послѣднее время здѣсь приступили къ составленію новой инструкціи для маркшейдеровъ. Управленіе въ Боннѣ также оставляетъ въ силѣ старую инструкцію 1879 г., ожидая срока окончанія триангуляціи тригонометрическаго отдѣла въ данномъ районѣ. Горное управленіе въ Клаусталѣ, оставаясь при старой инструкціи ⁵⁾, занялось переработкой плановъ рудниковъ верхняго Гаргца ⁶⁾, гдѣ оно имѣло дѣло съ казенными рудниками, и лишь по окончаніи этой переработки издало новую инструкцію для маркшейдеровъ ⁷⁾, вполне отвѣчающую современной постановкѣ дѣла.

Точно также поступило и горное управленіе Фрейбергскаго округа. Оставивъ въ силѣ инструкцію 1869 г. ⁸⁾, цѣликомъ основанную на старыхъ положеніяхъ о необходимости относить рудничныя съемки къ направленію астрономическаго меридіана начальной точки и необходимости имѣть въ одномъ округѣ нѣсколько координатныхъ системъ, чтобы устранить ошибку отъ сближенія меридіановъ, горное управленіе занялось съ середины 80-хъ годовъ переработкой рудничныхъ плановъ, къ чему оно имѣло полную

¹⁾ См. „Circular-Verfügung für die Richtigstellung der Grubenbilder im Sicherheits Interesse vom 24 März, 1885.

²⁾ См. „Bekanntmachung des Königl. Oberbergamts zu Bresslau, betreffend den Maasstab und die Erfordernisse der Muthungssituationsrisse vom 12 Februar 1891“; см. также: Circular Verfügung betreffend der Herstellung der Kosodidationsrisse... vom 19 Nov. 1895“.

³⁾ См. „Geschäfts-Anweisung für die concessionirten Markscheider im Verwaltungsbezirke des Kngl. Oberbergamts zu Bresslau vom 10 Nowember 1879“.

⁴⁾ См. приложенную къ цитированному: „Bekanntmachung... vom 12 Februar 1891“ инструкцію по составленію плановъ отводовъ (Anweisung für die concessionirte Markscheider über Anfertigung der Muthungssituationsrisse), устанавливающую для маркшейдеровъ обязательство приурочивать свои съемки къ точкамъ здѣсь уже законченной триангуляціи тригонометрическаго отдѣла.

⁵⁾ „Dinst-Instruction für die Markscheider des Oberbergamtsbezirk Clausthal vom 1 Sept. 1872.

⁶⁾ Brathuhn: „Die Umarbeitung der Oberharzer Grubenrisse“.

⁷⁾ Geschäfts-Anweisung für die Markscheider des Oberbergamtsbezirk Clausthal vom 22 Januar 1900.

⁸⁾ „Verordnung die Markscheider und das Risswesen bei dem Bergbau betreffend vom 3 Decemb. 1868; см. также: „Allgemeines Berggesetz für das Königr. Sachsen vom 16 Juni 1868“ и „Verordnung zu Ausführung des allgemeinen Berggesetzes vom 2 December. 1868“.

возможность, такъ какъ почти всѣ металлическіе рудники Фрейбергскаго округа принадлежатъ казнѣ. Въ основу такой переработки была положена упомянутая уже детальная триангуляція проф. Schmidt'a ¹⁾, и въ настоящее время планы рудниковъ Фрейбергскаго округа имѣютъ уже общую координатную сѣть, удовлетворяя, въ этомъ отношеніи, всѣмъ требованіямъ новой постановки маркшейдерскаго дѣла въ Германіи ²⁾.

Такимъ образомъ, и въ дѣлѣ изданія новыхъ инструкцій по маркшейдерской части сказалась существующая въ Германіи децентрализація въ управленіи горною частью, при которой центральное управленіе издаетъ лишь самыя общія постановленія, касающіяся даннаго вопроса, оставляя мѣстнымъ управленіямъ самый широкій просторъ регулировать его детали. Благодаря такой постановкѣ дѣла, мѣстныя управленія издаютъ инструкціи, болѣе отвѣчающія положенію дѣла въ округѣ, и имѣютъ возможность настаивать на строгомъ выполненіи всѣхъ предписаній инструкціи отдѣльными рудниками, будучи вполне увѣренными, что послѣдніе могутъ удовлетворить всѣмъ предъявляемымъ къ нимъ требованіямъ. Эту характерную черту въ управленіи горною частью Пруссіи необходимо, мнѣ кажется, отмѣтить, ибо ею въ значительной мѣрѣ объясняется неуклонное выполненіе промышленниками всѣхъ, иногда очень тяжелыхъ для нихъ, предписаній отдѣльныхъ горныхъ управленій.

Плоды предпринятой переработки рудничныхъ плановъ не заставили себя долго ждать, и въ настоящее время горными управленіями въ Дортмундѣ, Бреславлѣ, Фрейбергѣ и Клаусталѣ уже предпринято составленіе новыхъ картъ отводовъ и пластовыхъ картъ (въ масштабѣ $\frac{1}{10.000}$) на основаніи полученныхъ плановъ отдѣльныхъ рудниковъ.

Составленіе такихъ картъ, при наличности на отдѣльныхъ планахъ общей координатной сѣти, не представляетъ уже никакихъ затрудненій и производится простымъ копированіемъ въ уменьшенномъ масштабѣ соответствующихъ плановъ отдѣльныхъ рудниковъ.

Преимущества новой постановки дѣла были по достоинству оцѣнены самими горнопромышленниками, не остановившимися передъ крупными затратами на устройство постоянныхъ магнитныхъ деклинаторій—въ Бохумѣ—для Вестфаліи и въ Бейтенѣ—для Силезіи ³⁾.

Какъ было сказано выше, магнитныя деклинаторіи для маркшейдерскихъ цѣлей давно уже существовали въ Клаусталѣ ⁴⁾, во Фрейбергѣ ⁵⁾ и

¹⁾ См. стр. 250.

²⁾ См. стр. 250.

³⁾ См. ст. г. Lenz'a: „Die Magnetische Warte zu Bochum“. Glückauf. 1893 г. и г. Penkert'a: „Das magnetische Observatorium in Beuthen O. Schles.“

⁴⁾ См. стр. 235, а также ст. проф. Brathuhn'a: „Das selbstschreibende Declinatorium in Clausthal. Mitth. aus d. Marksch. wes. N. VI u. Zeitschr. f. Berg.-Hütt. und Salin. wes. im Preuss. St. 1890. N. II.

⁵⁾ См. ст. проф. Schmidt'a: „Fortschritte in der Ausführung von Orientierungsmessungen mit der Magnetnadel“. Jarb. f. d. Berg und. Hütt. wes. im. Kgr. Sachs. 1888.

въ Самомъ Бохумѣ ¹⁾, такъ что въ настоящее время Германія располагаетъ 4-мя деклинаторіями для маркшейдерскихъ цѣлей ²⁾.

Съ устройствомъ названныхъ деклинаторій значительно облегчилась работа маркшейдеровъ по правильной и точной ориентировкѣ обширныхъ подземныхъ съемокъ на каменноугольныхъ кояхъ названныхъ районовъ.

Маркшейдеры, со своей стороны, не замедлили использовать устройство магнитныхъ деклинаторій, не только для своихъ специальныхъ цѣлей, но и для болѣе общей задачи составленія детальныхъ магнитныхъ картъ округа.

Такъ, еще въ 1886 г. маркшейдеръ Lenz предложилъ составить карту изогонъ Рурскаго округа ³⁾, что и было имъ выполнено въ 1889 г. ⁴⁾.

Тотъ же маркшейдеръ Lenz занимается систематическою обработкою данныхъ Бахумской деклинаторіи, результаты которой печатаются имъ въ журналѣ Glüskauf ⁵⁾.

Аналогичныя данныя для фрейбергской и клаустальской деклинаторій помѣщаются въ журналахъ Jahrbuch für das Berg und Hüttenwesen im Kngr. Sachsen ⁶⁾ и Berg und Hüttenmännische Zeitung, издаваемомъ въ Клаусталѣ.

Если мы прибавимъ къ сказанному, что кривыя суточныхъ колебаній склоненія охотно рассылаются соответствующими горными управленіями всѣмъ лицамъ, интересующимся даннымъ вопросомъ, то изъ сказаннаго станетъ понятнымъ значеніе названныхъ деклинаторій въ дѣлѣ изученія магнитныхъ свойствъ земли ⁷⁾.

Наконецъ, маркшейдерамъ горныхъ управленій деклинаторіи эти, находящіяся въ непосредственной связи съ детальною триангуляціею округа, дали прекрасное средство для контроля рудничныхъ съемокъ измѣреніемъ магнитнаго азимута линіи на поверхности и одного-двухъ становъ рудничной съемки.

¹⁾ См. ст. г. Lenz'a: „Ueber die Declinatorien für Markscheiderische Zwecke“. Mitth. a. d. Marksch. wes. H. VI.

²⁾ По изслѣдованіямъ проф. Братуна (см. „Ein Beitrag zu der Orientierungsmessungen mittelst des Magneten“. Zeitschr. f. d. B. H. u. Salin. wes. 1888 г.) было бы достаточно одной центральной деклинаторіи въ Клаусталѣ для потребностей маркшейдеровъ всей Германіи.

³⁾ См. Lenz: „Herstellung einer Isogonenkarte des Niederrheinisch Westphälischen Bergbaubezirkes. Mittheilung aus d. Marksch. wes. H. IV“.

⁴⁾ См. Lenz: „Untersuchungen über das Verhalten der magnetischen Declination im Niederrheinisch. Westphälischen Bergbaudistricte u. s. w.“ Mitth. aus d. Marksch. wes. H. V.

⁵⁾ Его же: „Die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum in Jahren. 1897 и 98.“

⁶⁾ См. ст. проф. Uhlich'a и Schulz'a: „Magnetabweichungen in Freiberg und Schneeberg“. Jarb. 1895.

⁷⁾ Данными фрейбергской деклинаторіи пользовался между прочимъ Schreyer въ своей работѣ: „Ueber die Declination der Magnetnadel“ Mitth. aus d. Marksch. wes. H. III, а данныя клаустальской деклинаторіи послужили проф. Eschenhagen у для составленія магнитныхъ картъ Гарца, см. „Magnetische Untersuchungen im Harz von Prof. Eschenhagen. Berlin. 1898“.

Нашъ очеркъ исторіи развитія и современной постановки техники маркшейдерскаго дѣла въ Германіи былъ бы не полонъ, если бы мы не сказали хотя нѣсколько словъ объ оптическихъ и механическихъ мастерскихъ для изготовленія геодезическихъ приборовъ, цѣлесообразная постановка которыхъ во многомъ содѣйствовала успѣхамъ маркшейдерской техники.

Уже при самомъ основаніи Фрейбергской горной академіи при ней была учреждена мастерская для изготовленія различныхъ приборовъ съ „горнымъ механикомъ“ во главѣ. Мастерская эта положила начало дѣлу изготовленія маркшейдерскихъ приборовъ во Фрейбергѣ, при чемъ дѣло это было основано на чисто научныхъ началахъ, благодаря постоянному общенію лицъ, стоявшихъ во главѣ мастерской, съ профессорами академіи. Изъ этихъ лицъ мы, кромѣ Johann'a Studer'a, извѣстнаго въ свое время конструктора саксонскаго висячаго прибора, назовемъ еще Августа Линке много потрудившагося подъ руководствомъ проф. Вейсбаха надъ выработкою современнаго типа теодолита и сигналовъ для рудничной съемки ¹⁾, и Osterland'a, построившаго примѣняемый и донынѣ гоніометръ Юнге ²⁾. Преемникъ Lincke, Hildebrand, выработалъ современную конструкцію фрейбергскаго установка для автоматической центрировки теодолита и сигналовъ при съемкѣ, детально разработалъ типъ трубчатого компаса для ориентировки рудничной теодолитной съемки ³⁾, построилъ, по указаніямъ проф. Schmidt'a, переносную деклинометръ для той же цѣли ⁴⁾ и рядъ вспомогательныхъ приборовъ для ориентировки рудничной съемки ⁵⁾. Наконецъ, тѣмъ же Hildebrand'омъ, по указаніямъ проф. Nagel'я, былъ конструированъ цѣлый рядъ приборовъ для проектированія точекъ для центрировки теодолита на дневной поверхности и въ рудникѣ.

Въ Клаусталѣ на Гарцѣ имѣется своя мастерская Hoffmann'a (бывш. Куле), специализировавшая себя на конструкціи различныхъ вспомогательныхъ приборовъ, для съемки въ крутопадающихъ шахтахъ ⁶⁾, и на конструкціи коллиматора Борхерса, для ориентировки рудничной теодолитной съемки помощью магнитной стрѣлки.

Изъ другихъ фирмъ, специализировавшихъ себя на изготовленіи маркшейдерскихъ инструментовъ, слѣдуетъ упомянуть о механическомъ инсти-

¹⁾ См. стр. 233.

²⁾ См. Weisbach: Die Neue Markscheidkunst u. s. w.

³⁾ См. ст. проф. Junge въ Berg und Hüttenmännische Zeitung. 1862.

⁴⁾ См. Hildebrand: „Ein neues Röhren-Compass. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg und Hütt. wes. 1886.

⁵⁾ См. Schmidt: „Fortschritte etc. Jahrb. f. d. B. u. H. Wes. im Kngr. Sachs. 1888.

⁶⁾ См. Тарелка Шмидта, приборъ Uhlich'a, Weiss'a и др., описаніе которыхъ приводится въ ст. автора: „Ориентировка рудничной съемки черезъ одну шахту“.

⁷⁾ Описаніе этихъ приборовъ, построенныхъ главнѣйше по указаніямъ маркшейдера Borchers'a, находится въ сочиненіи послѣдняго: „Die practische Markscheidkunst“, откуда оно перешло во всѣ новѣйшія руководства по маркшейдерскому искусству.

тутъ Брейтгаупта въ Касселѣ ¹⁾, основатель котораго былъ сначала механикомъ въ Дрезденѣ, гдѣ онъ принималъ участіе въ конструкціи приборовъ для проф. Weissbach'a. Этой фирмѣ принадлежитъ одна изъ удобныхъ конструкцій прибора для автоматической центровки теодолита и сигналовъ при съемкѣ ²⁾ и своеобразная конструкція магнитъ-теодолита для ориентировки рудничной съемки ³⁾. Въ послѣднее время среди маркшейдеровъ начинаютъ входить въ употребленіе инструменты фирмы Феннеля въ Касселѣ, представитель которой, въ сотрудничествѣ съ маркшейдеромъ Bimler'омъ, много потрудился надъ выработкою переносной магнитной деклинаторіи съ нитянымъ подвѣсомъ магнита, пользующагося въ настоящее время большимъ распространеніемъ среди маркшейдеровъ Вестфали, Рейнской Пруссіи и Верхней Силезіи ⁴⁾.

Если ко всему сказанному прибавить, что, помимо названныхъ фирмъ, специализировавшихся на изготовленіи маркшейдерскихъ приборовъ, Германія располагаетъ цѣлымъ рядомъ всемірно-извѣстныхъ фирмъ, изготовляющихъ различные геодезическіе и оптическіе приборы ⁵⁾, что фирмы эти не только находятся въ постоянномъ общеніи съ научными учрежденіями, профессорами и другими специалистами въ данной области, но и сами ведутъ работы (иногда чисто научнаго характера ⁶⁾, что въ Германіи имѣется нѣсколько изданій, специально посвященныхъ дѣлу изготовленія оптическихъ и научныхъ приборовъ ⁷⁾, и что, наконецъ, фирмы эти объединены въ германское общество оптиковъ и механиковъ (Die Deutsche Gesellschaft für Optik und Mechanik), имѣющее свои ежегодныя собранія въ разныхъ городахъ Германіи и свой органъ: „Zeitschrift für Instrumentenkunde“, то мы поймемъ, какими огромными ресурсами обладаетъ Германія въ этой области и какое благотворное вліяніе оказываетъ развитіе и научная постановка этой отрасли промышленности на успѣхи техники всего землемѣрнаго дѣла.

Заканчивая сказаннымъ изложеніе современнаго положенія техники

¹⁾ См. „Magazin der neuesten mathematisch mechanischen Instrumente, herausgegeben von math. mechanisch. Institut Breithaupt in Cassel“.

²⁾ См. ст. проф. Вратгуна въ Oester. Zeitschr. f. Berg und Hüttenwesen. 1894. S. 42.

³⁾ См.: „Orientirungstheodolit u. s. w. Ibid. 1888 г., а также въ Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1888 г.

⁴⁾ См. ст. A. Fennel'я: „Mittheilungen über ein neues Declinatorium u. s. w.“ и „Orientirungs-Magnitometer für Grubetheodolite“ въ Mitth. aus d. Markschr. wes. H. VIII; его же ст. „Das Orientirungsmagnitometer“ Mitth. aus d. Markschr. wes. H. I (Neue Folge) и ст. Bimler'a въ Zeitschr. für practische Geologie.

⁵⁾ Каковы, напримѣръ: фирма Эртеля въ Мюнхенѣ, Эдельмана—тамъ же, фирма Бамберга въ Берлинѣ, Фюсса въ Берлинѣ, Горца въ Берлинѣ и Винтерштейнѣ, Цейсса въ Йенѣ и мн. др.

⁶⁾ Каковы, напримѣръ, многія работы фирмы Цейсса въ Zeitschr. f. Instrumentenkunde.

⁷⁾ См. „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ съ приложеніями: „Deutsche Mechaniker-Zeitung“ и „Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Optik und Mechanik“; „Central-Zeitung für Optik und Mechanik“. Кромѣ того, описанія всевозможныхъ геодезическихъ приборовъ часто встрѣчаются въ журналахъ по геодезій, астрономіи и т. п.

маркшейдерскаго дѣла въ Германіи, позволю себѣ суммировать здѣсь наиболѣе характерныя его черты и отмѣтить важнѣйшіе моменты его развитія.

Начавшись одновременно съ развитіемъ горнаго дѣла въ Германіи, маркшейдерское искусство первоначально имѣло задачей перенесеніе въ рудникъ границъ отводовъ на поверхности, для чего пользовалось крайне простыми и несовершенными приборами, описаніе которыхъ имѣется уже въ одномъ изъ первыхъ сочиненій по горной части—сочиненіи Agricola'ы: „De re metallicum“.

Весь долгій періодъ времени съ половины XVI до конца XVII столѣтія является періодомъ господства въ маркшейдерскомъ искусствѣ прикладнаго компаса и квадранта, описанныхъ у Агриколы, и пошелъ на выработку у маркшейдеровъ понятія о необходимости составленія плановъ и объ удобствахъ, доставляемыхъ ими для рѣшенія различныхъ вопросовъ горной техники.

Конецъ XVII столѣтія ознаменовывается изобрѣтеніемъ Rössler'омъ висячаго полукруга и компаса, которые, подвергаясь различнымъ усовершенствованіямъ, получаютъ въ рукахъ Studer'a свой настоящій видъ и господствуютъ почти неограниченно въ маркшейдерской практикѣ съ начала XVIII до середины XIX столѣтія.

За это время у маркшейдеровъ вырабатывается правильное представленіе о склоненіи магнитной стрѣлки, о его измѣненіяхъ во времени и пространствѣ и о необходимости замѣнить оріентировку съемки по магнитному меридіану оріентировкою ея по меридіану истинному, опредѣляя направленіе послѣдняго путемъ астрономическихъ наблюденій.

Наконецъ, въ тотъ же періодъ времени вырабатываются болѣе совершенные способы составленія плановъ и относящихся къ маркшейдерскому дѣлу вычисленій, систематизируются знанія по маркшейдерскому искусству и совершенствуется способъ ихъ изложенія, чему особенно благопріятствуетъ открытіе горныхъ школъ съ систематическимъ курсомъ даннаго предмета.

Къ концу этого періода маркшейдерское искусство представляло уже совершенно выработанную отрасль знаній, главное содержаніе которой составляло описаніе способа производства съемки висячими инструментами, способовъ составленія плана и рѣшеніе по даннымъ съемки различныхъ задачъ, встрѣчающихся при развѣдкѣ и разработкѣ рудниковъ.

Въ концѣ 40-хъ годовъ прошлаго столѣтія возгорѣлась знаменитая борьба между приверженцами стараго маркшейдерскаго искусства, защищавшими исключительное примѣненіе компаса и полукруга при рудничной съемкѣ, и сторонниками новаго направленія, настаивавшими на необходимости замѣны компаса теодолитомъ, а висячаго полукруга—нивелиромъ при съемкахъ въ капитальныхъ выработкахъ, требующихъ большой точности.

Работами Вейсбаха во Фрейбергѣ и Борхерса въ Клаусталь споръ этотъ былъ рѣшенъ въ пользу новаго направленія, и съ этихъ поръ теодолитъ и нивелиръ сдѣлались необходимой принадлежностью маркшейдер-

скихъ съемокъ большой точности; примѣненіе же висячихъ инструментовъ ограничивается лишь второстепенными выработками, существованіе которыхъ непродолжительно, и гдѣ отъ съемокъ не требуется большой точности.

Тѣ же работы расширили область маркшейдерскаго искусства введеніемъ въ него отдѣловъ о производствѣ триангуляціи и нивелировки на поверхности съ цѣлью соединить съемки различныхъ рудниковъ между собою.

Наконецъ, въ тотъ же періодъ были разработаны инструменты и способы соединенія и ориентировки рудничной теодолитной съемки и построена Борхерсомъ въ Клаусталѣ первая постоянная магнитная деклинометръ для точныхъ наблюденій за колебаніями магнитной стрѣлки.

Къ концу этого періода маркшейдерскія съемки Фрейбергскаго округа и округа Верхняго Гарца, оставаясь обособленными отъ съемокъ землемѣровъ другихъ вѣдомствъ, были соединены между собою, и всѣ рудничные планы названныхъ округовъ получили общую координатную сѣть.

Во весь этотъ періодъ, продолжавшійся до начала 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія, откуда можно считать начало современной постановки маркшейдерскаго дѣла въ Германіи, первенство въ technikѣ маркшейдерскаго искусства принадлежало Саксоніи и королевству Ганноверскому, съ ихъ давно уже пользовавшимися міровою извѣстностью мѣсторожденіями серебряно-свинцовыхъ рудъ Фрейбергскаго округа и Верхняго Гарца.

Съ быстрымъ, въ началѣ 70-хъ годовъ, развитіемъ добычи угля въ Рейнско-Вестфальскомъ бассейнѣ въ Пруссіи выдвинулся на очередь вопросъ о переработкѣ маркшейдерскихъ плановъ этого одного изъ наиболѣе крупныхъ по своимъ размѣрамъ горнаго округа Германіи.

Благодаря отчасти указаннымъ значительнымъ размѣрамъ округа и главнѣйше, благодаря совпаденію начала переработки плановъ съ періодомъ полной реорганизаціи всего землемѣрнаго дѣла Пруссіи, данный вопросъ былъ рѣшенъ здѣсь на другихъ, гораздо болѣе широкихъ началахъ, нежели въ указанныхъ округахъ Фрейбергскомъ и Верхняго Гарца.

Значительные размѣры округа заставили произвести большія триангуляціонныя работы, при вычисленіи которыхъ пришлось принять въ расчетъ кривизну земли, а произведенная незадолго до того реорганизація общей постановки землемѣрнаго дѣла Пруссіи выдвинула вопросъ о соединеніи маркшейдерскихъ съемокъ съ общимъ цикломъ землемѣрныхъ работъ государства.

Вотъ почему въ основу предпринятой переработки маркшейдерскихъ плановъ были положены произведенныя геодезистами тригонометрическаго отдѣла Бюро государственныхъ съемокъ Пруссіи обширныя триангуляціонныя и нивелирныя работы, покрывшія округъ цѣлою сѣтью прочно отмѣченныхъ на мѣстности точекъ, координаты которыхъ относительно принятой общей для даннаго округа системы горизонтальныхъ осей и общаго для всей Пруссіи нормальнаго горизонта, даются въ изданіяхъ отдѣла.

Сѣть точекъ, пополняемая и исправляемая работами маркшейдеровъ Горнаго Управленія, является достаточно густою, чтобы заключающіяся между ними съемки отдѣльныхъ рудниковъ можно было вычислять на плоскости, пренебрегая крайне малыми въ районѣ отдѣльныхъ рудниковъ поправками отъ кривизны земли.

Къ указаннымъ точкамъ были приурочены съемки отдѣльныхъ рудниковъ и черезъ нихъ онѣ соединяются съ общею триангуляціонною и нивелирною сѣтью Пруссіи, часть которой составляютъ указанныя работы тригонометрическаго отдѣла. Кромѣ общей для всѣхъ рудничныхъ плановъ округа системы координатъ и общаго горизонта, горное управленіе цѣлымъ рядомъ постановленій, изданныхъ въ періодъ съ 1884 года до настоящаго времени, обязало маркшейдеровъ примѣнять одинаковый способъ съемки во всѣхъ капитальныхъ выработкахъ, вести планы одинаковаго масштаба, одинаковой формы, примѣнять однородныя обозначенія, даже одинаковую на всѣхъ рудникахъ номенклатуру, для нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, пластовъ бассейна, параллелизація которыхъ установлена съ достаточной, по мнѣнію управленія, точностью.

Такимъ образомъ, результатомъ предпринятой переработки плановъ явилось большее единство послѣднихъ и связь маркшейдерскихъ съемокъ съ общимъ цикломъ землемѣрныхъ работъ, для объединенія которыхъ было незадолго передъ этимъ создано особое учрежденіе—Центральная Дирекція землемѣрнаго дѣла въ Пруссіи.

Съ изданіемъ управленіемъ прусскаго кадастра детально разработанныхъ инструкцій для землемѣрныхъ работъ своего вѣдомства, это объединеніе сдѣлало еще большіе успѣхи, такъ какъ имѣющіеся въ инструкціи превосходно разработанные формуляры для измѣренія и вычисленія тригонометрическихъ и полигонныхъ съемокъ послужили образцомъ для соответствующихъ инструкцій другихъ вѣдомствъ.

Положенныя въ основу переработки плановъ Рейнско-Вестфальскаго бассейна единство системы координатъ, начальнаго горизонта, единство основныхъ мѣръ, масштаба, способа отдѣлки плановъ и внѣшняго вида послѣднихъ были приняты и въ другихъ округахъ Пруссіи, и въ настоящее время стремленіе къ возможно полному объединенію маркшейдерскихъ плановъ и къ такой постановкѣ маркшейдерскихъ работъ, при которой они являются частью землемѣрныхъ работъ государства, можно считать достаточно установившимся.

Точно также можно считать установившимся сознаніе необходимости строгаго уравниванія координатъ точекъ, опредѣленныхъ тригонометрическими съемками, впервые широко и полно приведенное въ указанныхъ инструкціяхъ прусскаго кадастра.

Наконецъ, какъ одинъ изъ факторовъ современной постановки маркшейдерской практики въ Пруссіи, слѣдуетъ отмѣтить учрежденіе постоянныхъ магнитныхъ деклинаторій въ Бохумѣ и Бейтенѣ, что, въ связи съ

имѣющеюся общеою триангуляціею округа, значительно способствовало правильной и точной ориентировкѣ рудничныхъ съемокъ, составляющей, какъ извѣстно, одну изъ основныхъ задачъ маркшейдерской практики.

Новая постановка маркшейдерскаго и всего землемѣрнаго дѣла Пруссіи вызвала подражаніе въ другихъ государствахъ Германіи, и въ настоящее время Пруссіи принадлежитъ руководящая роль въ дѣлѣ правильной постановки этой крайне важной отрасли государственнаго хозяйства.

Въ настоящее время среди геодезистовъ и землемѣровъ Германіи замѣчается даже стремленіе къ созданію одного общаго для всей Германіи учрежденія по геодезической и землемѣрной части—стремленіе, находящее себѣ полное оправданіе въ тѣхъ многочисленныхъ удобствахъ, которыя заключаетъ въ себѣ созданіе такого учрежденія.

Замѣтимъ, что указанное стремленіе отнюдь не противорѣчитъ отмѣченной выше децентрализаціи въ управленіи горною частью Пруссіи. Роль центрального учрежденія по землемѣрной части Германіи, если только такое учрежденіе создастся, сведется къ роли посредника между отдѣльными вѣдомствами, производящими землемѣрныя работы. Задачею его будетъ облегчить работы отдѣльныхъ вѣдомствъ, публикаціи какихъ-либо сводныхъ данныхъ, объединить эти работы, создать единообразіе въ приемахъ работъ разныхъ государствъ Германіи, создать нѣчто въ родѣ справочнаго бюро по геодезії и землемѣрному дѣлу, гдѣ отдѣльныя вѣдомства различныхъ государствъ могли бы имѣть точныя свѣдѣнія о положеніи работъ другихъ вѣдомствъ и другихъ государствъ и куда они направляли бы результаты своихъ работъ, имѣющихъ общее значеніе. Не выходя изъ роли такого посредника, будущее центральное для всей Германіи геодезическое учрежденіе можетъ значительно облегчить производство работъ отдѣльныхъ вѣдомствъ, не нарушая ихъ самостоятельности и, что самое главное, не убивая ихъ инициативы въ дѣлѣ улучшенія постановки подлежащихъ ихъ компетенціи работъ. Что такая постановка и такой характеръ дѣятельности центрального учрежденія вполнѣ возможны, доказывается примѣромъ Центральной Дирекціи землемѣрнаго дѣла Пруссіи, существованіе которой не помѣшало, а способствовало Горному Управленію въ Дортмундѣ возбудить и провести вопросъ о переработкѣ маркшейдерскихъ плановъ на совершенно новыхъ для того времени началахъ и Управленію Прусскаго Кадастра реорганизовать свои землемѣрныя работы и поставить ихъ на ту высоту, на которой онѣ находятся въ настоящее время.

Заканчивая сказаннымъ характеристику общей организаціи маркшейдерскаго и частью всего землемѣрнаго дѣла въ Германіи, переходимъ къ вопросу о подготовкѣ и положеніи маркшейдеровъ, на которыхъ возложено приведеніе этой организаціи въ жизнь.

(Продолженіе слѣдуетъ).

НОВАЯ ЕДИНИЦА ВЕНТИЛЯЦИИ РУДНИКОВЪ.

Горн. инж. В. Ив. Лазарева.

Въ своемъ обширномъ изслѣдованіи вентиляціи рудниковъ ¹⁾, Пти предложилъ новую единицу для опредѣленія сопротивленія, испытываемаго воздухомъ при движеніи по рудничнымъ выработкамъ. Единицу эту онъ назвалъ „мюргъ“, въ честь инженера Мюрга, давшаго извѣстную единицу „эквивалентное отверстіе“.

Продѣлывая расчеты вентиляціи на основаніи этой новой единицы, я пришелъ къ убѣжденію, что „мюргъ“ Пти представляетъ во всѣхъ отношеніяхъ превосходную единицу, удобопримѣнимую ко всякому элементу рудника.

Существующія единицы „темпераментъ“ и „эквивалентное отверстіе“, независимо отъ неудобства ихъ примѣненія въ нѣкоторыхъ случаяхъ практики, на что указываетъ Пти, далеко не представляются, во-первыхъ, выразителями состоянія рудника въ отношеніи вентиляціи, особенно его отдѣльныхъ частей, во-вторыхъ, онѣ не легко усваиваются въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ, малоподвижны и всегда представляются чѣмъ-то отвлеченнымъ, не осязательнымъ, что и понятно, такъ какъ онѣ представляютъ собою только извѣстныя отношенія, нѣкоторыя функціи переменныхъ—количества воздуха и депрессіи—какъ „темпераментъ“, или измѣняющуюся величину условнаго отверстія—какъ „эквивалентное отверстіе“. „Мюргъ“ не зависитъ ни отъ одной изъ этихъ величинъ, а опредѣляется только размѣрами штрековъ и является, такимъ образомъ, по отношенію къ другимъ факторамъ вентиляціи, величиною абсолютною. „Мюргъ“ есть, дѣйствительно, „единица“ сопротивленія, такъ какъ изъ нея составляются „числа“ мюрговъ, пропорціональныя сопротивленію штрековъ или другихъ выработокъ (какъ „омъ“ для сопротивленія электрическихъ проводовъ), и, какъ всякое число,

¹⁾ Étude sur l'aerage des travaux préparatoires dans les mines à grisou par P. Petit (Extrait du „Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale“.—Tome XIV—1900. Извлеченія въ русскомъ переводѣ помѣщены въ №№ 9 до 16 „Горно-Завод. листка“ за 1901 г.

подчиняется всѣмъ математическимъ комбинаціямъ. Число „мюрговъ“ рудника или отдѣльнаго поля можетъ быть рассчитано прямо по данному плану или проекту. Все это ставить его внѣ сравненія съ прежними единицами сопротивленія.

Выражается мюргъ такъ:

$$\mu = a \frac{lp}{S^3},$$

гдѣ a —коэффициентъ, опытно опредѣленный Пти для выработокъ некрѣпленныхъ ($a = 0,00094$), крѣпленныхъ камнемъ ($a = 0,00033$) и крѣпленныхъ деревомъ ($a = 0,00156$), l —длина, p —периметръ, S —площадь сѣченія выработки. Взаимныя отношенія между сопротивленіемъ (μ), количествомъ протекающаго по выработкамъ воздуха (q) и депрессіей (h) выражаются идеально-простой формулой $h = \mu q^2$.

[Какъ реальная величина, „мюргъ“ представляетъ сопротивленіе трубы изъ листового желѣза, діаметромъ 1 м., длиною 0,76341 м., которая по опытамъ Пти пропускаетъ въ секунду (единицу времени) 1 куб. м. воздуха при депрессіи = 0,001 м.].

Отношеніе между „мюргомъ“ и эквивалентнымъ отверстіемъ опредѣляется изъ формулъ:

$$\text{Экв. отверст. } A = 0,38 \sqrt{\frac{q}{h}} \text{ и } \mu = \frac{h}{q^2},$$

оттуда

$$\mu = \frac{144,4}{A^2} \quad (7).$$

Такая единица имѣетъ полное право претендовать на исключительное примѣненіе ея во всѣхъ случаяхъ рудничной практики. Между тѣмъ, самъ Пти (въ видахъ ли особой деликатности по отношенію къ своимъ предшественникамъ по изслѣдованію вентилляціи рудниковъ, или вслѣдствіе другихъ соображеній), при нѣкоторыхъ своихъ расчетахъ и опытахъ, вводитъ рядомъ съ „мюргомъ“ и „эквивалентное отверстіе“.

Такое примѣненіе различныхъ единицъ, удобное, можетъ быть, для выводовъ нѣкоторыхъ положеній и формулъ по вентилляціи рудниковъ, весьма неудобно въ практикѣ, особенно если будетъ признано полезнымъ санкционировать „мюргъ“, какъ оффиціальную единицу для вентилляціи рудниковъ.

Между тѣмъ, замѣна „эквивалентнаго отверстія“—„мюргомъ“ въ практическихъ задачахъ, поставленныхъ Пти, только лучше разъясняетъ дѣло, упрощаетъ выводъ формулъ и даже самыя формулы.

Задавшись цѣлью замѣнить въ главныхъ формулахъ Пти принятое имъ „эквивалентное отверстіе“—„мюргомъ“, возьмемъ наиболѣе существенныя задачи вентилляціи: 1) опредѣлить сопротивленіе отдѣльныхъ частей рудника и общее его сопротивленіе; 2) опредѣлить сумму сопротивленій двухъ сходящихся струй въ точкѣ ихъ сліянія („короткіе токи“ у Пти). 3) опредѣлить размѣры окна, вставленнаго въ вентилляціонную дверь, для пропуска въ него извѣстнаго количества воздуха.

Первая задача—опредѣленіе сопротивленія отдѣльныхъ частей рудника, суммы сопротивленій и общаго разрѣженія дается у Пти исключительно въ мюргахъ. При вычисленіи получается полная картина состоянія вентиляціи рудника, особенно, если всѣ данныя расположены въ видѣ таблицы.

Такъ, возьмемъ для примѣра часть рудника, омываемую чрезъ шахту P , при чемъ воздухъ поступаетъ въ вентиляціонную шахту P_1 .

Данныя колич. воздуха для струи (b).

$$q_b = 3 \text{ куб. м. въ сек. (на 60 челов.);}$$

для струн m : $q_m = 5 \text{ " " " " (" 100 " ").}$

По формулѣ $\mu = a \frac{l \cdot p}{S^3}$ и размѣрамъ ходовъ, означеннымъ на чертѣжѣ (фиг. 1, Табл. А), вычислены μ для всѣхъ частей рудника. Величина μ выражена въ тысячныхъ мм. (чтобы избѣжать дробей) такъ, что собственно:

$$\mu = 1000 \cdot a \frac{l \cdot p}{S^3}.$$

Кoeffициентъ a принять = 0,001, т. е. близкій къ величинѣ a , данной Пти для некрѣпленныхъ работъ.

Депрессія h опредѣляется по формулѣ $h = \mu q^2$.

Ходъ.	p	s	l	s^3	q	q^2	v	h	μ	Σp	Σh
a	10	6	50	216	8	64	1,33	0,150	3		
b	8	4	200	64	3	9	0,75	0,226	24		
c	10	6	300	216	9	9	0,50	0,126	14		
h	5	15	90	3,37	3	9	2,00	1,287	148		
	7	3	30	27			1,00				
k	8	4	200	64	3	9	0,75	0,225	25		
d	7	3	100	27	3	9	1,00	0,270	30	244	2,284
m	10	6	120	216	5	25	1,83	0,150	6		
n	7	3	220	27	5	25	1,70	1,425	57		
o	3	4	150	64	5	25	1,25	0,450	18	81	2,025
t	10	6	400	216	8	64	1,33	1,152	18		

Струи ($c-d$) — μc .

Струи ($m-o$) — μb .

Струя выводящая— μ_x . Полное сопротивленіе— μ_x (см. выше) = 52,4.

Этой примѣрной таблицей наглядно опредѣляются отношенія составляющихъ сопротивленій, наиболѣе неблагопріятныя для вентиляціи части рудника, сумма всѣхъ сопротивленій, требуемая депрессія, скорость воздуха въ каждой части, процентное участіе каждой отдѣльной части въ общемъ

сопротивленіи, т. е. всё даннаго, на основаніи которыхъ можно судить въ деталяхъ о темпераментѣ рудника (принимая этотъ терминъ въ смыслѣ способности рудника къ болѣе или менѣе рациональной вентиляціи). На основаніи этой-же таблицы легко сдѣлать вентиляцію даннаго рудника болѣе совершенною при однихъ и тѣхъ же средствахъ, сообразуясь съ количествомъ воздуха и разрѣженіемъ вентилятора, и комбинируя распредѣленіе воздуха на отдѣльныя группы, которыя давали бы болѣе равномерное сопротивление, стремясь къ идеальной группировкѣ, когда всё струи даютъ совершенно одинаковыя сопротивленія.

(Въ самомъ дѣлѣ, если мы имѣемъ 4 струи и сопротивленіе каждой равно $\mu_1 = 100$, $\mu_2 = 200$, $\mu_3 = 300$, $\mu_4 = 800$, то общая депрессія должна соответствовать наибольшему сопротивленію, т. е. $h = \mu_4 q^2$. Если $q = 10$, то $\mu_4 q^2 = 80.000$ тысячныхъ мм. = 80 мм. = (3,2 дюйма).

Если же всё сопротивленія будутъ уравнены, то каждое μ будетъ = $\frac{\sum \mu}{4} = \frac{100+200+300+800}{4} = 350$ и разрѣженіе при томъ же количествѣ воздуха должно быть $h_0 = 350 \cdot 100 = 35$ мм. = 1,4 дюйма).

Таблица эта легко вычисляется, а потому не представляется никакого затрудненія въ дополненіи ея по мѣрѣ подвиганія работъ даже еженедѣльно, и рудничная администрація, такимъ образомъ, будетъ всегда въ курсѣ современнаго состоянія провѣтриванія рудника.

Несоотвѣтствіе скорости теченія, наблюдаемое въ любомъ мѣстѣ,—даннми таблицы (исправленными, конечно, по непосредственнымъ предварительнымъ наблюденіямъ), укажетъ тотчасъ на какую-нибудь незамѣченную неисправность въ путяхъ этой струи и заставитъ надзоръ прослѣдить ихъ и своевременно исправить. Словомъ, такая таблица независимо отъ точнаго теоретическаго расчета проекта вентиляціи, дастъ полную возможность рациональной критики существующаго уже распредѣленія воздуха въ рудникѣ.

Опредѣленіе полного сопротивленія составляетъ особую задачу, рѣшеніе которой будетъ помѣщено ниже.

Короткіе токи, какъ назвалъ Пти струи воздуха, направляющіяся при открываніи дверей по болѣе короткимъ ходамъ, играютъ весьма важную роль въ практикѣ вентиляціи рудниковъ.

Эта задача рѣшается Пти при помощи „эквивалентнаго отверстия“ такимъ образомъ.

Если „эквивал. отверст.“, соответствующее шахтѣ P_0 + хода $P_0 b$ назовемъ чрезъ — a_0

Эквив. отвер. шахты P_1 + хода $P_1 d$ — a_1 .

„ „ „ „ „ bcd — a_2 .

„ „ „ „ „ bd — a_3 .

Эквив. отвер. всего рудника при закрытыхъ дверяхъ — A .

„ „ „ „ „ „ „ — A_1 .

Объемъ воздуха при закрытыхъ дверяхъ — Q .

„ „ „ „ „ „ „ — Q_1 .

Предположимъ, что дверь B открыта, тогда токъ воздуха раздѣлится на двѣ струи: часть его $= x$ пойдетъ по bd , другая часть $= y$ —по bcd .

Сумма $x + y$, вслѣдствіе уменьшенія сопротивленія, при одной и той же депрессіи, будетъ равняться нѣкоторому увеличенному объему— Q_1 ¹⁾.

$$x + y = Q_1.$$

Отношеніе $\frac{x}{y}$ будетъ равно отношенію ихъ эквивалентныхъ отверстій,

т. е.

$$\frac{x}{y} = \frac{a_3}{a_2} = n$$

отсюда

$$(n + 1) y = Q_1 \text{ и } y = \frac{Q_1}{n+1}$$

Численный примѣръ (у Пти).

Имѣемъ рудникъ, обслуживаемый двумя шахтами P_0 и P_1 , соединенными галлереей P_0bcdP_1 , которая по всей длинѣ одинаковыхъ размѣровъ и одинаково крѣплена. Ходъ bd (фиг. 3, Табл. А) обыкновенно запертъ двумя дверями.

¹⁾ Объемъ этотъ опредѣлится по характеристической кривой вентилятора и данному эквивалентному отверстию A_1 .

Открывъ ходъ bd , мы измѣнимъ A въ A_1 . Эквивалентное сѣченіе закрытаго полигона cd = суммѣ a_2 и a_3 ; и тогда будемъ имѣть:

$$\frac{1}{A_1^2} = \frac{1}{a_0^2} + \frac{1}{a_1^2} + \frac{1}{(a_2 + a_3)^2} \dots \dots \dots (2)$$

Для простоты изслѣдованія обозначимъ:

$$a_2 = KA,$$

гдѣ K больше 1, и

$$a_3 = nKA,$$

гдѣ n можетъ быть какимъ угодно.

Вмѣсто предыдущаго выраженія для A_1 можемъ написать:

$$\frac{1}{A_1^2} = \frac{1}{a_0^2} + \frac{1}{a_1^2} + \frac{1}{K^2A^2(n+1)^2} \dots \dots \dots (3)$$

Изъ формулъ (1) и (3) получаемъ:

$$\frac{A_1^2}{A^2} = \frac{K^2(n+1)^2}{(K^2-1)(n+1)^2+1}$$

При данныхъ K и n легко опредѣлить отношеніе $\frac{A_1}{A}$, а значить и A_1 ; такъ, если $K = 2$, а $n = 3$, то открытіе короткаго тока расширить эквивалентное сѣченіе рудника въ отношеніи $\frac{A_1^2}{A^2} = 1.31$. По характеристической кривой вентилятора для найденнаго A_1 , получимъ объемъ воздуха $Q_1 > Q$. Онъ теперь раздѣлится на двѣ части x и y , пропорціональныя эквивалентнымъ сѣченіямъ a_3 и a_2 , т. е.

$$x + y = Q_1$$

$$\frac{x}{y} = \frac{a_3}{a_2} = n \text{ (Пти. Стр. ?)}$$

Глубины шахтъ 600 м. и 550 м.

$$\begin{array}{l|l} \text{Длина } P_0b = 500 \text{ м.} & \text{Длина } bd = 100 \text{ м.} \\ bcd = 250 \text{ „} & P_1d = 400 \text{ „} \end{array}$$

Число мюрговъ въ 1 мертѣ шахты $\mu = 0,0119$
 „ „ „ 1 галлерей $\mu_1 = 0,093$

Ходъ P_0b будетъ равенъ $600 \times 0,0119 + 500 + 0,093 = 53,64$ мюрг.
 „ bcd „ „ $250 \times 0,093 = 23,25$ „
 „ P_1d „ „ $550 \times 0,0119 + 400 \times 0,093 = 43,73$ „

Во всемъ рудникѣ число мюрговъ 120,64 мюрг.

Эквивалентное сѣченіе A поэтому будетъ:

$$\Sigma \mu = 144,4 \times \frac{1}{A^2}; \quad A^2 = \frac{144,4}{120,64} = 1,197 \text{ кв. м.}$$

Соотвѣтственная депрессія $H = 27,2$ мм. водян. столба.

Эквивалентное сѣченіе хода bcd : $g^2_2 = 144,4 \times \frac{1}{23,25} = 249$ кв. метр.

Число мюрговъ въ ходѣ bd $\mu = 100 \times 0,093 = 9,3$.

Эквивалентное сѣченіе его $a_3 = 3,80$ кв. м.

Если въ формулу, установленную для зависимости A_1 отъ A , вставимъ вмѣсто буквъ ихъ значенія:

$$\left(K = \frac{a_3}{A} = \frac{3,80}{1,197} = 2,28; \quad n = \frac{a_3}{a_2} = \frac{3,80}{2,49} = 1,52 \right),$$

то получимъ:

$$\frac{A_1}{A} = 1,08.$$

По характеристической кривой вентилятора при постоянной скорости его найдемъ соотвѣтствующій данному эквивалентному сѣченію объемъ воздуха $Q_1 = 16$ куб. м. Такимъ образомъ:

$$\begin{array}{l} x + y = 16 \text{ и} \\ \frac{x}{y} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{3,80}{2,49} \end{array}$$

$x = 9,650$ куб. м.; $y = 6,350$ куб. м.; т. е. къ забою, при открытіи хода bd , будетъ поступать еще достаточный объемъ воздуха. Такъ рѣшается эта задача у Пти. Задача эта можетъ быть легко рѣшена и безъ посредства „эквивалентнаго отверстія“, исключительно по „мюргу“. Для этого возьмемъ предварительно общую задачу, имѣющую часто рѣшающее значеніе при проектировании работъ и распредѣленіи вентиляціи: „опредѣлить общее сопротивленіе двухъ слагающихся струй по даннымъ слагающимъ сопротивленіямъ“.

Положимъ, воздушный токъ, входя въ рудникъ черезъ шахту P_0 , раздѣляется на 2 струи (фиг. 4, Табл. I): одну—поступающую на путь съ сопротивленіемъ μ_1 и другую въ хода съ сопротивленіемъ μ_2 (при соотв. требуемой депрессіи h_1 и h_2). Требуется опредѣлить общее ихъ сопротивленіе μ и соотвѣтственную депрессію въ точкѣ A —сліянія струй.

Депрессія, требуемая для первой струи $h_1 = \mu_1 q_1^2$, для второй $h_2 = \mu_2 q_2^2$ и общая (искомая) депрессія $H = \mu q^2$.

Очевидно, равновѣсіе можетъ установиться только тогда, когда въ точкѣ слиянія струй депрессіи ихъ будутъ равны, т. е.

$$h_1 = h_2,$$

а общая ихъ депрессія равна нѣкоторой средней величинѣ, т. е.

$$\frac{h_1 + h_2}{2},$$

т. е.

$$H = \frac{h_1 + h_2}{2},$$

или

$$\mu q^2 = \frac{\mu_1 q_1^2 + \mu_2 q_2^2}{2} \dots \dots \dots (1);$$

но

$$\mu_1 q_1^2 = \mu_2 q_2^2$$

и

$$q = q_1 + q_2.$$

т. е. общее колич. воздуха равно суммѣ колич., поступающихъ по двумъ ходамъ.

Слѣдовательно,

$$\mu(q_1 + q_2)^2 = \frac{2\mu_1 q_1^2}{2} = \mu_1 q_1^2,$$

откуда

$$\mu = \frac{\mu_1 q_1^2}{\mu(q_1 + q_2)^2} \dots \dots \dots (2)$$

Но изъ уравн.

$$\mu_1 q_1^2 = \mu_2 q_2^2 \quad \frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{q_2^2}{q_1^2};$$

назовемъ это отношеніе сопротивленій черезъ K , тогда:

$$q_2^2 = K q_1^2$$

и

$$q_2 = q_1 \sqrt{K}.$$

Подставимъ въ (2):

$$\mu = \mu_1 \frac{q_1^2}{(q_1 + q_2)^2} = \mu_1 \frac{q_1^2}{(q_1 + K q_1)^2} = \frac{\mu_1}{(1 + \sqrt{K})^2} \dots \dots \dots (l)$$

т. е. общее сопротивленіе двухъ сливающихся воздушныхъ струй равно большому изъ нихъ, дѣленному на квадратъ суммы: квадратнаго корня изъ отношенія большаго сопротивленія къ меньшему плюсъ единица.

На основаніи этой формулы, имѣя нѣсколько отдѣльныхъ струй, можно комбинировать ихъ сочетанія по 2, по 3 и т. д., такимъ образомъ, чтобы

сопротивленіе ихъ давало желаемое распредѣленіе воздуха при возможности избѣжать во многихъ случаяхъ установку дверей съ окнами, представляющими всегда нежелательное, а при газовыхъ рудникахъ и опасное устройство.

Возвратимся теперь къ задачѣ Пти „короткихъ токовъ“.— Очевидно, короткій токъ представляетъ только частный случай сливающихся струй.

Въ рассмотрѣнномъ численномъ примѣрѣ Пти одна струя съ сопротивленіемъ $\mu_2 = 23,2$, вторая съ сопротивленіемъ $\mu_3 = 9,3$.

По формулѣ нашей (b) общее сопротивленіе ихъ:

$$\mu = \frac{\mu_2}{(1 + \sqrt{K})^2},$$

гдѣ

$$K = \frac{\mu_2}{\mu_3} = \frac{23,2}{9,3} = 2,5$$

и, слѣдовательно,

$$\mu = \frac{23,2}{(1 + \sqrt{2,5})^2} = \frac{23,2}{2,6} = 9,$$

т. е. мы получили общее сопротивленіе μ для ходовъ bd и bed при открытыхъ дверяхъ. Если прибавить къ нему мюрги двухъ шахтъ и ходовъ P_0b и dP_1 , то получимъ полное число мюрговъ рудника при открытыхъ дверяхъ:

$$\Sigma\mu = \mu' + \mu'' + \mu + \mu_0 + \mu_1 = 7,14 + 5,95 + 9 + 53,64 + 43,73 = 119,46.$$

По характеристической кривой вентилятора найдемъ соответствующее этому сопротивленію количество воздуха Q ¹⁾; у Пти это количество предположено = 16 (при $Q = 15$). Тогда:

$$q_2 + q_3 + x + y = 16 \dots \dots \dots (I).$$

¹⁾ Теоретически это количество воздуха Q получится изъ уравненія

$$\mu_p Q^2 = \Sigma\mu Q_1^2,$$

гдѣ

$$Q = 15.$$

μ — общее сопротивленіе рудника при закрытыхъ дверяхъ = 120,64.

$$\Sigma\mu = 119,46$$

$$Q_1 = \sqrt{\frac{\mu_p Q^2}{\Sigma\mu}} = \sqrt{\frac{120,64 \times 15^2}{119,46}} = 15 \sqrt{\frac{120,64}{119,46}} = 15,1.$$

Замѣтимъ здѣсь же, что характеристическая кривая вентилятора, опредѣляемая обыкновенно по эквивалентному отверстию, легко можетъ быть вычерчена для различныхъ мюрговъ, т. е. опредѣляя практически q при различныхъ сопротивленіяхъ; существующія же кривыя также могутъ быть перечислены на мюрги, замѣняя эквивалентное отверстіе мюргомъ изъ формулы (γ)

$$A^2 = \frac{144,4}{\mu}.$$

Отношеніе же

$$\frac{q_2}{q_3}$$

опредѣлится изъ уравненія

$$\mu_2 q_2^2 = \mu_3 q_3^2,$$

откуда

$$\frac{\mu_3}{\mu_2} = \frac{q_2^2}{q_3^2} = \frac{23,2}{9,3}$$

и

$$\frac{q_2}{q_3} = \sqrt{\frac{23,2}{9,3}} = 1,6$$

и

$$q_2 = 1,6q_3;$$

подставляя въ (I), получимъ

$$2,6q_3 = 16; q_3 = \frac{16}{2,6} = 6,2$$

и

$$q_2 = 9,8.$$

(V Пти $x = 9,75$ и $y = 6,35$. Разница противъ нашего расчета получилась вслѣдствіе того, что у Пти не вѣрно вычислено эквивалентное отверстіе a_3 по данному мюргу $\mu_3 = 0,3$:

$$a_3^2 = \frac{144,4}{\mu_3} = \frac{144,4}{9,3} = 15,52$$

и

$$a_3 = \sqrt{15,52} = 3,94,$$

а не 3,80, какъ значится у Пти. Если же взять $a_3 = 3,94$, то x получится $= 9,8$ и $y = 6,2$).

Приложимъ формулу (b) къ приведенному нами примѣру (фиг. 1).

Опредѣлить — какое количество воздуха направится по ходу $b-k$ и по ходу $m-o$, если дверь A будетъ открыта.

По формулѣ (b) общее сопротивленіе:

$$\mu_F = \frac{\mu_b}{(1 + \sqrt{K})^2}; K = \frac{\mu_l}{\mu_m} = \frac{244}{81} = 3.$$

$$\mu_F = \frac{244}{(1 + \sqrt{3})^2} = \frac{244}{7,45} = 31,4.$$

Прибавивъ сюда сопротивленіе хода o и t , получимъ полное сопротивленіе рудника (не принимая во вниманіе сопротивленіе шахтъ).

$$\Sigma\mu = \mu_3 + \mu_F + \mu_t = 3 + 31,4 + 18 = 52,4.$$

По характеристической кривой вентилятора найдемъ количество воздуха q , подаваемого вентиляторомъ при сопротивленіи $= 52,4$.

Положимъ $q = 10$ (вмѣсто 9—при закрытыхъ дверяхъ).

Тогда

$$q = q_m + q_b = 10 \dots \dots \dots (1);$$

$$\frac{q_m^2}{q_b^2} = \frac{\mu_b}{\mu_m} = k = 3.$$

Отсюда

$$q_m = q_b \sqrt{3} = 1,73 q_b$$

Подставимъ въ (1):

$$q_b + 1,73 q_b = 10.$$

$$q_b = \frac{10}{2,73} = 3,66$$

и

$$q_m = 10 - 3,66 = 6,34,$$

т. е. при открытой двери *A* по направленію *b* — *k* поступитъ 3,66 куб. мет., а по *m* — 6,34 куб. мет. воздуха.

На основаніи этой формулы легко опредѣлить распределеніе воздуха также при открытыхъ дверяхъ *B*, *B*₁ и *C*. Такъ рѣшается при помощи „мюрга“ одна изъ серьезнѣйшихъ задачъ вентиляціи „о вѣтвленныхъ воздушныхъ токахъ“.

Третья задача о прорѣзахъ (окнахъ) въ вентиляціонныхъ дверяхъ, имѣющая также практической интересъ, изслѣдована и разрѣшена Пти при помощи „эквивалентнаго отверстія“ и въ этихъ же единицахъ дана имъ формула и таблица для опредѣленія размѣровъ оконъ.

Перевести эту формулу въ „мюрги“ также не представляетъ затрудненія.

Формула Пти, опредѣляющая отношеніе площади хода, въ которомъ вставлена дверь, къ площади окна въ двери такая:

$$S/\omega = m + \alpha \sqrt{n^2 - 1} \dots \dots \dots (\beta).$$

Здѣсь *S*—площадь поперечнаго сѣченія хода, въ которомъ поставлена дверь.

ω —площадь поперечнаго сѣченія окна.

m—коэффициентъ, опредѣленный Пти опытнымъ путемъ, равный въ среднемъ 0,64.

n—отношеніе количества воздуха *q*, протекающаго по ходу *S* при открытыхъ дверяхъ, къ количеству воздуха, проходящему черезъ окно *q*₀:

$$n = q/q_0$$

$$\alpha = m \sqrt{\frac{2g}{\delta}} = 0,38 \frac{S}{A},$$

гдѣ *A*—эквив. отвѣр. хода *S*; $\delta = 1,2$ —плотность воздуха.

Выраженіе для α Пти принимаетъ за постоянную величину для даннаго эквивалентнаго отверстія и на основаніи формулы (β) вычисляетъ отношеніе

S/ω по данному эквивалентному отверстию A и отношенію $n = q/q_0$. Замянив въ выраженіи для α эквив. отвер. „мюргомъ“ изъ формулы (7),

$$\mu = \frac{144,4}{A^2}$$

и подставивъ вмѣсто

$$m = 0,64; 2g = 19,8; \delta = 1,2,$$

получимъ:

$$\alpha = \frac{0,64S \sqrt{\frac{19,6}{1,2}}}{0,97} \cdot \frac{1}{A},$$

гдѣ цифровая величина = 0,975 и $\alpha = 0,97.S/A$.

Подставивъ въ (β):

$$S/\omega = m + \frac{0,975}{A} \sqrt{n^2 - 1}; A = \frac{12,2}{\sqrt{\mu}}$$

$$S/\omega = m + \frac{0,97 S \sqrt{\mu}}{12,2} \sqrt{n^2 - 1} = m + 0,08 S \sqrt{\mu(n^2 - 1)} \quad (\beta_1)$$

Формула эта можетъ быть значительна упрощена для практическаго примѣненія, а именно: величина m — незначительна, сравнительно со вторымъ слагаемымъ, а потому для большихъ μ и безъ особой погрѣшности можно ея пренебречь; тогда получимъ:

$$S/\omega = 0,08 S \sqrt{\mu(n^2 - 1)}.$$

Отсюда

$$\omega = \frac{1}{0,08 \sqrt{\mu(n^2 - 1)}} \dots \dots \dots (\beta_2)^1).$$

¹⁾ Таблицей Пти для отношенія S/ω по даннымъ A и n можно пользоваться далеко не во всѣхъ случаяхъ. Сравнивая результаты, получаемые по формулѣ (β) и (β₂) съ табличными данными Пти, мы увидимъ, что они сходятся только въ тѣхъ случаяхъ, когда площадь S взята равной 4 кв. метр. и совершенно разнятся при другихъ S .

Такъ при $S = 4$	По таблицѣ Пти $S/\omega = 25,7$
$n = 8$	„ формулѣ (β) $S/\omega = 25,0$
$A = 1,25$	„ „ (β ₂) $S/\omega = 25,0 (\omega = 0,16)$

и соотвѣст. $\mu = 92$

При тѣхъ-же данныхъ, По формулѣ (β) $S/\omega = 37,5$, т. е. совершенно не совпадаетъ съ таблицей, хотя $\omega = \frac{S}{37,5} = 0,16$ такъ же, какъ и по таблицѣ, и по формулѣ (β₂).

Произошло это, вѣроятно, вслѣдствіе допущенія (у Пти), что выраженіе

$$\alpha = ms \sqrt{\frac{2g}{\delta} \cdot 0,38 A}$$

Формула (β₂) можетъ съ удобствомъ примѣняться во всѣхъ почти случаяхъ практики, кромѣ случаевъ съ очень малыми μ и n , когда слѣдуетъ взять формулу (β₁).

Такимъ образомъ, во всѣхъ наиболѣе важныхъ случаяхъ практики единица Пти можетъ быть примѣнена съ большимъ удобствомъ безъ всякаго посредства другихъ единицъ, а потому можетъ быть введена какъ обязательная для всякихъ расчетовъ по вентиляціи рудниковъ.

Принятіе такой единицы при указанныхъ таблицахъ и схематическихъ при нихъ планахъ сразу установитъ серьезный научный критерій для оцѣнки рациональности вентиляціи рудниковъ, достоинства и недостатка которой у насъ до сихъ поръ опредѣлялись весьма условными, расплывчатыми опредѣленіями, въ родѣ: „слишкомъ длинная струя“, „недостаточное раздѣленіе струй“, „слѣдуетъ омыватъ каждое рабочее поле отдѣльной струей“ и проч. Такъ, напримѣръ, администрація Макѣвскаго рудника по дѣлу о взрывѣ обвиняется, между прочимъ, компетентными лицами въ допущеніи слишкомъ длинной струи, а длина ея не превышала 1000 метровъ, при существующихъ струяхъ въ благоустроенныхъ и строго охраняемыхъ рудникахъ—до 8000 метровъ.

Съ существующими до сихъ поръ данными по вентиляціи рудниковъ мы шли совершенно ощупью, никогда не давая себѣ ни яснаго отчета въ цѣлесообразности своихъ дѣйствій, ни разумной критики существующаго порядка.

для даннаго эквивалентнаго отверстія b —величина постоянная; на самомъ же дѣлѣ величины S и A могутъ измѣняться независимо; въ самомъ дѣлѣ:

$$A = \frac{144,4}{\mu} = \frac{144,4}{a l p} = \frac{144,4 S^3}{a l p}$$

Назовемъ постоянныя величины въ этомъ выраженіи черезъ

$$m = \frac{144,4}{a}$$

тогда

$$A = m \frac{S^3}{l p}$$

Положимъ $S = 4$, $l = 200$, $p = 8$, тогда $A = 0,04 m$. Если l измѣнится на 112, а $p = 6$ и $S = 3$, то A также $= 0,04 m$, т. е. при измѣненіи S съ 3 на 4 эквивалентное отверстие A остается то же самое.

Если же въ выраженіи для a принять за постоянную величину только

$$m + \sqrt{\frac{2g}{\delta}} = 0,38,$$

какъ оно и есть на самомъ дѣлѣ, а S и A независимыми переменными, то пришлось бы составлять таблицу не только для различныхъ A , но и для различныхъ S .—Формула-же (β₂) даетъ величины для ω независимо отъ S , хотя эта зависимость и существуетъ, но она скрыта въ выраженіяхъ μ , какъ функціи l , p и S .

Часто имѣя вентиляціонныя средства, далеко превышающія пассивъ рудника, мы оставляли работы безъ воздуха, недоумѣвали и терялись до того, что не останавливались даже надъ подтасовкой цифръ въ вентиляціонныхъ журналахъ, чтобы показать администраціи, что у насъ все въ порядкѣ. И это, повторяю, при полномъ достаткѣ вентиляціонныхъ средствъ!

И это не предположеніе, а печальная дѣйствительность: Макѣвскій взрывъ въ 1898 году произошелъ при наличности всѣхъ этихъ условій ⁴⁾.

Конечно, о существованіи условій, порождающихъ ненормальное состояніе вентиляціи, можно было знать и при старыхъ единицахъ, но онѣ не могли дать той наглядной картины, какую могутъ дать таблицы и планы, составленные по „мюргамъ“, и найти съ прежними данными большія мѣста можно было съ такимъ же успѣхомъ, съ какимъ можно найти какое-нибудь слово въ словарѣ безъ алфавитнаго порядка, т. е.—перерывши весь словарь! (Чего-то гдѣ-то недостаетъ, гдѣ-то нужно, *взрываютно*, измѣнить направленіе, расширить какой-то ходъ, распредѣлить иначе струи).

Пти своими изслѣдованіями даетъ намъ возможность завести серьезную и ясную бухгалтерію нашего вентиляціоннаго хозяйства, и я убѣжденъ, что пройдетъ очень немного времени, когда наше настоящее отношеніе къ рудничной вентиляціи будетъ считаться глубокимъ анахронизмомъ и возвратъ къ нему станетъ невозможнымъ.

Существуютъ, конечно, и теперь у насъ рудники съ прекрасной вентиляціей, но чего она стоитъ, и ужъ назвать ее рациональной, въ смыслѣ наилучшей и наивыгоднѣйшей эксплуатаціи наличныхъ средствъ, никакъ нельзя.

Настоящая замѣтка имѣетъ цѣлью обратить вниманіе инженеровъ какъ горной администраціи, такъ и завѣдующихъ работами на рудникахъ, на безусловную пользу примѣненія единицы Пти къ вентиляціи каменноугольныхъ копей и на возможность приложенія ея съ несомнѣнной пользой во всѣхъ важнѣйшихъ случаяхъ практики, при исключительномъ примѣненіи „мюрга“ во всѣхъ расчетахъ по вентиляціи. Данная мною формула вѣтвленныхъ струй и приведенная таблица, конечно, въ практическомъ примѣненіи могутъ получить лучшую обработку и дополненія, можетъ быть многого, уцѣпленного мною изъ виду, но ими я хотѣлъ только указать, какъ легко и удобно обращаться съ единицей Пти, а вмѣстѣ съ тѣмъ получать при помощи „мюрга“ чрезвычайно важные выводы для вентиляціи рудниковъ.

⁴⁾ Въ свое время я возвращусь къ этому классическому примѣру вентиляціонныхъ недуговъ, трудно излѣчимыхъ при невозможности научнаго діагноза.

НОВЫЙ СПОСОБЪ ИСПЫТАНІЯ МАТЕРІАЛОВЪ И ТРУДЫ БРИНЭЛЛЯ ПО ВЫЯСНЕНІЮ ВЛІЯНІЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗМѢНЕНІЯ МЕХА- НИЧЕСКИХЪ КАЧЕСТВЪ СТАЛИ, А ТАКЖЕ И НѢКОТОРЫХЪ ДРУГИХЪ ВОПРОСОВЪ ЗАВОДСКОЙ МЕТАЛЛУРГІИ.

Горн. Инж. П. М. Сеппайна.

Въ горнозаводскомъ отдѣлѣ Швеціи, на Парижской выставкѣ 1900 г. при болѣе внимательномъ ознакомленіи, особенно привлекала специалистовъ выставка трудовъ хорошо извѣстнаго уже до этого времени металлурга Бринэлля, главнаго инженера завода Фагерста. Труды эти—результаты многолѣтнихъ специальныхъ изслѣдованій въ механической лабораторіи и выводу изъ опыта практической дѣятельности на заводѣ—обращали на себя вниманіе наглядностью, съ которой они были выставлены—въ видѣ образцовъ, поясняющихъ при изслѣдованіи какого-либо вопроса полученные результаты, которые, въ свою очередь, были сведены въ систематизированныя таблицы,—и важностью для заводскаго металлурга вопросовъ, которые они стремились разрѣшить.

Центромъ этой выставки является систематическое изслѣдованіе вліянія термической обработки—31 разными способами—на сталь 13 разныхъ степеней твердости; всѣ полученные образцы были подвергнуты испытанію на разрывномъ станкѣ; вторую часть этихъ изслѣдованій представляютъ результаты пробы ударомъ на холоду и при обыкновенной температурѣ образцовъ стали 15 разнородныхъ сортовъ, обработанныхъ технически 10 разными способами.

Сильно, съ каждымъ годомъ, прививающаяся обязательность требованій отъ принимаемыхъ на заводахъ издѣлій все повышающихся механическихъ качествъ заставляеть заводскихъ техниковъ въ настоящее время относиться сознательнѣе какъ къ составу изготовляемаго сырого матеріала такъ и къ вліянію на механическія качества конечнаго продукта разнородныхъ тепловыхъ операцій, которымъ этотъ матеріалъ подвергается во время обработки, при чемъ начинаетъ проглядывать все большая склонность при-

давать послѣднему фактору—тепловой обработкѣ—первенствующее значеніе; знаменательнымъ въ этомъ отношеніи нужно считать доклад Ридсдэля, на международномъ съѣздѣ инженеровъ въ Глазго лѣтомъ 1901 года по V отдѣлу: желѣзо и сталь, подъ заглавіемъ: *The Correct Treatment of Steel by Ridsdale*. Докладъ напечатанъ полностью въ *Engineering* за второе полугодіе 1901 г., т. 72, стр. 426, 500, 634 и 693. Специальная литература, богатая въ своей совокупности массой цифръ, поясняющихъ вліяніе всѣхъ принятыхъ заводской практикой способовъ термической обработки на механическія качества стали самаго разнороднаго состава, какъ по содержанію углерода, такъ и другихъ вліяющихъ на ея свойства элементовъ, даетъ зачастую сильныя разногласія. Это неудивительно, если принять во вниманіе громадное значеніе для приводимыхъ результатовъ индивидуальности изслѣдователя въ опредѣленіи условій термической обработки и точности и полноты химическаго анализа изслѣдуемаго металла; отсутствіе общепринятыхъ или обязательныхъ правилъ обстановки опытовъ и методовъ анализа при изслѣдованіяхъ служить темой постоянныхъ сѣтованій членовъ металлургическихъ съѣздовъ за послѣдніе годы. Бринэллю принадлежитъ заслуга, не дѣлая въ частности чего-либо новаго или неизвѣстнаго, изслѣдовать, со всею въ наше время возможною тщательностью, вліяніе всѣхъ комбинацій возможной въ обширномъ циклѣ заводскихъ работъ тепловой обработки на изготовленную на одномъ заводѣ сталь разной твердости точно опредѣленныхъ свойствъ и состава, представляющую въ совокупности полную шкалу матеріала, идущаго на всѣ выпускаемыя изъ этого завода издѣлія.

Обширныя таблицы, въ которыя сведены результаты этихъ изслѣдованій, представляютъ громадный интересъ для всѣхъ металлургическихъ и металлическихъ заводовъ съ многосторонней дѣятельностью, давая возможность дѣлать заключенія въ предѣлахъ всей соотвѣтствующей заводской дѣятельности, при условіи, конечно, знанія какъ качествъ своихъ матеріаловъ, такъ и разницы, которую они даютъ, сравнительно съ таковымъ же заводомъ Фагерста.

Большую будущность можно предсказать также выставленному Бринэллею впервые способу испытанія шарикомъ на твердость, за который въ 1900 г. онъ награжденъ Шведскимъ Обществомъ Технологовъ медалью Польгема.

Опредѣленіе степени твердости часто бываетъ необходимо (мѣдныя пояски на снарядахъ), но знаніемъ ея пользовались бы еще чаще, напр., для выбора лезвій рѣжущихъ устройствъ, отбраковки недостаточно твердыхъ бронебойныхъ снарядовъ и т. п., если бы существовали какіе-либо простые по манипуляціямъ способы опредѣленія твердости, исключающіе въ то же время возможность большихъ ошибокъ; такимъ слѣдуетъ считать способъ Бринэлля. Простоту подготовки матеріала для испытанія оцѣнить каждый, кто постигъ затруднительность точнаго изготовленія и обмѣра брусковъ для испытанія на разрывныхъ станкахъ при нерѣдко встрѣчающихся условіяхъ

твердости матеріала, прямоугольномъ сѣченіи и малыхъ поперечныхъ размѣрахъ брусковъ, тѣмъ болѣе, что способъ Бринэлля, не ограничиваясь опредѣленіемъ твердости, даетъ возможность опредѣлять всѣ результаты механическихъ испытаній, полученные на разрывныхъ станкахъ. Параллельность цифръ механическихъ испытаній, получаемыхъ шариковымъ способомъ Бринэлля и при испытаніи на разрывныхъ станкахъ была уже установлена ко времени Парижской выставки, но для полной замѣны способъ Бринэлля все же нельзя считать достаточно разработаннымъ; въ настоящее время механической лабораторіей Высшаго Техническаго училища въ Стокгольмѣ, на средства, ассигнованныя Желѣзной Конторой, производится обширныя изслѣдованія, имѣющія цѣлью выяснитъ вопросъ о полной пригодности этого способа для опредѣленія вообще всѣхъ механическихъ качествъ стали и желѣза и соотвѣтствующимъ образомъ разработать его технику.

Последнимъ изъ ряда крупныхъ вопросовъ, изслѣдованныхъ Бринэллемъ, является вопросъ о причинахъ образованія пустотъ въ мартеновскихъ слиткахъ. Результаты, выставленные въ 1900 г., были основаны на наблюденіи слитковъ отъ 871 разныхъ плавокъ, если не считать еще многолѣтнихъ до этого наблюденій Бринэлля, приведшихъ его къ тому конечному пути изслѣдованія, который онъ избралъ для выясненія затронутого имъ вопроса.

Кромѣ всего вышеприведеннаго, были выставлены въ наглядныхъ образцахъ результаты нѣкоторыхъ наблюденій изъ богатаго опыта такого пытливаго техника, какимъ является Бринэлль. О нихъ будетъ подробно сказано въ концѣ настоящей статьи.

Масса цифръ, выражающихъ результаты изслѣдованій, сведенныхъ въ таблицы, но безъ всякихъ, для большей части освѣщенныхъ вопросовъ, общихъ изъ нихъ выводовъ, такъ какъ такихъ ко времени открытія выставки Бринэлль составить не успѣлъ, сдѣлала то, что, несмотря на признаваемый всѣми несомнѣнный интересъ экспонатовъ, спеціальная литература или промолчала его труды, или если упоминала, то съ большими промахами въ своихъ комментаріяхъ.

Трудъ серьезнаго описанія экспонатовъ и извлеченія общихъ выводовъ изъ массы полученныхъ Бринэллемъ частныхъ результатовъ изслѣдованій взялъ на себя завѣдующій вышеупомянутой механической лабораторіей въ Стокгольмѣ—Аксель Вальбергъ, имя котораго постоянно встрѣчается на страницахъ интереснѣйшаго по своему содержанію горнозаводскаго журнала: Записокъ Желѣзной Конторы (*Jern-kontorets Annaler*). Его энергія и трудолюбіе заслуживаютъ полнаго признанія, хотя бы за одинъ шведскій горнозаводскій отдѣлъ на Парижской выставкѣ, которому онъ сумѣлъ придать полную отчетливость въ смыслѣ выдѣленія всѣхъ его многоразличныхъ экспонатовъ, не стѣсняясь придавать отдѣлу, пользуясь исключительно выставленными издѣліями, общую картинность и выдержанную, пріятную для глаза декоративность.

Такимъ образомъ въ достаточной мѣрѣ подробное описаніе выставленныхъ въ 1900 г. трудовъ Бринэлля, безъ котораго, принимая во вниманіе массу цифръ, которыя, собственно говоря, въ своей совокупности и составляютъ суть его изслѣдованій, появилось только лѣтомъ текущаго года и помѣщено въ №№ 2 и 3 Записокъ Желѣзной Конторы и нѣсколько позднѣе въ дословномъ переводѣ на англійскій языкъ, какъ докладъ Вальберга на годовомъ съѣздѣ Iron and Steel Institute'a 8 мая 1901, въ трудахъ этого общества за 1901, томъ I, стр. 243—298, куда вошла лишь первая часть сказанной статьи; вторая часть ея и критика отложены до осенняго съѣзда.

Порядокъ описанія экспонатовъ въ статьѣ Вальберга нѣсколько другой: сперва слѣдуетъ испытаніе шарикомъ, а потомъ уже идетъ рѣчь о его трудахъ по полученію дѣйствія термической обработки на механическія свойства стали.

Въ виду нѣкоторыхъ удобствъ, которыя представляетъ такой порядокъ, онъ будетъ принятъ въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Еще разъ считаю долгомъ заявить, что главнымъ матеріаломъ для нижеслѣдующихъ описаній послужила вышеприведенная статья А. Вальберга и отчасти тѣ замѣтки, которыя я успѣлъ сдѣлать за время своего трехмѣсячнаго пребыванія на выставкѣ.

I.

Новый способъ опредѣленія закаленнымъ стальнымъ шарикомъ твердости и другихъ механическихъ качествъ твердыхъ тѣлъ.

Опредѣленіе твердости разнаго рода строительныхъ матеріаловъ всегда представляло собою обширное поле всякихъ затрудненій какъ теоретическаго, такъ и практическаго характера. Опредѣленіе другихъ механическихъ качествъ трудностей не представляло, хотя бы уже потому, что сопротивленіе разрыву, удлиненіе и т. п. представляютъ собою абсолютныя понятія, твердость же—понятіе относительное, какъ, на примѣръ, тепло, холодъ и т. п.

Наиболѣе распространеннымъ нужно все же считать слѣдующее опредѣленіе, что твердость есть противодѣйствіе какого-либо тѣла внѣдренію въ него другого тѣла.

Профессоръ А. Мартенсъ, директоръ самой большой въ свѣтѣ и идеально обставленной механической лабораторіи въ Шарлоттенбургѣ, въ *Handbuch der Materialienkunde für den Maschinenbau* раздѣляетъ всѣ примѣняющіеся способы испытанія тѣлъ на твердость на двѣ главныя группы:

1) твердость тѣла выводится изъ цифръ другихъ механическихъ его качествъ,

2) твердость тѣла опредѣляется внѣдреніемъ въ него другого болѣе твердаго тѣла.

Правильно, однако, будетъ добавить это подраздѣленіе еще третьей группой:

3) твердость тѣла опредѣляется испытаніемъ однороднымъ тѣломъ по способу профессора Фейпля, директора Мюнхенской механической лабораторіи (Dr. Aug. Feipl. Теорія сопротивленія матеріаловъ и теорія упругости. Переводъ и изданіе и. п. с. А. А. Бубликова—только что вышло изъ печати).

Опредѣленіе твердости тѣла по другимъ его механическимъ качествамъ заключаетъ въ себѣ предположеніе постоянной зависимости твердости отъ послѣднихъ; такая зависимость въ извѣстныхъ предѣлахъ и существуетъ, такъ какъ предѣлъ упругости представляетъ собой прямую функцію твердости; при предѣлѣ упругости наступаетъ первое болѣе значительное перемѣщеніе частичекъ испытываемаго матеріала, такъ назыв. теченіе, при чемъ, конечно, чѣмъ тверже матеріалъ, тѣмъ позже наступаетъ теченіе, тѣмъ выше предѣлъ упругости. Но какъ только мы перейдемъ за эти тѣсные предѣлы, зависящіе еще отъ многихъ побочныхъ причинъ, химическаго состава и способа обработки, подобнаго рода методъ становится уже совершенно неприемлемымъ. Кромѣ того, опять-таки приходится считаться съ затруднительностью изготовленія, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, брусковъ для испытанія.

Вслѣдствіе только что сказанныхъ причинъ, большая часть практикующихся способовъ испытанія на твердость относится ко второй группѣ; но за всѣми этими способами числится по крайней мѣрѣ одинъ общій недостатокъ: они предполагаютъ наличность нормальнаго тѣла, такъ какъ для полной между собой сравнимости результатовъ ввѣдреніемъ какого-либо болѣе твердаго тѣла въ другое испытываемое необходимо допустить предположеніе, что ввѣдряемое тѣло ни въ одномъ изъ сравниваемыхъ случаевъ не давало бы какой-либо деформации. Постоянство какъ въ отношеніи опредѣляемой твердости, такъ и отсутствіе деформации еще допустимо для одного и того же учрежденія, одной и той же механической лабораторіи, но сравненіе результатовъ испытанія двухъ разныхъ учрежденій будетъ уже весьма рискованнымъ въ отношеніи даже только достаточной точности. Вторымъ крупнымъ недостаткомъ этихъ способовъ испытанія является большая зависимость результатовъ отъ индивидуальности наблюдателя.

Въ этой группѣ достаточно будетъ упомянуть для примѣра опредѣленіе твердости на станкѣ Мартенса, главную часть котораго составляетъ нагруженный рычагъ съ укрѣпленной въ немъ алмазной чертилкой; проводя подъ алмазомъ испытываемымъ тѣломъ получаютъ на немъ риски, ширина которыхъ наблюдается подъ микроскопомъ, обратно пропорціонально твердости. Насколько извѣстно, станокъ этотъ работаетъ неудовлетворительно.

Для наиболѣе распространенныхъ въ Россіи приборовъ для опредѣленія твердости правильно будетъ обратить вниманіе на затруднительность точнаго изготовленія лезвія ножа Родмана и значительную неточность, въ особенности при сколько-нибудь глубокихъ впечатлѣніяхъ, принятіи линейнаго измѣренія — длины впечатлѣнія—за выраженіе получившейся деформации площадки большей или меньшей ширины. Весьма простой, дешевый и удобный приборчикъ Целымскаго страдаетъ существеннымъ недостаткомъ—

неудачной формой вѣдряемаго острія, въ видѣ сильно заостреннаго конуса, что неминуемо должно сопровождаться быстрымъ притупленіемъ острія и все увеличивающеюся неточностью результатовъ; кромѣ того, опредѣленіе какой-либо деформации по одному измѣренію—глубинѣ—далеко нельзя считать точнымъ или даже достаточно характеризующимъ степень твердости.

Ради устраненія всѣхъ сказанныхъ недостатковъ, извѣстный ученый Генрихъ Герцъ комбинируетъ способъ испытанія на твердость однороднымъ тѣломъ. За смертью способъ этотъ не былъ имъ разработанъ; реализаціей его мы обязаны профессору Фэпплю.

Въ общихъ чертахъ опредѣленіе твердости по способу Фэппля производится слѣдующимъ образомъ: изъ испытываемаго матеріала вырѣзываютъ двѣ пластинки, 15 мм. шириной и 25 мм. длиной (толщина безразлична, но въ смыслѣ удобства лучше незначительная); одна изъ широкихъ граней пластинокъ отачивается по діаметру=40 мм. (фиг. 1, Табл. I). Полученныя цилиндрическія поверхности тщательно полируются. Пластинки кладутся цилиндрическими поверхностями крестъ на крестъ одна на другую, послѣ чего ихъ подвергаютъ дѣйствию нагрузки.

Пока не перейдемъ предѣлъ упругости, на поверхностяхъ не получается какихъ-либо остающихся впечатлѣній; лишь по его превышеніи образуются остающіеся знаки, въ видѣ небольшихъ круглыхъ впечатлѣній, размѣръ которыхъ зависитъ отъ твердости матеріала и нагрузки.

Казалось бы, что полной сравнимости получаемыхъ результатовъ всего проще было бы принять постоянную нагрузку и одинъ и тотъ же діаметръ для цилиндрической части пластинокъ всѣхъ испытываемыхъ матеріаловъ. Тогда твердость была бы обратно пропорціональна діаметрамъ остающихся впечатлѣній, опредѣляемымъ при помощи микроскопа. Но вслѣдствіе большой разности въ твердости металловъ, подобная общность условій на практикѣ непримѣнима, такъ какъ давленіе, едва достаточное для полученія чуть замѣтнаго знака на твердой стали, расплющило бы совершенно мѣдныя пробныя пластинки. Приходится поэтому остановиться на опредѣленномъ діаметрѣ получающихся впечатлѣній, опредѣляя при этомъ соответствующія давленія. Практически это весьма кропотливо, тѣмъ болѣе, что уловить вполне точно соответствующій моментъ врядъ ли возможно, почему приходится дѣлать два опредѣленія, одно на нѣсколько меньшій, а другое на нѣсколько большій размѣръ впечатлѣнія противъ нормальнаго. Кромѣ значительной кропотливости, нужно еще въ высшей степени тщательно наблюдать, чтобы давленіе производилось вполне точно по нормали къ касательной черезъ точку сопротивленія испытываемыхъ пластинокъ, во избѣжаніе скольженія и черезъ это извращенія показаній. Къ большимъ недостаткамъ этого способа еще слѣдуетъ отнести то обстоятельство, что, вслѣдствіе обязательно высокой отдѣлки поверхности испытываемаго матеріала, удаляется наружная корка, являющаяся на практикѣ какъ разъ тою частью издѣлія, опредѣленіе твердости которой представляетъ наибольшій интересъ. Всѣ

вышеприведенныя обстоятельства дѣлають этотъ способъ вполне удовлетворительнымъ съ теоретической точки зрѣнія, но лишь въ рѣдкихъ случаяхъ полезнымъ для цѣлей практическихъ.

Такимъ образомъ немаловажный вопросъ о простомъ и достаточно точномъ способѣ опредѣленія твердости заводскихъ матеріаловъ оставался открытымъ.

Скомбинировать способъ испытанія на твердость, свободный отъ всѣхъ сказанныхъ недостатковъ и возможно простой по манипуляціямъ, какъ мы ниже увидимъ, и стремился Бринэлль.

Такъ какъ способъ Фѣшля испытанія однороднымъ тѣломъ оказался весьма сложнымъ и кропотливымъ какъ въ отношеніи подготовки пробъ и производства самаго испытанія, что, собственно говоря, и дѣлало красивый по идеѣ способъ непрактичнымъ, пришлось сразу же начать съ подысканія подходящаго нормальнаго тѣла. Въ отношеніи формы естественно было отдать преимущество шаровой поверхности передъ конусомъ или пирамидой, которые были въ ходу до сего времени, хотя бы уже потому, что правильная шаровая поверхность при малыхъ размѣрахъ легче выполнима какъ въ разныхъ мѣстахъ, такъ и въ разное время изготовленія, нежели опредѣленная коническая или, что еще труднѣе, пирамидальная. Оставалось найти матеріалъ, который при высшей степени твердости и при возможно постоянныхъ механическихъ качествахъ былъ бы въ то же время легко пріобрѣтаемъ. Такимъ являются закаленные стальные шарики, входящіе за послѣднее время во всеобщее употребленіе въ шариковыхъ подшипникахъ и подпятникахъ; шариковые подшипники, напримѣръ, ставятся во всѣхъ электромоторахъ, когда работа вращающагося якоря передается винтовымъ зацѣпленіемъ. Изготавливаемые самымъ заботливымъ и раціональнымъ образомъ изъ особо доброкачественнаго и однороднаго матеріала, шарики послѣ закалки сортируются самымъ тщательнымъ образомъ, съ цѣлью выдѣленія принявшихъ по какимъ-либо причинамъ неподходящую закалку и получившимъ поэтому другую противъ нормы твердость и упругость.

Шарики, которыми пользовался Бринэлль, издѣлія завода „Deutsche Gussstahlkugelfabrik“ въ Швейнфуртѣ, оказались особенно хорошими, такъ какъ лишь чрезвычайно малое количество ихъ дало трещины или сплющилось при испытаніи насквозь высоко закаленной инструментальной стали съ наивысшимъ содержаніемъ углерода и блага чугуна съ 5% марганца.

Положенія, которыя поставилъ себѣ Бринэлль при разработкѣ способа испытанія на твердость, который могъ бы рассчитывать на практическое примѣненіе, слѣдующія:

- 1) полученіе заслуживающихъ довѣрія результатовъ;
- 2) простота усвоенія и легкость исполненія;
- 3) минимальная механическая подготовка испытуемаго матеріала, ради экономіи въ расходахъ и во времени;
- 4) дешевизна ввѣдряемаго въ испытуемый матеріалъ тѣла и легкая

его доступность какъ въ отношеніи постоянства формы, такъ и въ отношеніи достаточной и всегда одинаковой твердости;

5) возможность испытанія готовыхъ издѣлій, каковы, напр., броневыя плиты, снаряды и т. п., безъ ихъ поврежденія, и, наконецъ,

6) получение результатовъ, представляющихъ не относительную, а абсолютную твердость тѣль.

Способъ, изобрѣтенный Бринэллемъ, который послѣ полного своего усовершенствованія долженъ удовлетворить всѣмъ вышесказаннымъ условіямъ, состоитъ въ слѣдующемъ.

Въ испытываемый предметъ давленіемъ углубляется закаленный шарикъ; измѣряется діаметръ впечатлѣнія и опредѣляется въ кв. мм. площадь полученнаго сферическаго углубленія; рассчитанное въ килогр. давленіе дѣлится на опредѣленную величину площади. Получаемое частное Бринэлль называетъ числомъ или коэффициентомъ твердости, который, по его мнѣнію, показываетъ, сколько килогр. дѣйствовавшего давленія способенъ былъ выдержать 1 кв. мм. испытываемаго матеріала.

По мнѣнію Вальберга, опредѣленіе, даваемое Бринэллемъ числу твердости, нельзя считать вполне точнымъ. Если бы нагрузка передавалась цилиндрикомъ съ плоскимъ основаниемъ, который не давалъ бы абсолютно никакой деформации, тогда такое опредѣленіе было бы вполне точнымъ. при принятой же сферической поверхности условія будутъ другими, такъ какъ приходится считаться съ случайной деформацией шарика, какъ бы она ни была мала; нельзя также пренебрегать перемѣщеніемъ частичекъ выдавливаемаго шарикомъ кверху матеріала. Но если даже не принимать въ расчетъ сказанныхъ двухъ обстоятельствъ, все же должны получаться болѣе рациональныя выраженія для коэффициента твердости, если дѣлится нагрузку не на площадь сферическаго впечатлѣнія, а на его проекцію.

Чтобы оправдать подобное разногласіе при самомъ началѣ описанія новаго способа испытанія, еще разъ умѣстно будетъ напомнить, что методъ Бринэля нужно считать находящимся въ періодъ своей разработки и что въ данный моментъ онъ испытывается въ очень широкимъ размѣрахъ своего примѣненія въ механической лабораторіи Высшаго Техническаго училища въ Стокгольмѣ.

Полученіемъ коэффициента твердости черезъ дѣленіе нагрузки на площадь образовавшагося сферическаго углубленія, а не на его проекцію, Бринэлль имѣлъ цѣлью компенсировать увеличеніе твердости матеріала въ мѣстѣ вдавливанія шарика; въ этомъ мѣстѣ испытываемый матеріалъ подвергается холодной обработкѣ—наклеивается притомъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ глубже вгоняется шарикъ; вслѣдствіе этого при разныхъ глубинахъ впечатлѣній мы получали бы и разные коэффициенты твердости для одного и того же матеріала; изъ фиг. 2, Табл. I, видно, что отношеніе площади проекціи впечатлѣнія къ площади его сферической поверхности $= \frac{\pi r^2}{2\pi R h} = \frac{r^2}{r^2 + h^2}$, гдѣ

r —радіусъ получившагося въ проекціи круга, h —высота сферическаго отрѣзка или глубина впечатлѣнія, т. е. что площадь впечатлѣнія увеличивается быстрѣе ея проекціи; вслѣдствіе этого Бринэлль дѣлителемъ избралъ именно площадь, какъ меньшую величину, чтобы хотя отчасти парализовать вліяніе наклепки. Зависимость результатовъ отъ выбора дѣлителемъ той или другой площади будетъ ясна изъ описанныхъ далѣе опытовъ.

Испытаніе по способу Бринэлля производится слѣдующимъ образомъ: отъ испытуемаго матеріала берется кусокъ такой величины, чтобы изъ него возможно было приготовить квадратную пластинку, размѣромъ, напр., толщиной 10 мм. и по 30 мм. въ сторонѣ квадрата. Вообще, въ извѣстныхъ предѣлахъ, конечно, размѣры не играютъ никакой роли; Бринэлль опытнымъ путемъ показалъ, что при толщинѣ, не меньшей 2,5 мм., какія-либо измѣненія въ ней уже не вліяютъ на результаты испытанія; то же можно сказать и про поперечные размѣры пластинокъ; требуется лишь достаточная ширина ихъ для обезпеченія невозможности деформациа боковыхъ граней при вытѣсненіи матеріала; это условіе обезпечивается при ширинѣ пластинки въ 30 мм. Вообще же совершенно лишнее придавать испытуемой пластинкѣ какую-либо правильную форму; нужно только, чтобы двѣ ея плоскости были въ достаточной мѣрѣ параллельны, а поверхность одной изъ нихъ гладка. Высокая отдѣлка, тѣмъ болѣе полировка этой поверхности отнюдь не необходима, хотя, конечно, отчетливость опредѣленія величины впечатлѣнія увеличивается со степенью чистоты отдѣлки испытуемой поверхности; слѣдовательно, степень ея отдѣлки находится въ прямой зависимости отъ преслѣдуемой, при соотвѣтствующемъ испытаніи, точности.

Производство испытанія зависитъ отъ устройства испытательнаго станка, которымъ располагають. На фиг. 3, Табл. I, показано наипростѣйшее приспособленіе для производства испытанія на давилномъ прессѣ, служащемъ для опредѣленія сопротивленія сжатію.

E и D —рабочія площади пресса; на нижнюю площадку ставится небольшихъ размѣровъ стальной цилиндръ C , всего лучше съ закаленной верхней поверхностью, съ углубленіемъ по срединѣ для помѣщенія шарика B . Испытуемая пластинка A помѣщается между верхней площадкой и шарикомъ, послѣ чего пластинка подвергается дѣйствию давленія какой желательной высоты.

Какихъ-либо изслѣдованій, показывающихъ вліяніе времени, т. е. продолжительности выдерживанія пластинки подъ давленіемъ, на результаты испытаній, не имѣется, но вопросъ этотъ включенъ въ программу вышеупомянутыхъ производящихся въ настоящее время изслѣдованій.

Образовавшееся сферическое углубленіе измѣряется всего проще и точнѣе при помощи микроскопа, снабженнаго миллиметровой шкалой, нониусомъ и волосянымъ крестомъ; по опредѣленіи размѣровъ впечатлѣнія максимальная нагрузка дѣлится на площадь сферическаго углубленія. Для ускоренія этой работы полезно составить заранѣе соотвѣтствующія таблицы,

Т А Б Л И Ц А I.

Диаметръ сферическаго впечатлѣнія, его площадь и давленіе въ килограммахъ на мм.² для разныхъ нагрузокъ.

Примѣчаніе. Таблица эта составлена и вѣрна только при примѣненіи шарика діаметромъ 10 мм.

Диаметръ d въ мм.	Площадь A въ мм. ²	$\frac{5000}{A}$	$\frac{3000}{A}$	$\frac{1000}{A}$	$\frac{500}{A}$	$\frac{200}{A}$
1,50	1,8095	2763	1660	553	277	111
1,55	1,8975	2640	1532	528	264	105
1,60	2,0232	2480	1487	495	248	99,0
1,65	2,1866	2290	1373	458	229	91,5
1,70	2,2871	2180	1310	437	218	87,5
1,75	2,4378	2055	1236	411	206	82,0
1,80	2,5761	1940	1164	388	194	77,5
1,85	2,7112	1848	1108	368	185	73,8
1,90	2,8620	1750	1048	350	175	69,9
1,95	3,0159	1660	995	332	166	66,4
2,00	3,1762	1574	950	317	158	63,0
2,05	3,3427	1498	898	298	150	59,8
2,10	3,5029	1430	857	286	143	57,0
2,15	3,6757	1361	817	273	136	54,0
2,20	3,8485	1304	782	261	130	52,0
2,25	4,0275	1242	744	248	124	50,0
2,30	4,2097	1189	713	238	119	48,0
2,35	4,3982	1129	683	227	114	46,0
2,40	4,5930	1090	652	218	109	44,0
2,45	4,7885	1045	627	209	105	42,0
2,50	4,9889	1000	600	200	100	40,0
2,55	5,1931	963	578	193	96	39,0
2,60	5,4036	925	555	185	93	37,0
2,65	5,6188	889	532	178	89	36,0

Диаметръ d ВЪ ММ.	Площадь A ВЪ ММ. ²	$\frac{5000}{A}$	$\frac{3000}{A}$	$\frac{1000}{A}$	$\frac{500}{A}$	$\frac{200}{A}$
2,70	5,8340	855	512	171	86	34,0
2,75	6,0586	827	495	166	83	33,0
2,80	6,2832	798	477	159	80	32,0
2,85	6,5172	767	460	153	77	31,0
2,90	6,7513	741	444	148	74	30,0
2,95	6,9696	718	430	144	72	29,0
3,00	7,1880	696	418	140	70	28,0
3,05	7,4629	670	402	134	67	27,0
3,10	7,7378	645	387	129	65	26,0
3,15	8,0001	625	375	125	63	25,0
3,20	8,2624	606	364	121	61	24,0
3,25	8,5310	587	351	117	59	23,5
3,30	8,7996	569	340	114	57	23,0
3,35	9,0792	551	331	110	55	22,0
3,40	9,3588	535	321	107	54	21,4
3,45	9,6478	518	311	104	52	20,7
3,50	9,9369	502	302	101	50	20,2
3,55	10,2353	488	293	98	49	19,6
3,60	10,5338	476	286	95	48	19,0
3,65	10,8416	462	277	92	46	18,5
3,70	11,1495	448	269	90	45	18,0
3,75	11,4495	436	262	88	44	17,5
3,80	11,7496	425	255	85	43	17,0
3,85	12,0951	414	248	83	41	16,5
3,90	12,4407	402	241	81	40	16,0
3,95	12,7785	392	235	78	39	15,6
4,00	13,1162	382	228	76	38	15,2
4,05	13,4712	372	223	75	37	14,9

Диаметръ d въ мм.	Площадь A въ мм. ²	$\frac{5000}{A}$	$\frac{3000}{A}$	$\frac{1000}{A}$	$\frac{500}{A}$	$\frac{200}{A}$
4,10	13,8262	362	217	73	36	14,5
4,15	14,1749	353	212	71	35	14,1
4,20	14,5236	345	207	69	34,5	13,8
4,25	14,8943	336	202	67	33,6	13,4
4,30	15,2650	326	196	65	32,6	13,1
4,35	15,6451	319	192	64	32,0	12,8
4,40	16,0253	312	187	63	31,2	12,5
4,45	16,4148	304	183	61	30,4	12,2
4,50	16,8044	297	179	60	29,7	12,0
4,55	17,2065	291	174	58	29,1	11,6
4,60	17,6087	284	170	57	28,4	11,4
4,65	18,0186	278	166	56	27,8	11,1
4,70	18,4286	272	163	54	27,2	10,9
4,75	18,8527	265	159	53	26,5	10,6
4,80	19,2768	259	156	52	25,9	10,4
4,85	19,7135	254	153	51	25,4	10,1
4,90	20,1502	249	149	50	24,9	9,9
4,95	20,5978	244	146	49	24,4	9,7
5,00	21,0455	238	143	48	23,8	9,5
5,05	21,5042	233	140	46,5	23,3	9,3
5,10	21,9629	228	137	45,5	22,8	9,1
5,15	22,4357	223	134	44,5	22,3	8,9
5,20	22,9085	218	131	44,0	21,8	8,7
5,25	23,3939	215	128	43,0	21,5	8,6
5,30	23,8793	210	126	42,0	21,0	8,4
5,35	24,3694	206	124	41,0	20,6	8,2

Диаметръ d въ мм.	Площадь A въ мм. ²	$\frac{5000}{A}$	$\frac{3000}{A}$	$\frac{1000}{A}$	$\frac{500}{A}$	$\frac{200}{A}$
5,40	24,8720	201	121	40,0	20,1	8,0
5,45	25,3778	197	118	39,5	19,7	7,9
5,50	25,8931	193	116	39,0	19,3	7,7
5,55	26,4114	190	114	38,0	19,0	7,6
5,60	26,9392	186	112	37,0	18,6	7,4
5,65	27,4733	182	109	36,5	18,2	7,3
5,70	28,0168	178	107	35,7	17,8	7,1
5,75	28,5634	175	105	35,0	17,5	7,0
5,80	29,1163	172	103	34,4	17,2	6,9
5,85	29,6818	169	101	33,8	16,9	6,75
5,90	30,2536	166	99	33,0	16,6	6,6
5,95	30,8316	162	97	32,5	16,2	6,5
6,00	31,4160	159	95	32,0	15,9	6,4
6,05	32,0066	156	94	31,0	15,6	6,25
6,10	32,6098	153	92	30,6	15,3	6,15
6,15	33,2130	151	90	30,0	15,1	6,0
6,20	33,8350	148	89	29,6	14,8	5,9
6,25	34,4602	145	87	29,0	14,5	5,8
6,30	35,0634	143	86	28,5	14,3	5,7
6,35	35,7325	140	84	28,0	14,0	5,6
6,40	36,3828	138	82	27,5	13,8	5,5
6,45	37,0426	135	81	27,0	13,5	5,4
6,50	37,7088	133	80	26,5	13,3	5,3
6,55	38,3872	131	79	26,2	13,1	5,2
6,60	39,0720	128	77	25,5	12,8	5,1
6,65	39,7632	126	76	25,2	12,6	5,0

Диаметръ d въ мм.	Площадь A въ мм. ²	$\frac{5000}{A}$	$\frac{3000}{A}$	$\frac{1000}{A}$	$\frac{500}{A}$	$\frac{200}{A}$
6,70	40,4700	124	74	24,7	12,4	4,95
6,75	41,1832	122	73	24,4	12,2	4,87
6,80	41,9058	119	71,5	23,8	11,9	4,8
6,85	42,6409	117	70	23,5	11,7	4,7
6,90	43,3855	115	69	23,0	11,5	4,6
6,95	44,1394	113	68	22,6	11,3	4,5
7,00	44,9028	111	67	22,2	11,1	4,4

Примѣчаніе. Въ виду довольно многочисленныхъ замѣченныхъ въ вышеприведенной таблицѣ I ошибокъ, исправленныхъ лишь отчасти за недостаткомъ времени, считаю полезнымъ предупредить о необходимости произвести передъ ея употребленіемъ сплошную повѣрку, какъ величинъ A —площади впечатлѣнія, такъ и всѣхъ коэффициентовъ твердости.

подобныя таблицѣ I, составленной для шарика діаметромъ въ 10 мм. Искомое число твердости прямо находится по таблицѣ, напр., при максимальной нагрузкѣ, достигавшей 3000 кгр., и получившемся при этомъ діаметрѣ въ 4,20 мм., коэффициентъ твердости будетъ 207. Въ таблицѣ I помѣщены коэффициенты твердости для 5 разныхъ нагрузокъ въ 5000, 3000, 1000, 500 и 200 кгр. и для впечатлѣній, измѣняющихся въ діаметрѣ черезъ 0,05 мм., начиная съ 1,50 до 7 мм. Для промежуточныхъ величинъ діаметровъ и невозшедшихъ въ таблицу нагрузокъ, если въ таковыхъ окажется надобность, коэффициенты твердости находятся съ достаточной точностью интерполяціей помѣщенныхъ въ таблицѣ I величинъ.

Механическія лабораторіи заводовъ и частныхъ учрежденій весьма рѣдко снабжены давальными прессами, но могутъ пользоваться для испытанія по способу Бринэлля разрывными прессами при помощи сравнительно весьма простаго приспособленія, достаточно подробно представленнаго на фиг. 4, Табл. I. Приспособленіе это примѣнялось Бринэллемъ для всѣхъ его изслѣдованій; этотъ небольшихъ размѣровъ аппаратъ весьма удобно закрѣпляется въ головкахъ 50-ти-тоннаго разрывнаго прессы Моръ-и-Федергаффа.

Для вновь обзаводящихся испытательными приборами учреждений наиболѣе удобнымъ будетъ представленный въ общихъ чертахъ на фиг. 5 и 6, Табл. I, специально спроектированный для этой цѣли прессъ, фигурировавший въ числѣ экспонатовъ завода Фагерста на выставкѣ въ Парижѣ. Дѣйствующую часть этого пресса составляютъ четыре тарелочныя пружины, сжимаемыя черезъ посредство винтовой передачи маховичкомъ отъ руки; соответствующее давленіе читается на указателѣ, соединенномъ съ пружинами и градуированномъ эмпирически.

По ознакомленіи съ сущностью производства испытанія по способу Бринэлля, невольно сейчасъ же напрашивается вопросъ, какое значеніе для результатовъ испытанія могутъ имѣть, съ одной стороны, разные давленія при одномъ и томъ же діаметрѣ шарика, а съ другой—разные діаметры шариковъ при равныхъ давленіяхъ?

Изъ трехъ серій опытовъ, произведенныхъ Бринэллемъ специально съ цѣлью выясненія этого вопроса, Вальбергъ приводитъ лишь третью, какъ наиболѣе полную и разностороннюю.

Для этой серіи опытовъ Бринэллемъ была выбрана сталь трехъ различныхъ составовъ изъ числа одиннадцати, которыя приведены въ таблицѣ II всѣ полностью, въ виду того, что всѣ они послужили матеріаломъ для раз-

Т А Б Л И Ц А II.
Анализы стали, примѣнявшейся для опытовъ.

№	С о с т а в ъ в ѣ %.				
	C	Si	Mn	S	P
1	0,10	0,007	0,10	0,020	0,026
2	0,20	0,018	0,40	0,015	0,027
3	0,25	0,30	0,41	0,012	0,028
4	0,35	0,26	0,49	0,015	0,027
5	0,45	0,27	0,45	0,018	0,028
6	0,65	0,27	0,49	0,011	0,028
6/2	0,66	0,33	0,18	0,010	0,028
7	0,70	0,32	0,22	0,010	0,029
8	0,78	0,37	0,20	0,011	0,028
9	0,92	0,28	0,25	0,012	0,026
12	1,25	0,60	0,20	0,010	0,027

нородныхъ произведенныхъ Бринэллемъ изслѣдованій, описанныхъ ниже; присвоенные разнымъ сортамъ стали номера тождественны номерамъ, приводимымъ въ дальнѣйшемъ описаніи, и отвѣчаютъ приблизительно содержанію углерода въ десятихъ процента.

Для своихъ опытовъ Бринэлль пользовался исключительно мартеновскимъ металломъ разной твердости, который, въ совокупности, какъ собирательнымъ именемъ, будетъ въ дальнѣйшемъ называться, краткости ради, — сталью, что, впрочемъ, вполне согласуется съ принятымъ въ жизненномъ обиходѣ названіемъ для литого металла.

Для выясненія вліянія размѣра діаметра шариковъ и нагрузки разной величины были выбраны три сорта стали: № 1 — очень мягкая, № 5 — средней твердости и № 12 — очень твердая.

Результаты испытанія сведены въ таблицѣ III.

Изъ этой таблицы ясно слѣдуетъ:

1) что коэффициенты твердости получаются тѣмъ больше, чѣмъ меньше діаметръ пробнаго шарика; такъ, напримѣръ, для стали № 12, при нагрузкѣ въ 2000 клгр., получились слѣдующіе коэффициенты твердости: 272, 306 и 315, соотвѣтственно діаметрамъ шариковъ въ 15, 10 и 7,5 мм.; разница между наименьшей и наибольшей величиной очень замѣтна и составляетъ (43) почти что 20% меньшей цифры; подобная, хотя и нѣсколько меньшая, разница получается и для стали № 5, которая при идентичныхъ условіяхъ дала коэффициенты: 178, 201 и 208;

2) что при равныхъ діаметрахъ шариковъ коэффициенты твердости увеличиваются съ увеличивающейся нагрузкой; напримѣръ, для стали № 5 и діаметра шарика = 5 мм. получились коэффициенты твердости: 191, 207 и 214, соотвѣтственно нагрузкамъ въ 500, 1000 и 1500 клгр., и

3) что приведенныя зависимости сильнѣе выражены для наименьшаго діаметра шарика.

Столь рѣзкое различіе въ величинахъ коэффициента твердости для одного и того-же матеріала получается вслѣдствіе наклепки металла при вдавливаніи въ него шарика и, какъ уже было сказано выше, Бринэлль для парализованія, по возможности, этого вліянія остановился, какъ на дѣлитель, на поверхности впечатлѣнія, а не на его проекціи. Чтобы яснѣе показать разницу, которая могла-бы при этомъ получиться, помѣщенные въ таблицѣ III результаты пересчитаны дѣленіемъ соотвѣтствующихъ нагрузокъ не на площадь, а на проекцію получившихся впечатлѣній; полученные результаты сведены въ таблицу IV, параллельно съ соотвѣтствующими коэффициентами твердости таблицы III. Для большей наглядности результаты таблицы IV представлены еще діаграммой фиг. 7, Табл. I, въ которой сплошныя лініи отвѣчаютъ среднимъ величинамъ коэффициентовъ твердости, полученныхъ при дѣленіи на сферическую площадь впечатлѣнія, а прерывчатая тѣмъ же числамъ, но полученнымъ при дѣленіи на площадь проекціи.

ТАБЛИЦА III.

Зависимость коэффициента твердости отъ діаметра шариковъ и величины нагрузки.

Діаметръ шарика въ мм.	Нагрузка въ клгр.	Сталь № 1.			Сталь № 5.			Сталь № 12.		
		Сферическаго впечатлѣнія.		Коэффициентъ твердости.	Сферическаго впечатлѣнія.		Коэффициентъ твердости.	Сферическаго впечатлѣнія.		Коэффициентъ твердости.
		Наибольшій діаметръ въ мм.	Площадь въ мм. ² .		Наибольшій діаметръ въ мм.	Площадь въ мм. ² .		Наибольшій діаметръ въ мм.	Площадь въ мм. ² .	
5	500	2,45	5,0375	99	1,80	2,6327	191	1,40	1,5708	317
	1000	3,25	9,4264	106	2,40	4,8192	204	1,90	2,9468	338
	1500	—	—	—	2,85	7,0042	214	2,30	4,4014	340
7,5	1000	3,45	9,9031	101	2,45	4,8467	206	2,05	3,3646	298
	1500	4,15	14,7592	101	3,00	7,3772	206	2,50	5,0540	300
	2000	4,60	18,5716	107	3,40	9,6015	208	2,80	6,3877	315
10	1500	4,20	14,5236	103	3,05	7,4629	201	2,50	4,9889	300
	2000	4,90	20,1502	99	3,50	9,9369	201	2,85	6,5172	306
	2500	5,90	30,2536	99	4,25	14,8943	201	3,45	9,6478	311
15	2000	5,10	21,0550	95	3,75	11,2249	178	3,05	7,3796	272
	2500	6,10	30,5458	98	4,40	15,5509	193	3,65	10,5888	284
	3000	7,85	52,2615	96	5,60	25,5506	196	4,45	15,9044	315

Намѣченная выше зависимость коэффициентовъ твердости отъ размѣра шариковъ и величины давленій ясно видна изъ цифръ въ столбцахъ разностей таблицы IV и отчасти въ діаграммѣ, фиг. 7, Табл. I.

Изъ таблицы этой видно, что преимущество всецѣло на сторонѣ предложенія Бринэлля, такъ какъ при дѣленіи на площадь впечатлѣнія разность въ коэффициентахъ твердости, получающихся при разныхъ условіяхъ, меньше; такъ-же ясно видна прямая зависимость этихъ результатовъ отъ условій производства испытаній; поэтому, ради полученія всегда сравнимыхъ результатовъ, приходится обусловить и установить общіе правила и приемы для производства испытаній по способу Бринэлля.

ТАБЛИЦА IV.

Диаметръ шарика въ мм.	Нагрузка въ кгр.	Коэффициенты твердости, полученные, принимая за дѣлитель площадь сферическаго впечатлѣнія или его проекцію на горизонтальную плоскость для стали.											
		№ 1.				№ 5.				№ 12.			
		Дѣлителемъ принята сферическаго впечатлѣнія.											
		Площадь.		Проекція.		Площадь.		Проекція.		Площадь.		Проекція.	
	Раз-ность.		Раз-ность.		Раз-ность.		Раз-ность.		Раз-ность.		Раз-ность.		Раз-ность.
5	500	99	—	106	—	191	—	197	—	317	—	325	—
	1000	106	7	121	15	207	16	221	25	338	21	353	28
	1500	—	—	—	—	214	7	234	13	340	2	361	8
7,5	1000	101	—	107	—	206	—	212	—	298	—	303	—
	1500	101	0	111	4	206	0	212	0	300	2	306	3
	2000	107	6	120	9	208	2	220	8	315	15	325	19
10	1500	103	—	108	—	201	—	205	—	300	—	306	—
	2000	99	4	106	2	201	0	208	3	306	6	314	8
	3000	99	0	110	4	201	0	211	3	311	5	321	7
15	2000	95	—	98	—	178	—	181	—	272	—	274	—
	3000	98	3	103	5	193	15	197	16	284	12	287	13
	5000	98	2	103	0	196	3	203	6	315	31	321	34

Относительно диаметра шарика, напримѣръ, Бринэлль нашелъ, что величина его въ 10 мм. наиболѣе удобная.

Бринэлль остановился на размѣрѣ шариковъ въ 10 мм., потому что при большихъ диаметрахъ приходится употреблять болѣе сильныя давленія для полученія впечатлѣній съ ясно очерченными краями; кромѣ того, приходится брать пробныя пластинки большихъ размѣровъ, во избѣжаніе деформаци боковыхъ граней. Употребленіе же шариковъ диаметромъ меньше 10 мм. дастъ при работѣ съ постоянной нагрузкой и разныхъ величинахъ впечатлѣній большія ошибки, притомъ все увеличивающіяся съ уменьше-

ніемъ діаметра шарика и большихъ глубинахъ вѣдренія. Эту зависимость легко усмотрѣть изъ результатовъ испытаній, приведенныхъ въ таблицахъ III и IV. Минимумъ вліянія на результаты отъ измѣняющейся нагрузки какъ разъ при величинѣ шарика въ 10 мм. особенно ярко выдѣляется, если взять сумму помѣщенныхъ въ таблицѣ IV разностей коэффициентовъ, отвѣчающихъ шарикѣ одного размѣра; для шариковъ діаметромъ въ 5, 7,5, 10 и 15 мм. получатся соответственно цифры 142, 58, 42 и 140, т. е. для шарика въ 10 мм. сумма эта (42) является наименьшею.

Какіе-либо доводы противъ выбора шарика діаметромъ въ 10 мм. за нормальный врядъ-ли могутъ существовать.

Кромѣ размѣра шариковъ, на получаемые результаты, какъ видно изъ вышеприведенныхъ цифръ, въ извѣстной степени вліяетъ еще величина примѣняемой при испытаніи нагрузки и зъ зависимости отъ нея степень наклепки металла въ испытуемомъ мѣстѣ. Единственная возможность парализовать отклоненія въ ту или другую сторону отъ средней нормы получающихся при этомъ коэффициентовъ твердости,—это производить испытаніе всегда до полученія одного и того же нормального размѣра впечатлѣній; при соблюденіи этого условія степень холодной обработки будетъ всегда приблизительно равная, а произведенная нагрузка, слѣдовательно, прямо пропорціональна твердости. Такое простое на видъ рѣшеніе вопроса вызываетъ, однако, при его приложеніи въ дѣйствительности много затрудненій. Для его выполненія можно избрать два пути; по первому испытуемое тѣло подвергается въ нѣсколькихъ мѣстахъ дѣйствію нагрузокъ разной величины въ такихъ предѣлахъ, чтобы избранный за норму размѣръ впечатлѣнія приходился-бы между двухъ близкихъ по размѣрамъ изъ числа полученныхъ впечатлѣній; тогда интерполяціей между соответствующими нагрузками легко получить нагрузку, отвѣчающую нормальному размѣру, т. е. искомый коэффициентъ твердости. По другому способу пользуются станкомъ, позволяющимъ непрерывное перемѣщеніе испытуемаго тѣла подъ пробнымъ шарикомъ съ одновременнымъ увеличеніемъ или уменьшеніемъ нагрузки, скомбинированнымъ такимъ образомъ, чтобы извѣстному положенію шарика отвѣчала извѣстная, легко опредѣлимая нагрузка. Такой приборъ, въ общихъ чертахъ, описанъ Бринэллемъ въ соревновательной запискѣ на соисканіе преміи Польгема, напечатанной въ неизмѣющемся, къ сожалѣнію, подъ руками шведскомъ журналѣ (*Teknisk Tidsskrift*—„Техническій Журналъ“—за 30 Іюня 1900 г., стр. 86). Такого рода устройство врядъ-ли можетъ представить невыполнимыя конструктивныя затрудненія, но вслѣдствіе неоднородности сложенія, присущаго въ большей или меньшей степени большинству матеріаловъ, полученное въ дѣйствительности удлинненное общее впечатлѣніе будетъ замѣтно отличаться отъ той правильной фигуры (фиг. 8, Табл. I), какой его представляетъ Бринэлль,—многочисленные пережимы значительно затрудняютъ полученіе точныхъ результатовъ.

Вывѣрить въ данную минуту, какой изъ двухъ способовъ окажется практически въ работѣ наиболѣе удобнымъ, не представляется возможнымъ за отсутствіемъ матеріала; это будетъ даже неумѣстнымъ, въ виду того, что полная разработка способа Бринелля въ практически примѣнимый методъ испытанія матеріаловъ, съ заранѣе опредѣленными въ отношеніи степени точности результатами, продолжается еще по настоящее время.

II.

Ислѣдованія, произведенныя при помощи испытанія шарикомъ.

А. Опредѣленіе твердости дерева разныхъ породъ, металловъ, сплавовъ и т. п.

Для этихъ испытаній, какъ и вообще для всѣхъ нижеописанныхъ, примѣнялись шарики діаметромъ въ 10 мм. Что касается нагрузки, то ее пришлось варьировать въ большихъ предѣлахъ, въ зависимости отъ большой разности въ твердости серіи всѣхъ испытанныхъ матеріаловъ; такъ, напримѣръ, для стали и желѣза употреблялась нагрузка въ 3000 клгр., для другихъ металловъ и сплавовъ—500 клгр., а для дерева всего—50 клгр.

Составленныя изъ результатовъ испытанія таблицы V, VI или VII не требуютъ какихъ-либо дальнѣйшихъ поясненій.

В. Повѣрка ковочныхъ пробъ.

Опредѣленіе содержанія углерода—твердости металла, получаемого въ мартеновскихъ печахъ или бессемерованіемъ по гибу и излому раскованныхъ въ брусокъ или лепешку взятыхъ изъ ковша пробъ, вошло во всеобщее употребленіе на сталеплавленыхъ заводахъ; согласно результатамъ гнба и вида излома, плавки снабжаются извѣстными марками, служащими указателями для руководства при выборѣ матеріала для разнородныхъ издѣлій, какія могутъ встрѣтиться въ заводскомъ обиходѣ. Кромѣ опредѣленія твердости ковочной пробой, обыкновенно производится и анализъ каждой плавки, весьма рѣдко полный, т. е. на углеродъ, марганецъ и кремній, и вредныя примѣси: фосфоръ и сѣру, если онѣ могутъ переходить въ металлъ въ количествахъ, выше допускаемыхъ; чаще всего ограничиваются опредѣленіемъ углерода по способу Эггерта. Давая результаты просто и быстро, способъ Эггерта, въ то же время, въ недостаточно внимательныхъ и опытныхъ рукахъ при незнаніи приблизительной твердости матеріала, можетъ давать прямо-таки невозможные, въ смыслѣ отклоненія отъ истины, результаты; чѣмъ больше въ стали такихъ примѣсей, какъ марганецъ, хромъ, никкель и др., тѣмъ значительнѣе должны быть отклоненія; недостаточно проникновенный отжигъ, въ особенности при сколько-нибудь значительномъ содержаніи углерода, можетъ быть причиной невѣроятныхъ по отклоненіямъ результатовъ. Далекое не рѣдкость получить для одного и того же матеріала лабораторную рапортничку, гдѣ количество углерода показано въ предѣлахъ отъ 0,25 до 0,50%.

Т А Б Л И Ц А V.

Твердость металловъ и ихъ сплавовъ.

Родъ матеріала.	НАИМЕНОВАНИЕ или МАРКА.	Нагрузка въ клгр. на шарикъ въ 10 мм.	Диаметръ впечатлѣнія въ мм.	Кoeffи-ціентъ твердости.
Металлы .	Гаркупферъ	500	2,90	74,0
	Катанная мѣдь	500	2,90	74,0
	Серебро (пробы $\frac{998,4}{1000}$)	500	3,25	59,0
	Сурьма	500	3,35	55,0
	Золото	500	3,60	48,0
	Цинкъ	500	3,65	46,0
	Алюминій	500	4,00	38,0
	Олово	500	6,25	14,5
	Свинець	200	6,30	5,7
Сплавы	Фосфористая бронза	500	2,20	130,0
	Колокольная бронза	500	2,25	124,0
	Латунь	500	3,15	63,0
	Фосфористое олово	500	5,45	19,7
	Сплавъ Роза	200	5,80	6,9
Сплавы для подшипниковъ.	Альфа № 1	500	3,75	44,0
	Свеа № 3	500	4,05	37,0
	Вулканъ ЗА	500	4,05	37,0
	Глико	500	4,20	34,5
	Рабесъ № 1	500	4,30	32,6
	Свеа № 1	500	4,30	32,6
	Саламина (Сала въ Швеціи)	500	4,75	26,5
	Магнолія	500	4,85	25,4
	Ваббитъ	500	5,05	23,3

ТАБЛИЦА VI.

Твердость шведскаго древесноугольнаго чугуна.

СОРТЪ ЧУГУНА.	Нагрузка въ клгр. на шарикъ въ 10 mm.	Диаметръ впечатлѣнія въ mm.	Кoeffи- циентъ твердости.
Сѣрый	3000	4,50	179
Трехчетвертной (сѣрый), испытанный съ сѣрой стороны	3000	4,25	202
Тотъ же кусокъ, испытанный съ бѣлой стороны	3000	3,15	375
Тигровый, испытанный по бѣлому мѣсту .	3000	2,90	444
Бѣлый	3000	2,85	460

Съ другой стороны, ежедневная практика мастеровъ и кузнецовъ, занятыхъ ковкою и оцѣнкою пробъ, вырабатываетъ въ нихъ умѣнье опредѣлять твердость, почти съ абсолютной точностью, въ предположеніи нормальнаго—обычнаго содержанія марганца и кремнія для каждаго рода готовящагося какимъ-либо заводомъ матеріала и содержанія углерода не свыше извѣстнаго предѣла, около 0.5%. Чѣмъ ближе къ этому предѣлу, тѣмъ меньше получается соотвѣтствія съ дѣйствительнымъ содержаніемъ углерода, такъ какъ все сильнѣе сказывается вліяніековки и послѣдующаго замачиванія.

Быстрота и простота, съ какою производится опредѣленіе твердости ковочной пробой, и достаточная, а часто поразительная точность опредѣляемаго ею содержанія углерода, нерѣдко склоняютъ заводскихъ техниковъ вѣрить больше выставленнымъ на матеріалѣ маркамъ, полученнымъ на основаніи результатовъ ковочной пробы, нежели результатамъ повѣрочныхъ анализовъ.

Чтобы, однако, имѣть возможность отрѣшиться отъ вліянія индивидуальности производящаго пробу, что, конечно, всегда желательно, Бринелль предложилъ производить испытаніе на твердость или, во всякомъ случаѣ, производить ея повѣрку шариковой пробой; съ этого, собственно говоря, Бринелль и началъ разработку своего новаго способа.

Въ настоящее время на заводѣ Фагерста твердость всѣхъ плавокъ провѣряется шариковой пробой; для сего берется небольшая, хорошо отожженная пластинка, одна сторона которой проглаживается наждачнымъ колескомъ до полученія сколько-нибудь удовлетворительной степени гладкости, съ нѣкоторою осторожностью, чтобы не допустить ощутительнаго нагрѣва пластинки.

Т А Б Л И Ц А VII.

Твердость дерева разныхъ породъ.

ПОРОДА ДЕРЕВА.	Нагрузка въ килгр. на шарикъ въ 10 мм.	Испытаніе поперекъ волоконъ.		Испытаніе въ торецъ.	
		Діаметръ впечатлѣнія въ мм.	Кoeffиціентъ твердости.	Діаметръ впечатлѣнія въ мм.	Кoeffиціентъ твердости.
Бакаутъ	50	2,80	7,98	2,70	8,50
Черное дерево	50	3,50	5,02	2,50	10,00
Красный букъ	50	4,55	2,91	3,45	5,18
Crataegus Aria	50	4,80	2,59	3,80	4,25
Орѣхъ	50	4,85	2,54	3,95	3,92
Кленъ	50	4,90	2,49	3,40	5,35
Гиккори	50	4,90	2,49	3,10	6,45
Яблоня	50	4,95	2,44	3,75	4,36
Ясень	50	5,00	2,38	3,50	5,02
Грушевое дерево	50	5,05	2,33	3,85	4,14
Дубъ	50	5,10	2,28	3,10	6,45
Ильмъ	50	5,10	2,28	3,75	4,36
Бѣлый букъ	50	5,10	2,28	3,50	5,02
Рябина	50	5,30	2,10	3,90	4,02
Береза	50	5,80	1,72	3,80	4,25
Можжевелникъ	50	5,85	1,69	3,80	4,25
Липа	50	6,45	1,35	4,55	2,91
Осина	50	6,70	1,24	3,95	3,92
Ольха	50	6,85	1,17	4,85	2,54
Лиственница (нар. сл.)	50	6,85	1,17	6,20	1,48
„ (сердцевина)	50	6,90	1,15	5,00	2,38
Сосна (сердцевина)	50	6,90	1,15	4,50	2,97
Красное дерево	50	7,15	1,06	4,90	2,49
Ель (сердцевина)	50	7,65	0,89	4,95	2,44
Сосна (наружн. слои)	50	7,80	0,85	4,85	2,54
Ель (наружн. слои)	50	8,10	0,77	4,20	3,45

Таблица VIII показываетъ соотношеніе содержанія углерода и коэффициентовъ твердости для изготовляемыхъ заводомъ Фагерста сортовъ стали.

Отсутствіе пропорціональности въ увеличеніи приводимыхъ въ таблицѣ VIII коэффициентовъ твердости, сообразно съ увеличеніемъ содержанія углерода, объясняется значительными измѣненіями въ содержаніи марганца и кремнія при нѣкоторыхъ переходахъ къ высшимъ степенямъ содержанія углерода въ литомъ металлѣ завода Фагерста. Такъ, напримѣръ, металлъ на 0,2% углерода готовится съ чрезвычайно малымъ содержаніемъ кремнія, а на 0,3%, наоборотъ, съ болѣе значительнымъ его содержаніемъ; при переходѣ отъ 0,6% углерода къ 0,7%, наоборотъ, незначительное увеличеніе числа твердости объясняется естественно тѣмъ, что сталь съ 0,6% углерода готовится съ высокимъ, а на 0,7%—съ низкимъ содержаніемъ марганца.

Т А Б Л И Ц А VIII.

Коэффициенты твердости для стали завода Фагерста.

Содержаніе углерода въ %.	Коэффициентъ твердости.	Содержаніе углерода въ %.	Коэффициентъ твердости.
0,1	97	0,5	185
0,2	107	0,6	215
0,3	145	0,7	232
0,4	156		

С. Примѣненіе шариковой пробы для опредѣленія вліянія закалки на свойства стали и желѣза.

Поводомъ примѣненія Бринэллемъ своего новаго метода испытанія было стремленіе найти простой способъ выразить числомъ—коэффициентомъ закаливаемости или закала — способность стали и желѣза принимать закалку.

Для выставленныхъ на Парижской выставкѣ образцовъ, относящихся къ этому разряду изслѣдованій, Бринэлль принималъ за наиболѣе вѣрный выразитель способности принимать закалку разность между коэффициентомъ твердости хорошо отожженного образца какой-либо стали и образца той же стали, подвергнутого раціональной закалкѣ, согласно принятой нормѣ.

Но Бринэлль вскорѣ убѣдился въ нелогичности несоотвѣтствія съ требованіями практики заключеній, дѣлаемыхъ согласно вышеприведенному

опредѣленію способности закаливаться; это всего яснѣе видно изъ примѣра, для котораго цифры взяты изъ таблицы IX, заключающей результаты опытовъ по этому вопросу.

Для матеріала № 2 ($C = 0,20\%$, въ остальномъ нормальный составъ) получились коэффициенты твердости: до закалки 115, послѣ нея 196, разность 81. Для матеріала № 3 ($C = 0,25\%$, сравнительно высокое содержаніе Si , въ остальномъ нормальный составъ)—соотвѣтствующія цифры 143, 311 и 168. Такимъ образомъ, если бы считать разности въ числахъ твердости до и послѣ закалки за показатели способности какого-либо матеріала принимать закалку, то получилось бы, что для матеріала № 2 способность эта болѣе чѣмъ вдвое, на $\frac{168-81}{168} \times 100 = 52\%$ ниже, нежели для матеріала № 3. Обративъ вниманіе на разницу всего въ $0,05\%$ въ содержаніи углерода этихъ двухъ матеріаловъ, будетъ вполне правильно счесть подобное заключеніе абсурдомъ. Къ этому выводу можно было бы придти и ранѣе, если вспомнить, что твердость стали или желѣза зависитъ отъ химическаго состава, притомъ, въ большей или меньшей степени, отъ всѣхъ входящихъ въ этотъ составъ элементовъ; между тѣмъ, какъ степень приобретаемой черезъ закалку твердости зависитъ, если и не исключительно, то, во всякомъ

Т А Б Л И Ц А IX.

Вліяніе содержанія углерода на способность стали принимать закалку.

Матеріалъ №.	Химическій составъ въ %					Коэффициентъ твердости.		Коэффициентъ закаливаемости.
	<i>C</i>	<i>Si</i>	<i>Mn</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	Отожженнаго образца.	Образца, закаленного въ водѣ + 20°Ц.	
1	0,10	0,007	0,10	0,020	0,026	97	149	1,54
2	0,20	0,018	0,41	0,015	0,027	115	196	1,70
3	0,25	0,30	0,41	0,012	0,028	143	311	2,18
4	0,35	0,26	0,49	0,015	0,027	156	402	2,58
5	0,45	0,27	0,45	0,018	0,028	194	555	2,86
6	0,65	0,27	0,49	0,011	0,028	235	652	2,77
½	0,66	0,33	0,18	0,010	0,028	202	578	2,86
8	0,78	0,37	0,20	0,011	0,028	231	652	2,82
9	0,92	0,28	0,25	0,012	0,026	258	627	2,43
12	1,25	0,60	0,20	0,010	0,027	262	627	2,39

случаѣ, всего замѣтнѣе отъ количества углерода; поэтому, предлагая какой-либо способъ опредѣленія способности принимать закалку цифровымъ коэффициентомъ, вполне логично будетъ освободить его, по мѣрѣ возможности, отъ вліянія всѣхъ содержащихся въ стали элементовъ, кромѣ углерода. Вліяніе это будетъ если не вполне, то, во всякомъ случаѣ, въ наибольшей степени парализовано, если мы способность принимать закалку будемъ выражать не разностью соответствующихъ чиселъ твердости, а ихъ отношеніемъ, т. е. будемъ опредѣлять, во сколько разъ твердость стали возрасла отъ дѣйствія закалки. Въ этомъ случаѣ для вышеприведеннаго примѣра коэффициентъ закала опредѣлится для матеріала № 2 въ $\frac{196}{115} = 1,70$, а для матеріала № 3 въ $\frac{311}{143} = 2,18$, т. е. для перваго способность эта на $\frac{2,18 - 1,70}{2,18} \times 100 = 22\%$ ниже, что въ общемъ вполне правдоподобно, такъ какъ отвѣчаетъ меньшему содержанію въ немъ углерода на $\frac{0,25 - 0,20}{0,25} \times 100 = 20\%$.

I. Вліяніе содержанія углерода на коэффициентъ закаливаетности.

Результаты сдѣланныхъ въ этомъ направленіи опытовъ, помѣщенные въ таблицѣ IX, изображены еще въ видѣ діаграммы на фиг. 9, Табл. I. Изъ нея видно возрастаніе коэффициента закала съ увеличивающимся до 0,45% содержаніемъ углерода; при дальнѣйшемъ возрастаніи содержанія углерода съ 0,45 до 0,8% приблизительно коэффициентъ этотъ остается постояннымъ, а далѣе съ 0,8% уже начинаетъ уменьшаться. Первый изъ этихъ предѣловъ отвѣчаетъ общепринятому низшему предѣлу начала вполне замѣтной закалки (0,5%), установленнымъ въ 1876 г. въ Филадельфіи, ради устраненія путаницы въ обозначеніи углеродистаго желѣза, названіемъ сталь или желѣзо; на практикѣ этотъ предѣлъ совпадаетъ съ началомъ появленія признака получившейся закалки—слесарная пила не беретъ закаленный предметъ. Не лишено интереса постоянство коэффициента закала для стали наичаще примѣняющихся въ заводской дѣятельности степеней твердости; только для весьма твердыхъ сортовъ онъ начинаетъ уменьшаться. За 25 лѣтъ, протекшія со времени Филадельфійской выставки, понятіе о сути углеродистаго желѣза успѣло сильно измѣниться. Простое, принимаемое во многомъ на вѣру, ученіе о зависимости качествъ углеродистаго желѣза отъ общаго содержанія и количества каждаго изъ видовъ содержащагося въ немъ углерода, именно: графита, углерода карбида, углерода отжига или углерода закала, уступило мѣсто ученію объ аллотропическомъ состояніи не углерода, а углеродистаго желѣза. Изъ богатой уже теперь практическими результатами молодой теоріи, разработкой которой заняты въ настоящее время извѣстнѣйшіе металлурги всего міра, для сообщаемого въ настоящемъ пунктѣ вопроса представляютъ интересъ опредѣленные съ полной отчетливостью микрографическими, магнетрическими и пиро-

метрическими изслѣдованіями рѣзкія измѣненія въ физическихъ качествахъ углеродистаго желѣза при нѣкоторыхъ содержаніяхъ углерода; таковыя измѣненія наблюдаются: первое при 0,34%, а второе при 0,9% углерода. Въ стали съ содержаніемъ 0,34% углерода наблюдается схождение—слияніе воедино—двухъ критическихъ точекъ измѣненія внутренней энергіи, раздѣльное существованіе которыхъ наблюдается для желѣза съ меньшимъ содержаніемъ углерода, т. е. согласно обозначеніямъ аллотропической теоріи вмѣсто точекъ: A_3 — переходъ желѣза изъ состоянія γ въ состояніе β по Осмонду—и A_2 —перехода изъ состоянія β въ состояніе α ; сталь съ 0,34% углерода имѣетъ лишь одну общую для этихъ измѣненій точку— $A_{3,2}$. Сталь же съ содержаніемъ 0,9% С, по явленіямъ затвердѣванія, слѣдуетъ считать эвтектическимъ сплавомъ желѣза и углерода.

Постоянство коэффиціента закаливаетости для стали съ содержаніемъ углерода отъ 0,45% до 0,8%, т. е. въ предѣлахъ, симметрично расположенныхъ между 0,34% и 0,9%, при каковыхъ содержаніяхъ углерода происходятъ наиболѣе ощутительныя измѣненія въ свойствахъ углеродистаго желѣза, позволяетъ видѣть въ полученныхъ результатахъ примѣненія испытанія шарикомъ нѣкоторую, достаточную въ практическомъ смыслѣ, согласованность съ выводами аллотропическаго ученія.

2. Закаливающая способность разнаго рода жидкостей.

Для серіи опытовъ въ этомъ направленіи были взяты сорта стали № 1 ($C = 0,10\%$), № 5 ($C = 0,45\%$) и № 12 ($C = 1,25\%$), при чемъ каждый разъ опредѣлялась твердость опытныхъ брусковъ изъ этихъ сортовъ стали въ отоженномъ видѣ и соотвѣтственно послѣ закалки въ цѣломъ рядѣ нижеприведенныхъ закаливающихъ жидкостей.

Результаты изслѣдованій помѣщены въ таблицахъ X, XI и XII и, кромѣ того, для большой наглядности, они представлены еще діаграммою (фиг. 10, Табл. I).

Нѣкоторая разность въ коэффиціентахъ твердости, полученныхъ для одного и того же матеріала въ настоящей серіи опытовъ и въ только что описанной, вполне объясняется тѣмъ, что изслѣдованія производились въ разное время, а такъ какъ Бринэлль поставилъ задачей получить лишь относительныя, а не абсолютныя цифры закаливающаго дѣйствія разнородныхъ примѣняемыхъ для сего жидкостей, то строгая тождественность условій нагрѣва и закалки соблюдалась лишь для одного и того же матеріала (какимъ образомъ достигалась полная равномерность нагрѣва нѣсколькихъ брусковъ одновременно, будетъ описано во второй половинѣ настоящей статьи), нисколько не добиваясь полного отжига и одинаковаго нагрѣва передъ закалкой для всѣхъ сортовъ стали, вошедшей въ составъ настоящаго изслѣдованія.

Т А Б Л И Ц А X.

Закаливающая способность жидкостей.

Температура закалки 880° С.

Материалъ.	Коэффициентъ твердости.		Коэффициентъ закаливаемости.	ЗАКАЛИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ.
	до	послѣ.		
	Закалки.			
Сталь № 1. Составъ въ %: <i>C</i> = 0,10 <i>Si</i> = 0,007 <i>Mn</i> = 0,10 <i>S</i> = 0,020 <i>P</i> = 0,026	99	112	1,13	Свинецъ при 350°.
	99	118	1,19	Кипящая вода.
	99	121	1,22	Снятое молоко при 20--25°; лошадиное сало при 80°.
	99	124	1,25	Деготь при 80°.
	99	128	1,29	Пахтаеъ, цѣльное молоко, пиронафтъ—при 20—25°.
	99	131	1,32	Говяжье сало при 80°.
	99	134	1,35	Сыворотка, сѣрная кислота — при 20—25°.
	99	137	1,38	Щелокъ (1 ч. щелока на 10 частей воды) при 20—25°.
	99	149	1,51	Вода при 20—25°.
	99	156	1,58	Насыщенный растворъ поваренной соли при 20—25°.
99	202	2,04	Насыщенный растворъ соды при 20—25°.	

Т А Б Л И Ц А XI.

Закаливающая способность жидкостей.

Температура закалки 780° С.

Материалъ.	Коэффициентъ твердости.		Коэффициентъ закаливаемости.	ЗАКАЛИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ.
	до	послѣ		
	закалки.			
Сталь № 5. Составъ въ %: <i>C</i> = 0,45 <i>Si</i> = 0,27 <i>Mn</i> = 0,45 <i>S</i> = 0,018 <i>P</i> = 0,028	202	217	1,07	Кипящая вода.
	202	223	1,10	Пахтаеъ при 20—25°.
	202	235	1,16	Деготь при 80°.
	202	241	1,19	Свинецъ около 360°.
	202	248	1,23	Керосинъ (пиронафтъ) при 20—25°.
	202	255	1,26	Лошадиное, говяжье сало при 80°.
	202	293	1,45	Снятое молоко при 20—25°.
	202	302	1,50	Цѣльное молоко при 20—25°.
	202	402	1,99	Сѣрная кислота (уд. в. = 1,837) при 20—25°.
	202	555	2,75	Сыворотка при 20—25°.
	202	600	2,97	Щелокъ (1 ч. щелока на 10 частей воды) при 20—25°.
	202	627	3,10	Насыщенный растворъ поваренной соли при 20—25°.
	202	652	3,23	Насыщенный растворъ соды, вода при 20—25°.

ТАБЛИЦА XII.

Закаливающая способность жидкостей.

Температура закалки 780° С.

МАТЕРІАЛЪ.	Коэффициентъ твердости.		Коэффициентъ закала.	ЗАКАЛИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ.
	до	послѣ		
	закалки.			
Сталь № 12. Составъ въ %: <i>C</i> = 1,25 <i>Si</i> = 0,60 <i>Mn</i> = 0,20 <i>S</i> = 0,010 <i>P</i> = 0,027	311	387	1,24	Кипящая вода. Цѣльное молоко при 20—25°.
	311	430	1,38	Деготь при 80°. Снятое молоко при 20—25°. Свинецъ около 360°.
	311	444	1,43	Керосинъ, пахтанье при 20—25°.
	311	460	1,48	Говяжье сало при 80°. Щелокъ (1 ч. щелока на 10 ч. воды) при 20—25°.
	311	477	1,53	Лошадиное сало при 80°.
	311	495	1,59	Вода при 20—25°.
	311	512	1,61	Сыворотка, насыщенный растворъ соды при 20—25°.
	311	600	1,93	Сѣрная кислота (уд. в. = 1,837) при 20—25°.
	311	627	2,02	Насыщенный растворъ поваренной соли при 20—25°.

Изъ цифръ трехъ вышеприведенныхъ таблицъ видна большая разница въ закаливающемъ дѣйствиі разныхъ жидкостей, при чемъ порядокъ, въ которомъ онѣ располагаются сообразно увеличенію силы дѣйствія, далеко непостояненъ для стали разной твердости. Диаграмма (фиг. 10, Табл. I) вычерчена по возрастающему закаливающему дѣйствиіу разнаго рода жидкостей на сталь средней твердости № 5; поэтому, сохранивъ тотъ-же порядокъ для другихъ двухъ сортовъ №№ 1 и 12, получаются очень неправильныя линіи измѣненія коэффициента закалки съ постоянными повышеніями и пониженіями, какъ слѣдствіе замѣтнаго различія въ степени дѣйствія одной и той же жидкости на сталь разной твердости.

Диаграмма эта не лишена практическаго значенія, давая наглядное представленіе объ относительно закаливающемъ дѣйствиі самыхъ разнообразныхъ жидкостей; кромѣ того, выборомъ для этихъ изслѣдованій трехъ сортовъ стали: очень мягкой, средней твердости и весьма твердой, Бринэлль

доставилъ возможность дѣлать достаточно вѣрныя въ практическомъ отношеніи заключенія о закаливающемъ дѣйствиі разныхъ жидкостей на сталь всѣхъ степеней твердости, употребляемую въ металлической промышленности. Отдавая дань полнотѣ и продуманности вышеизложенныхъ изслѣдованій, нельзя, однако, не выразить удивленія, что въ серію закаливающихся жидкостей не включены самыя обычные растительныя и минеральныя масла.

3. Вліяніе температуры закаливающей жидкости на степень закалки.

Этотъ вопросъ представляетъ широкое поле для изслѣдованій. Такъ, напримѣръ, всѣмъ извѣстно, что чѣмъ холоднѣе вода, тѣмъ сильнѣе ея закаливающее дѣйствиіе, но весьма немногіе знаютъ, что существуютъ жидкости, закаливающая способность которыхъ возрастаетъ съ повышающейся температурой.

Для опытовъ Бринэлль избралъ сталь № 5 ($C = 0,45\%$).

Результаты испытанія приведены въ таблицѣ XIII.

Сталь № 5. Температура закалки одна и та же въ обѣихъ серіяхъ изслѣдованій.

При сравненіи цифръ таблицъ XIII и XI, представляющихъ въ общемъ вполне согласную картину, бросается въ глаза лишь очень рѣзкое различіе въ коэффициентахъ твердости при закалкѣ въ растворѣ соды и въ щелокѣ, не соответствующее незначительной разницѣ въ температурѣ жидкостей, равныхъ соответственно $15-17^\circ$ и $20-25^\circ$ C. Цифры эти такъ значительно расходятся въ разные стороны, что заставляютъ предполагать опечатку, перешедшую, между прочимъ, со всѣми остальными, цѣликомъ въ вышеупомянутый англійскій переводъ статьи Вальберга. Коэффициенты эти слѣдующіе:

	При $15-17^\circ$.	При $20-25^\circ$.	При $58-60^\circ$.
Для раствора соды	444	652	627
„ щелока	418	600	235.

4. Вліяніе нагрѣва (температуры закалки) на степень получающейся закалки.

Уже издавна было извѣстно, что температура закалки далеко не произвольна, а лежитъ въ извѣстныхъ, часто очень узкихъ и опредѣленныхъ границахъ; при нагрѣвѣ до низшихъ температуръ сталь не принимаетъ никакой закалки; будучи нагрѣта выше этой температуры, сталь не получаетъ того мелко-кристаллическаго раковисто-аморфнаго съ виду излома, который является практическимъ признакомъ правильной закалки, въ противность большей или меньшей крупности зерна стали перегрѣтой. Тотъ или другой видъ излома зависитъ вполне отъ аллотропическаго состоянія, въ которомъ находилась сталь при температурѣ закалки.

Т А Б Л И Ц А XIII.

Вліяніе температуры закаливающей жидкости на степень закалки.

Сталь № 5. Температура закалки одна и та же въ общихъ серияхъ изслѣдованій.

ЗАКАЛИВАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ.	Коэффициентъ закала при температурахъ жидкости.	
	отъ +15 до +17° Ц.	отъ +58 до +60 Ц.
Сыворотка	683	340
Вода	652	352
Холодильная смѣсь (2 части хлористаго кальция, 1 часть снѣга).	652 ¹⁾	683 ²⁾
Растворъ поваренной соли	600	364
Растворъ соды	444	627
Щелокъ	418	235
Сѣрная кислота (уд. в.=1,837).	311	480
Снятое молоко	293	235
Лошадиное сало	269	248
Говяжье сало	255	248
Керосинъ	248	241
Цѣльное молоко	248	223
Нахтань	241	235
Деготь	217	223

Аллотропическая теорія отмѣчаетъ нѣсколько „критическихъ“ температуръ, при которыхъ происходятъ измѣненія структуры и физическихъ свойствъ углеродистаго желѣза. Первая изъ нихъ—точка рекалесценціи, названная такъ вслѣдствіе рѣзкаго выдѣленія тепла при остываніи отъ происходящихъ измѣненій молекулярнаго строенія; при точкѣ рекалесценціи наблюдается одно изъ главнѣйшихъ аллотропическихъ измѣненій, а именно, какъ его формулируютъ нѣкоторые металлурги, углеродъ изъ соединеннаго состоянія переходитъ въ растворенное, или, выражаясь иначе, при этой температурѣ углеродъ цементита (= карбиду— Fe_3C), тонкія пластинки котораго, перемежаясь съ ферритомъ, образуютъ островки перлита, быстро насыщаетъ

¹⁾ Температура закаливающей жидкости—20° Ц.

²⁾ Температура закаливающей жидкости+15° Ц.

смежныя частицы феррита, при чемъ вмѣсто перлита получаютъ островки однороднаго мартенсита (какъ предполагаетъ проф. Арнольдъ, тоже опредѣленнаго состава $Fe_{24}C$. См. статью его о вліяніи углерода на свойства стальныхъ отливокъ въ т. I The Journal of the Iron & Steel Institute за 1901 г.). Наблюденіе показало, что эти измѣненія и обратныя имъ при остываніи происходятъ не при одной и той же температурѣ, а нѣсколько запаздываютъ, отстаютъ, т. е. наблюдается гистерезисъ такого рода, что точка рекалесценціи при нагрѣвѣ достигается при нѣсколько высшей, а при остываніи отмѣчается нѣсколько ниже нѣкоторой температуры. Обозначая эти температуры французскими знаками слѣдующимъ образомъ: критическая точка рекалесценціи при нагрѣвѣ A_1^c (*c* — *chauffage*) и точка рекалесценціи при остываніи — A_1^r (*r* — *refroidissement*), имѣемъ для углеродистаго желѣза разной твердости:

	A_1^c .	A_1^r .
Мягкое желѣзо	690°	658°
Сталь съ содержаніемъ $C = 0,34\%$	705°	661°
” ” ” ” = 0,9 ”	705°	675°
” ” ” ” = 1,5 ”	710°	694°

Для практики A_1^c является тою температурою, до которой обязательно приходится нагрѣвать при отжигѣ пробныя образцы стали для полученія вѣрныхъ результатовъ при опредѣленіи углерода по способу Эггертца.

При дальнѣйшемъ повышеніи температуры наблюдается слѣдующая критическая точка A_2 , которая упоминалась попутно на стр. 303. Температурѣ A_2 при нагрѣвѣ отвѣчаетъ моментъ полученія совершенной однородности во всемъ строеніи стали, вслѣдствіе растворенія части углерода мартенсита въ окружающемъ его ферритѣ (въ стали съ содержаніемъ углерода свыше 1% наблюдается въ этомъ случаѣ присутствіе еще нѣкоторой составной части, отличной отъ мартенсита и названной Робертсъ-Остена — остениномъ). Нѣкоторые металлурги опредѣляютъ температуру A_2 весьма просто — точкой перехода желѣза изъ кристаллическаго состоянія въ аморфное. Изъ вышеизложеннаго очевидно, что точка A_2 представляетъ какъ разъ температуру, обезпечивающую вполнѣ однородное сложеніе, а потому и полученіе наиболѣе мелкаго зерна при закалкѣ.

Въ настоящее время наблюдается склонность считать критическую температуру аллотропическихъ измѣненій A_2 — идентичной точкѣ магнитныхъ измѣненій, основываясь на поразительной близости ихъ для одной и той же стали; этотъ фактъ тѣмъ важнѣе, что опредѣленіе точки магнитныхъ измѣненій весьма удобно, несложно для выполненія и возможно даже для готовыхъ издѣлій (на Тульскомъ оружейномъ заводѣ, напримѣръ, практикуется для опробованія закалки ружейныхъ стволовъ испытаніе ихъ магнитныхъ свойствъ съ большимъ успѣхомъ).

Изъ наблюдений, произведенныхъ надъ сталью завода Фирмини и завода Гольцера (Unieux), получились слѣдующія цифры температуръ магнитныхъ измѣненій при нагрѣвѣ и остываніи для стали наиболѣе типичныхъ степеней твердости:

Содержаніе углерода въ %.	Температура магнитныхъ измѣненій.	
	При нагрѣвѣ.	При остываніи.
0,00	748°	745°
0,34	735°	718°
0,40	733°	715°
0,90	725°	697°
1,50	718°	693°

ТАБЛИЦА XIV.

Вліяніе температуры закалки на твердость стали.

Образцы стали по нагрѣвѣ до нижесказанныхъ температуръ были закалены въ водѣ при +20° С.

С т а л ь.				Т е м п е р а т у р а з а к а л к и.					
№	Содержаніе въ %.			690°.		750°.		1000°.	
	C	Si	Mn	Диаметръ впе-чатлѣ-нія въ мм.	Коэффи-ціентъ твер-дости.	Диаметръ впе-чатлѣ-нія въ мм.	Коэффи-ціентъ твер-дости.	Диаметръ впе-чатлѣ-нія въ мм.	Коэффи-ціентъ твер-дости.
1	0,10	0,007	0,10	5,15	134	4,70	163	5,10	137
6	0,65	0,27	0,49	3,95	235	2,85	460	2,95	430
7/2	0,66	0,33	0,18	4,05	223	3,10	387	3,10	387
7	0,70	0,32	0,22	3,90	241	2,25	744	2,25	744

Цифры эти заимствованы изъ доклада профессора металлургіи Горнаго училища въ С.-Этьенѣ, Л. Бабю, представленнаго имъ международному, конгрессу по горному и горнозаводскому дѣлу во время Парижской выставки 1900 г. (Докладъ этотъ, между прочимъ, представляетъ чрезвычайный интересъ, потому что освѣщаетъ, насколько возможно, вопросъ о свойствахъ и условіяхъ обработки специальныхъ сталей; вопросъ этотъ разработанъ практически достаточно детально, притомъ самостоятельно и одновременно многими заводами во Франціи, но богатый опытъ этотъ, по мѣрѣ возможности, скрывается, въ видахъ конкуренціи (въ Россіи подробныя изслѣдованія

Пермскаго пушечнаго завода надъ никкелевой и хромо-никкелевой сталью опубликованы въ „Горн. Журн.“ за 1897 г.). Докладъ Бабю напечатанъ въ т. XIV (1900 г.) Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, стр. 1533—1635. *L. Babu. La fabrication et le travail des aciers spéciaux.* Статья эта напечатана также отдѣльной брошюрой).

Для опредѣленія вліянія нагрѣва на степень получающейся закалки Бринэлль какъ разъ остановился на температурахъ въ 690, 750 и 1000° С., т. е. первая нѣсколько низка, согласно вышеприведеннымъ цифрамъ; вторая обезпечиваетъ возможность полученія полной закалки для стали всѣхъ степеней твердости, а третья—въ 1000 С° безусловно высока, такъ какъ это уже температура ясно выраженнаго оранжеваго каленія.

Результаты изслѣдованія входятъ въ составъ нижеприводимой таблицы.

Приводимые результаты въ общемъ подтверждаютъ съ своей стороны предшествующія заключенія о наиболѣе благоприятной температурѣ закалки, именно приблизительно въ 750° С.

D. Опытъ выраженія цифровыми коэффициентами неоднородности желѣза и стали.

Занимаясь опредѣленіемъ механическихъ качествъ желѣза и стали, постоянно приходится убѣждаться, по различію въ цифрахъ механическихъ испытаній одного и того же матеріала и виду изломовъ, въ ихъ неоднородности. Естественныя причины неоднородности: 1) сегрегация, наблюдаемая всегда въ болѣе или менѣе сильной степени при затвердѣваніи металла въ изложницахъ; 2) пузыриность явная, въ большихъ размѣрахъ, какъ слѣдствіе усадки, и въ меньшихъ (или же въ видѣ рыхлости), какъ слѣдствіе затрудненнаго выдѣленія газовъ или присутствія песочины — запутавшихся частичекъ шлака или кусочковъ огнеупорнаго матеріала изъ литниковъ, обмазки изложницъ и т. п.; 3) неравномѣрность при тепловой и механической обработкѣ металла.

Такъ какъ на сегрегацию требуется время, то очевидно, что всѣ причины, вліяющія на скорость застыванія металла въ изложницахъ, будутъ дѣйствовать въ смыслѣ уменьшенія, но не абсолютнаго уничтоженія послѣдствій сегрегации; къ такимъ можно причислить: небольшой размѣръ болванокъ, большой вѣсъ изложницы, въ сравненіи съ вѣсомъ болванки, невысокая температура стали при выпускѣ, мягкая сталь предпочтительно передъ твердой и много другихъ болѣе мелкихъ причинъ.

Неоднородность, какъ слѣдствіе усадочной раковины и пузыриности, является какъ бы обязательной для верхнихъ усадочныхъ концовъ болванокъ, которыми большей частью, при правильной постановкѣ сталелитейнаго дѣла, и ограничивается это вредное вліяніе.

Всеякой заводской обработкой: ковкой, штамповкой, прокаткой—обязательно получается въ результатѣ неоднородность обрабатываемаго матеріала, такъ какъ сильному механическому дѣйствію подвергаются только наруж-

ные слои металла, до внутреннихъ же частичекъ эта обработка доходить уже въ значительно болѣе слабой степени; но это обстоятельство всегда принимается во вниманіе какъ обычное и потому уже не представляетъ какихъ-либо неудобствъ, если только не была допущена какая-либо исключительная неправильность при обработкѣ, въ родѣ продолжительнойковки по остывшему мѣсту издѣлія, одностороннаго сильнаго нагрѣва или такого же остыванія и т. п.

Въ виду многочисленности причинъ, могущихъ вызвать неоднородность, и, съ другой стороны, зачастую весьма неприятныхъ, а иногда и пагубныхъ, происходящихъ отъ сего, послѣдствій, къ каковымъ относятся неожиданныя, но далеко не рѣдкія поломки коренныхъ частей машинъ и сооружений, Бринэллю пришла мысль разработать свой новый способъ испытанія такимъ родомъ, чтобы имѣлась возможность выражать цифрами эту неоднородность и такимъ образомъ получить вполне сравнимые между собой результаты.

Способъ опредѣленія Бринэллемъ неоднородности состоитъ въ слѣдующемъ: изслѣдуемый брусокъ или балванка разрѣзается перпендикулярно оси на произвольное число пластинокъ въ 4—10 мм. толщиною, которыя проглаживаются, съ одной стороны, личной пилой; пластинки эти разрѣзаются далѣе пополамъ по длинѣ сѣченія, при чемъ заусенка аккуратно снимается пилой. Фиг. 11, Табл. I, представляетъ видъ такой пробной пластинки, вырѣзанной изъ квадратной съ сильно округленными углами балванки. На равномъ разстояніи отъ испытываемаго края — какъ норма принято 2 мм. — особо устроеннымъ для этой именно цѣли керномъ съ направляющимъ угольникомъ (фиг. 12, Табл. I) набиваются едва замѣтные знаки; вѣтснеленный сверху металлъ снимается лицевкой. Испытаніе производится шарикомъ въ 5 мм. діаметромъ, на который испытываемая пластинка накладывается сдѣланными на ней знаками. Если испытаніе производится на разрывномъ станкѣ, то онъ пускается въ ходъ насколько возможно медленно, всего лучше отъ руки, при чемъ внимательно слѣдятъ за разбуханіемъ кромки, сейчасъ же прекращая дальнѣйшую нагрузку, какъ только начнется появляться трещина или надрывъ. Какъ показано на фиг. 13, Табл. I, каждая пластинка подвергается такому испытанію въ трехъ мѣстахъ, посрединѣ въ точкѣ *B* и въ двухъ точкахъ *A* и *C*, вблизи наружнаго края.

Цифровыя выраженія для неоднородности (коэффициенты неоднородности) получаются, измѣряя величину получившейся внутренности соотвѣтственно въ точкахъ *A*, *B* и *C*. Если эти величины будутъ *a*, *b* и *c* (см. фиг. 13), то коэффициентъ неоднородности выразится такимъ образомъ: $J = \frac{a+c}{2} - b$.

Въ таблицѣ XV приводятся какъ соотвѣтствующіе химическіе анализы и результаты механическихъ испытаній на разрывномъ прессѣ, такъ и полученные по описанному методу результаты для болванокъ трехъ разныхъ плавокъ. Изъ нея слѣдуетъ, что коэффициентъ неоднородности находится въ полной и тѣсной связи съ химическимъ составомъ.

№ п л а в к и.	Изъ какого мѣста взята проба.	Химический составъ въ %.					Результаты механическихъ испытаній.					Результаты полученные пзърывной пробой.			
		C	Si	Mn	S	P	Диаметръ бруска въ мм.	Прочнѣй- шій разрывъ въ катр. на мм ² .	Сопротивле- нiе разрыву въ катр. на мм ² .	Удлиненіе на длину = 50 мм. въ %.	a	b	c	$J = \frac{a \times c}{2} - b$	
3138	отъ края	0,09	0,009	0,10	0,18	0,025	14	24,2	35,5	52	3,2	0,66	3,02	2,45	
3138	изъ середины	0,22	0,014	0,12	0,075	0,075	14	20,3	35,3	14					
4288	отъ края	0,32	0,26	0,43	0,018	0,027	14	26,8	56,9	27	2,05	1,02	2,03	1,02	
4288	изъ середины	0,37	0,28	0,45	0,045	0,018	14	28,1	58,2	17					
5532	отъ края	0,78	0,30	0,24	0,010	0,022	14	38,3	57,18	2	0,86	0,09	0,76	0,72	
5532	изъ середины	1,15	0,33	0,25	0,035	0,054	14	48,4	68,87	2					

Изъ результатовъ механическихъ испытаній, напимѣрь, цифры сопротивленія разрыву для брусковъ плавковъ №№ 3138 и 4288 не даютъ даже намека на неоднородность; усмотрѣть ее можно только изъ замѣтной разницы въ удлиненіяхъ. Но шариковая проба, во всякомъ случаѣ, подчеркиваетъ эту неоднородность значительно рѣзче и яснѣе; такъ, напимѣрь, удлиненія въ брускахъ, взятыхъ отъ наружныхъ слоевъ и отъ сердцевины болванки плавки 3138, составляютъ отношеніе $\frac{52}{14} = 3,7$; разница же въ размѣрахъ выпучинъ, получаемыхъ при шариковой пробѣ, даетъ отношеніе $\frac{3,2 + 3,02}{2} : 0,66 = 4,7$, т. е. замѣтно большее.

Можетъ показаться, что методъ опредѣленія неоднородности, комбинированный Бринэллемъ, какъ примѣненіе изобрѣтенной имъ шариковой пробы, страдаетъ существеннымъ недостаткомъ: получается какъ-бы характеристика одной лишь вязкости матеріала, оставляя совершенно въ сторонѣ его твердость и абсолютную прочность. Нижеприведенный опытъ долженъ наглядно показать незначительную разность въ твердости различныхъ частей сѣченія.

Для опредѣленія могущей имѣть мѣсто разности въ твердости разныхъ точекъ сѣченія болванки поперечный изъ нея вырѣзь сперва подвергался испытанію на твердость въ нѣсколькихъ точкахъ и потомъ уже, послѣ соответствующей разрѣзки по линіи *ab*, пробѣ на неоднородность. Полученные результаты достаточно ясно представлены на фиг. 14 и 15, Табл. I. (Размѣры проставлены въ мм.).

Изъ этого испытанія слѣдуетъ, что при максимальной разницѣ въ діаметрахъ впечатлѣній (фиг. 14) въ $\frac{4,00 - 3,70}{4,00} \times 100 = 7,5\%$, соответствующая разница въ размѣрахъ выпучинъ (максимальная) получилась уже (фиг. 15) въ $\frac{1,18 - 0,11}{1,18} \times 100 = 90,7\%$.

Какъ практическій выводъ изъ этого изслѣдованія слѣдуетъ, что, хотя вслѣдствіе сегрегации внутреннія части болванокъ и должны-бы, казалось, быть тверже и потому давать большія цифры сопротивленія разрыву, нежели наружныя, въ дѣйствительности онѣ не представляютъ какой-либо въ этомъ отношеніи существенной разницы, что слѣдуетъ приписать ихъ зачастую болѣе или менѣе рыхлому сложенію, но зато сердцевина всегда уже отличается замѣтно меньшей вязкостью.

Послѣднія заключенія вполне согласуются съ незначительной разницей въ цифрахъ сопротивленія разрыву и громадной—въ удлиненіяхъ для брусковъ, вырѣзанныхъ изъ середины и отъ края болванокъ какъ плавки № 3138, такъ и № 4288. (См. табл. XV).

Е. Опредѣленіе степени отжига.

Въ настоящее время отжигъ поковокъ, ради уничтоженія вредныхъ натяженій, всегда почти что неизбѣжныхъ, получилъ самое широкое примѣненіе. Для предметовъ артиллерійскаго вооруженія, обставленныхъ вообще

подробнѣйшими условіями какъ въ отношеніи обязательныхъ механическихъ качествъ, такъ и степени удовлетворенія своему назначенію въ дѣйствительности, многіе заводы (въ нѣкоторыхъ европейскихъ государствахъ по предложенію артиллерійскаго вѣдомства) ввели сплошной отжигъ всѣхъ кованныхъ или штампованныхъ издѣлій, считая, вполне справедливо, что отжигъ, если и не необходимъ, то во всякомъ случаѣ не вреденъ. Но отжигъ полезенъ лишь въ извѣстныхъ границахъ нагрѣва, такъ какъ при перегрѣвѣ механическія качества матеріала измѣняются уже въ нежелательную сторону.

Простота обстановки шариковой пробы Бринелля даетъ возможность быстро провѣрять, зная точно качества матеріала, степень данного ему отжига, что легко усмотрѣть изъ нижеприводимыхъ въ таблицѣ XVI цифръ—результатовъ изслѣдованія вліянія отжига на образцы катаной стали.

Т А Б Л И Ц А XVI.
Вліяніе степени отжига на твердость стали.

№ стали.	Сталь по выходѣ изъ прокатки.		Отожжена до темно-краснаго каленія. Остужена въ угольномъ мусорѣ.		Отожжена до бѣлокалильнаго жара. Остужена въ угольномъ мусорѣ.	
	Диаметръ впечатлѣнія въ мм.	Кoeffи- ціентъ твердости.	Диаметръ впечатлѣнія въ мм.	Кoeffи- ціентъ твердости.	Диаметръ впечатлѣнія въ мм.	Кoeffи- ціентъ твердости.
1	5,650	109	5,950	97	6,050	94
2	5,300	126	5,525	115	5,650	109
3	4,725	161	5,000	143	5,175	132
4	4,575	172	4,800	156	5,075	138
5	4,225	204	4,325	194	4,875	151
6 ^{1/2}	4,000	228	4,250	202	4,750	159
6	3,800	255	3,950	235	4,500	179
8	3,675	273	3,975	231	4,525	176
9	3,575	289	3,775	258	4,375	189
12	3,500	302	3,750	262	4,150	212

Ф. Вліяніе холодной обработки на качества железа и стали.

Матеріаль, къ изслѣдованію котораго Бринелль примѣнилъ комбинированный имъ способъ, былъ полученъ слѣдующимъ образомъ: отъ двухъ прутковъ стали и желѣза, діаметромъ въ 25 мм., волоченныхъ въ холодномъ состояніи, послѣ отжига, было отрѣзано по образцу, которые заклеимены 1) 1,2 А, а 2) 0,25 А, согласно содержанію углерода, соотвѣтственно въ 1,2 и

0,25%. Остатки прутковъ были протянуты черезъ кольцо въ 24 мм. діаметромъ; при такомъ волоченіи площадь поперечнаго сѣченія уменьшилась приблизительно на 8%. Взятія отъ прутковъ послѣ сего пробы были снабжены клеймами: 1) 1,2 *B*, а 2) 0,25 *B*. Результаты испытанія на твердость помѣщены въ таблицѣ XVII.

Изъ этихъ опытовъ какъ-бы слѣдуетъ, что волоченіе оказываетъ болѣе сильное дѣйствіе на мягкій металлъ—въ данномъ случаѣ желѣзо съ содержаніемъ $C = 0,25\%$, твердость котораго увеличилась на 25,5%; для твердаго же—стали съ содержаніемъ $C = 1,2\%$ —это увеличеніе равняется всего 11,9%.

Т А Б Л И Ц А XVII.

Вліяніе обработки въ холодномъ состояніи на качества желѣза и стали.

КЛЕЙМО НА ОБРАЗЦЪ.	Химическій составъ въ ‰.					Коэффициентъ твердости.	Увеличеніе твер- дости отъ холод- ной обработки въ ‰.
	<i>C</i> .	<i>Si</i> .	<i>Mn</i> .	<i>S</i> .	<i>P</i> .		
1,2 <i>A</i>	1,20	0,33	0,18	0,012	0,027	88	—
1,2 <i>B</i>	1,20	0,33	0,18	0,012	0,027	98,5	11,9
0,25 <i>A</i>	0,25	0,06	0,40	0,020	0,028	45	—
0,25 <i>B</i>	0,25	0,06	0,40	0,020	0,028	56,5	25,5

Весьма интересны результаты чрезмѣрной обработки въ холодномъ видѣ, которая наблюдалась при волоченіи стальной трубки черезъ рядъ уменьшенныхъ калиберныхъ колець, до тѣхъ поръ, пока она отъ натяженій не дала сплошной по всей своей длинѣ трещины. При протяжкѣ безъ бородки трубка съ внѣшняго діаметра въ 36 мм. уменьшилась до 22 мм при 9,5 мм. діаметра отверстия.

Испытаніе шарикомъ дало:

для неотожженного образца коэффициентъ твердости 280
 „ отожженного „ „ „ 207.

Къ сожалѣнію, Бринэлль ничего не говоритъ о матеріалѣ этой трубки но полагая, что трубка была обыкновенная, ходовыхъ качествъ, съ содержаніемъ углерода приблизительно въ 0,1%, какъ мягкій листовой металлъ (маргеновскій металлъ цѣлнотянутыхъ трубъ шведскаго завода *Storfors* даетъ анализъ: $C = 0,1\%$; $Mn = 0,3\%$; $Si = 0,015-0,120\%$; $P = 0,025-0,030\%$), дѣ

котораго коэффициентъ твердости около 100, получаемъ очень отчетливую картину громадныхъ измѣненій въ качествахъ металла, которыя могутъ быть достигнуты холодной обработкой; твердость, напримѣръ, даже послѣ отжига, получилась вдвое большая противъ твердости основного матеріала.

Родъ матеріала.	Содержаніе угле- рода въ ‰.	Форма образца.	Въ клгр. на мм. ²				Предѣлъ растяжи- мости больше пре- дѣла пропорц на ‰	Удлиненіе въ ‰
			Сопротив- леніе раз- рыву.	Предѣлъ растяжи- мости.	Предѣлъ пропорціо- нальности.	Разность предѣловъ.		
Мартеновскій металлъ.	0,20	Круглая.	38,6	19,9	12,4	7,5	60	28,5
„	0,60	„	64,5	26,1	18,7	7,4	39,5	11,4
„	0,70	„	78,9	55,3	24,7	30,6	124	7,4
Бессемеровская сталь.	0,50	„	65,9	39,6	30,1	9,5	31,5	18,6
„	0,75	„	86,5	51,0	35,5	15,5	44	2,8
„	0,90	„	102,1	49,1	39,6	9,5	24	9,0
Тигельная сталь.	—	„	106,9	56,5	50,8	5,7	11	6,7
Хромистая сталь.	—	Плоская.	75,0	43,2	36,5	6,7	18	13,8

*Г. Опредѣленіе предѣла растяжимости, сопротивленія разрыву и удлиненія
железа и стали.*

Переходя къ описанію тѣхъ опытовъ, которые указали Бринеллю возможность опредѣлять цифры механическихъ качествъ при помощи шариковой пробы, не лишнее будетъ остановиться на неправильности въ понятіи о предѣлѣ упругости, привившейся съ широкимъ примѣненіемъ въ заводской практикѣ методовъ опредѣленія механическихъ качествъ матеріаловъ, главнымъ образомъ испытаніемъ на растяженіе.

Въ 1891 г. министръ общественныхъ работъ (Франція) учредилъ комиссію подъ предсѣдательствомъ Никара (генеральнаго комиссара Парижской выставки 1900 г.), цѣлью которой была оцѣнка и выборъ наиболѣе раціональныхъ способовъ испытанія всѣхъ строительныхъ матеріаловъ, ради дальнѣйшаго пропагандированія и введенія ихъ въ исключительное и все-

общее употребленіе. Труды комиссіи завершились созывомъ всемірнаго конгресса по испытанію матеріаловъ, приуроченнаго къ выставкѣ и застѣвашаго съ 9 по 16 іюля 1900 г., которому она и представила журналъ выработанныхъ ею принциповъ, вошедшій въ составъ: *Communications présentées devant le Congrès International des Méthodes d'Essai des Matériaux de Construction.*—3 тома изданія Veuve Ch. Dunod—Paris 1901. (На этомъ конгрессѣ Бринэллемъ было сдѣлано первое публичное, помимо Швеціи, сообщеніе объ излагаемомъ способѣ испытанія шарикомъ, сильно заинтересовавшее всѣхъ конгресси-стовъ, при чемъ многіе выразили намѣреніе заняться имъ, ради скорѣйшей разработки и усовершенствованія).

Комиссія эта въ своемъ отчетѣ различаетъ для періода упругаго состоянія матеріаловъ *три* предѣльныхъ нагрузки, для которыхъ она формулировала слѣдующія опредѣленія:

1) Предѣлъ упругости—максимальная нагрузка на квадратный мм. даннаго сѣченія, при которой не получается остающагося удлиненія, при условіи, что испытуемый матеріаль въ теченіе 15 минутъ по прекращеніи нагрузки принимаетъ первоначальный размѣръ съ точностью до 0,001 мм., при 200 мм. мѣрной длины.

2) Предѣлъ пропорціональности—нагрузка на квадратный мм., до которой увеличенія длины пропорціональны соответствующимъ измѣненіямъ нагрузки, съ точностью до 0,001 мм., при 200 мм. мѣрной длины, и увеличеніяхъ нагрузки по расчету въ 1 клгр. на мм.².

3) Видимый предѣлъ упругости или моментъ теченія—нагрузка на квадратный мм., при которой наблюдается такъ называемое теченіе металла,—часто очень замѣтное, отъ 2 до 3,5% всей длины,—удлиненіе растягиваемаго бруска безъ всякаго увеличенія нагрузки. На практикѣ моментъ теченія проявляется болѣе или менѣе наглядно, или замѣтнымъ опусканіемъ рычага разрывнаго пресса Мора и Федергаффа, на примѣръ, или остановкой груза на коромыслѣ того-же пресса, если продольное перемѣщеніе груза производится автоматически, помощью электрическаго регулятора, или временной остановкой въ плавномъ движеніи стрѣлки манометра, на примѣръ, въ гидравлическомъ разрывномъ прессѣ Витворта, или образованіемъ уступовъ или пережимовъ въ кривыхъ діаграммъ, если прессы снабжены пицущими приборами.

Тщательно произведенныя испытанія показали, что предѣлъ упругости и предѣлъ пропорціональности почти что тождественны; разница заключается главнымъ образомъ только въ способѣ ихъ опредѣленія, при чемъ

имени, нужнаго на одно опредѣленіе, преимущество принадлежитъ всецѣло способу опредѣленія предѣла пропорціональности, который въ дѣствіе этого и получилъ наибольшее распространеніе. Согласно вышеприведенной формулировкѣ, до предѣла упругости доходятъ постепенно повышающейся нагрузкой и полной каждый разъ разгрузкой, для наблюденія возвращенія бруска къ первоначальному размѣру, что требуетъ

нѣсколько десятковъ двойныхъ отсчетовъ при помощи катетометровъ. Опредѣленіе предѣла пропорціональности уже значительно проще: по отсчетамъ на шкалѣ катетометра слѣдять за пропорціональностью увеличенія удлиненій, увеличивающейся соотвѣтственно на 1 клгр. на мм.², нагрузкѣ, начиная, ради ускоренія, съ нѣкоторой основной, завѣдомо меньшей искомага предѣла, величины; такимъ родомъ грузъ повышаютъ до нарушенія пропорціональности въ показаніяхъ, принимая тогда непосредственно предшествующую нагрузку за соотвѣтствующую предѣлу пропорціональности.

Кропотливость наблюденія оптическими инструментами, а съ другой стороны, быстрота опредѣленія и очевидность момента теченія, соблазнила заводскихъ техниковъ остановиться на послѣднемъ, какъ на показателѣ упругихъ механическихъ качествъ матеріала, но присвоивъ ему совершенно несправедливо названіе предѣла упругости; между тѣмъ, какъ уже сказано, таковымъ можетъ быть и есть только нагрузка въ тотъ моментъ, при которомъ металлъ показываетъ первые признаки остающейся деформаци, отъ того, что составляющія его кристаллическія частички измѣняютъ свою группировку, вслѣдствіе превышенія способности частичекъ измѣнять свою форму въ границахъ дѣйствія силы сцепленія; нарушеніе пропорціональности въ ходѣ увеличенія удлиненій, при нагрузкѣ выше предѣла пропорціональности, служитъ первымъ внѣшнимъ признакомъ происходящихъ въ металлѣ внутреннихъ деформаций, слѣдовательно, предѣлъ пропорціональности имѣетъ всѣ основанія считаться идентичнымъ предѣлу упругости.

Что моментъ теченія, названный Баутингеромъ предѣломъ растяжимости (этотъ терминъ будетъ примѣняться въ послѣдующемъ), нельзя приравнивать предѣлу упругости, тѣмъ болѣе, что онъ въ такомъ случаѣ можетъ служить основаніемъ для вычисленія модуля упругости—основной величины выводовъ строительной механики—нужно надѣяться, будетъ еще убѣдительнѣе изъ нижеприводимыхъ цифровыхъ данныхъ.

Баутингеръ, напримѣръ, (*Über die Veränderungen der Elastizitätsgrenze und der Festigkeit der Eisens und Stahles durch Strecken und Quetschen, durch Erwärmen und Abkühlen und durch oft mals wiederholte Beanspruchung*), приводитъ для отожженныхъ образцовъ сварочнаго металла слѣдующія цифры въ клгр. на мм.²:

Предѣлъ пропорціональности.	Предѣлъ растяжимости.	Разность.
18,3	21,8	3,5
14,1	19,3	5,2
14,1	20,1	6,0
16,2	20,3	4,1

Въ среднемъ: 15,7 20,4 4,7,

т. е. предѣлъ растяжимости въ среднемъ на 30% (!) выше предѣла пропорціональности.

Для бессемеровскаго металла онъ приводитъ, тоже въ клгр. на мм.², слѣдующіе результаты:

Предѣлъ пропорціональности.	Предѣлъ растяжимости.	Разность.
24,8	25,7	0,9
26,6	29,5	2,9
24,7	25,7	1,0
23,8	27,7	3,9
19,7	28,5	8,8
<hr/>		
Въ среднемъ: 23,9	27,4	3,5

т. е. предѣлъ растяжимости въ этомъ случаѣ въ среднемъ на 15%, максимумъ же на 45% (!) выше предѣла пропорціональности.

Еще болѣе яркіе примѣры приводятся Вальбергомъ въ табличкѣ, извлеченной изъ журнала испытаній механической лабораторіи Высш. Техн. Уч. въ Стокгольмѣ. Образцы взяты были отъ металловъ въ томъ видѣ, въ какомъ они вышли изъ обработки безъ предварительнаго отжига, чѣмъ и объясняется громадная въ нѣкоторыхъ случаяхъ разница между предѣломъ пропорціональности и предѣломъ растяжимости (*Jernkontorets Annaler* за 1898 г., стр. 25).

Вышеприведенными примѣрами, нужно думать, достаточно выяснилась необходимость точнаго разграниченія понятій о двухъ названныхъ предѣлахъ, отнюдь не давая предѣлу растяжимости названія предѣла упругости, что, къ сожалѣнію, дѣлается у насъ черезчуръ часто, но по смыслу можетъ и должно принадлежать лишь одному предѣлу пропорціональности.

Въ дальнѣйшемъ мы будемъ придерживаться слѣдующихъ понятій для характеристикъ механическихъ качествъ желѣза и стали:

1) предѣлъ пропорціональности—максимальная нагрузка въ клгр. на мм.², до которой увеличенія длины пропорціональны увеличеніямъ нагрузки; этотъ предѣлъ будемъ считать идентичнымъ предѣлу упругости;

2) предѣлъ растяжимости — нагрузка въ клгр. на мм.², при которой происходитъ рѣзкое увеличеніе длины растягиваемаго бруска безъ увеличенія его нагрузки;

3) сопротивленіе разрыву—нагрузка въ клгр. на мм.², при которой происходитъ разрывъ испытываемаго бруска;

4) удлиненіе—отношеніе увеличенія мѣрной длины къ начальному ея размѣру, выраженное въ %.

(*Окончаніе слѣдуетъ*).

С М Ъ С Ъ.

Міровая добыча благородныхъ металловъ ¹⁾.

Въ нью-іоркскомъ журналѣ «The Commercial & Financial Chronicle» опубликованы предварительныя данныя о міровой добычѣ золота и серебра въ 1901 г. Данныя эти не могутъ претендовать на безусловную достовѣрность, такъ какъ для этого въ распоряженіе упомянутаго журнала еще не поступило достаточно полныхъ свѣдѣній, но тѣмъ не менѣе они заслуживаютъ вниманія, такъ какъ, судя по результатамъ предшествующихъ лѣтъ, данныя этого журнала весьма близки къ истинѣ. Міровая добыча золота въ истекшемъ году опредѣляется въ 12.894.344 унцій, или въ 266.549.300 долл., а серебра—въ 175.753.788 унцій, стоимостью, по средней рыночной цѣнѣ серебра на лондонскомъ рынкѣ, въ 1901 г., въ 19.909.609 ф. ст. Эти цифры представляютъ нѣкоторое увеличеніе добычи противъ предыдущаго года, но міровая добыча золота въ истекшемъ году все еще ниже цифры 1899 г., какъ усматривается изъ нижеслѣдующаго сопоставленія:

Годы.	Количество унцій.	Сумма въ доллар.
1896	9.820.075	202.998.626
1897	11.483.712	237.388.898
1898	14.016.374	289.743.680
1899	15.220.263	314.630.233
1900	12.684.958	262.220.915
1901	12.894.344	266.549.300

Впереди другихъ странъ по добычѣ золота въ 1901 г. находится С. Америка, хотя добыча золота въ ней увеличилась, несмотря на всѣ техническія усовершенствованія, принимаемая при разработкѣ руды, только на 50.000 унцій. Далѣе слѣдуетъ Австралія, въ которой добыча золота увеличилась на 87.000 унцій. Выдающееся мѣсто занимаютъ также Канада и Россія, при чемъ, однако, добыча золота въ первой представляетъ уменьшеніе, а въ послѣдней—значительное увеличеніе (почти на 200.000 унцій). Африка въ отчетномъ году стоитъ лишь нѣсколько впереди Мексики, въ которой добыча составляла лишь 435.000 унцій. Что касается серебра, то главнѣйшими странами добычи являются, въ порядкѣ постепенности,

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника финансовъ, промышл. и торговли“. А. Б.

слѣдующія страны: С. Америка (свыше 59 милл. унцій), Мексика ($57\frac{1}{2}$ милл.) и Австраліи (14 милл.). Всѣ эти цифры представляютъ извѣстное увеличеніе противъ предыдущаго года.

Міровая добыча и потребление серебра ¹⁾.

Добыча серебра во всемъ мірѣ въ 1899 году исчисляется, по даннымъ вашингтонскаго бюро, въ 5.200.000 килограммовъ чистаго металла, цѣнностью 100.000.000 долларовъ. Изъ этого количества Соединенные Штаты и Мексика доставляютъ по одной трети; далѣе слѣдуютъ Южная Америка съ 800.000 килограммъ, Австралія съ 400.000 килограммовъ и Германія 200.000 килогр. Всѣ остальные страны, о которыхъ имѣются свѣдѣнія, производятъ около одной шестой всей міровой добычи.

Болѣе подробныя свѣдѣнія представлены въ слѣдующей таблицѣ:

Страны.	Въ милл. килогр.			Въ милл. долл.		
	1899.	1898.	1897.	1899.	1898.	1897.
Соед. Штаты	1,7	1,7	1,7	33	32	32
Мексика	1,7	1,7	1,7	33	33	32
Южн. Америка	0,8	1,0	0,6	14	18	13
Австралія	0,4	0,3	0,4	7,6	6,1	7,1
Германія	0,2	0,2	0,2	3,7	3,3	3,3
Всѣ прочія	0,4	0,5	0,4	8,7	9,6	8,6
Итого	5,2	5,4	5,0	100	102	96

Изъ этой таблицы усматривается, что существенныхъ переменъ за указанные три года ни въ общемъ количествѣ добываемаго серебра, ни въ сравнительномъ положеніи добычи различныхъ странъ не произошло. Интересно слѣдующее сопоставленіе по географическому распредѣленію:

	Въ милл. килогр.			Въ процентахъ.		
	1899.	1898.	1897.	1899.	1898.	1897.
Америка	4,3	4,6	4,2	83	85	84
Всѣ проч. страны	0,9	0,8	0,8	17	15	16
Итого	5,2	5,4	5,0	100	100	100

Пять шестыхъ всего количества серебра, добываемаго во всемъ мірѣ, получается изъ американскихъ рудниковъ (т. е. въ Сѣверной, Центральной и Южной Америкѣ), при чемъ Соединенные Штаты, вмѣстѣ съ Мексикой, находящейся въ полной экономической зависимости отъ Соединенныхъ Штатовъ, поставляютъ около двухъ третей всего серебра.

Вашингтонское бюро ставитъ себѣ задачу опредѣлить добычу серебра изъ рудниковъ по каждому государству. При вычисленіи количества серебра, ввозимаго и вывозимаго въ другія государства въ рудѣ, бюро пользуется данными статистики ввоза и вывоза; но, во-первыхъ, данныя эти страдаютъ обычными недостатками таможенныхъ цифръ и, во-вторыхъ, по самой природѣ продукта, оцѣнка его не только таможенными вѣдомствами, но и отправителями,—гадательна, а между тѣмъ все количество, добываемое въ Южной Америкѣ и большая часть добываемаго въ Австраліи и др. государствахъ, т. е. всего около четверти

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли“. А. К.

ежегодной добычи, вывозится въ рудѣ и выплавляется на англійскихъ, германскихъ, французскихъ и др. европейскихъ заводахъ. Отсюда ясно, что вышеприведенныя таблицы вашингтонскаго бюро не отличаются точностью.

Рациональнѣе было бы отказаться отъ распредѣленія количества серебра по мѣсторожденію руды и удовольствоваться вычисленіемъ количества выплавляемаго металла, что значительно сократило бы погрѣшность въ итогѣ. Такое вычисленіе уже нѣсколько лѣтъ производится германскимъ металлургическимъ обществомъ.

Приводимъ слѣдующую сравнительную таблицу изъ послѣдняго отчета.

Государства.	Производство рудниковъ и заводовъ въ метрическихъ тоннахъ.					
	1897.		1898.		1899.	
	Добыто въ рудникахъ.	Выплавлено на заводахъ.	Добыто въ рудникахъ.	Выплавлено на заводахъ.	Добыто въ рудникахъ.	Выплавлено на заводахъ.
Мексика	1677	1355	1765	1487	1730	1418
Соед. Штаты	1676	2850	1694	2825	1703	2915
Централ. и Южная Америка	632	300	999	300	783	300
Австралія	370	215	326	173	395	165
Германія	171	448	173	481	194	468
Канада	173	—	139	—	106	—
Пирен. пол-овъ	71	131	76	114	76	88
Австро-Венгрія	61	67	56	59	59	61
Японія	54	56	52	61	52	57
Греція	37	—	42	—	42	—
Италія	23	45	25	43	25	31
Франція	17	80	14	91	14	82
Великобританія	7	375	7	310	6	275
Россия	9	9	9	9	4	4
Шведія и Норвегія	7	8	7	7	7	7
Бельгія	—	76	—	101	—	121
Всѣ прочія	6	—	5	—	6	—
Итого	4991	6015	5389	6061	5202	5992

Данныя этой таблицы о производствѣ рудниковъ заимствованы изъ отчетовъ вашингтонскаго бюро, данныя же о выплавкѣ собраны металлургическимъ обществомъ.

Разница между обоими рядами въ процентахъ получается слѣдующая:

Годы.	%
1897	17
1898	11
1899	13

¹⁾ Deutsches Handels-Archiv, October, 1901, S. 975.

Классифицируя страны по ввозу и вывозу серебряной руды, можно раздѣлить ихъ на пять группъ:

I. Страны, добывающія серебро изъ собственныхъ рудниковъ и ввозящія руду въ значительныхъ количествахъ изъ другихъ странъ для переработки на своихъ заводахъ; сюда принадлежатъ Соединенные Штаты, Германія, Великобританія, Пиренейскій полуостровъ, Франція и Италія.

II. Страны, перерабатывающія исключительно, или главнѣйшимъ образомъ, свою собственную руду: Австро-Венгрія, Японія, Россія, Швеція и Норвегія.

III. Страны, добывающія серебряную руду и частью перерабатывающія ее на мѣстѣ, частью вывозящія ее въ другія страны: Мексика, Центральная и Южная Америка, Австралія.

IV. Страны, вывозящія всю свою руду: Канада и Греція.

V. Бельгія, не имѣющая серебряныхъ рудниковъ, но перерабатывающая значительныя количества привозной руды.

Суммируя вышеприведенныя данныя, согласно этой классификаціи, получаемъ слѣдующее распредѣленіе производства рудниковъ и заводовъ:

А. Въ метрическихъ тоннахъ.

Разряды.	1897.		1898.		1899.	
	Добыто въ рудникахъ.	Выплавлено на заводахъ.	Добыто въ рудникахъ.	Выплавлено на заводахъ.	Добыто въ рудникахъ.	Выплавлено на заводахъ.
I	1965	3929	1989	3864	2018	3859
II	131	140	124	136	122	129
III	2679	1870	3090	1960	2908	1883
IV	216	—	186	—	154	—
V	—	76	—	101	—	121
Итого	4991	6015	5389	6061	5202	5992

Б. Въ процентахъ.

I	39,4	65,3	36,9	63,7	38,8	64,4
II	2,6	2,3	2,3	2,2	2,4	2,2
III	53,7	31,1	57,3	32,4	55,9	31,4
IV	4,3	—	3,5	—	2,9	—
V	—	1,3	—	1,7	—	2,0
Итого	100	100	100	100	100	100

Эта таблица наглядно доказываетъ преимущество метода металлургическаго общества передъ тѣмъ, который прнятъ въ вашингтонскомъ бюро. Государства, входящія въ разряды I, II и V предыдущей классификаціи, имѣютъ дѣло съ очищеннымъ отъ постороннихъ примѣсей металломъ и вслѣдствіе этого имѣютъ, по крайней мѣрѣ, возможность доставлять достовѣрныя свѣдѣнія; по остальнымъ двумъ разрядамъ, III и IV, по существу дѣла не можетъ быть точныхъ данныхъ о добычѣ металла, даже при наилучшей постановкѣ статистики; а между тѣмъ Мексика, занимающая первое мѣсто по количеству добычи, не собираетъ никакихъ ста-

статистических свѣдѣній по настоящему предмету. По методу вашигтонскаго бюро около 60% всего итога приходится на эти государства, по методу же металлургическаго общества только около половины этого количества. Но почти вся ошибка коренится именно въ этой разницѣ, приблизительно въ 27%, представляющей серебро, выплавленное въ государствахъ I и V разрядовъ изъ привозныхъ рудъ. Данныя о выплавкѣ въ государствахъ III и IV разрядовъ почерпаются изъ отчетовъ монетныхъ дворовъ о чеканкѣ серебряной монеты, съ прибавкой произвольной цифры на промышленное потребление. Если откинуть послѣднюю статью, какъ часто гадательную, то погрѣшность будетъ доведена до минимума.

Классифицируя воѣ государства по размѣрамъ выплавки серебра, на первое мѣсто нужно поставить Соединенные Штаты, на которые въ 1897—1899 гг. выпало немногимъ менѣе половины общаго итога; далѣе слѣдуетъ Мексика, на которую за тотъ же періодъ выпало свыше одной пятой. Всего въ Соединенныхъ Штатахъ и Мексикѣ выплавлено:

Годы.	%.
1897	69,8
1898	71,1
1899	72,4

Эти процентныя отношенія близко сходятся съ процентами добычи серебра въ тѣхъ же государствахъ, выведенными изъ данныхъ вашигтонскаго бюро.

Все это производство съ 1901 года сосредоточено въ рукахъ одного треста — The American Smelting and Refining Company, которому принадлежать всѣ сереброплавильные заводы въ Соединенныхъ Штатахъ и Мексикѣ. Изъ остальныхъ государствъ наибольшую дѣятельность проявляетъ Германія, которая выплавляла въ 1897—1899 гг. среднимъ числомъ лишь 8% въ годъ. Изъ этого сопоставленія легко видѣть, что американскій трестъ занимаетъ господствующее положеніе на всемірномъ серебряномъ рынкѣ. Въ прежніе годы цѣна на серебро опредѣлялась на лондонскомъ рынкѣ, въ настоящее же время, по свидѣтельству лондонскихъ финансовыхъ газетъ, цѣна опредѣляется въ нью-йоркской конторѣ серебрянаго треста ¹⁾. Руководящая роль въ немъ принадлежитъ представителямъ тѣхъ же интересовъ, которые господствуютъ въ нефтяномъ трестѣ (Standard Oil Company).

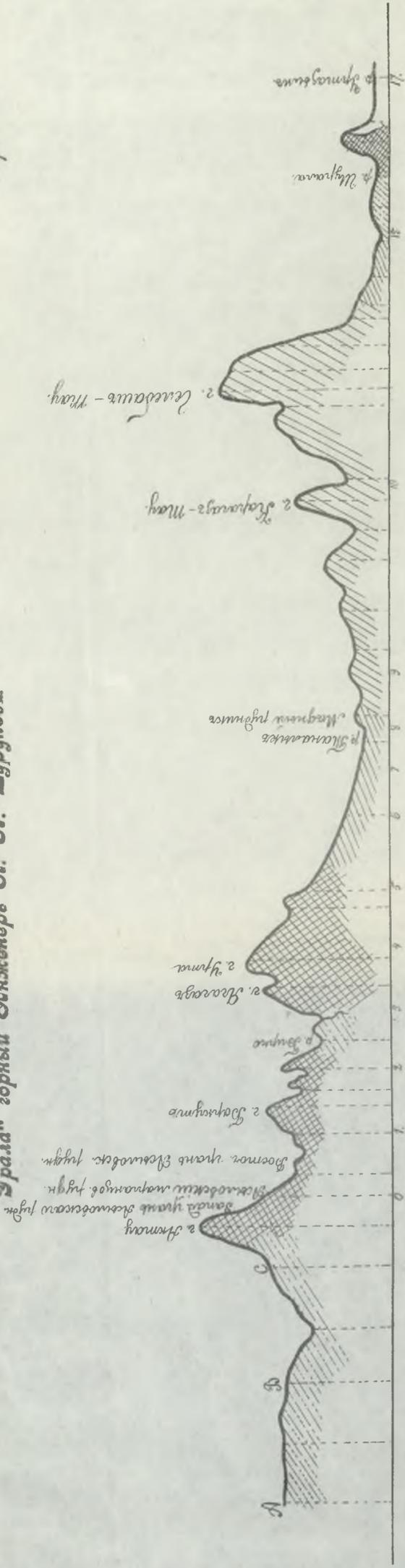
Списокъ сочиненій и статей (†) профессора И. В. Мушкетова.

- 1872 г. Вольтниръ. «Записки Импер. Петерб. Минерал. Общ.» Т. VII, стр. 320—332.
 1873 г. Успенскій золотой рудникъ Новикова въ южн. Уралѣ. «Зап. Импер. Петерб. Минер. Общ.». Т. VIII, стр. 43.
 — О нѣкоторыхъ мѣстороженіяхъ золота въ Россіи. «Горн. Журн.», I, стр. 250.
 — О горной породѣ, замѣченной Оссовскимъ въ Вольтнирской губ. по берег. ручья Шестень. «Зап. Импер. Минерал. Общ.». Т. VIII, стр. 198.
 1874 г. Минералогическая классификація Дэна. Тоже въ «Зап. Уральск. Общ. люб. Естеств.» за 1874 г.
 — Исслѣдованіе въ Успенскомъ золот. рудникѣ. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. IX, стр. 369.
 1875 г. Les volcans de l'Asie centrale. «Bull. de l'Academie Imp. des Sciences de St. Pétersb.». Т. X, стр. 50—61.

¹⁾ См. «The Mining World» 30 марта 1901 г.

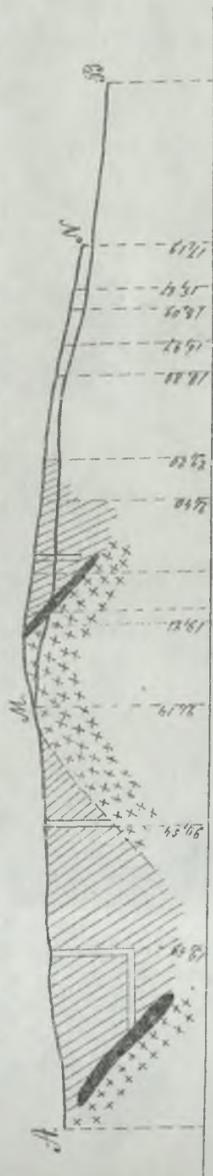
Черч. № 2.

Объ статья, Вылава марганцевого туфуна на Юго-Урала горный инженеръ П. А. Шуруповъ.



Асылковский марган. рудникъ.

Разрѣзъ по лин. А В и М. П.

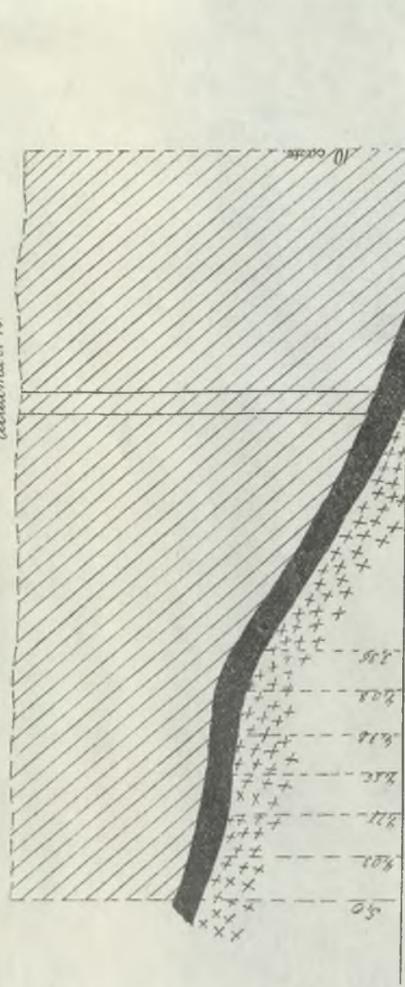


Машинный

для плавки 50 с. въ днѣмъ
и разрѣза 10 с. "
и восточный штрехъ 2 с. въ днѣмъ.

Южный восточный штрехъ

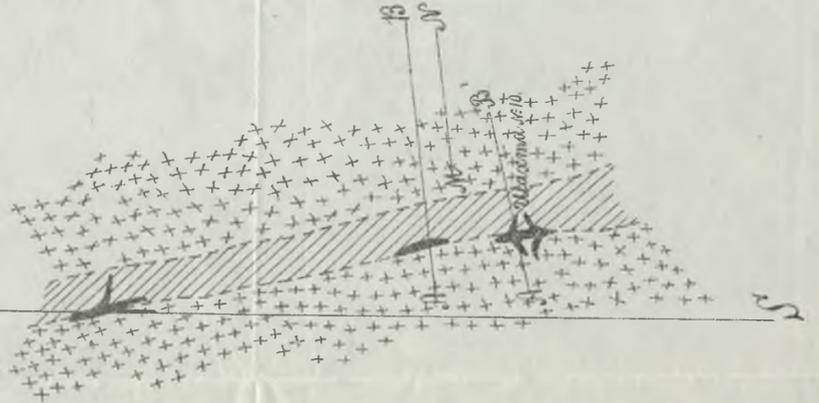
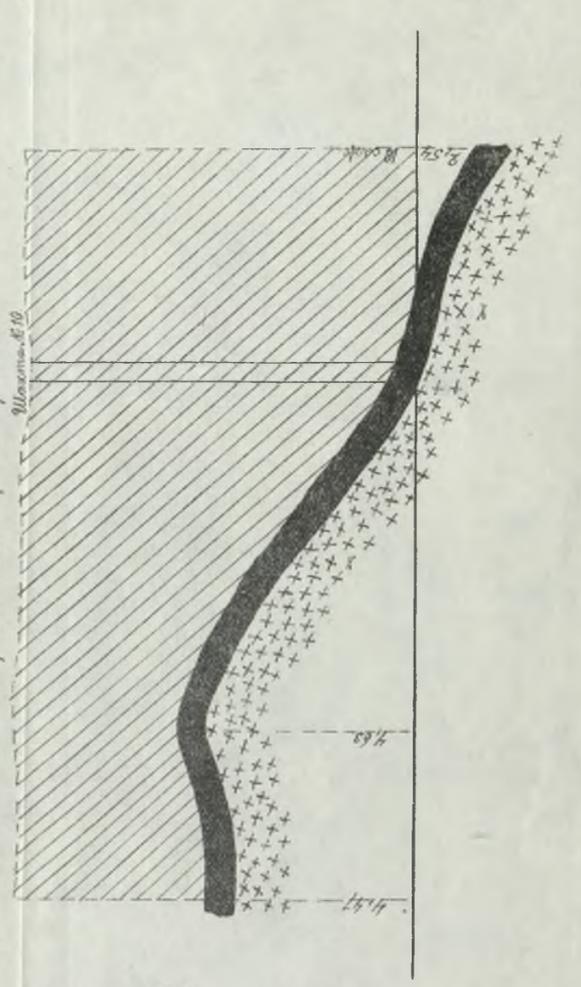
Широта № 10



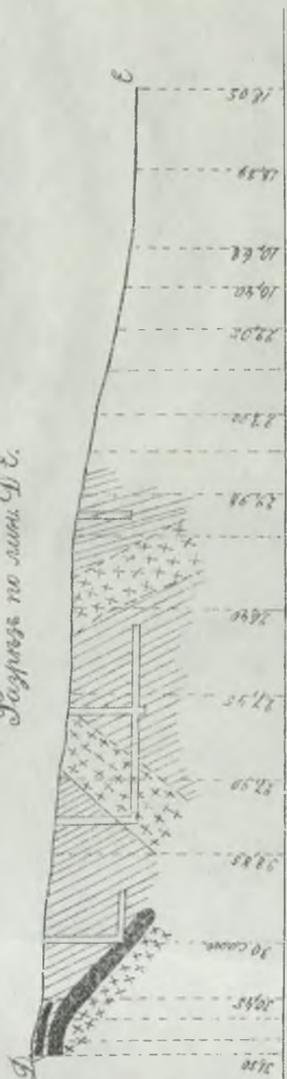
Разрѣзъ по А В'

Северный восточный штрехъ

Широта № 10



Разрѣзъ по лин. D E.



- Железные руды.
- Сланцы.
- Марганцевые руды.

1876 г. Краткій отчетъ о геологическомъ путешествіи по Туркестану въ 1875 году. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XII, стр. 116—236.

— О геологическомъ изслѣдованіи сѣверн. Тянь-Шаня и Кульджи. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XII, стр. 257.

— О вулканизмѣ Средней Азіи. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XII, стр. 266.

— О послѣ-третичныхъ отложеніяхъ въ Тянь-Шанѣ. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XII, стр. 269.

— Геологическія изслѣдованія въ Южн. Уралѣ. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XII, стр. 280.

1877 г. Матеріалы для геогностическаго строенія и рудныхъ богатствъ Златоустовскаго горн. Округа въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 геолог. картами, разрѣзами, 12 политиважами и съ приложеніемъ очерка Качкарскихъ золотоносныхъ жилъ. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XIII, стр. 9—240.

— Геологическій очеркъ Тянь-Шаня. «Извѣстія Импер. Русск. Геогр. Общ.». Т. XII.

— Очеркъ географической дѣятельности Чекановскаго. Т. XII.

— Краткій отчетъ о путешествіи на Алай и Памиръ въ 1877 г. Отчетъ И. Р. Г. О.

— Поѣздка на частныя золотыя прииски и краткій очеркъ жильныхъ мѣсторожденій золото-качкарскаго системы. «Горный Журналъ». IV, II, стр. 184.

— Матеріалы для изученія геогностическаго строенія и рудныхъ богатствъ Златоустовскаго Горн. Округа въ южномъ Уралѣ. «Горн. Журн.». III, 8—9, стр. 231 и IV, 10, стр. 51.

— О геологическомъ строеніи Златоустовскаго Горн. Округа. «Зап. Импер. Слб. Минер. Общ.». Т. XIII, стр. 423.

— Геологическая Экспедиція на Памиръ. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XIII, стр. 454.

1878 г. Результаты двухлѣтняго путешествія въ Тянь-Шань. Отчетъ Импер. Слб. Русск. Геогр. Общ. Les richesses minérales du Turkestan russe. Paris.

— Геологическое путешествіе на Алай и оз. Чатырь-Куль. «Зап. Императ. Минер. Общ.». Т. XIV, стр. 256.

1879 г. Геологическія изслѣдованія Тянь-Шаня. «Извѣстія Импер. Русск. Геогр. Общ.». Т. XIV.

— Краткій очеркъ геологическ. путешествія на Алай и оз. Чатырь-Куль лѣтомъ 1878 г. «Горн. Журн.». I, 1—2, стр. 138.

— Общіе выводы, основанные на наблюденіяхъ Памира и Туранской низменности. Протоколы и рѣчи VI сѣзда русскихъ естествоиспыт. и врачей въ 1879 г.

— Объ изслѣдованіяхъ Тянь-Шаня. Протоколы Общества Естествоиспытателей. Т. X, стр. 24.

— Изслѣдованія Памира, Алая и оз. Чатырь-Куль. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XV, стр. 172.

— Новѣйшія изслѣдованія Восточнаго и Южнаго Тянь-Шаня. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XV, стр. 182.

— О результатахъ экспедиціи для изслѣдованія направленія предполагаемой средне-азиатской жел. дор. и рѣки Аму-Дарьи. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XV, стр. 202.

— Къ вопросу о Кульджѣ. Газета «Голось» № 41.

1880 г. Геологическое путешествіе на Алай. «Извѣстія И. Р. Г. О.». Т. XV.

1881 г. Геологическая экспедиція на Зеравшанскій ледникъ. «Извѣстія И. Р. Г. О.». Т. XVII, вып. 2, стр. 1—25.

- Нѣсколько словъ по поводу статьи «Каратыгинъ и Дарвизъ» В. Н. Ошанина. «Извѣстія И. Р. Г. О.», Т. XVII.
- Геологическія замѣтки о восточной Монголіи. «Горн. Журн.». № 4—5, стр. 80.
- Путешествіе на Зеравшанскій ледникъ. «Новое Обозр.» № 3.
- Экспедиція на Зеравшанскій ледникъ. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XVI.
- О мѣстонахожденіяхъ нефрита. «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XVI, стр. 329.
- О вулканическихъ породахъ Тянь-Цинь. Т. XVI, стр. 335.
- 1882 г. Ueber Nephrit und seine Lagerstätten (совмѣстно съ проф. Beck). «Зап. Импер. Минер. Общ.». Т. XVIII, стр. 1.
- Геологическая поѣздка на Кавказъ въ 1881 г. «И. Р. Г. О.», Т. XVIII, стр. 1—14.
- (и Ѳ. Ѳ. Шмидтъ). Отзывъ о трудахъ Г. В. Абиха. Отчетъ И. Р. Г. О.
- Нефритъ и его мѣсторожденіе. «Горный Журналъ». № 6, стр. 375.
- О геологическомъ строеніи почвы въ системѣ рр. Боритолы и Каты въ Семирѣченской Области. «Зап. Импер. Минерал. Общ.». Т. XVII, стр. 360.
- Отрицательное разрѣшеніе вопроса о вулканизмѣ Средней Азіи. «Зап. Импер. Минер. Общ.», Т. XVII, стр. 377.
- Бериллъ и амфиболъ съ Кавказа. «Зап. Импер. Минер. Общ.», Т. XVII, стр. 381.
- 1883 г. Отзывъ о трудахъ члена-сотрудника Н. А. Сѣверцова. Отчетъ И. Р. Г. О. стр. 1—9.
- Краткій отчетъ о Ляпецкихъ водахъ. «Извѣстія Геологическаго Комитета».
- О главнѣйшихъ результатахъ путешествія на Кавказъ. «Зап. Импер. Спб. Минер. Общ.», Т. XVIII, стр. 2—19.
- 1884 г. Геологическая карта Туркестанскаго края, составленная въ 1881 г. горн. инж. Г. Д. Романовскимъ и И. В. Мухометовымъ преимущественно на основаніи личныхъ наблюденій, производившихся съ 1874 по 1880 г. Масштабъ 30 вер. въ дюймѣ. На 6 листахъ.
- Памиръ и Алай. «Живоп. Россія». Т. X.
- Исторія изслѣдованія Туркестанскаго края. «Зап. Импер. Минер. Общ.», Т. XIX, стр. 178.
- Минеральныя богатства Алтая. «Живоп. Россія», Т. IX, 1884 г.
- Рѣчь по поводу вопроса о поворотѣ Аму-Дарьи. «Изв. инжен. путей сообщ.», № 9—10.
- 1885 г. Геологич. замѣтки о Кавказскихъ минеральн. водахъ. Съ 2 планами. «Зап. Импер. Минер. Общ.», Т. XXII, стр. 71—126.
- Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Калмыцкой степи. «Изв. Геол. Комитета». № 3, стр. 113—134.
- Геологич. очеркъ Липецкаго уѣзда, Тамбовской губерніи, въ связи съ минеральными источниками г. Липецка.—Съ геол. карт. и пл.—«Труды Геологич. Комитета». Т. I, № 4, стр. 1—69.
- 1886 г. Туркеставъ. Геологич. и орографическое описаніе по даннымъ, собраннымъ во время путешествія съ 1874—1880 г. Т. I. Съ картой, 42 гравюрами, 2 литографирован. табл. и 1 хромолитографіей. Спб. 8°, стр. I—XXII и 1—741.
- Экспедиція на Хань-Тенгри. Отчетъ И. Р. Г. О., стр. 20—25.
- Геологическое изслѣдованіе въ Калмыцкой степи. «Изв. Геол. Комит.», Т. V, стр. 203—234.
- Мотивы и задачи экспедицій на Хань-Тенгри. Отч. И. Р. Г. О.

1887 г. Геологическія изслѣдованія въ Закаспійской области. Программа для собранія свѣдѣній о характерѣ и распространеніи летучихъ песковъ въ Закаспійской области. Программа горнымъ инженерамъ Богдановичу и Обручеву для сбора геологическихъ матеріаловъ. «Изв. Геол. Комит.», 2—3, стр. 49—65.

— Предварительный отчетъ о землетрясеніи въ г. Вѣрномъ 28-го мая 1887 г. «Изв. Геол. Комит.», 1, стр. 1—14.

— Происхожденіе и различіе источниковъ въ Пятигорскѣ. Проток. Русск. Бальнеол. Общества.

— О мѣсторожденіи бирюзы около г. Нишапура въ Перси. (По изслѣдованію г. Богдановича). «Записки Имп. Мин. Общ.». Т. XXIII, стр. 363—365.

1888 г. Физическая геологія. Курсъ лекцій, читанныхъ студентамъ Горнаго Института и Института Инженеровъ Путей Сообщенія. Часть II. Геологическая дѣятельность атмосферы и воды. Денудационные процессы. Съ 8 картами и 300 политипажамъ въ текстѣ. Спб. 8°, I—VIII, 1—620.

— Землетрясеніе 28-го мая 1887 г. въ г. Вѣрномъ. «Изв. И. Р. Г. О.». Т. XXIV, стр. 65—70.

— Землетрясеніе 28-го мая 1887 г. въ г. Вѣрномъ. Протоколы Собранія Горныхъ Инженеровъ. Т. I, стр. 39—55.

— Демонстрированіе кристалловъ (?) и ихъ вновь открытое мѣстороженіе въ Каркаралинскомъ уѣздѣ. «Записки Имп. Минералогическаго Общества». Т. XXIV, стр. 463.

— Задачи и раздѣленіе географіи г. Герланда. (Переводъ подъ редакціей И. В. Мухометова). «Изв. И. Р. Г. О.». Т. XXIV, стр. 1—70.

— Инструкція для изслѣдованія характера и распространенія летучихъ песковъ. (Составлена при участіи И. В. Мухометова). «Изв. И. Р. Г. О.». Т. XXIV, стр. 1—16.

1889 г. Программа для оро-геологическаго изслѣдованія характера дельты р. Волги. «Изв. И. Р. Г. О.». Т. XXV, стр. 55—57.

— Научныя desiderata, предложенныя геологу Тибетской экспедиціи К. И. Богдановичу. «Изв. И. Р. Г. О.» Т. XXV, стр. 420—23.

— Замѣтка о нефритѣ и жадеитѣ съ восточнаго Памира. XXV, стр. 453—67.

— О мѣсторожденіи бирюзы у Самарканда, открытомъ Обручевымъ, и о другихъ ея мѣстороженіяхъ въ Средней Азіи. «Зап. Имп. Минералог. Общ.». Т. XXV, стр. 348—49.

1890 г. Краткій очеркъ геологическаго строенія Закаспійской области. Съ геологической картой. «Записки Минералог. Общ.». Т. XXVIII, стр. 391—429.

— Землетрясенія, ихъ характеръ и способы наблюденій. «Изв. И. Р. Г. О.». Т. XXVI, прилож., стр. 1—47.

— Вѣрненское землетрясеніе 28-го мая 1887 г. Съ 4 картами и многочисленными политипажамъ. Труды Геол. Комит. Т. X, I, стр. 1—154.

— О новыхъ открытых мѣстороженіяхъ нефрита на восточномъ склонѣ Памира, изслѣдованныхъ Громбчевскимъ. «Записки Минералог. Общ.». Т. XXVI, стр. 396.

1891 г. Физическая геологія. Часть I. Тектоническіе процессы. Съ 3 картами и 420 политипажамъ. Спб. 8°. I—XXXVII, 1—709.

— Матеріалы для изученія землетрясеній въ Россіи. «Изв. И. Р. Г. О.». Приложение къ т. XXVII, стр. 1—47.

— Рефератъ статьи Кондратьева: «О развѣдкахъ и изслѣдованіяхъ серебро-свинцовыхъ рудъ въ Карачаѣ, въ долину р. Кубани. «Записки Минералог. Общества». Т. XXVIII, стр. 501—502.

— Рецензія на сочяненіе А. А. Краснопольскаго: «Общая геологическая карта Россіи». Листъ 126. «Зап. Минерал. Общ.». Т. XXVIII, стр. 543—45.

1892. Краткая программа для наблюденій ледниковъ въ Россіи. «Изв. И. Р. Г. О.». Т. XXVIII, стр. 1—4.

— Отзывъ о трудахъ Н. Н. Андрусова. Отчетъ И. Р. Г. О., стр. 27.

— О мѣсторожденіи самородной платины на Уралѣ. «Зап. Имп. Минералог. Общ.». Т. XXIX, стр. 229—30.

— По поводу появленія острова на Каспійскомъ морѣ у береговъ Апшеронскаго полуострова. Тамъ же, XXIX, 245—48.

— Краткая программа для наблюденій ледниковъ Россіи.

— Общая программа экспедицій въ Восточный Тибетъ. «Изв. И. Р. Г. О.», 24.

— Рѣчь о происхожденіи источниковъ и значенія подземныхъ водъ для сельскаго хозяйства. Отчетъ о совѣщаніи при сѣздѣ съ 13-го по 22-е декабря 1892 г. по общественнымъ работамъ по обводненію Юго-Восточной части Россіи. Москва. 1893 г.

1893 г. Отзывъ о трудахъ д. чл. К. Н. Россикова. Отчетъ И. Р. Г. О., стр. 9—10.

— Каталогъ землетрясеній Россіи. (Совмѣстно съ А. Орловымъ). Съ картой и 8 графическими таблицами. «Записки И. Р. Г. О.». Т. XXVI, стр. 1—582.

— О геологическомъ строеніи Хингана и восточной Монголіи. «Зап. Минерал. Общ.». XXX, 448—50.

1894 г. Рефератъ сочиненій: Penk, Morphologie des Erdoberfläche, и Walter, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. «Зап. Минералог. Общ.». Т. XXX, 684—92.

— Общая геологическая карта Россіи. Листъ 95—96. Труды Геолог. Комит.

— Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи. Съ 2 листами геологич. картъ. Труды Геолог. Комит. Т. XIV, 1.

— Объ изслѣдованіяхъ Обручева въ системѣ Нань-Шаня. «Зап. Имп. Минерал. Общ.». XXXI, стр. 403.

1895 г. Краткій курсъ петрографіи для студентовъ Института Инженеровъ Путей Сообщенія. Съ 112 политипажами въ текстѣ. Спб. 8°, 1—202.

— Замѣтки о колебаніяхъ Девдорокскаго ледника. Т. XXI, стр. 72—73.

— Сказаніе о потопахъ. 1895 г. № 12, стр. 479—486.

— Замѣтка о происхожденіи Крымскихъ соляныхъ озеръ. 1895 г., № 6, стр. 344—392. Съ 2 планами и табл. буровыхъ скваж.

— Замѣтки о нѣкоторыхъ землетрясеніяхъ въ Россіи въ 1893—94 г. по сообщеніямъ корреспондентовъ Главной Физической Обсерваторіи. Т. XIII, № 6—7, стр. 221—227.

— Инструкція для изученія мерзлоты почвы въ Сибири. Издана подъ редакціей И. В. Мушкетова. «Изв. И. Р. Г. О.» 1895 г. Т. XXXI, прилож., стр. 1 и 23.

— Изслѣдованіе ледниковъ въ Россіи въ 1895 году. Т. XXXII, стр. 204—209.

— 2-ая замѣтка о нѣкоторыхъ землетрясеніяхъ въ Россіи въ 1894—95 гг., по сообщеніямъ корреспондентовъ Главной Физической Обсерваторіи. 1896 г., 3—4, стр. 139—146.

— Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. Съ геолог. карт. и табл. разрѣзовъ. Т. XIV, № 4, стр. 1—67.

— Труды комиссіи для собранія и разработки свѣдѣній о сибирской золото-промышленности. Записка И. В. Мушкетова по вопросу о топографо-геологич. изслѣдов. лотозпромышленныхъ районовъ.

- 1897 г. Изслѣдованіе ледниковъ въ Россіи въ 1896 году. Т. XXXIII, стр. 348—355.
 — Участіе горныхъ инженеровъ въ полувѣковой дѣятельности И. Р. Г. О., 1845—1895 г.
 1899 г., 6, стр. 322—338.
 — Разрушительное дѣйствіе землетрясенія на постройки и борьба съ ними. Переводъ статьи Монтеусьюс-де-Балибрь. «Журн. М. П. С.», 1897 г., кн. 8, стр. 31—69.
 — Рѣчь въ память поч. чл. Мин. О. І. И. Стебницкаго. 35, 20—24.
 — Отзывъ о трудахъ д. чл. Свенъ-Гедина по изслѣдованію Средней Азіи. Отчетъ И. Р. Г. О., стр. 1823.
 — Изслѣдованіе ледниковъ въ Россіи въ 1896 году. Т. XXX, стр. 348—355.
 1898 г. Изслѣдованіе ледниковъ въ Россіи 1897 г. Т. XXXIV, стр. 619—623.
 — Демонстрація образцовъ рубина и шпинели изъ мѣст. Гарошъ въ Бадахшанѣ. Т. XXXVI, стр. 62—13.
 1899 г. Физическая геологія. Т. I. Общія свойства и составъ земли. Тектоническіе процессы. Второе изданіе, значительно передѣланное. Съ 4 картами и 708 подит. въ текстѣ Сиб. 8°, I—VIII, стр. 1—784.
 — Отчетъ о состояніи ледниковъ въ Россіи. Т. XXXV, стр. 228—230.
 — Матеріалы для изученія землетрясеній въ Россіи. II. Съ картой и рисунк. Прилож. къ т. XXXV, стр. 1—106.
 — Отзывъ о трудахъ д. чл. Э. Э. Анерта, стр. 18—19.
 — О причинахъ береговыхъ оползней около Одессы. XXXVII, 31—82.
 1900 г. Предварительныя соображенія о характерѣ Ачалкал. землетр. Т. XXXVIII, стр. 21.

Письмо въ редакцію.

Господинъ Редакторъ.

Въ № 10 «Горнаго Журнала» за истекшій годъ я нашелъ на стр. 130 несправедливое замѣчаніе проф. А. Н. Митяскаго, выражающее сожалѣніе о томъ, что «русскіе инженеры не предупредили иностранца сообщеніемъ того, что введено на нашихъ рудникахъ», а именно не описали своевременно установленнаго въ Горловкѣ баланса Бріара. Между тѣмъ, еще въ № 10 того-же «Горнаго Журнала» за 1900 годъ мною помѣщено описаніе означеннаго устройства. Покорнѣйше прошу, если найдете возможнымъ, напечатать настоящую поправку для снятія лишняго обвиненія съ русскихъ инженеровъ, хотя-бы и ничтожнаго и напечатаннаго мелкимъ шрифтомъ.

Горн. инж. В. Френцъ.

17-го января 1902 г.

Сучанскія копи,
 бл. Владивостока.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Очеркъ дѣятельности журнала „Revue universelle des Mines“ за послѣднюю треть 1901 г.

Засл. Проф. И в. Тиме.

Т. LV, № 3.

(Стр. 249—305). *F. Schmidt* и *A. Délu*: Паровыя машины на Парижской выставкѣ 1900 г.

Цѣль этой статьи заключается въ ознакомленіи съ новѣйшими данными въ области паровыхъ машинъ въ концѣ XIX столѣтія, т. е. 1000 лѣтъ спустя послѣ окончанія срока привилегіи *Уатта*. Къ сожалѣнію, на Парижской выставкѣ въ отдѣлѣ паровыхъ машинъ почти не было представителей отъ двухъ крупнѣйшихъ промышленныхъ странъ—*Америки* и *Англіи*. Всѣ выставленныя паровыя машины служили исключительно для производства электричества, непосредственно вращая *динамо*, что потребовало измѣненія специальныхъ органовъ регулированія, въ которыхъ не представлялась бы надобность въ другихъ случаяхъ.

Особое вниманіе было обращено на *экономію топлива*, примѣненіемъ расширенія пара *последовательно* въ нѣсколькихъ цилиндрахъ, прогрѣвомъ стѣнокъ цилиндровъ, сокращеніемъ вредныхъ пространствъ, увеличеніемъ скорости и, наконецъ, примѣненіемъ перегрѣтаго пара, который, однако, еще не получилъ текущаго примѣненія на практикѣ.

На второе мѣсто поставлено: легкость содержанія машины и именно *смазки*. Удобная смазка движущихся органовъ, въ особенности при большой скорости, является весьма существенною, въ особенности при вертикальныхъ машинахъ, различныя части которыхъ не всегда доступны.

На третье мѣсто слѣдуетъ поставить стремленія стровителей въ *упрощеніи парораспределенія*. Сложныя приборы парораспределенія, употреблявшіеся въ теченіе долгаго времени, хотя бы и рациональныя въ принципѣ, обыкновенно не окупаютъ себя вслѣдствіе подверженности разстройству. Хотя на многихъ изъ выставленныхъ машинъ еще встрѣчались сложныя парораспределенія, тѣмъ не менѣе, весьма замѣтна реакція въ этомъ направленіи.

Еще слѣдуетъ отмѣтить существенный пунктъ, это постоянно возрастающую тщательность *выполненія*: точность сборки и пригонки, допускающей валовое изготовленіе другъ друга замѣняющихся частей.

На стр. 252—255 данъ списокъ 46 выставленныхъ машинъ съ указаніемъ главныхъ размѣровъ, силы, скорости, упругости пара и системы парораспределенія въ различныхъ соста-

вляющихъ цилиндрахъ. Изъ 46 машинъ 28 было горизонтальныхъ и 18 вертикальныхъ. Машины были: *одноцилиндровыя*, *компоундъ* и *тройного* расширенія при упругости пара 8 до 12 атмосферъ и одна машина *четверного* расширенія при упругости пара 15 атмосферъ. Выставленныя машины, за немногими исключеніями, большой силы отъ 300 до 2.250 пар. л.; строители придерживаются безразлично двухъ типовъ: *вертикальныхъ* и *горизонтальныхъ* машинъ. Первымъ даютъ предпочтеніе при ограниченности пространства. Машины компоундъ по большей части *двойныя* и рѣже *тандемъ*. Последнія примѣняются исключительно при горизонтальной системѣ. Выставка 1900 г. указала на большое распространеніе въ настоящее время машинъ *тройного* расширенія, тогда какъ на выставкѣ 1889 г. ихъ было весьма мало и преимущественно въ качествѣ только мореходныхъ машинъ. Исключая одной машины въ 2.500 силъ, остальные машины тройного расширенія были значительно меньшей силы. Особенно много машинъ тройного расширенія было въ *германскомъ* отдѣлѣ. При очень большихъ таковыхъ машинахъ, для облегченія отливки, большой цилиндръ замѣняется *двумя* меньшими цилиндрами; но и при этомъ цилиндры низкаго давленія выходятъ еще значительныхъ размѣровъ, напримѣръ, въ вертикальной машинѣ *Борзига* въ 2.250 с. два цилиндра низкаго давленія имѣютъ діам. цилиндровъ 1.340 мм., цил. средняго давленія 1.180 мм. и высокаго—760 мм. Общій ходъ 1.200 мм., число оборотовъ въ минуту 90. Упругость пара 14 атмосферъ. Общее расширеніе 20.

Въ вертикальной машинѣ *Ringhoffer* въ 2.000 с., напротивъ того, цилиндровъ высокаго давленія *два*, діаметромъ 0,55 мм., средняго давленія 1,15 мм. и одинъ низкаго давленія діаметромъ 1,65 мм., при общемъ ходѣ 0,9 м. и 95 оборотовъ въ минуту, при упругости пара 12 атмосферъ. Строители находятъ, что усилія при этомъ распределяются болѣе правильно на кривошипъ и что регуляторъ, дѣйствуя *четыре* раза при одномъ оборотѣ, обезпечиваетъ большую правильность хода. Кромѣ того, такъ какъ эта машина дѣйствуетъ *перегрѣтымъ* паромъ, то пришлось огривичить размѣры поршня и парораспредѣлительныхъ приборовъ въ цилиндрахъ перваго впуска. При вертикальныхъ машинахъ *четверного* расширенія два наименьшихъ цилиндра расположены внизу со стороны вала, а два большихъ цилиндра надъ ними.

Положеніе кривошиповъ. Въ большинствѣ случаевъ машины *двойныя* примѣняются съ кривошипами, расположенными подъ угломъ 90°. Но, при большихъ скоростяхъ, употребляютъ расположеніе подъ угломъ 180°, при чемъ достигается лучшее уравновѣшеніе инерціи подвижныхъ частей. Иногда примѣняютъ расположеніе съ угломъ 120°, но при этомъ одинъ кривошипъ долженъ быть замѣненъ кольцомъ.

Машины многократнаго расширенія, весьма экономичныя, болѣе пригодны для такихъ случаевъ, когда работа сопротивленія не подвергается значительнымъ измѣненіямъ. Въ противномъ случаѣ, нерѣдко даютъ предпочтеніе *одноцилиндровымъ* машинамъ, въ которыхъ регуляторъ дѣйствуетъ болѣе непосредственно. Впрочемъ, иногда, хотя и рѣдко, въ машинахъ компоундъ устраиваютъ 2 регулятора, управляющихъ каждый отдѣльно расширеніемъ пара въ большомъ и маломъ цилиндрѣ.

Парораспредѣленіе. При силахъ свыше 300—500 л. плоскіе золотники примѣняются рѣдко. Чаше употребляютъ уравновѣшенные цилиндрическіе золотники (фиг. 1, табл. 4). Расположеніе паровыхъ окошекъ въ крышкахъ цилиндра имѣетъ цѣлю уменьшеніе вредныхъ пространствъ. Большое примѣненіе имѣетъ распределеніе *Корлисса*. Что касается сравнительнаго достоинства золотниковъ и клапановъ, можно сказать, что каждая изъ этихъ системъ имѣетъ свои преимущества и недостатки, но опытъ по сіе время еще не установилъ, которая изъ нихъ имѣетъ рѣшающее значеніе. Клапаны болѣе пригодны для высокой температуры

пара, т. е. для машинъ, дѣйствующихъ перегрѣтымъ паромъ. Въ паровой машинѣ компаундъ фирмы *Storck freres & Co* примѣненъ паръ, *перегрѣтый* до 350° , при упругости 10 атмосферъ. Отработавшій паръ поступаетъ въ ресиверъ, гдѣ температура его повышается до 200° Ц. Распределение пара клапанное. Въ машинѣ Общества *Ruston & Co*, въ цилиндрѣ высокаго давления парораспределение клапанное, а въ цилиндрѣ низкаго давления известной системы *Корлиссъ-Вилокъ*. Въ примѣръ *смѣшаннаго* парораспределения можно привести горизонтальную машину общества домашнихъ печей въ *Maubeuge*. Парораспределительные органы здѣсь помѣщены въ крышкахъ цилиндра; впускъ совершается уравниваемыми клапанами, а выпускъ рѣшетчатыми золотниками. Эти послѣдніе, помѣщаемые вверху цилиндра, допускаютъ уменьшеніе вреднаго пространства до минимума. Клапаны, помѣщенные въ крышкахъ, съ горизонтальными стержнями, даютъ подобныя же результаты. Вредныя пространства въ этой машинѣ $= 1,5\%$, т. е. такія же, какъ и въ хорошихъ машинахъ *Корлисса*. Въ машинахъ *Sail* и *Farcot* съ золотниками *Корлисса*, помѣщенными въ крышкахъ цилиндра, вредныя пространства доведены до 1%. Въ видахъ сокращенія числа органовъ, устраиваютъ общіе золотники для двухъ цилиндровъ. Запѣнные устройства, обыкновенно примѣняемые при клапанахъ и цилиндрическихъ кранахъ типа Корлисса, при плоскихъ золотникахъ совершенно не примѣняются. Исключеніе составляетъ только машина фирмы *Van den Kerchove*. Въ клапанномъ парораспределеніи запѣнное устройство теперь помѣщается по возможности у самаго клапана, чрезъ что устраняется вредное вліяніе инерціи маселъ, потому что при паденіи клапана оны освобождаются отъ рычаговъ парораспределительнаго прибора.

На фиг. 4—5 (Таблица 5) изображено клапанное распределение, по наружному виду сходное съ *Зульцеровскимъ*, только безъ запѣннаго механизма. Для дѣйствія паровпускныхъ клапановъ служатъ подвижныя эксцентрики съ переменнымъ эксцентриситетомъ, съ проводомъ отъ регулятора. Клапанные стержни вмѣсто сальниковъ имѣютъ масляные резервуарчики, чрезъ которые проходитъ клапанный стержень.

Паровыя рубашки. Кромѣ расширенія пара, послѣдовательно въ нѣсколькихъ цилиндрахъ, для уменьшенія конденсаціи пара о стѣнки цилиндра, какъ известно, служатъ паровыя рубашки. Польза рубашекъ признана всеми, хотя многочисленность ихъ системъ на бывшей Парижской выставкѣ доказываетъ, что вопросъ о наилучшемъ ихъ устройствѣ окончательно не разрѣшенъ. Въ одноцилиндровыхъ машинахъ обыкновенно рубашка окружаетъ цилиндръ и крышки его, и паръ, пройдя рубашку, поступаетъ къ распределительнымъ органамъ. Но при этомъ замѣчено, что паръ не имѣетъ циркуляціи во всемъ сѣченіи рубашки. Свѣжій паръ стремится непосредственно двигаться къ паровпускнымъ органамъ, между тѣмъ паръ, находящійся въ нижней части, застаивается, и возобновленіе его происходитъ медленно, подъ вліяніемъ конденсаціи о стѣнки. Наибольшая конденсація пара происходитъ въ періодъ впуска и при большомъ расширеніи, т. е. ранней отсѣчкѣ; рубашка крышекъ оказываетъ болѣе сильное дѣйствіе, нежели рубашка стѣнокъ цилиндра, а потому при помѣщеніи парораспределительныхъ органовъ въ крышкахъ (съ цѣлю уменьшенія вредныхъ пространствъ) дѣйствіе рубашки со стороны крышекъ менѣе дѣйствительно, потому что паровыпускные органы занимаютъ въ нихъ значительное мѣсто. При перегрѣтомъ парѣ вообще рубашки не имѣютъ значенія, и въ машинѣ тройнаго расширенія *Ringhoffer'a*, съ перегрѣтымъ паромъ, въ большомъ и среднемъ цилиндрахъ рубашки отсутствуютъ, но зато оны имѣются у двухъ цилиндровъ высокаго давления. Но здѣсь оны получаютъ отработавшій въ этихъ цилиндрахъ паръ, который, слѣдовательно, отчасти охлаждаетъ стѣнки цилиндровъ, что устраняетъ треніе (*сухой* ходъ) поршня. Въ нѣкоторыхъ машинахъ съ большой скоростью рубашекъ совершенно не устраиваютъ, вслѣдствіе меньшей чувствительности въ нихъ стѣнокъ къ охлажденію.

При насыщенномъ парѣ въ машинахъ Dujardin рубашки цилиндровъ высокаго давленія прогрѣваются свѣжимъ паромъ въ 11 атмосферъ, а въ цилиндрахъ средняго и низкаго давленія расширеннымъ паромъ въ 6 атмосферъ. Это дѣлается тоже съ цѣлю устраненія *сухого* хода поршня, при слишкомъ сильномъ прогрѣвѣ рубашки ¹⁾.

Вообще теперь единогласно признано полезнымъ прогрѣвать стѣнки и крышки паровыхъ цилиндровъ, за исключеніемъ машинъ большой скорости и дѣйствующихъ перегрѣтымъ паромъ. Несогласіе существуетъ только относительно способа прогрѣва. Повидимому, въ настоящее время существуетъ стремленіе заставлять паръ сначала циркулировать въ рубашкѣ и затѣмъ работать въ цилиндрѣ. Хотя этотъ способъ, съ одной стороны, имѣетъ недостатокъ нѣкотораго охлажденія рабочаго пара, но съ другой стороны, онъ простъ и при впускѣ пара чрезъ крышки цилиндра онъ обезпечиваетъ постоянное возобновленіе *рубашечнаго* пара.

Всѣ эти разсужденія крайне интересны, но, къ сожалѣнію, въ настоящей статьѣ не приведено никакихъ опытныхъ данныхъ.

Ресиверы въ машинахъ многократнаго расширенія.

Изъ вышесказаннаго усматривается, что въ отношеніи наилучшаго устройства паровой рубашки мнѣнія строителей еще не установились, что же касается промежуточныхъ резервуаровъ (*ресиверовъ*) въ машинахъ многократнаго расширенія, то въ этомъ случаѣ колебаній еще больше.

Во многихъ паровыхъ машинахъ *ресиверы* сведены на простыя трубы и часто весьма короткія, соединяющія выпускъ одного цилиндра съ впускомъ другого. Въ другихъ случаяхъ соединительнымъ трубамъ придается достаточно большой діаметръ, чтобы онѣ могли имѣть значительный запасъ пара. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ *ресиверъ* имѣетъ видъ настоящаго резервуара весьма значительной вмѣстимости. Напримѣръ, въ паровой машинѣ старинной фирмы *Cail* въ Парижѣ, при длинѣ 7,9 м. и діам. 0,965 м., ресиверъ имѣетъ объемъ 5,75 м.³, т. е. въ два раза больше объема большаго цилиндра. Хотя вообще установленъ взглядъ, что чрезмѣрный объемъ ресивера дѣлаетъ машину мало чувствательною для дѣйствія регулятора. Въ машинѣ компоундъ *Mertz* простого дѣйствія, ресиверомъ служитъ малый цилиндръ, при чемъ, въ періодъ не работы, обѣ половины поршня находятся въ сообщеніи между собою. Ресиверы бываютъ съ нагрѣвомъ (съ паровой рубашкой) и безъ нагрѣва. Въ ресиверѣ машины *Cail* въ центральной части имѣется пучекъ трубокъ, въ которыя поступаетъ паръ изъ цилиндра высокаго давленія и проч. Неувѣренность по отношенію наилучшаго устройства ресивера зависитъ отъ трудности соответствующихъ сравнительныхъ испытаній, требующихъ весьма большихъ затратъ.

(Стр. 288). Перегрѣвъ пара.

Теоретическія выгоды отъ примѣненія перегрѣтаго пара были констатированы *Hirn*'омъ еще *лѣтъ* сорокъ тому назадъ. Но изобрѣтеніе *Hirn*'а не могло тогда получить примѣненія вслѣдствіе того, что въ то время еще не были извѣстны сальники для высокой температуры, смазывающія вещества не воспламеняющіяся при высокой температурѣ и, наконецъ, самое устройство перегрѣвателей тогда представляло большія трудности. На выставкѣ 1889 г. не было ни одной паровой машины съ перегрѣтымъ паромъ, между тѣмъ на выставкѣ 1900 г. имѣлось 7 машинъ, проектированныхъ для перегрѣтаго пара, силой отъ 600 до 1.600 л., при

¹⁾ Вообще, въ машинахъ компоундъ паръ для рубашки цилиндровъ высокаго давленія берется изъ паропроводной трубы, соединенной съ котломъ, а для цилиндра низкаго давленія изъ рубашки ресивера. Въ машинахъ тройнаго расширенія рубашки цилиндровъ высокаго и средняго давленія прогрѣваются свѣжимъ паромъ, а низкаго давленія паромъ изъ коробки цилиндра средняго давленія.

упругости пара 10 до 12 атмосферъ и температурѣ 340 до 350° Ц. Машины съ перегрѣтымъ паромъ требуютъ болѣе тщательнаго выполненія. Для распредѣленія *клапаны* отвѣчаютъ лучше, нежели золотники. Къ сожалѣнію, за неимѣніемъ на выставкѣ устройствъ для перегрѣтаго пара, всѣ выставленныя машины дѣйствовали насыщеннымъ паромъ, а потому и нельзя было сдѣлать заключеній о дѣйствительныхъ успѣхахъ, достигнутыхъ въ области перегрѣтаго пара.

Нѣкоторые строители указываютъ на *тепловое* полезное дѣйствие машинъ съ перегрѣтымъ паромъ въ 16,6%, тогда какъ лучшія машины съ насыщеннымъ паромъ (тройного расширенія) даютъ не болѣе 15%. Не убѣдительныхъ доказательствъ этому не имѣется.

Въ общемъ Парижская Всемирная выставка 1900 г. не позволила еще сдѣлать опредѣленныхъ заключеній о будущности машинъ съ перегрѣтымъ паромъ и о томъ, возможно ли машины *тройного* расширенія съ насыщеннымъ паромъ замѣнить съ успѣхомъ болѣе простыми машинами *компоундъ* съ перегрѣтымъ паромъ.

(Стр. 290—299). *О регулированіи паровыхъ машинъ.* Характернымъ на выставкѣ 1900 г. является то, что маховыя колеса въ большинствѣ случаевъ были замѣнены *динамо* большого діаметра, насаженными на валу машинъ, съ дѣлю образованія электрической энергіи. При этомъ потребовалось примѣненіе болѣе чувствительныхъ регуляторовъ. До сихъ поръ въ паровыхъ машинахъ степень чувствительности регуляторовъ принималась *нѣсколько меньшая* степени равномѣрности махового колеса. Но дѣйствие динамо при такихъ условіяхъ не можетъ быть удовлетворительно, и потому стали устраивать *болѣе чувствительные пружинные* регуляторы, а именно: въ видѣ такъ называемыхъ *осевыхъ* регуляторовъ, въ которыхъ движеніе грузовъ (замѣняющихъ шары) совершается параллельно плоскости перемѣщенія пружинъ. Этимъ путемъ получаютъ регуляторы большой энергіи, при незначительныхъ массахъ и въ то же время съ наименьшей инерціей. Примѣненіе такихъ регуляторовъ дѣлаетъ незамѣтнымъ на ходъ машины быстрыхъ измѣненій въ сопротивленіи, доходящихъ до 50%.

Далѣе идетъ сжатое описаніе регуляторовъ: *Гартунга, Ленца* и проч.

(Стр. 299—302). *Система смазки.* Съ увеличеніемъ скорости машинъ обращено особое вниманіе на правильную смазку частей. Для предупрежденія нагрѣванія, трущимся поверхностямъ придается значительная величина, чтобы уменьшить давленіе на единицу площади. Облегченъ доступъ смазывающихъ веществъ къ трущимся поверхностямъ. Кромѣ того, нѣкоторые строители прибѣгаютъ къ охлажденію поверхностей помощью циркуляціи воды, для каковой цѣли главныя подушки отливаются пустотѣлыми. Для смазки шеекъ примѣняютъ *самосмазывающіяся* подушки съ дискомъ, погруженнымъ въ масло. Для смазки цилиндровъ и золотниковъ примѣняютъ извѣстные приборы *Mollerup'a*. Хотя приборы, употребляемые для смазки, дѣйствуютъ *автоматично*, тѣмъ не менѣе, она требуютъ за собой тщательнаго ухода.

(Стр. 306—353). *S. Naparre:* «Примѣненіе графическаго метода къ изученію переменныхъ электрическихъ токовъ».

Въ этой обстоятельной статьѣ, относящейся къ области электротехники, особенное вниманіе обращено на опасности, могущія имѣть мѣсто при переменныхъ токахъ *большого напряженія*, которые при извѣстныхъ обстоятельствахъ въ состояніи проникнуть черезъ изолирующую оболочку каната и причинить опасный разрядъ электричества. Такое ненормальное состояніе проводовъ авторъ характеризуетъ терминомъ *«résonance»*. Статья эта касается теоріи разсматриваемаго вопроса и заключаетъ много численныхъ примѣровъ, которые наглядно поясняютъ главные выводы теоріи. Исслѣдованія эти приводятъ къ весьма многимъ выводамъ первостепеннаго значенія для техники, хотя авторъ самъ сознаетъ, что при настоящемъ состояніи

вопроса, вычисленія его не чужды критики. Весьма желательно было бы услышать обстоятельный отзывъ объ этой статьѣ со стороны хорошаго спеціалиста-электротехника.

Т. LVI, № 1. (Стр. 1—63). А. Habets: «Горное дѣло на Парижской всемирной выставкѣ 1900 г.». (Продолженіе Т. LIII, р. 121).

Въ отдѣлѣ (А) о *перфораторахъ* имѣется описаніе перфораторовъ системы *Ingersoll, Rand, Holman, Daw, Halsey, Cantin, Bornet, Brandt, Siemens & Galske*, сопровождаемое отчетливыми фигурами на табл. 1 и 2. Тяжелые перфораторы на телѣжкахъ почти исчезли; такіе перфораторы мало подвижны для сверленія дыръ по всѣмъ направленіямъ и угламъ.

Теперь больше имѣютъ распространеніе перфораторы съ *одной точкой опоры*, относительно которой орудіе можетъ принимать весьма различныя положенія. Перфораторы на телѣжкахъ въ Америкѣ не употребительны. Американскіе перфораторы обыкновенно съ *колонной*, закрѣпляемой винтами между *почвой и кровлей* выработокъ (фиг. 11, стр. 3). При выработкахъ большого поперечнаго сѣченія примѣняются *двуколонные* приборы. Наибольшее распространеніе имѣютъ перфораторы *пневматическіе*, дѣйствующіе сгущеннымъ воздухомъ, имѣющимъ на рудникахъ разнообразное примѣненіе. Гидравлическіе перфораторы примѣняются тамъ, гдѣ имѣется напорная вода, хотя они имѣютъ недостатокъ введенія въ рудникъ излишняго количества воды, а также при извѣстныхъ породахъ впитыванія ими воды.

Стр. 16—26 посвящены описанію *электрическихъ* перфораторовъ. Передача движенія орудію (сверху) совершается помощію зубчатыхъ колесъ отъ маленькаго мотора, укрѣпленнаго на самомъ перфораторѣ (*Jeffrey*). Въ перфораторахъ фирмы *Siemens & Galske* (въ Берлинѣ), электромоторъ въ особомъ ящикѣ помѣщается позади перфоратора, и движеніе послѣднему сообщается помощію *гибкаго* вала (фиг. 14).

(Стр. 26—40). *Врубовыя* машины системы: *Ingersoll, Jeffrey, Garforth* и *Colin & Daubiné*. Числовыя данныя имѣются только относительно послѣдняго перфоратора, дающаго въ рудѣ въ часъ подрѣзь въ 2 м.², или 10 м.² въ день при двухъ рабочихъ. Между тѣмъ при ручной работѣ, одинъ хорошій рабочий производитъ въ день 1 м.².

(Стр. 40—47). *Приборы для каменоломенъ*. Производительность машины, сходной съ врубовой машиной системы *Ingersoll*, даетъ 10-часовую производительность:

въ твердомъ песчаникѣ	7,2 м. ² .
» красной породѣ Верхняго озера	19,25 »
» оолитовомъ известнякѣ	2,4 »
» мраморѣ	7,2 » до 14,4 м. ² .

(Стр. 48—63). *Углубленіе и крѣпленіе шахтъ*. Здѣсь приведены различныя примѣры изъ современной практики. Даны свѣдѣнія о примѣненіи бетона и о составѣ его. Особенно интересенъ способъ углубленія и бетонирования шахтъ, примѣненный на рудникахъ въ *Анжин* (Pl. 4, fig. 7). Необходимо было углубить новую воздушную шахту параллельно имѣющейся угледобывной шахтѣ и въ нѣкоторомъ отъ нея разстояніи, въ *пльсучей* породѣ. Работа велась слѣдующимъ образомъ. Новая шахта была углублена на 35 м., до водоноснаго слоя, и затѣмъ заложена буровая скважина глубиною 86 м., по которой вода стекала въ особое отдѣленіе камеры подземнаго насоса, и откуда вода поднималась на поверхность чрезъ угледобывную шахту. Длина насосной камеры нѣсколько больше разстоянія угледобывной шахты до скважины. Часть камеры, сообщающейся со скважиной, отъ остальной части отдѣлена бетонной стѣной, въ которой проложена чугунная труба. Такимъ образомъ, въ случаѣ надобности, притокъ воды къ насосу могъ быть прекращенъ. Настоящій способъ, на мой

взглядъ, заслуживаетъ поднаго вниманія нашихъ рудничныхъ инженеровъ и онъ весьма удобоприимѣнимъ на рудникахъ съ водоносными породами, при имѣніи хотя бы одной дѣйствующей шахты, въ недалекомъ разстояніи отъ вновь проводимой.

Продолженіе настоящей статьи, весьма интересной для горнаго инженера, будетъ въ слѣдующемъ номерѣ.

(Стр. 64—75). *C. Lechat: Сварка рельсовъ по способу Falk.* До послѣдняго времени почти не сдѣлано никакихъ усовершенствованій въ способѣ соединенія рельсовъ между собою. Для непрерывности рельсовъ, предложенное въ Германіи соединеніе въ *полустыкѣ* не имѣло успѣха. Впервые въ Америкѣ явилась идея совершенно устранить соединеніе рельсовъ, которые сваривались концами при помощи электричества. Эта система еще находится въ фазисѣ испытаній и подобное соединеніе *Goldschmidt'a* является наиболѣе новымъ. Электричество имѣетъ недостатокъ чрезмѣрнаго повышенія температуры рельса, чрезъ что можетъ измѣниться состояніе металла.

Въ способѣ *Фалька* сварка концовъ рельсовъ производится расплавленнымъ чугуномъ, при болѣе низкой температурѣ. Выгоды сварки концовъ заключаются въ возможномъ уменьшеніи числа стыковъ, увеличеніи долговѣчности пути, сохраненіи подвижнаго состава и уменьшеніи расходовъ по содержанію. Въ настоящей статьѣ описаны способы сварки концовъ рельсовъ на самомъ пути, поясненные фиг. 5, на таблицѣ 8. О сваркѣ стыковъ рельсовъ на мѣстѣ, на самомъ пути, сообщалось еще раньше въ моихъ библиографическихъ очеркахъ (См. «Горн. Журн.» 1900 г., № 3, стр. 528). Мнѣ неизвѣстно, испытывался ли этотъ способъ въ Россіи.

(Стр. 76—91). *A. Spilberg: Рудники и металлургія на Уралѣ.* Статья эта составлена по русскимъ источникамъ, на основаніи данныхъ IX съѣзда Уральскихъ горнозаводчиковъ. На этомъ съѣздѣ уральскіе заводчики, вопреки заявленію южнорусскихъ заводчиковъ, отвергли существованіе металлургическаго кризиса. Впослѣдствіи, судя по слухамъ, имъ пришлось въ этомъ раскаиваться.

(Стр. 92—94). *Марганцовая промышленность въ Россіи.* Россія есть главный поставщикъ марганцовой руды для *Соединенныхъ Штатовъ*. Правда, въ послѣднее время она встрѣчаетъ конкуренцію со стороны *Испаніи* и *Бразиліи*, но эти обѣ страны доставляютъ менѣ половины того, сколько доставляетъ Россія. Главная производительность марганцовой руды принадлежитъ *Кавказу*, въ количествѣ 34 милл. пуд. въ 1899 г. Полная годовичная производительность съ 1898 г. *Кавказа* ¹⁾, *Урала*, *Юга Россіи* и *Сибири* была свыше 20 милл. пуд. Главное назначеніе марганцовой руды,—это приготовленіе *ферромарганца* и *зеркальнаго* чугуна. Казалось бы, что при изобиліи марганцовыхъ рудъ Россія должна быть первымъ поставщикомъ этихъ продуктовъ на всемірномъ рынкѣ. Напротивъ того, страннымъ образомъ, эти продукты, выплавленные изъ русской руды, почти исключительно доставляются въ Россію изъ-заграницы, въ количествѣ отъ 1 до 1,5 милл. пуд., и за 5 послѣднихъ лѣтъ съ *Кавказа* было вывезено до 27 милл. пуд. марганцовой руды въ различныя страны, изъ которыхъ главное мѣсто занимаютъ: Англія до 8 милл. п. въ 1899 г., Германія 7,5 милл. п. и Америка около 5 милл. пуд. въ томъ же году.

Въ заключеніе авторъ говоритъ, что Россія, обладающая единственными въ своемъ родѣ богатствами марганцовой руды, къ сожалѣнію, мало сдѣлала по настоящее время въ отношеніи рациональнаго пользованія этими богатствами. Такія напоминанія весьма полезны для насъ.

¹⁾ На Кавказѣ свыше 16 миллионновъ пудовъ

На стр. 94—29 тотъ же авторъ даетъ интересную группировку данныхъ о каменноугольной промышленности Россіи за послѣднія 5 лѣтъ. За эти пять лѣтъ производительность угля въ Россіи возрасла на 73%. Въ 1900 г. въ Россіи было добыто каменнаго угля 985.192,345 пуд., т. е. безъ малаго 1 миллиардъ пудовъ. Привезено угля изъ-заграницы 239.897.000 пуд., т. е. около 25% производительности.

Библиографія. Въ этомъ отдѣлѣ, между прочимъ, указано на сочиненіе *P. Weiss, L'exploitation des Mines par l'État, Paris 1901.* Въ этой книгѣ авторъ указываетъ на тѣ результаты, какіе могутъ быть достигнуты во Франціи при эксплуатаціи угля государствомъ, т. е. казною, по примѣру, сдѣланному въ видѣ опыта въ Пруссіи и въ большинствѣ германскихъ союзныхъ государствъ. Польза въ этомъ отношеніи участія казны, съ точки зрѣнія соціальной, признается вполне понятною, и весь вопросъ сводится къ тому, въ состояніи ли будетъ казна добывать уголь болѣе выгодно, нежели частныя лица, и будутъ ли потребители довольны такой перемѣной. Авторъ указываетъ, что на казенныхъ кояхъ въ Саарбрюкенѣ ожидаемыхъ благодѣтельныхъ результатовъ достигнуто не было. Рука правительства болѣе тяжела, нежели частныхъ предпринимателей; рабочіе болѣе строго дисциплинированы по военному, нежели на частныхъ кояхъ. Рабочая плата ниже, нежели у частныхъ лицъ, а финансовая сторона много страдала отъ условій бюджета. Авторъ находитъ, что для Франціи еще не настало время для разработки копей правительствомъ, но что въ будущемъ, по мѣрѣ истощенія запасовъ угля, правительство должно будетъ взять дѣло въ свои руки и принять мѣры къ обезпеченію страны углемъ.

Я въ свое время возбуждалъ вопросъ о выгодности добычи у насъ угля средствами казны, взаимнѣ продажи русскихъ копей иностранцамъ, въ статьѣ, помѣщенной въ «Горнозаводскомъ листкѣ», 1900, № 8, но онъ, къ сожалѣнію, остался безъ движенія.

T. LVI, № 2 (Стр. 105—138). E. Zoude: «Механическая обработка (шлифовка) зеркаль». Эта статья, посвященная теоріи соответствующихъ механизмовъ, прямого интереса для читателей «Горнаго Журнала» не имѣетъ. Шлифовку зеркальныхъ стеколъ можно видѣть на фабрикѣ зеркаль, на Вас. Остр. въ 24 линіи, возлѣ Горнаго Института.

(Стр. 139—169). A. Habets: Каменноугольный бассейнъ Лимбурга (голландскаго). Статья эта заключаетъ историческій очеркъ развитія каменноугольнаго дѣла въ этомъ бассейнѣ, результаты изслѣдованія буровыми скважинами, химическій составъ углей и проч. Къ статьѣ приложена карта бассейна въ масштабѣ 1 : 100.000. Прямого интереса эта статья для читателей «Горнаго Журнала» не имѣетъ.

(Стр. 170—191) P. Chalon: Электрометаллургія въ 1900 г. Эта статья, относящаяся къ специальности металлурга, излагаетъ вкратцѣ новѣйшіе успѣхи въ области электрометаллургіи. Въ началѣ статьи упоминается о новой большой отражательной электрической печи *Moissan*, дѣйствующей электрич. токомъ въ 1200 амперъ при 80 вольтахъ, чему соответствуетъ сила 130 лошадей. Къ преимуществамъ электрическихъ печей относится возможность легкаго контролированія температуры въ каждый моментъ, безъ пособія пирометра. Затѣмъ въ нихъ можно достигать температуры въ 4000° Ц. и больше, превышающей выше двухъ разъ температуру въ лучшихъ современныхъ металлургическихъ печахъ. *T. Moissan* въ своихъ печахъ изслѣдовалъ цѣлую серію углеродистыхъ металловъ.

(Стр. 195—208) A. Robert: Выпучиваніе шахты № 7, каменноугольнаго Общества de Bascour, и исправленіе ея. Описаніе работъ пояснено весьма отчетливыми рисунками на таблицахъ 9 и 10. Выпучиваніе обнаружилось послѣ того, какъ шахта была углублена до 500 м. и закрѣплена каменной кладкой. Сначала оно показалось въ одномъ мѣстѣ, по затѣмъ стало быстро распространяться въ близкихъ другъ отъ друга разстояніяхъ. Въ виду

слабости почвы грозила большая опасность и необходимо было предпринять экстренныя мѣры. Чтобы приостановить выпучиваніе, было рѣшено наполнять шахту *фашинами*, большой запасъ каковой къ счастью находился подъ руками. Употреблено было около 5000 связокъ. Фашины легко раздавливались, не занимая много мѣста, и тогда пустоты въ стѣнахъ шахты были заполнены деревянными кольями діам. 0,05—0,07 м. и длиною 3 м. Последніе изъ нихъ забивались на мѣсто большимъ молотомъ до отказа. Колья расположены по направленію радіусовъ шахты. Когда эта работа была закончена, то чрезъ отверстіе, пробуравленное въ нетронутой стѣнкѣ шахты, заливался цементъ. Оставляя въ сторонѣ подробное описаніе этого новаго способа, я обращаю на него только вниманіе специалистовъ по рудничной части.

(Стр. 207 — 219). *H. Pouleur*: Выставка приборовъ (въ Парижѣ), служащихъ для пользованія *алкоголя (спирта)*; „*Alcool denaturé*“.

Авторъ пишетъ, что всѣ націи заинтересованы въ употребленіи алкоголя и для другихъ цѣлей, а не только для спаиванія народа. Но, принимая мѣры для сокращенія пьянства, въ видахъ обезпеченія законныхъ правъ дистиляціонныхъ заводовъ, этимъ послѣднимъ нужно предоставлять новые рынки сбыта. Вопросъ объ алкоголѣ имѣетъ особенно значеніе для Франціи, гдѣ производство его достигло большихъ размѣровъ и обѣщаетъ еще возрасти. Настоящая статья посвящена указаніямъ способамъ примѣненія алкоголя для троякой цѣли: а) двигателей, б) для освѣщенія и с) для отопленія. Замята нефти и газа алкоголемъ вполне возможна. Франція, не обладая мѣсторожденіями нефти, расходуетъ ежегодно до 50 милліоновъ франковъ на пріобрѣтеніе нефтяныхъ продуктовъ въ *Россіи* и *Америкѣ*. Развитіе алкогольной промышленности сохранить эти деньги для страны. Въ настоящее время замята нефти и газовъ алкоголемъ является вполне возможной. Авторъ предвидать даже въ будущемъ новую эру для *алкоголя*, развитіемъ культуры плантацій, дающихъ этотъ продуктъ *). Этимъ путемъ, онъ полагаетъ, возможно будетъ болѣе совершенно воспользоваться солнечною теплотою для созданія *механической, тепловой и электрической* энергіи, и въ гораздо болѣе обширномъ видѣ, нежели при помощи гидравлической силы, представляющей собою тоже источникъ неиссякаемой тепловой энергіи солнца. Настоящая маленькая статья весьма интересна. Взгляды автора новы и оригинальны. Вопросъ о спиртѣ, представляющемъ главный источникъ государственныхъ доходовъ у насъ, имѣетъ въ будущемъ громадное значеніе, а именно тогда, когда съ развитіемъ цивилизаціи, потребность въ водкѣ сократится.

Въ библиографическомъ отдѣлѣ (стр. 227—232), между прочимъ, имѣются указанія на новыя книги по электротехникѣ:

1) *H. Martin*: «*Production & Distribution de l'Énergie pour la Traction électrique*» Paris 1902. Цѣна 25 франковъ.

2) *A. Raudot*: „*Problemes d'électricité*“. Mons. 1901. Цѣна 7 франковъ. Сочиненіе это заключаетъ 172 задачи по электричеству. Рѣшеніе задачъ теоретически и численными приемами сопровождается достаточно обстоятельными разъясненіями.

3) *G. Stadler*: «*Prescription de Sécurité relatives aux Installation électrique à courant fort*».

4) *Ch. Gruet*: *Manuel pratique d'électricité Industrielle*“. Paris. 1902. Цѣна 5 франковъ.

Это элементарное сочиненіе, предназначенное для конструкторовъ, монтажниковъ и рабочихъ, причастныхъ къ электричеству, можетъ оказать услугу и инженерамъ, не изучавшимъ специально электричества, но которымъ приходится имѣть дѣло съ электрическими приборами.

*) Во Франціи алкоголь добывается изъ картофеля.

T. LVI, № 2 (Стр. 233—264). E. Nihoul: „Химическій этюдъ кожи“. Составъ бельгійскихъ кожъ.

Эта, повидимому, капитальная статья не имѣетъ интереса для читателей «Горнаго Журнала». Помѣщеніе столь разнообразныхъ статей свидѣтельствуютъ о дѣйствительно универсальномъ значеніи бельгійскаго Горнаго Журнала.

(Стр. 265—273). *M. Dehalu: Новый, простой способъ нахождения меридіана, съ топографическою цѣлью.* Отсылаемъ къ этой статьѣ геодезистовъ и маркшейдеровъ.

(Стр. 274—281). *C. Monkowski: „Рудничный меридіаноскопъ“.* Этотъ приборъ, предвзначенный для геологовъ, даетъ средство весьма просто опредѣлять меридіанъ даннаго мѣста безъ пособія магнитной стрѣлки. Этотъ новый приборъ былъ предложенъ нашимъ горнымъ инженеромъ *Монковскимъ* (въ *Луганскѣ*) и былъ описанъ, на русскомъ языкѣ, самимъ авторомъ въ «*Горно-заводскомъ листкѣ*».

(Стр. 282 — 293). *J. Potier: Новый способъ градуированія эпруветокъ для гремучаго газа.*

Наиболѣе точный и быстрый способъ опредѣленія содержанія гремучаго газа въ рудничномъ воздухѣ основанъ на принципѣ *воспламеняемости*. Для воспламеняемости воздуха, содержащаго гремучій газъ, количество послѣдняго должно заключаться между двумя опредѣленными предѣлами, *минимума* и *максимума*, далѣе которыхъ въ обѣ стороны взрыва не происходитъ. Съ точностью эти предѣлы были опредѣлены въ первый разъ посредствомъ извѣстнаго прибора американца *M. Schaw*. Далѣе здѣсь упоминается о работахъ *Le Chatelier* и *Lebreton'a*. Статья заканчивается описаніемъ *эпруветки* автора, изображенной на фиг. 5, таблица 12.

(Стр. 294 — 325). *Угленодъемныя машины компоундъ*, статья *I. Davis*, въ переводѣ съ нѣмецкаго *A. Veritiaux*.

Объ этой статьѣ, помѣщенной въ *Oesterreichische Zeitschrift für Berg & Hüttenwesen 1899*, я уже дѣлалъ сообщеніе въ моихъ библиографическихъ очеркахъ въ «*Горномъ Журналѣ*» 1900 г., № 4. Стр. 122 — 128. Система компоундъ, особенно рекомендуемая для глубокихъ рудняковъ свыше 500 м., на нашихъ рудникахъ, мѣтѣ глубокихъ, еще совсѣмъ не примѣняется.

Далѣе помѣщены небольшія статейки, касающіяся Россіи. (Стр. 326—330). Золотопродушность въ Сибири. (Стр. 330—332). Русская соляная промышленность и стр. 332—334. Русская *керамиковая* промышленность. Всѣ эти статейки представляютъ сообщеніе инженера *A. Spilberg'a*.

Я останавливаю вниманіе только на этой послѣдней статейкѣ, въ которой сказано ниже-слѣдующее:

«Россія, страна *дерева* и *соломы*, мало пользуется для *строительной* цѣли продуктами *керамики*, какъ и *жельзомъ*. Потребленіе этихъ послѣднихъ матеріаловъ возрастаетъ одновременно съ общимъ культурнымъ развитіемъ страны. Чтобы понять выгоду отъ примѣненія подобныхъ матеріаловъ, хотя и болѣе дорогихъ, но за то болѣе прочныхъ, необходимо время. Въ Россіи, изобилующей лѣсами, но гдѣ народъ бѣдный, употребленіе кирпича и жельза распространяется весьма медленно. Деревни, села и даже провинціальныя города выстроены почти цѣликомъ изъ дерева. Въ деревняхъ крыши соломенные, а въ городахъ изъ деревянныхъ досокъ. Примѣненіе кровельнаго жельза и толя относительно рѣдко. Поэтому и неудавительны эти колоссальные пожары, неизвѣстные въ западныхъ странахъ, которые такъ опустошаютъ страну, разрушая до основанія цѣлыя города и деревни, ежегодно лишая крова тысячи семействъ. Пожары—это бичъ Россіи. Всѣ принимаемая мѣры останутся безплодными

до тѣхъ поръ, покуда въ жилыхъ постройкахъ *сгораемые* матеріалы не будутъ замѣнены *несгораемыми*. Теперь въ большихъ городахъ полиція воспрещаетъ вновь возводить деревянные постройки, а крыши заставляютъ покрывать листовымъ желѣзомъ или толемъ. Желѣзные крыши теперь распространяются въ такихъ размѣрахъ, что заводы, изготовляющіе листовое желѣзо, стоятъ внѣ общаго металлургическаго кризиса. Въ то время, когда металлы вообще остаются въ складахъ, вслѣдствіе пониженія цѣвъ, спросъ на кровельное желѣзо не прекращается и цѣны сохраняются прежнія». Толь имѣетъ меньшее распространеніе, съ одной стороны, потому, что подобныя крыши тяжелѣе, а также и потому, что фабрикація толя менѣе распространена. Съ другой стороны, въ отношеніи безопасности отъ пожара, толевая крыша лучше желѣзныя. Но такъ какъ перевозка толя, вслѣдствіе большей тяжести его, обойдется дорого, то слѣдуетъ фабрикацію толя и кирпича распространить во всей странѣ, т. е. сдѣлать ее туземною. По сіе время *керамиковая* промышленность въ Россіи получила наибольшее развитіе на *Югѣ*, по сосѣдству съ металлургическою промышленностью. До введенія этой промышленности въ странѣ, приходилось огнепостоянныя матеріалы выписывать изъ-за границы, но теперь эта промышленность приняла довольно значительныя размѣры, какъ показываютъ слѣдующія цифры

Количество матеріаловъ, подвергнутыхъ обработкѣ, въ милліонахъ пудовъ было:

	Огнепост. глины.	Кварцита.	Другихъ огнепост. матеріаловъ.
Въ 1866 г.	13,5	4,25	4,25
» 1897 »	26	5,50	5
» 1898 »	60	4,50	7,50

Вывозъ изъ-за границы огнепост. кирпича, толя и т. п. въ послѣднее время уменьшился съ 18,3 милліоновъ пудовъ въ 1899 г. до 11,4 милл. пуд. въ 1900 г.

Въ отдѣлѣ *Библиографіи* (стр. 335—337) указаны слѣдующія новыя книги:

- 1) *G. Huin & E. Marie: Guide pratique pour les Calculs de Resistance des Chaudières à vapeur et l'essai des matériaux employés.* 1901. (Переводъ съ 7-го нѣмецкаго изданія Международнаго Общества ухода за паровыми котлами).
- 2) *E. Pierard: La Télégraphie sans Fils à travers les Ages.*
- 3) *La Mécanique à l'exposition de 1900.* Paris. Edit. V. C. Dunod.

Новыя книги.

Проф. Ив. Тямс.

1) *Die Francis-Turbinen & die Entwicklung des modernen Turbinenbaues von W. Müller.* Hannover 1901 г. Форматъ 6. 8°, 27³/₄ неч. листа съ гравюрами въ текстѣ и съ 16-ю таблицами чертежей, вшитыхъ въ текстѣ. Цѣна 9 р. 90 к.

Въ послѣднее время изданныя сочиненія о тюрбинзахъ имѣли преимущественно теоретическій характеръ. Настоящая книга, напротивъ того, имѣетъ цѣлью удовлетворить практическимъ потребностямъ и въ ней обращено особое вниманіе на тюрбины американской системы *Френсиза* ¹⁾, обладающихъ многими практическими достоинствами, въ особенности при

¹⁾ Характеристика тюрбинъ *Френсиза* см. II томъ моего курса Гидравлики 1891 г., стр. 204 и стр. 379.

большихъ силахъ, каковыя стали необходимыми въ примѣненіи гидравлической силы для созданія *электрической энергии*. Сочиненіе состоитъ изъ двухъ частей, изъ которыхъ первая заключаетъ I до XV отдѣла и вторая часть—XVI по XXIII отдѣлъ.

Отдѣлъ I (стр. 1—19). Къ исторіи турбинъ. Современное состояніе постройки турбинъ.

Отд. II, III и IV (стр. 19—59). Различныя системы турбинъ.

Отд. V—VIII (стр. 59—126) относятся спеціально къ турбинамъ *Френсиза*. На таблицѣ 1 детально показана конструкція и способъ вычерчиванія перьевъ направляющаго и рабочаго колеса. Чертежъ этотъ сдѣланъ въ довольно крупномъ масштабѣ и можетъ служить съ пользою при проектированіи. На стр. 62—89 изложена теорія турбинъ Френсиза г. *W. Grupp*. Теорія эта простая, основанная на началахъ *Понселе* и *Вейбаха*. На стр. 89—95 имѣются 2 численныхъ примѣра расчета турбинъ *Френсиза*. Стр. 95—107—способы конструированія турбинныхъ перьевъ. Стр. 108—110—изготовленіе перьевъ. Таблиц. VI—турбина *Френсиза* съ вертик. осью, съ всасывающею трубою и съ поворачивающимися направляющими. Таблиц. IX—турбина *Френсиза* съ горизонтальн. осью. Далѣе дано описаніе турбинъ *Френсиза* двойныхъ съ гориз. осью (стр. 128—131) и съ *спиральнымъ* кожухомъ (*Spiral-turbinen*) стр. 132—133.

Отд. IX (стр. 136—148). *Этажныя* турбины.

Отд. X. Сложныя турбины (Mehrfache Turbinen). Когда требуется сконцентрировать большую силу, наилучшимъ, хотя и дорогимъ средствомъ представляется примѣненіе по нѣсколько турбинъ на одномъ валу. Подобныя сложныя турбины получили въ новѣйшее время исключительное примѣненіе при пользованіи силою водопадовъ и пороговъ для электрической передачи энергии воды. Сложная турбина въ *Рейнфельденѣ* изображена на стр. 143; сложная турбина на *Ромѣ* (въ Шеврѣ)—на стр. 148. Подобныя сложныя турбины съ большимъ успѣхомъ исполняются извѣстною машиностроительною фирмою *Escher, Wyss & Co*, въ *Цюрихѣ*.

Вторая часть заключаетъ очеркъ развитія построенія турбинъ за послѣднее время. Отдѣлъ XVI относится къ *Германи*; отд. XVII—къ *Швейцаріи*. Швейцарія настолько изощрилась по части постройки турбинъ, что турбины швейцарскихъ фирмъ имѣютъ не только обширное примѣненіе въ Европѣ, но и въ Америкѣ, на *Ниагарскомъ* водопадѣ. Фирмы: *Escher, Wyss & Co* (Zürich), *J. Rieter & Co* (Winterthur) по части турбинъ приобрѣли всеобщую славу. Также большою извѣстностью пользуются фирмы *Bell & Co* и *Piccard & Pictet*, въ Женевѣ. Отд. XVIII относится къ *Австро-Венгріи*; Отдѣлъ XIX—къ *Италіи*; Отд. XX—къ *Франціи*; Отд. XXI—къ *Англіи*; Отд. XXII—къ *Соединеннымъ Штатамъ*.

Несмотря на то, что *Франціи* мы обязаны первымъ разрѣшеніемъ вопроса о практическомъ примѣненіи турбинъ, въ лицѣ знаменитыхъ *Понселе*, *Бюрдена*, *Фурнейрона*, *Жирана* и *Жонваля*, въ настоящее время въ ней замѣчается застой въ отношеніи турбинъ, и *Швейцарія* приняла на себя руководящую роль въ дальнѣйшемъ ихъ усовершенствованіи. Во *Франціи* теперь существуетъ подражательное направленіе американскимъ строителямъ (турб. *Френсиза*), а *Фурнейронъ* и *Жонваль* преданы забвенію. Отдѣлъ XXIII относится къ турбинамъ *Парижской выставки 1900 г.*

Настоящее сочиненіе, нѣтъ сомнѣнія, будетъ привѣтствовано всѣми, въ глазахъ которыхъ гидравлическая сила, съ введеніемъ пользованія водопадами и порогами, для образованія электрической энергии, имѣетъ громадную будущность.

2) *A. Thering: Die Gasmaschinen* 1901. Leipzig. Форматъ б. 8° въ 27½ печатныхъ листовъ и съ 228 фигурами въ текстѣ. Цѣна 8 р. 80. Сочиненіе состоитъ изъ 8 главъ.

Глава первая (стр. 1—77) состоитъ изъ трехъ частей: А) *горючіе матеріалы*: твердые, газообразные и жидкіе. Къ газообразнымъ горючимъ относятся: каменноугольный

свѣтильный газъ, генераторные газы, доменные колошниковые газы, газы коксовальныхъ печей, полупроводяной газъ (*Dowson'a*), водяной газъ (очищенный), ацетиленъ, гремучій газъ и дровяной газъ. Вездѣ приведены детальныя химическія анализы газовъ и данныя о теплотворной способности ихъ. б) Атмосферный воздухъ и с) Продукты горѣнія.

Глава вторая (стр. 79—112). Круговой процессъ въ газовыхъ машинахъ, на основаніи началъ механической теоріи теплоты. Раздѣленіе газовыхъ машинъ на три класса: 1) *Взрывныя* машины безъ сгущенія смѣси. 2) *Взрывныя* машины съ сгущеніемъ смѣси и 3) *Сожигательныя* машины съ сгущеніемъ смѣси. Круговой процессъ состоитъ изъ слѣдующихъ четырехъ періодовъ: 1) всасываніе смѣси, 2) воспламененіе ея, 3) расширеніе и 4) освобожденіе въ атмосферу продуктовъ горѣнія. При *второмъ* классѣ мы имѣемъ пять періодовъ: 1) всасываніе смѣси; 2) *сгущеніе* ея; 3) *воспламененіе*; 4) *расширеніе* и 5) *выпускъ*. Періоды 3 и 4 соответствуютъ одному ходу поршня, такъ-что четырьмя ходами поршня соответствуетъ одинъ *рабочій* ходъ. Такія машины называются *четырёхтактными* и весь круговой процессъ совершается въ одномъ цилиндрѣ. Далѣе объяснено дѣйствіе *двухтактныхъ* и *шеститактныхъ* машинъ. Въ *сожигательныхъ* машинахъ воздухъ и газъ сгущаются отдѣльно и затѣмъ уже они смѣшиваются между собою въ рабочемъ цилиндрѣ.

Глава третья (стр. 115—123). Здѣсь приведены расчеты газовыхъ машинъ какъ существующихъ, такъ и вновь проектируемыхъ. На стр. 123—126 приведенъ расчетъ двухцилиндровой машины въ 2000 с. для дѣйствія газами доменныхъ печей. Расчеты весьма простые, практичныя.

Глава четвертая (стр. 127—142). Калориметрическія изслѣдованія газовыхъ машинъ. Общія замѣчанія. Причины потери тепла въ газовыхъ машинахъ.

Глава пятая (стр. 143—158). Историческій очеркъ развитія газовыхъ машинъ, начавшаяся съ 1678 г. и по настоящее время.

Глава шестая (стр. 159—232). Описаніе газовыхъ машинъ, сопровождаемое рисунками въ текстѣ, съ показаніемъ главныхъ размѣровъ и опытныхъ результатовъ. 1) *Четырёхтактныя* машины. Особенное вниманіе обращено на машины: *Otto, Delamare-Deboutteville, Körting, Daimler, Charon, Lutzky Kappel, Hille, Sombart, Dürkopp, Swiderski*. На стр. 232—258 имѣются интересныя свѣдѣнія о машинахъ, дѣйствующихъ доменными газами. *Бензиныя* и *нефтяныя* машины (стр. 258—295). *Спиртовыя* машины. 2) *Двухтактныя*. 3) *Шеститактныя* газовыя машины. 4) Газовыя машины съ *постепеннымъ* сожиганіемъ *Diesel* и *Haselwander'a*. 5) *Газопаровыя* машины (стр. 373—380). Изъ всѣхъ тепловыхъ машинъ газовыя дѣйствуютъ съ наибольшимъ паденіемъ температуры, что, въ свою очередь, причиняетъ значительную потерю теплоты въ отработавшихъ газахъ и въ расходѣ ея для охлажденія цилиндра, такъ что съ пользою потребляется не болѣе $\frac{1}{3}$ развиваемой топливомъ теплоты, а большая часть $\frac{2}{3}$ теряется въ отработавшихъ газахъ и въ охлаждающей водѣ. Въ *комбинированныхъ, газопаровыхъ* машинахъ имѣются 2 цилиндра: *газовый* и *паровой*, при чемъ паръ получается на счетъ теплоты отработавшихъ газовъ. Однако, до сихъ поръ по этой части еще не могли достигнуть удовлетворительныхъ результатовъ.

Глава седьмая (стр. 381—415). Устройство главныхъ деталей газовыхъ машинъ.

Глава восьмая (стр. 417—435). Стоимость содержанія газовыхъ машинъ. На основаніи расчетовъ, приведенныхъ на страниц. 419—420, слѣдуетъ, что расходъ угля въ генераторахъ газовыхъ машинъ на электрическихъ станціяхъ = 0,6 kg. на 1 *киловаттъ* въ часъ, тогда какъ при паровыхъ машинахъ компаундъ этотъ расходъ 1,25 kg., т. е. въ 2 раза больше. Но если взять въ соображеніе полное содержаніе паровой и газовой силы, то послѣдняя оказывается только на 15% дешевле паровой силы. Подробные расчеты см. стр. 423—426.

Въ виду постоянно возрастающей потребности въ газовыхъ машинахъ, настоящее сочиненіе будетъ весьма сочувственно принято техниками. Оно дополняетъ прежнее извѣстное сочиненіе *A. Witz: Moteurs à gaz* 1869 г., обстоятельная рецензія котораго была мною помѣщена въ «*Горно-Заводскомъ листкѣ*» 1899 г., № 6..

3) *A. Матвѣевъ: Желѣзное дѣло въ Россіи въ 1900 г.* Годъ седьмой. С.-Петербургъ 1901 г. Форматъ 8°, около 12½ печ. листовъ съ рисунками въ текстѣ.

Книга заключаетъ три отдѣла: *Описательный, статистическій и справочный.*

Въ предисловіи авторъ заявляетъ, «что русскій желѣзозаводчикъ даже и теперь сравнительно плохо знаетъ свой рынокъ, а семь лѣтъ тому назадъ (надо разумѣть до изданія въ 1894 г. ежегодника г. *Матвѣева*) у него не было никакихъ данныхъ, по которымъ онъ могъ бы составить себѣ понятіе о рынкѣ. Болѣе или менѣе удовлетворительное знаніе рынка составляло профессиональный секретъ кучки людей, занимавшихся скупкой желѣза на Нижегородской ярмаркѣ и проч.». Ежегодникъ имѣетъ цѣлю въ этомъ отношеніи дать кое-какой руководящій матеріалъ. Постепенно, съ каждымъ годомъ, совершенствуя свою книгу, ближайшей задачей ея, въ послѣдніе годы, авторъ ставитъ изученіе всѣхъ отраслей производства желѣза въ Россіи, экономического положенія этихъ отраслей и условій сбыта продуктовъ желѣзной промышленности. Ежегодники заслуживаютъ вниманіе хотя еще и не всеобщее, но все же большого числа заводчиковъ и торговцевъ и лицъ, связанныхъ съ желѣзнымъ дѣломъ. По мѣрѣ расширенія программы изданія, оно дѣлалось не подъ силу частному лицу, и теперь ежегодникъ издается въ средства уполномоченныхъ съѣзда Уральскихъ горнопромышленниковъ, но подъ редакціей *A. Матвѣева*.

На стр. 1—9 авторъ касается промышленныхъ кризисовъ въ желѣзномъ дѣлѣ. Затронувъ слегка иностранныя государства, онъ болѣе сосредоточивается на Россіи и особенно напираетъ на тѣ недостатки, которые обнаружили при введеніи заводскаго дѣла на Югѣ Россіи и о которыхъ такъ много въ послѣднее время писалось въ газетахъ. Удивительнѣе всего, что въ руководящихъ сферахъ ничего ненормальнаго не было предвидѣно, покуда не грянулъ кризисъ. Но кромѣ частныхъ причинъ, присущихъ только Россіи, онъ все же признаетъ, что кризисъ въ русской желѣзной промышленности *покоится на денежномъ оскудѣннѣ міра*— на использованіи оборотнаго капитала въ торговлю и промышленность и на колониальныхъ и военныхъ предпріятіяхъ за послѣднее время.

Далѣе, на стр. 12—19, авторъ касается результатовъ ирешій 24 и 25 съѣздовъ южныхъ горнопромышленниковъ, которые болѣе детально изложены въ «*Горнозаводскомъ Листкѣ*». Производительная способность южныхъ заводовъ выражается цифрой въ 160 милліоновъ пудовъ чугуна и средняя годовичная производительность каждой доменной печи 2.500.000 пуд., при стоимости себѣ пуда чугуна 52—54 коп.

На стр. 19—21 сказано, что, несмотря на пониженіе цѣнъ на металлы (10 коп. на чугунъ и 5 коп. на желѣзо), съѣздъ Уральскихъ горнопромышленниковъ не призналъ наличности кризиса, слѣдовательно, мнѣніе ихъ было прямо противоположно мнѣнію съѣзда южныхъ горнозаводчиковъ, признававшихъ кризисъ. Однако, судя по слухамъ, до меня дошедшимъ, Уральскіе заводчики впоследствии сожалѣли о поспѣшности своего заключенія.

Стр. 21—23 касаются извѣстнаго совѣщанія подъ предсѣдательствомъ *В. П. Ковалевскаго*, на которомъ было рѣшено увеличить въ 1901 г. казенные заказы на 10 милліоновъ пудовъ рельсовъ, 200 паровозовъ и 5.000 вагоновъ.

(Стр. 24—39). «Производство и распределеніе продуктовъ желѣзной промышленности Юга и Урала». Общій остатокъ непроданнаго чугуна на 1 января 1901 г. на южныхъ заводахъ близко—16 милліонамъ пуд. Насколько извѣстно, почти все уральскіе заводы отправили

свою полную производительность металловъ, и сколько-нибудь значительныхъ остатковъ не было. На стр. 36 авторъ заявляетъ, что сбытъ разныхъ продуктовъ желѣзной промышленности еще не подчиняется у насъ какимъ-либо законамъ и условіямъ. Почти на каждомъ рынкѣ у насъ фигурируютъ продукты всѣхъ желѣзодѣлательныхъ районовъ. Напримѣръ, уральскіе пудлинговые и мартеновскіе куски посылаются въ Ригу; изъ Петербурга балки отправляются въ Екатеринославъ, а изъ Польши котельное желѣзо—на Уралъ и т. п. Покуда будетъ существовать такой ненормальный порядокъ, невозможно сдѣлать точныхъ подсчетовъ о спотребленіи металловъ по районамъ.

(Стр. 37—39). Эти страницы авторъ посвящаетъ излюбленному имъ вопросу сравненія Юга съ Ураломъ и по прежнему, хотя и въ меньшей степени, онъ симпатизируетъ Уралу, который, по его мнѣнію, болѣе подготовленъ переносить удары, которыми даритъ судьба всякаго, идущаго на пути промышленнаго прогресса. Уралъ главнѣйше удовлетворяетъ *народному* потребленію, тогда какъ заводы Юга, Польши и частью Сѣвернаго края главнѣйше предназначены для *промышленныхъ* нуждъ. Производство Урала меньшаго масштаба, но оно сосредоточено на выдѣлкѣ продуктовъ высокаго качества ¹⁾, тогда какъ задача Юга есть массовое производство. Все спасеніе Юга авторъ видитъ въ удешевленіи производства, что можно достигнуть только при обширномъ сбытѣ. Все это совершенно вѣрно, но, къ сожалѣнію, при нашей малоподвижности и бѣдности, развитіе потребленія металловъ у насъ растетъ весьма медленно и во всякомъ случаѣ медленнѣе роста нашей южной промышленности ²⁾.

(Стр. 40—48). «Ввозъ и вывозъ продуктовъ желѣзной промышленности». За послѣднія 5 лѣтъ, 1896 г. по 1900 г., вывозъ изъ-за границы чугуна, желѣза, стали и металлическихъ издѣлій понизила съ 29 милл. пуд. до 13,5 милл. пуд. Привозъ же машинъ нѣсколько возросъ, а именно съ 7,9 до 9,6 милл. пудовъ.

Далѣе авторъ говоритъ, «что мы должны поставить себѣ первою цѣлю добиться того, чтобы ввезъ тѣхъ матеріаловъ, производство которыхъ у насъ установилось, былъ бы прекращенъ». Такъ обще ставить *вопросъ* нельзя, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда привезенный изъ-за границы матеріалъ можетъ быть дешевле и лучше, или когда онъ является въ обмѣнъ на другіе продукты нашего производства. Въ примѣръ какъ бы нашей вѣшной торговли металлами на стр. 42 указывается на вывозъ за границу небольшихъ партій *керченскаго* чугуна. Но это примѣръ плохой и вызванный крайностью, такъ какъ хорошо извѣстно, что этотъ чугунъ былъ проданъ съ большимъ убыткомъ, потому что его некуда было дѣвать.

(Стр. 43—48). *Результаты кризиса желѣзной промышленности и русскія цѣны на желѣзо въ будущемъ.*

На основаніи предыдущихъ главъ, авторъ приходитъ къ утѣшительному заключенію, что 1900 г. надо считать знаменательнымъ въ смыслѣ возможности постепеннаго перехода къ *нормальному* положенію вещей, т. е. къ обезпеченію постояннаго полученія дешеваго русскаго желѣза. Далѣе онъ дѣлаетъ упрекъ въ отсутствіи у насъ надлежащей торговой организаціи и недостатка изученія потребностей населенія, и совѣтуетъ менѣе ждать помощи отъ правительства. Но вѣдь разъ правительство сосредоточило въ своихъ рукахъ все желѣзнодорожное дѣло, являющееся однимъ изъ главныхъ потребителей металловъ, то нельзя же упрекать промышленниковъ въ искательствѣ казенныхъ заказовъ.

¹⁾ Благодаря главнѣйше древесному горючему и чистотѣ своихъ рудъ, т. е. природнымъ качествамъ сырыхъ матеріаловъ.

²⁾ См. „Горнозаводскій Листокъ“ 1901 г., № 20—21: *Размысленія о современномъ кризисѣ горной промышленности*. И. Т.

(Стр. 49—85). «Движеніе цѣнъ на продукты желѣзной промышленности на главныхъ рынкахъ Россіи въ 1900 и 1901 годахъ».

Въ этомъ отдѣлѣ имѣется изобиліе свѣдѣній о цѣнахъ металловъ и о колебаніи этихъ цѣвъ въ разное время. Цѣны на сортовое желѣзо на Южныхъ заводахъ понизились съ 1 р. 70 к. до 1 р. 45 к. На Уралѣ цѣны въ 1900 г. были болѣе устойчивы, но въ 1901 г. общее давленіе отразилось и здѣсь, и цѣны уральскаго желѣза значительно подались. Понижа- тельная тенденція продолжалась также на котельномъ и балочномъ желѣзѣ: первое упало съ 1 р. 80 к. до 1 р. 45 к. и второе съ 1 р. 80 к. до 1 р. 47 к., а въ концѣ 1900 г. до 1 р. 40 к. и 1 р. 25 к. Цѣна проволоки — 1 р. 53 к. въ августѣ 1900 г. Дѣла съ кро- вельнымъ желѣзомъ были вполнѣ хороши. Цѣны на уральское желѣзо въ *Нижегемь-Новго- родъ* = 2 р. 60 к. — 2 р. 80 к. первый сортъ, 2 р. 50 к. — 2 р. 70 к. второй и третій 2 р. 40 к. — 2 р. 60 к. Наибольшія цѣны были для *деמידовскаго* и *яковлевскаго* желѣза.

По отношенію производства кровельнаго желѣза наблюдается отступленіе отъ устано- вившагося типа, а именно: 1) примѣненіемъ мартеговскаго металла, благодаря чему листы получаютъ болѣе мягкими и постепенно понижается престижъ высокихъ марокъ; 2) меньшей заботой объ изяществѣ, т. е. наружной отдѣлкѣ желѣза, наведеніи глянца и т. п. То и другое обезпечиваетъ расширеніе сбыта. На Югѣ кровельное желѣзо вырабатывается покуда въ незначительномъ количествѣ, но цѣнѣ за пудъ 2 р. 60 к.—2 р. 80 к. Общее годовое потребленіе кровельнаго желѣза въ Россіи свыше 10 милл. пудовъ, изъ которыхъ 7 милл. пуд. поставляетъ Уралъ, 1 милл. пуд. остальные заводы и 2 до 3 милл. пуд. выписывается изъ- за границы.

Стр. 86—164 касаются различныхъ свѣдѣній, относительно цѣвъ металловъ иностран- ныхъ заводовъ и торговли ими за границей.

(Стр. 165—194). *Доменные газы, какъ источникъ дешевой силовой энергіи.* Этотъ отдѣлъ, относящійся къ возникающей техникѣ пользованія доменными газами для дѣй- ствія газовыхъ машинъ, разработанный исключительно на основаніи данныхъ иностранной литературы, съ гравюрами, строго говоря, не соответствуетъ программѣ настоящей книги и болѣе пригоденъ для техническаго журвала. Гораздо проще было сдѣлать ссылку на библиогра- фическій отдѣлъ въ «Горномъ Журналѣ», гдѣ періодически, въ сжатой и болѣе серьезной формѣ, сообщается сущность всего того, что до сихъ поръ было сдѣлано и дѣлается по части поль- зованія доменными газами для непосредственнаго ихъ дѣйствія въ газовыхъ машинахъ. Вѣдь, чтобы быть логичнымъ, нужно было сказать и о другихъ усовершенствованіяхъ въ заводскомъ дѣлѣ, напр., объ очисткѣ газовъ, штампованіи угля предъ коксованіемъ и проч.

Въ концѣ книги (стр. 1—197) приложенъ особый, статистическій Отдѣлъ, заключающій слѣдующія таблицы: I и II—выплавка чугуна въ главнѣйшихъ государствахъ и въ Россіи. III и IV—производительность частныхъ и казенныхъ горныхъ заводовъ въ 1899—1900 г. V—распредѣленіе продуктовъ желѣзодѣлательнаго производства заводовъ Юга Россіи въ 1900 г. между казною, желѣзными дорогами и прочими потребителями, на основаніи свѣдѣній стати- стическаго бюро съѣздовъ горнопромышленниковъ Юга Россіи. На казну и желѣзныя дороги причитается 24,6% всей производительности; на собственныя надобности заводовъ расходуется 8,1% и для частной потребности 67,3%. Эти цифры не соответствуютъ упрекамъ, сдѣлан- нымъ со стороны автора желѣзозаводчикамъ на стр. 43—48 (см. выше). Табл. VI—распре- дѣленіе производства заводовъ Урала по рынкамъ сбыта въ 1900 г. Къ сожалѣнію, здѣсь не произведено процентнаго распредѣленія какъ для южныхъ заводовъ, установленнаго Н. Ф. фонъ *Дитмаромъ*, со времени завѣдыванія имъ статистическимъ бюро въ Харьковѣ. Табл. VII— отпускъ заводами Урала продуктовъ желѣзодѣлательнаго производства въ 1900 г. Табл. VIII

и IX—распределение продуктов железнодобывательного производства Урала по рынкам сбыта. Табл. X и XI—ввоз чугуна, железа и стали въ Россію за 1900 г. и за періодъ 1895 по 1900 г. Табл. XII и XIII—тѣ же свѣдѣнія, относящіяся до Южной Россіи. Табл. XIV и XV—металлы производства Юга Россіи и Урала въ железнодорожныхъ перевозкахъ. Здѣсь даны цифры количества металловъ, перевезенныхъ по различнымъ желѣзнымъ дорогамъ. Табл. XVI—металлы заграничнаго происхожденія въ железнодорожныхъ перевозкахъ за 1899 г. Табл. XVII тѣ же свѣдѣнія для заводовъ Царства Польскаго.

Справочный отдѣлъ. Адреса заводууправленій, представителей и конторъ. Таблица железнодорожныхъ тарифовъ на чугунъ и желѣзо не въ дѣлѣ.

Заключеніе. Настоящій сборникъ представляетъ собою весьма драгоценное пріобрѣтеніе для нашихъ заводчиковъ и технпковъ, знакомя ихъ съ условіями производства и сбыта металловъ. По сравненію съ прежними изданіями, настоящее отличается большею полнотою и тщательностью обработки. Пожелаемъ г. Матѣеву дальнѣйшихъ успѣховъ въ изданіи созданной имъ книги.

4) *Устройство бетонныхъ свай по способу горнаго инженера А. Э. Страуса.* Киевъ, 1902 г. Брошюра въ 18 страницъ, съ двумя гравюрами въ текстѣ. Съ 1899 г., въ теченіе трехъ лѣтъ, авторъ производитъ опыты надъ выработаннымъ имъ способомъ изготовленія *бетонныхъ свай*, служащихъ для укрѣпленія слабыхъ грунтовъ подъ основанія всевозможныхъ сооружений. Опыты эти, по словамъ автора, увѣнчались полнымъ успѣхомъ, и въ теченіе этого времени подобныя сваи были примѣнены на практикѣ. Предлагаемый авторомъ способъ устройства бетонныхъ свай существенно отличается отъ преждеизвѣстныхъ способовъ. Иногда забиваютъ сначала деревянную сваю, потомъ, выдернувъ ее, пустоту выполняютъ бетономъ. При этомъ, однако, возможно осыпаніе грунта и смѣшиваніе его съ бетономъ. Другой способъ заключается въ предварительномъ буреніи скважины съ обсадными трубами, которая затѣмъ заполняется бетономъ. Недостатокъ этого способа заключается въ дороговизнѣ (потому что трубы погребаются въ фундаментъ) и маломъ треніи металлическихъ трубъ, образующихъ наружную поверхность свай. Способъ, привилегированный авторомъ, отличается отъ предыдущаго тѣмъ, что бетонъ по частямъ утралбовывается на дно скважины при постепенномъ поднятіи трубъ ¹⁾. При этомъ устраняется осыпаніе грунта и обсадныя трубы не остаются въ фундаментѣ. Въ брошюрѣ детально описанъ новый способъ изготовленія бетонныхъ свай. Бетонныя сваи можно примѣнять вездѣ, во всякомъ грунтѣ, независимо отъ уровня грунтовыхъ водъ. Деревяныя сваи даютъ равномерное уплотненіе грунта лишь въ томъ случаѣ, если уплотняемый грунтъ совершенно однороденъ. При грунтѣ неоднородномъ, состоящемъ изъ слоевъ различной плотности, уплотненію будутъ подвергаться болѣе плотные слои, между тѣмъ какъ въ уплотненіи нуждаются болѣе слабые слои. При бетонныхъ сваяхъ (при забивкѣ бетона), наоборотъ, наибольшему уплотненію будутъ подвергаться наиболѣе слабыя части грунта, и въ этихъ мѣстахъ бетонная свая получаетъ расширенія, *раздувы*, что наглядно свидѣтельствуютъ двѣ гравюры, на стр. 13—14, представляющія фотографію нарочно выкопанной бетонной сваи.

Стоимость бетонныхъ свай 12 до 18 руб. за погонную саж. глубины. При діам. 10'' и длинѣ 4 саж., въ день можно сдѣлать 2 сваи однимъ буровымъ станкомъ. Настоящій привилегированный способъ изготовленія бетонныхъ свай вполнѣ новый, оригинальный, съ тѣмъ и можно поздравить автора, бывшаго питомца Горнаго Института. Адресъ изобрѣтателя А. Э. Страуса: Киевъ, *Линки Крѣпостной, № 4.*

5) *K. Wabner: Die Bewetterung der Bergwerke.* Leipzig. 1901. Форматъ 8⁰,

¹⁾ При чемъ, сжимаясь, часть бетона выходитъ за предѣлы нижней части трубы.

15¹/₂ печатныхъ листовъ. Атласъ того же формата съ 30-ю таблицами чертежей. Цѣна 16 марокъ.

Основаніемъ для настоящаго труда послужило сочиненіе *T. Gubal'*я о провѣтриваніи, дополненное позднѣйшими изслѣдованіями.

Книга эта состоитъ изъ пяти отдѣловъ.

Отдѣлъ I (стр. 1—63). Введеніе. Причины порчи воздуха. Составъ рудничнаго воздуха. Кислородъ, азотъ, углекислота, окись углерода, водородъ и проч. Здѣсь имѣются ссылки на извѣстные труды *Haldane* о вредномъ вліяніи газовъ на организмъ человѣка. Пары воды. Нахожденіе въ природѣ рудничнаго газа. Постепенное и внезапное выдѣленіе газа. Физическія и химическія свойства рудничнаго газа. Воспламененіе гремучаго газа. Давленіе, подъ которымъ газъ находится въ углѣ. Вліяніе давленія атмосферы на выдѣленіе рудничнаго газа. Содержаніе метана въ рудничной атмосферѣ. Воспламеняемость угольной пыли. Обезвреживаніе отъ пыли. Орошеніе выработокъ. Расходы по орошенію. На копяхъ *Saarbruckena* расходы по орошенію = 6,5 — 13,3 марокъ на 100 тоннъ добываемаго угля. Выгоды и недостатки орошенія. Опасность взрывныхъ работъ въ рудникахъ, содержащихъ гремучій газъ. Загравки. Электрическое воспламененіе. Вліяніе рудничныхъ пожаровъ. Спасательная служба въ рудникахъ. Дыхательные приборы.

Отдѣлъ II (стр. 64—86). Провѣтриваніе. Общія начала движенія газовъ. Приборы для измѣренія давленія и разрѣженія воздуха. Содержаніе влажности въ рудничномъ воздухѣ и опредѣленіе его вѣса. Численные примѣры опредѣленія вѣса рудничнаго воздуха по данному химическому составу его. Различные способы опредѣленія скорости воздуха въ выработкахъ. Приборы *крыльчатые* (фиг. 28—36, въ текстѣ); *изогнутыя трубки*, основанныя на принципѣ дѣйствія извѣстныхъ въ гидравликѣ трубокъ *Пито*, но, по случаю малыхъ давленій, установленныхъ съ небольшимъ уклономъ къ горизонту. Какъ извѣстно, при этомъ получается болѣе крупная скала дѣленій прибора (фиг. 37—38, стр. 84—85).

Отдѣлъ III (стр. 88—103). Опредѣленіе сопротивленія выработокъ. Законы сопротивленія и соответствующія формулы.

Сопротивленіе выработокъ, выраженное въ миллиметрахъ по водѣ, какъ извѣстно, опредѣляется по формулѣ:

$$h = k \frac{LPV^2}{S},$$

гдѣ L^m —длина, P^m —периметръ выработокъ и V^m —скорость воздуха. S_m^2 —живое (поперечное) сѣченіе выработки и k —постоянный коэффициентъ. Въ примѣненіи къ дѣлому руднику, по *Devillez*, $k = 0,0018$. Для шахтъ, по Гибалю, $k = 0,001 — 0,0004$. Последняя цифра относится къ каменнымъ, свободнымъ шахтамъ. По *Мюргу* для штрековъ: съ дверными окладами $k = 0,00238$; безъ крѣпленія $k = 0,00122$; облицованныхъ каменной кладкой $k = 0,00055$.

Расходъ воздуха въ секунду $Q = SV_m^3$, слѣдов., $h = KQ^2$, означивъ $\frac{KLP}{S^2} = R$ — называемое *сопротивленіемъ рудника*. Слѣдов., $K = \frac{h}{Q^2}$. Подобному выраженію *Пити* далъ названіе «*Мюрга*».

Темпераментъ рудника $T = \frac{Q^2}{h} = 1/R$. Эквивалентное отверстіе рудника

$$a = \frac{0,38Q}{\sqrt{h}} \text{ кв. миллім. } ^1).$$

¹ См. мою *Справочную книгу* 1899 г., стр. 323—325.

По *Murgue*, для узких рудниковъ $a < 1 \text{ м.}^2$, для средних $a = 1 \text{ м.}^2$ и для широких $a > 1 \text{ м.}^2$. Но эти нормы имѣютъ мало значенія, потому что для рудниковъ съ сильнымъ выдѣленемъ гремучаго газа оказалось необходимымъ увеличить $a =$ отъ 3 до 5 м.^2 , и въ большихъ рудникахъ даже и безъ гремучаго газа $a = 1,5 - 2,2 \text{ м.}^2$ оказывается едва достаточнымъ. (Стр. 102—103). *Измѣняемость температура рудника*. На вентиляцію рудника имѣютъ вліяніе скопленіе людей, вагончиковъ и лошадей въ штрекахъ; движеніе штрековыхъ локомотивовъ и, наконецъ, самое движеніе клѣтѣй въ шахтѣ.

Отдѣлъ IV (стр. 103—206). Вентиляція рудниковъ естественная и искусственная. Движеніе воздуха въ шахтахъ и штрекахъ. Теорія естественнаго провѣтриванія. Провѣтривающія печи: надземныя и подземныя, и теорія ихъ. Экономическіе результаты печей. Примѣненіе печей на практикѣ. Расходъ топлива. На стр. 123 приведена таблица прамѣровъ дѣйствія печей въ Англии. Провѣтриваніе пароструйными приборами *Кёртинга*. Частное провѣтриваніе при помощи стуженнаго воздуха, доставляемаго компрессорами.

Провѣтриваніе струею воды. Примѣненіе электричества.

Поршневыя провѣтривающія машины. Вентиляторы *Фабри, Рута, Леміеля*. На стр. 153—206 дано сжатое описаніе всевозможныхъ центробѣжныхъ вентиляторовъ. Это почти повтореніе того, что уже было раньше изложено въ извѣстномъ сочиненіи *I. Hauer, die Wettermaschinen 1889.*, только безъ теорія и съ чертежами въ меньшемъ масштабѣ. Кромѣ того, здѣсь добавлено описаніе нѣкоторыхъ новыхъ системъ рудничныхъ вентиляторовъ, появившихся послѣ 1889 г. Особеннаго вниманія по своей простотѣ и высокому полезному дѣйствію заслуживаютъ вентиляторы системы *Мортье* (*Mortier*) (стр. 202—203), въ которыхъ всасываніе и нагнетаніе воздуха совершается на одной и той же вѣншей окружности, а потому всасывающихъ отверстій у оси совершенно не имѣется, чѣмъ онъ существенно отличается отъ всѣхъ по сіе время примѣнявшихся центробѣжныхъ вентиляторовъ. (См. мою *Справочную книгу* 1899 г., стр. 346 и таблица 59, фиг. 82^а). Діам. этихъ вентиляторовъ измѣняется отъ $D = 0,6$ до $2,8 \text{ м.}$; ширина $B = 0,4 D$ до $0,7 D$, минутное число оборотовъ $n = 200 - 350$; разрѣженіе 78—270 мм.; манометрическое полезное дѣйствіе 0,71—0,76 и механическое полезное дѣйствіе 0,60—0,78. Въ текстѣ приведены 2 таблицы опытовъ.

При $D = 2 \text{ м.}$ и $B = 1,2 \text{ м.}$ эквивалентное отверстие $a = 0,64$ до 1 м.^2 ; при $D = 2,4 - 2,8 \text{ м.}$ и $B = 1$ до 2 м. , $a = 1,18$ до $3,36 \text{ м.}^2$. Перья кривыя, составляющія съ вѣншей окружностью уголъ въ 45° и съ внутреннею 90° .

Странно, что о *мультипликаторъ* (*Справочная книга*, стр. 346) здѣсь ничего не сказано. Къ сожалѣнію, теорія вентиляторовъ *Мортье* еще по сіе время не разработана. Въ послѣднее время вентиляторы *Мортье* введены у насъ на нѣкоторыхъ кояхъ на Югѣ Россіи, и ими весьма довольны. Нѣсколько экземпляровъ ихъ имѣется на *Рутченковской* копи Французской К^о.

Отдѣлъ V (стр. 206—250). Распредѣленіе провѣтривающей струи воздуха въ рудникѣ. Развѣтвленіе главной струи на нѣсколько частей и затѣмъ соединеніе ихъ опять вмѣстѣ и съ провѣтривающей шахтой. Распредѣленіе количества воздуха въ отдѣльныхъ штрекахъ. Искусственное задерживаніе струи. Регулированіе провѣтриваніемъ помощью искусственныхъ препятствій. Теорія модуля или отдѣльныхъ температуръ въ различныхъ отдѣленіяхъ рудника. Модуль или «*моргъ*» имѣетъ выраженіе: $\mu = k \frac{lr}{S^2} = \frac{h}{Q^2}$, гдѣ l —длина, r —периметръ и S —поперечное сѣченіе выработокъ. Для штрековъ коэффициентъ $k = 0,0017$ среднимъ числомъ и для шахтъ—0,001.

На стр. 221—226 имѣются расчеты провѣтриванія выработокъ, поясненные планами

на табл. XXIX. Стр. 232—233—вычисленіе модуля (сопротивленія) вентиляціонныхъ дверей и проч. Этотъ послѣдній отдѣлъ по характеру своему вполне новый, изложенъ весьма интересно.

Заключеніе. Настоящее сочиненіе можетъ служить полезнымъ дополненіемъ къ болѣе раннему, весьма извѣстному сочиненію I. v. Hauer'a: *die Wettermaschinen* 1889 г. Хотя теоріи вентиляторовъ, подобно послѣднему, въ немъ не излагается, но за то здѣсь имѣется весьма много свѣдѣній практическихъ и отчасти теоретическихъ, касающихся самого распредѣленія воздуха внутри рудника, что имѣетъ рѣшающее значеніе при устройствѣ вентиляціи. Вентиляторъ можетъ быть самъ по себѣ устроенъ *прекрасно*, но при неправильномъ распредѣленіи воздуха въ рудникѣ и при несоотвѣтствующихъ размѣрахъ выработокъ, вентиляція все же можетъ быть неудовлетворительною. Простота и ясность изложенія и отсутствіе сложныхъ формулъ дѣлаетъ эту книгу весьма полезнымъ руководствомъ (курсомъ) провѣтриванія рудниковъ и для среднихъ горныхъ школъ (штейгерскихъ).

6) W. Wirtz: *«Die Wartung der Fördermaschine»*. Essen 1901 г., форматъ 8°, 6³/₄ печатн. листа, съ 12 таблицами чертежей въ текстѣ. Цѣна 2 руб. 20 коп. (Уходъ за шахтными подъемными машинами).

Шахтные подъемныя машины относятся къ машинамъ, требующимъ *особенно* тщательнаго *ухода* и *содержанія*. Обязанности машиниста при такихъ машинахъ весьма трудны и отвѣтственны. Подобныя машины дѣйствуютъ періодически, съ неодинаковою скоростью и съ частыми остановками. Иногда число подъемовъ въ смѣну превосходитъ 400 и 500, и при каждомъ изъ нихъ, въ началѣ и концѣ, требуется особенное вниманіе, для осторожной постановки клѣтей на кулаки. При сильномъ ударѣ клѣти о кулаки неизбѣжны несчастные случаи увѣчья и даже смерть людей, въ ней находящихся. Хладнокровіе и сознаніе своего долга являются характерными качествами для машиниста подъемной машины. Отъ него требуется безусловная трезвость. Переутомленіе продолжительною смѣною не должно быть допускаемо. Весьма часто случается, что, послѣ многолѣтней исправной дѣятельности, происшедшій несчастный случай влечетъ за собою повтореніе ихъ не только у одного машиниста, но и у другихъ на томъ же рудникѣ. Такая манія, очевидно, является результатомъ чрезмѣрно напряженной осторожности, трусливости. Для ухода за подъемной машиной требуется *«большое вниманіе и опытность»*. Во время подъема каждая минута или скорѣе секунда требуетъ со стороны машиниста напряженнаго вниманія. Иногда пропускъ одной секунды можетъ причинить большія несчастья.

Контрольный приборъ (Таб. I). Наружный видъ прибора.

Этотъ приборъ, состоящій изъ часового механизма, т. е. часовъ и приводимыхъ ими въ дѣйствіе цилиндра, съ укрѣпленной къ нему бумажной лентой, по которой карандашъ чертитъ кривую діаграмму. Нажатіе карандаша производится при помощи электрическаго контакта. При остановкахъ углеподъемной машины дѣйствіе тока прекращается и линія на діаграммѣ прерывается. Для контролированія вентиляціи, карандашъ нажимается и отжимается тоже при помощи электрическихъ контактовъ, положеніе которыхъ регулируется состояніемъ воды въ сифонномъ манометрѣ. При отклоненіяхъ отъ нормальнаго разрѣженія, линія давленій на діаграммахъ прерывается. Подобный контрольный приборъ можетъ быть весьма удобно установленъ въ бюро директора рудника и электрическими проводниками соединенъ съ различными частями рудника. Діаграммы дадутъ полную картину дѣйствія рудника (въ отношеніи подъема и вентиляціи) за продолжительный періодъ времени, напримѣръ, за недѣлю и больше. Очевидно, что на подобномъ принципѣ можетъ быть основанъ контроль и рудничнаго водоотлива.

Регистрирующій контрольный приборъ для вентиляціи мыъ случилось видѣть у насъ въ 1897 г. только на Макѣвскомъ рудникѣ, но здѣсь, вмѣсто электрической передачи, пружинный

вакуметръ съ часовымъ приборомъ соединенъ гуттаперчевою трубкою съ всасывающимъ отверстиемъ вентилятора, такъ-что положеніе карандаша, вычерчивающаго кривую, находится въ зависимости отъ разрѣженія, производимаго вентиляторомъ.

(Стр. 14—15). *Машинистъ и стволовой* ¹⁾. Здѣсь сказано о желательныхъ качествахъ этихъ людей, обеспечивающихъ имъ довѣріе со стороны рабочихъ. Введеніе автоматическихъ тормазовъ (*Nothbremse*) при желѣзнодорожныхъ поѣздахъ, позволяющихъ въ критическіе моменты сдѣлать остановку, во многомъ содѣйствовало успокоенію публики. Подобное устройство при шахтныхъ подъемныхъ машинахъ много содѣйствовало бы безопасности движенія. Но, вслѣдствіе многихъ особенностей при движеніи въ шахтахъ, еще не придумано въ этомъ отношеніи простого предохранительнаго прибора. Критическими моментами при шахтномъ подъемѣ являются постановка клѣтѣй на *верхніе* или *нижніе* кулаки, каковая должна совершаться чрезвычайно аккуратно, безъ удара и толчка, которые могутъ произвести поврежденія въ шахтѣ и еще, что хуже, причинить вредъ жизни или здоровью рабочихъ.

Существующія предохранительныя устройства, предупреждающія ударъ поднимающейся клѣтѣи о направляющіе шквы, только въ рѣдкихъ случаяхъ допускаютъ неполадки; въ сравнительно худшихъ условіяхъ находится опускающаяся клѣтѣ внизу шахты, которая раньше встрѣчаетъ нижніе кулаки. Поэтому во многихъ случаяхъ рекомендуется нижнихъ кулаковъ совсѣмъ не дѣлать и подѣ клѣтѣю на днѣ шахты оставляется соотвѣтствующее углубленіе. Примѣненіе, для устраненія удара клѣтѣи, внизу пружинныхъ или гидравлическихъ буферовъ не получило распространенія.

На табл. 2 показано особое устройство съ электрическимъ дѣйствіемъ, допускающее въ критическій моментъ дѣйствія тормазы угледоъемной машины со стороны *стволового*, независимо отъ машиниста, котораго онъ извѣщаетъ электрическимъ звонкомъ.

(Стр. 23—26). *Управление спускомъ пара и парораспределеніемъ*. Здѣсь обращено особенное вниманіе на клапанное распределеніе пара съ свободно-падающими клапанами, имѣющими большое распространеніе, и при неисправности котораго могутъ происходить серьезныя приключенія. Напримѣръ, если впускной клапанъ во-время не закрылся, въ особенности въ послѣдній моментъ подъема, ударъ клѣтѣи о дно шахты неминуемъ. Хотя машина послѣ этого и будетъ быстро остановлена тормазомъ, но уже несчастье произошло. Подѣ землю будутъ раздаваться крики и мольбы о спасеніи, а наверху произойдетъ испугъ и замѣшательство, и послышатся проклятія по адресу машиниста.

(Стр. 26—27). При шахтныхъ подъемныхъ машинахъ, хотя и двойныхъ, не безразлично, какъ обыкновенно думаютъ, положеніе кривошиповъ при началѣ пуска въ ходъ машины. Самое благоприятное положеніе есть тс, когда соотвѣтствующіе паровпускные клапаны открыты, т. е. оба кривошипа отъ мертвой точки направлены вверху. На табл. III показано регулирующее и предохранительное устройство для свободнопадающихъ парораспределительныхъ клапановъ, посредствомъ котораго устраняется возможность *зависанія* клапановъ. Разъ клапанъ во-время не закрытъ, машинистъ перестаетъ быть хозяиномъ своей машины.

(Стр. 31—34). *Смазка*. Здѣсь изложены общіе взгляды на правильную смазку машины и приведена пословица: «*Wer gut schmiert der gut fährt*». Но это еще не значить, чтобы совѣтовалось нерасчетливое употребленіе смазывающихъ веществъ. Хорошій машинистъ, надлежаще смазывая машину, въ то же время употребляетъ возможно мало масла, наблюдая, чтобы оно попадало только туда, куда нужно. Изъ стремленія улучшить и удешевить смазку явилось употребленіе *графита*, который давно получилъ славу хорошаго *охлаждающаго* средства.

Рабочій при устьѣ шахты, наблюдающій за постановкой клѣтѣй на кулаки и проч.

Однако, распространению графита препятствовалъ недостатокъ въ абсолютно чистомъ, песка не содержащемъ матеріалѣ. Но этотъ недостатокъ устраненъ поставкою на рынокъ графита американскаго производства (*Dixon'a*), удовлетворяющаго всѣмъ желаемымъ качествамъ. При разогрѣваніи шеекъ вала и направляющихъ, примѣненіе графита съ хорошимъ масломъ, въ большинствѣ случаевъ, устранить необходимость остановки машины. Если, напротивъ того, въ другихъ случаяхъ замѣчается сгущеніе масла, то прибавляютъ нефти. Чистота и опрятность относятся къ главнымъ условіямъ содержанія шахтныхъ подъемныхъ машинъ.

(Стр. 35—44). *Одежда сальниковъ*. Здѣсь обращено вниманіе не столько на сальники паровыхъ цилиндровъ, сколько на сальники парораспределительныхъ клапановъ, неисправность коихъ, вліяющая на правильность дѣйствія свободно падающихъ клапановъ, нерѣдко бывала причиною несчастныхъ случаевъ или остановокъ въ дѣйствіи. Здѣсь авторъ входитъ во всѣ детали устройства сальниковъ и ухода за ними, что имѣетъ большое практическое значеніе.

(Стр. 45—46). *«Центральный смазочный приборъ для паровыхъ машинъ съ частыми остановками»* (Таб. IV).

(Стр. 51—53). *«Тормазы и парашюты»*. Тормазы, какъ извѣстно, бываютъ *ручные* и *паровые*. Первые примѣняются какъ резервные и при продолжительныхъ остановкахъ. Паровымъ тормазомъ слѣдуетъ дѣйствовать по возможности только тогда, когда ходъ машины значительно замедленъ, потому что такой тормазъ дѣйствуетъ почти *моментально* и при большой скорости машины; при этомъ могутъ проявляться вредные толчки и сотрясенія, распространяющіяся далеко въ надшахтномъ копрѣ и въ фундаментѣ машины, опасныя для прочности сооруженія и для жизни людей, находящихся въ клѣткахъ. Странно, что авторъ ничего не говоритъ о паровыхъ тормазлахъ съ постепеннымъ нажимомъ ¹⁾, между тѣмъ было бы весьма интересно знать, какіе ими были достигнуты результаты за границей. При моментальномъ дѣйствіи парового тормазла на скоромъ ходу машины является, кромѣ того, опасеніе ослабленія каната у поднимающейся клѣтки и, слѣдовательно, несвоевременнаго дѣйствія парашюта.

(Стр. 54—58). *Ослабленіе каната и поврежденіе въ канатахъ*. Машинистъ долженъ особенно наблюдать, чтобы на ходу машины не произошло *ослабленія* каната. Въ особенности это важно въ ночное время, когда труднѣе слѣдить за правильной навивкой каната на барабанѣ и въ особенности для *нижняго* каната, за которымъ наблюдать труднѣе. Здѣсь имѣется много весьма полезныхъ указаній относительно предупрежденія ослабленія каната, а на табл. VI даже указанъ особый электрическій приборъ, извѣщающій машиниста о происшедшемъ ослабленіи каната. Это устройство заключается въ горизонтальномъ рычагѣ съ осью вращенія и съ противовѣсомъ, расположеннымъ на нѣкоторомъ разстояніи подъ канатомъ, идущимъ къ направляющимъ шкивамъ. Когда канатъ ослабнетъ и, слѣдовательно, наляжетъ на круглаго сѣченія стержень рычага, то рычагъ опустится (приподнявъ грузъ) и произойдетъ нажатіе пуговки электрическаго звонка.

(Стр. 61—66). *Поврежденія въ канатахъ* (Табл. VII). Здѣсь обращено вниманіе на то, что при неумѣломъ уходѣ за машиной происходятъ преждевременныя поврежденія въ канатахъ. Указано на неудобство примѣненія гладкихъ патентованныхъ канатовъ съ плоской проволокой ²⁾.

Далѣе указано на вредное вліяніе измѣненій температуры на прочность каната. Зимой, при средней температурѣ въ машинномъ помѣщеніи $+15^{\circ}$ и наружнаго воздуха -5° , канатъ, выходящій изъ машиннаго зданія, испытываетъ измѣненіе температуры въ 20° . Не меньшую

¹⁾ См. мою *Справочную книгу 1889 г.*, табл. 10, фиг. 56.

²⁾ *Справочная книга*, табл. 4, фиг. 18.

разниці температуръ имѣемъ отъ вершины копра до дна шахты. При такихъ колебаніяхъ, даже при незначительномъ удаленіи и сокращеніи металла, $\frac{1}{900}$ соответствующемъ разности температуры 0° — 100° , таковыя бываютъ достаточны, чтобы причинить относительное передвиженіе проволокъ въ канатѣ. На таблицѣ VII, фиг. 1—3, изображены различныя измѣненія, какимъ подвергается канатъ подъ вліяніемъ измѣненія температуры.

(Стр. 69—74). *Сигналы и указатели.* Предпочтеніе дается сигнальнымъ звонкамъ, отбивающимъ *отдѣльные звонки*, но сравненію съ непрерывно дѣйствующимъ звономъ. Изъ числа электрическихъ звонковъ предпочитаютъ такіе, которые чрезъ обратное дѣйствіе даютъ возможность слышать звонъ и подающему сигналъ. Здѣсь приведено много цѣнныхъ практическихъ указаній по части сигналовъ. Что касается *указателей* (индикаторовъ), то авторъ даетъ предпочтеніе таковымъ съ *прямолинейнымъ* движеніемъ надъ приборами съ циферблатомъ и вращающейся стрѣлкой. Дѣйствительно, первые болѣе наглядно изображаютъ въ миниатурѣ движеніе клѣти внутри шахты. Индикаторы со шнурками отъ вполнѣ бракуеть, какъ не обеспечивающіе точность показаній.

(Стр. 75—77). *Платформа машиниста, вентиляція и свѣтъ.* Машинистъ долженъ быть по возможности удаленъ отъ паровыхъ цилиндровъ и паровыхъ трубъ. Теплота не только вредна для здоровья, но она причиняетъ и *сонливость*, между тѣмъ вся роль машиниста основана на вниманіи и бодрости духа. Вентиляція помѣщенія должна быть хорошая, но отнюдь не причиняющая сквозняка. Освѣщеніе должно быть ровное, не утомляющее зрѣніе машиниста. Свѣтъ солнечный или искусственный не долженъ бить въ глаза.

(Стр. 78—81). *Продолжительность смѣны и ревизія.* Этотъ параграфъ изложенъ малоудовлетворительно. Много рассказовъ, но мало существеннаго. Цифровыя данныя отсутствуютъ.

(Стр. 82—89). *Вредное вліяніе на безопасность подъема слишкомъ внимательнаго наблюденія указателя скорости.*

Въ новѣйшее время нерѣдко при углеподъемныхъ машинахъ устанавливають указатель скорости съ часовымъ приборомъ и графическимъ приспособленіемъ. Авторъ высказывается противъ нихъ, усложняющихъ только роль машиниста, которому въ короткое время подъема (1 до 2 минутъ) приходится и безъ того много наблюдать: за ходомъ машины, индикаторомъ, мѣтками на барабанахъ и проч. Въ случаѣ примѣненія указателя скорости, онъ рекомендуетъ самые простые приборы съ указательной стрѣлкой и съ обозначеніемъ на циферблатѣ красной краской крайнихъ предѣловъ допускаемыхъ скоростей, съ приводомъ отъ стрѣлки въ электрическому звонку (Табл. VIII). Всякія излишнія надписи, какъ-то названіе формы и т. п., должны быть исключены, такъ какъ онѣ только разсѣиваютъ машиниста.

(Стр. 90—95). *Различныя свѣдѣнія.*

(Стр. 98—100). *Прибавленіе.* (Табл. IX). «Носилки для переноски раненыхъ».

(Стр. 100—103). На табл. X изображенъ предохранительный приборъ противъ паденія вагончиковъ въ *тормазную шахту*, при чемъ вагончикъ автоматически затормаживается предъ приближеніемъ его къ шахтѣ и въ то же время подается предупреждающій сигналъ.

Дополненіе (стр. I—VIII). Посадка клѣти на нижніе кулаки, на днѣ шахты (*Kärsen*). Нижніе кулаки имѣютъ свои достоинства и недостатки. При неосторожномъ (быстромъ) опусканіи клѣти возможенъ сильный ударъ ея о кулаки, со всеми вредными послѣдствіями такового. Въ отсутствіи нижнихъ кулаковъ и устройствѣ углубленія на днѣ шахты, хотя ударъ о кулаки совершенно устраневъ, но при нагрузкѣ и разгрузкѣ свободно висящей клѣти канатъ болѣе страдаетъ, портится. При передвиженіи грузовъ даютъ оочувствительное предпочтеніе системѣ съ нижними кулаками. Особенное вниманіе посадка на нижніе кулаки имѣетъ при передвиженіи

людей. На фиг. 11 изображено особое автоматическое устройство для постановки клѣти на нижніе кулаки. При умѣренной скорости опусканія клѣти нижніе кулаки выступаютъ въ шахту, и клѣть на нихъ устанавливается спокойно. Если же въ концѣ опусканія клѣть случайно приняла большую скорость, то посредствомъ особаго прибора съ противовѣсомъ, на который дѣйствуетъ опускающаяся клѣть, нижніе кулаки *отодвигаются* отъ шахты, и клѣть, минуя ихъ, поступитъ въ продолженіе шахты на днѣ, покуда не будетъ остановлена дѣйствіемъ тормазы подъемной машины. Несмотря на остроуміе, механизмъ этотъ все же довольно сложнаго и деликатнаго устройства, въ особенности при нахожденіи его внутри рудника. Болѣе *простое* средство для устраненія вреднаго вліянія на людей, находящихся въ клѣти, *толчка*, при неосторожномъ опусканіи ея на нижніе кулаки, заключается въ устройствѣ въ потолокъ клѣти, для каждаго рабочаго, пружинныхъ буферовъ, съ подвѣшенными къ нимъ цѣпиями, обшитыми кожей, за которыя рабочій держится правой рукой, имѣя въ лѣвой предохранительную лампу и становясь на носки на дво клѣти (фиг. 12 и 12¹). При такомъ положеніи костяной скелетъ человѣка получаетъ упругую опору и вредное дѣйствіе толчка умалывается и даже парализуется. Извѣстенъ фактъ, что гимнастъ, прыгая съ высоты нѣсколькихъ метровъ *на носки*, остается невредимъ, тогда какъ неопытный человѣкъ, не зная этой предосторожности, можетъ получить весьма опасныя и даже смертельныя поврежденія. Каждому случалось испытать весьма непріятныя ощущенія, оступаясь на ступенькѣ лѣстницы или *неожиданно* попадая ногою въ углубленіе ничтожной глубины, всего въ нѣсколько сантиметровъ.

Мнѣ не извѣстно примѣненіе на нашихъ копяхъ подобныхъ пружинныхъ буферовъ въ клѣтяхъ, потому я обращаю на нихъ особое вниманіе нашихъ рудничныхъ инженеровъ, тѣмъ болѣе, что несчастные случаи съ рабочими при неосторожной постановкѣ клѣти на нижніе кулаки нерѣдки и на нашихъ рудникахъ ¹⁾.

Авторъ заканчиваетъ свой трудъ пожеланіемъ, чтобы онъ содѣйствовалъ *ограниченію* несчастныхъ случаевъ. Совершенное устраненіе несчастныхъ случаевъ никогда не можетъ быть достигнуто. Богъ да благословитъ горное дѣло!

Заключеніе. Настоящее небольшое сочиненіе, написанное популярно, представляется въ высшей степени полезнымъ и оригинальнымъ. Кромѣ непосредственно служить для той цѣли, которая ему предназначена авторомъ, оно можетъ оказать большую услугу и нашимъ рудничнымъ инженерамъ, заставивъ ихъ болѣе углубляться въ дѣло по существу своему, и можетъ послужить имъ программой для изданія отдѣльныхъ хотя бы небольшихъ изслѣдованій изъ *нашей* рудничной практики, что во многихъ случаяхъ было бы полезнѣе, нежели простое занятіе переводами изъ иностранныхъ журналовъ.

Учебникъ Минералогіи (Описательная Минералогія). Проф. П. А. Земятченскаго.

Студента Горнаго Института Императрицы Екатерины II П. П. Веймарна.

На-дняхъ вышелъ въ свѣтъ вышеназванный трудъ проф. Земятченскаго, появленіе котораго авторъ мотивируетъ отсутствіемъ въ русской литературѣ курсовъ Минералогіи, находя, что, единственный въ своемъ родѣ, учебникъ проф. Г. Г. Лебедева, во-первыхъ—библіографическая рѣдкость, во-вторыхъ—не педагогиченъ, благодаря своему слишкомъ большому объему, да къ тому же нѣсколько и устарѣлъ.

¹⁾ См. „Горный Журналъ“ 1900 г., № 8, мой отчетъ по поводу несчастныхъ случаевъ съ рабочими на нашихъ рудникахъ и заводахъ.

Просматривая бѣгло курсъ проф. Земятченскаго, всякій, кто учился по Минералогіи проф. Лебедева, невольно поразится большимъ сходствомъ съ нею, хотя бы уже потому, что большая часть рисунковъ кристаллографическихъ формъ ¹⁾ вполне тождественна съ таковыми же учебника проф. Лебедева.

Такъ какъ авторъ *не считаетъ нужнымъ ссылаться на труды*, которыми онъ пользовался, то мнѣ было крайне интересно выяснитъ, насколько глубоко, быть можетъ кажущееся, сходство курсовъ Минералогіи профессоровъ Лебедева и Земятченскаго и насколько они другъ отъ друга разнятся.

Какъ не специалистъ, я не касался самой системы изложенія, принятой проф. Земятченскимъ, предоставляя какъ это, такъ и подробную критическую оцѣнку сдѣлать людямъ болѣе компетентнымъ, а лишь сравнилъ тексты описаній нѣкоторыхъ минераловъ того и другого учебника, при чемъ выборъ ихъ былъ совершенно произволенъ. Изъ этихъ сравненій, которыя будутъ приведены ниже, усматривается поразительная, подчасъ, тождественность мысли и выраженій обоихъ профессоровъ, и нѣсколько выясняются тѣ дополненія, которыя проф. Земятченскій нашелъ нужнымъ сдѣлать, согласно съ значительно измѣнившейся, со времени изданія курса проф. Лебедева, фizioноміей Минералогіи. (См. предисловіе курса проф. Земятченскаго).

Считаю нужнымъ сказать, какъ мною составлены эти параллельныя сравненія: съ правой стороны страницы приведенъ текстъ по учебнику проф. Земятченскаго; съ лѣвой же—по курсу проф. Лебедева, при чемъ я, не измѣняя ни одного слова, выпускалъ и переставлялъ матеріалъ, сообразно съ текстомъ книги проф. Земятченскаго. Для рельефности сравненія, я раздѣлилъ тексты обоихъ курсовъ на періоды, напечатанные одинъ противъ другого; періоды эти, служа внѣшней формой для выраженія однихъ и тѣхъ же идей, часто сильно разнятся по объему, причемъ, какъ это ни странно, принимая во вниманіе значительно болѣе болѣе объемъ труда проф. Г. Г. Лебедева, періоды, взятые изъ вышеназваннаго труда, служатъ какъ бы конспектами къ соответствующимъ періодамъ текста книги проф. Земятченскаго. Имѣя все это въ виду, вполне основательно можно упрекнуть проф. Земятченскаго въ многословіи, не советѣмъ умѣствомъ для учебника Минералогіи, претендующаго на содержательность, при краткости изложенія.

Минералогія проф. Г. Лебедева.

Стр. 1—3.

Золото, кромѣ кристалловъ, встрѣчается въ видѣ листочковъ и пластинокъ, часто вытянутыхъ параллельно двойниковой плоскости, въ видѣ сѣтокъ, въ древовидныхъ, мухолодочныхъ, проволочныхъ и волосистыхъ формахъ, также въ видѣ зеренъ, чешуекъ и мельчайшихъ частицъ (стр. 3), неправильныхъ кусочковъ и кусковъ болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ. Последніе носятъ названія самородковъ.

Минералогія проф. П. Земятченскаго.

Стр. 1—3, 8.

Золото встрѣчается иногда въ кристаллахъ, но гораздо чаще въ видѣ листочковъ, пластинокъ, чешуекъ, проволокъ, а также древовидныхъ, мухолодочныхъ (?), волосистыхъ образованій или даже въ видѣ мельчайшей, невидимой для простаго глаза, пыли. Иногда оно образуетъ куски болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ, называемые самородками.

¹⁾ Такъ, изъ 176 рисунковъ кристаллографическихъ формъ, помѣщенныхъ на стр. 1—187 курса проф. Земятченскаго, около 120 находятяся и въ учебникѣ проф. Лебедева.

Сист. правильная. Самыя обыкновенныя формы: (111)¹⁾ и (100), потомъ (110), (210) и (311). Обыкновенно кристаллы неясны; большею частію искривлены, удлинены или укорочены. Двойниковое образованіе часто повторяется. Двойники по (111) не рѣдки.

Наибольшій изъ русскихъ самородковъ, вѣсомъ въ 2 п. 7 ф. 92 зол., былъ найденъ въ Царево-Александровской россыпи въ Южномъ Уралѣ и хранится въ Музеумѣ Горнаго Института; еще большій—въ 161 фун. (вмѣстѣ съ 20 фун. кварца) былъ найденъ въ Верхней Калифорніи. Самые же большіе самородки—въ 190, 210, 237 и 248 фун. происходятъ изъ Балларата въ округѣ Донолли (Австралія).

Спайность золота неизвѣстна. Изломъ крючковатый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 15,0—19,4; уд. в. чистаго золота, по Г. Розе, =19,37. Цвѣтъ его золото-желтый, латунино-желтый, также шпайзово-желтый, вообще тѣмъ свѣтлѣе, тѣмъ болѣе содержаніе серебра.

Химич. составъ *Au*, съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ *Ag*, образующимъ съ нимъ изоморфныя смѣси, также съ малыми количествами *Cu*, *Fe*, *Pd* и проч. Передъ паяльной трубкой легко плавится.

Кристаллы золота принадлежатъ правильной системѣ и представляютъ различныя комбинаціи октаэдра (111) и куба (100), къ которымъ присоединяются въ меньшемъ развитіи плоскости ромбическаго додекаэдра (110), пирамидальнаго куба (210), трапецеэдра (311) и др. формъ. Однако, кристаллы рѣдко бывають хорошо образованы, большею же частью вытянуты по одному какому-нибудь направленію; плоскости матовы и разбѣдены; ребра закруглены и пр. Неправильность увеличивается еще болѣе вслѣдствіе многократнаго двойниковаго сростанія. Двойники по (111). Кристаллы обыкновенно мелки. Сростки образуютъ вѣтвистыя и сѣтчатыя формы.

Что касается самородковъ, то размѣры ихъ чрезвычайно разнообразны, начиная отъ нѣсколькихъ золотниковъ, кончая пудами. Считавшійся прежде самымъ крупнымъ самородкомъ Уральскій (хранится въ музеѣ Горнаго Института), найденный въ Царево-Александровской россыпи, вѣсомъ 2 п. 7 ф. 92 зол., въ настоящее время значительно уступаетъ самородкамъ изъ другихъ мѣстаостей. Въ Верхней Калифорніи найденъ самородокъ въ 161 ф. (вмѣстѣ съ 20 ф. кварца); но самые крупныя въ 190, 210, 237 и 248 фунт найдены въ Балларатѣ, въ окр. Донолли (Австралія).

Спайности у золота не замѣтно. Изломъ крючковатый. Твердость малая (2,5—3). Удельный вѣсъ колеблется въ зависимости отъ примѣсей, главнымъ образомъ серебра, отъ 15,6 до 19,4; уд. вѣсъ химич. чистаго золота, по Г. Розе, 19,37. Цвѣтъ золотисто-желтый, латунино-желтый и вообще тѣмъ свѣтлѣе, тѣмъ больше серебра.

Химич. составъ: *Au* съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ серебра (отъ 1 до 40%), а также со слѣдами мѣди и желѣза. Впрочемъ, количество послѣдняго достигаетъ иногда до 0,3% (образцы съ Урала), а иногда до 1%

¹⁾ Символы Наумана, которые приводятся у проф. Лебедева на ряду съ миллеровскими, я пропустилъ, ибо проф. Земятченскій ихъ не употребляетъ вовсе.

Чистое *Аи* при сплавлении съ фосфорной солью не измѣняется и даетъ прозрачный, безцвѣтный королекъ; золото же, которое содержитъ *Аg*, окрашиваетъ въ восстановительномъ пламени королекъ фосфорной соли въ желтый цвѣтъ и дѣлаетъ его непрозрачнымъ. Растворяется только въ царской водкѣ, при чемъ заключающееся въ золотѣ серебро осаждается въ видѣ хлористаго серебра.

Нахождение ¹⁾ золота почти всегда связано съ нахожденіемъ кварца, образующаго жилы и прожилки въ массивныхъ породахъ или являющагося въ формѣ пластовъ, чечевицъ и т. д. въ кристаллическихъ сланцахъ. Обыкновеннымъ спутникомъ золота служитъ сѣрный колчеданъ, съ которымъ оно очень часто бываетъ въ тѣсномъ (химическомъ) соединеніи. Такого рода парагенезисъ указываетъ на то, что золото должно было выдѣлиться изъ растворовъ, одновременно съ SiO_2 , при содѣйствіи угольной кислоты и двууглекислыхъ солей.

Добыча этого металла изъ коренныхъ мѣсторожденій сравнительно ограничена ²⁾; она производится у насъ въ Березовскихъ рудникахъ на Уралѣ (12 в. къ NO отъ гор. Екатеринбург), въ которыхъ золотоносныя жилы кварца, заключающія въ себѣ множество самыхъ разнообразныхъ минераловъ, проходятъ въ параллельномъ положеніи въ мелкозернистой породѣ, называемой березитомъ, который, въ свою очередь,

и болѣе (образцы Австраліи и Венесуэлы). Въ нѣкоторыхъ образцахъ доказано присутствіе палладія, ртути. Повидимому, химически чистое золото въ природѣ не встрѣчается. Передъ паяльной трубкой легко плавится; съ фосфорной солью чистое золото не измѣняется, и стекло остается прозрачнымъ и безцвѣтнымъ; въ присутствіи же серебра стекло, въ восстановительномъ пламени, окрашивается въ желтый цвѣтъ и дѣлается непрозрачнымъ. Въ кислотахъ золото не растворяется, за исключеніемъ царской водки.

Золото находится частью въ первичныхъ (коренныхъ), частью вторичныхъ мѣсторожденіяхъ. Первые состоятъ обыкновенно изъ кварца и представляютъ жилы, прожилки въ породахъ массивныхъ, пласты, чечевицы и др. въ кристаллическихъ сланцахъ или же оно бываетъ вкраплено въ тѣхъ же породахъ. Обыкновеннымъ спутникомъ золота является сѣрный колчеданъ, съ которымъ оно часто находится въ тѣсномъ соединеніи, или бурый железнякъ (последній представляетъ продуктъ окисленія перзаго). Такое совместное нахождение указываетъ, повидимому, на одновременность образованія названныхъ минераловъ, вѣроятно, при содѣйствіи угольной кислоты и двууглекислыхъ солей.

Въ Россіи коренныя мѣсторожденія золота извѣстны на Уралѣ: Березовскіе рудники (12 в. къ С.-В. отъ г. Екатеринбург), въ которыхъ золотоносныя жилы кварца, заключающія въ себѣ множество самыхъ разнообразныхъ минераловъ, проходятъ въ мелкозернистой породѣ (кварцевый порфиръ), называемой березитомъ, представляющемъ, въ свою очередь, толстыя жилы среди тальковаго, хлоритоваго и слюдяного

¹⁾ Набрано курсивомъ, чтобы наглядно показать, насколько велико иногда тождество въ послѣдовательности мысли и изложеніи у обоихъ авторовъ.

²⁾ Жирный шрифтъ употребленъ для того, чтобы указать на вѣрѣдко встрѣчающуюся почти дословную тождественность въ изложеніи у обоихъ профессоровъ.

представляет толстыя жилы среди тальковаго, хлоритоваго и слюдяного сланцевъ; въслѣдствіи коренныя мѣсторожденія золота были открыты и во многихъ другихъ мѣстахъ Урала, напр.: въ окрестностяхъ Невьянскаго завода, Нижне-Салдинскаго, въ Троицкомъ уѣздѣ, Оренбургской губ. (Кочкарская система), въ округахъ: Богословскомъ, Гороблагодатскомъ, Екатеринбургскомъ, въ дачахъ Алапаевскаго и Миасскаго заводовъ и т. д. Въ губ. Томской и Енисейской, равно какъ въ Забайкальской области разрабатываются нѣкоторыя коренныя мѣсторожденія. Въмѣстѣ съ серебряными рудами золото находится въ Змѣиногорскомъ и другихъ рудникахъ Алтая.

Внѣ предѣловъ Россіи золото встрѣчается въ кварцевыхъ жилахъ въ С. Америкѣ, именно въ штатахъ Георгія, Каролина, Виргинія, а также въ Бразиліи. Прекраснымъ примѣромъ находенія золота въ изверженныхъ породахъ могутъ служить окрестности Верошпатака въ Зибенбюргенѣ; тутъ встрѣчаются кварцевыя жилы, проходящія въ разрушенномъ кварцевомъ андезитѣ и содержащія сѣрный колчеданъ, углекислыя соли и золото. Въ Нагагѣ (Зибенбюргенъ) самородное золото встрѣчается вмѣстѣ съ теллуристыми его соединеніями; при подобныхъ же условіяхъ оно извѣстно и въ Калифорніи. Въмѣстѣ съ серебряными рудами золото находится въ Змѣиногорскомъ и другихъ рудникахъ Алтая, равно какъ въ Шемнитцѣ и Кремнитцѣ (Венгрія); въ изверженныхъ породахъ оно извѣстно еще во многихъ мѣстахъ Перу, Мексики и Австраліи.

сланцевъ; окрестности Невьянскаго, Нижне-Салдинскаго зав.; Троицкій у., Оренбургской губ.; въ округахъ: Богословскомъ, Гороблагодатскомъ, Екатеринбургскомъ; въ дачахъ Алапаевскаго и Миасскаго заводовъ; въ послѣднихъ оно является также въкраленнымъ въ змѣвикѣ; во многихъ пунктахъ башкирскаго Урала, гдѣ оно приурочено къ змѣвиковымъ породамъ; въ Кочкарской системѣ и др. мѣстахъ Урала. Въ Сибири коренныя мѣсторожденія разрабатываются въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Томской и Енисейской губ. Въ Забайкальской области и на Алтаѣ (Змѣиногорскій рудникъ, въ настоящее время оставленный).

За предѣлами Россіи золото въ кварцевыхъ жилахъ встрѣчается въ Венгріи: окрестности Верошпатака, гдѣ кварцевыя жилы, содержащія сѣрный колчеданъ, углекислыя соли и золото, проходятъ въ разрушенномъ кварцевомъ андезитѣ; въ Нагагѣ самородное золото встрѣчается вмѣстѣ съ теллуристыми его соединеніями; въ Шемнитцѣ и Кремнитцѣ—вмѣстѣ съ серебряными рудами. Въ С. Америкѣ коренныя мѣсторожденія извѣстны въ штатахъ Георгія, Каролинѣ, Виргиніи, Калифорніи, Мексики; въ Ю. Америкѣ—въ Бразиліи, Перу. Въ Австраліи также во многихъ мѣстахъ находятся подобныя же мѣсторожденія.

(Далѣе у проф. Земятченскаго идетъ изложеніе условій происхожденія коренныхъ мѣсторожденій золота, чего у проф. Лебедева нѣтъ. Насколько это умѣстно въ краткомъ курсѣ и насколько вѣрны приводимыя проф. Земятченскимъ гипотезы, судить не могу).

Предоставляя судить читателю, насколько схожи въ данномъ случаѣ изложенія обоихъ курсовъ, я, съ своей стороны, замѣчу, что проф. Земятченскій совершенно упустилъ изъ вида растворимость золота, кромѣ царской водки, и въ другихъ реагентахъ, какъ-то: селеновой

кислотѣ, смѣси сѣрной и азотной кислотѣ (при нагреваніи и лишь въ малыхъ количествахъ) и во всѣхъ жидкостяхъ, содержащихъ хлоръ *in status nascendi* (см. «Основы Химіи» проф. Д. И. Менделѣева), а также въ синеродистомъ калии ¹⁾.—Прибавленіе всего этого согласовалось бы вполнѣ съ желаніемъ автора написать курсъ соотвѣтственно съ измѣнившимися данными наукъ, соприкасающихся съ Минералогіей.

Кромѣ того, считаю нужнымъ сказать, что довольно подробныя описанія рудныхъ мѣсторожденій²⁾, каковыя приводитъ проф. Земятченскій, врядь ли умѣстны и педагогичны въ краткомъ курсѣ Минералогіи, о ихъ же достоинствахъ предоставляю судить специалистамъ.

Минералогія проф. Лебедева.

Стр. 255.

Цирконъ. Химическій составъ $ZrSiO_4$ (67,12 ZrO_2 и 32,88 SiO_2). Fe_2O_3 является какъ красящій пигментъ. Сист. квадратная. Изоморфенъ съ рутиломъ и оловяннымъ камнемъ. (110). (111) часто наблюдаются въ кристаллахъ циркона. (100). (111) обыкновенная форма гяцинта, *еще наблюдаются*³⁾ (311), (221), (331). Двойники по (101). (111) въ сред. ребрахъ $84^\circ 20'$. Отн. осей = 1:0,6404.

Цирконъ встрѣчается также въ видѣ осколковъ и округленныхъ зеренъ. Спайность несовершенная и слѣдуетъ по (111) и (110). Изломъ раковистый. Тв. 7,5. Удѣльн. вѣсъ 4,4—4,7. Безцвѣтенъ и бѣлаго цвѣта, но большую часть бываетъ окрашенъ въ различныя оттѣнки сѣраго, желтаго, зеленаго и особенно краснаго и бураго цвѣта. Блескъ стеклянный, часто алмазовидный или жирный. Прозрачность въ различныхъ степеняхъ. Двойное лучепреломленіе положительное.

Предъ паяльной трубкой не плавится.

Минералогія проф. Земятченскаго.

Стр. 105.

Цирконъ. Химическій составъ $ZrO_2 \cdot SiO_2$ (67,12% цирконовой и 32,88 кремнекислоты) большую часть съ примѣсью желѣза. Кристаллы принадлежатъ квадратной системѣ и представляютъ большое сходство съ кристаллами оловяннаго камня и рутила. Они состоятъ изъ бипирамиды (111), призмы (110), также и (100), часто встрѣчаются также и другія формы: (221), (331). (311): Отношеніе осей $a:c = 1:0,6404$. Двойники по (101). Уголь (111) $95^\circ 40'$ ⁴⁾.

Встрѣчается также въ видѣ зеренъ. Спайность по (111) и (110) несовершенная. Изломъ раковистый. Тв. 7,5. Уд. вѣсъ 4,4—4,7. Цвѣтъ и прозрачность различны: безцвѣтный и воляно-прозрачный (напр., кристаллы съ Пфатша или съ Лаахерскаго озера); большей частью бурый, красный, также желтый, зеленый и сѣрый. Блескъ алмазный до стекляннаго или жирный. Двойное лучепреломленіе положительное.

Предъ паяльной трубкой не плавится.

¹⁾ На этомъ свойствѣ зиждется примѣняемый въ промышленности способъ извлеченія золота изъ песковъ.

²⁾ Кстати замѣчу, что нѣкоторыя карты и виды рудныхъ мѣсторожденій, приводимыя въ курсѣ проф. Земятченскаго, безъ ссылки на источники, находятся также во второмъ выпускѣ Библиотеки промышленныхъ знаній: И. Корзухинъ. „Мѣстороженія и развѣдка полезныхъ ископаемыхъ“.

³⁾ Въ виду того, что въ курсѣ проф. Лебедева приводится несравненно больше формъ циркона, нежели у проф. Земятченскаго, то я оставилъ лишь формы общія обоимъ курсамъ: это и вызвало необходимость вставить нѣсколько словъ отъ себя въ текстъ описанія циркона проф. Лебедевымъ; эти слова набраны курсивомъ.

⁴⁾ У проф. Земятченскаго взять уголь дополнительный къ углу, приведенному у проф. Лебедева: $84^\circ 20' + 95^\circ 40' = 180^\circ$.

Кислоты на цирконъ не дѣйствуютъ, за исключеніемъ H_2SO_4 , которая, при продолжительномъ кипяченіи, отчасти его разлагаетъ.

Въ видѣ микроскопическихъ включеній, представляющихъ иногда вполне образованные кристаллы, цирконъ, въ незначительныхъ количествахъ, встрѣчается во многихъ породахъ, какъ массивныхъ, напр., въ гранитахъ, сіенитахъ, порфирахъ, трахитахъ, такъ въ кристаллическихъ сланцахъ и породахъ обломочныхъ. Обширное мѣсторожденіе циркона находится въ южной части Норвегіи, гдѣ минералъ является вросшимъ въ сіенитѣ. Норвежскіе цирконы, однако, далеко уступаютъ по величинѣ своей уральскимъ. Въ Россіи главныя мѣсторожденія находятся въ Уралѣ, по берегамъ Ильменскаго озера, въ ближайшихъ окрестностяхъ Міаскаго завода, гдѣ заключается онъ, главнѣйше, въ миаскитѣ и сопровождается черной слюдою и др. минералами. Ильменскіе цирконы замѣчательны по своей величинѣ и отчетливости образованія кристалловъ. Большіе и красивые кристаллы циркона находятъ еще въ Тункинскихъ горахъ. Отдѣльными зернами или гальками въ пескѣ, кромѣ рѣкъ острова Цейлона, цирконъ находится въ различныхъ мѣстахъ Ост-Индіи, въ алмазныхъ россыпяхъ Бразиліи и т. д. (Далѣе идетъ перечисленіе мѣсторожденій, которыхъ у проф. Земляченскаго не указано). Пріятнаго краснаго и краснобураго цвѣта цирконъ, притомъ прозрачный, называется гіацинтомъ и употребляется какъ драгоценный камень. Изъ циркона приготовляютъ подшипники для мелкихъ колесъ. Главнѣйше же онъ употребляется для получения цирконы.

Кислотами не разлагается и только горячая сѣрная кислота медленно его разлагаетъ.

Цирконъ обыкновенно встрѣчается въ видѣ свободно образованныхъ кристалловъ, какъ подчиненная или случайная составная часть силикатовыхъ породъ, напримѣръ, въ гранитахъ, сіенитахъ и др.; въ сіенитѣ Норвегіи находились кристаллы длиною въ 17 см.; точно также крупныя кристаллы встрѣчаются въ сіенитѣ Міаска, въ Тункинскихъ горахъ, въ базальтѣ Семигорья; далѣе въ зернистомъ известнякѣ Гаддама въ Коннектикутѣ; въ кристаллическихъ сланцахъ, гдѣ образуетъ нарощіе кристаллы по трещинамъ, напримѣръ, въ хлоритовыхъ сланцахъ Пфитцтала. Во вторичныхъ мѣсторожденіяхъ цирконъ въ видѣ кристалловъ и зеренъ находится во многихъ россыпяхъ золота и драгоценныхъ камней, а также и др., напримѣръ, въ Цейлонѣ, Уралѣ, въ Исполиновыхъ горахъ, близъ Неаполя и т. д. Какъ микроскопическія включенія, кристаллы циркона представляютъ самое обыкновенное явленіе во многихъ кристаллически-зернистыхъ и слонстыхъ породахъ. Оранжево-желтыя и красныя разновидности циркона, называемаго гіацинтомъ, причисляются къ драгоценнымъ камнямъ. Обыкновенный цирконъ употребляется для подшипниковъ у мелкихъ колесъ для приготовленія цирконовыхъ горѣлокъ и извлеченія цирконовой кислоты.

Сходство кристаллическихъ формъ, близость отношеній кристаллическихъ осей рутила, оловяннаго камня, циркона и поланита даютъ основаніе для соединенія ихъ въ одну изоморфную группу; съ другой стороны, присутствіе здѣсь циркона, химическая формула котораго отвѣчаетъ типу солей, именно титановой соли ортокремневой кислоты $ZrSiO_4$, заставляетъ и остальные члены

этой группы разсматривать съ той же точки зрѣнія, т. е. формула ихъ должна быть удвоена и представлена аналогично циркону; такимъ образомъ для рутила $Ti Ti O_2$, оловячнаго камня $Sn Sn O_2$ и поланита $Mn Mn O_2$

Въ вышеприведенномъ описаніи циркона проф. Земятченскій измѣнилъ общепринятую формулу рутила; мнѣ кажется, что хотя явленія изоморфизма и даютъ для этого основаніе, но формула $Ti Ti O_2$ можетъ возбудить кое-какія сомнѣнія у учащагося, если, конечно, тотъ помнитъ, что двуокись титана имѣетъ также основной характеръ, проявляющійся тѣмъ, что $Ti O_2$, реагируя съ $H_2 SO_4$, даетъ растворимую въ водѣ соль, почему крѣпкая сѣрная кислота и употребляется для отдѣленія $Ti O_2$ отъ $Si O_2$. («Лекція неорганической химіи» проф. Флавицкаго. Стр. 466, изд. 1898, г. Казань).

Минералогія проф. Лебедева. Стр. 582.

Меллитъ (медовый камень). Хим. сост.: $Al_2 C_{12} O_{12} + 18 H_2 O$ (14,31 $Al_2 O_3$, 40,32 $C_{12} O_9$, (медовокаменной кислоты) и 45,37 $H_2 O$). Сист. квадратная, (111) $93^\circ 5'$. Основная формѣ является иногда самостоятельной, а иногда въ комбинаціи съ (001), (101) и (100). Кристаллы встрѣчаются обыкновенно вросшими по-одиночкѣ и рѣдко соединяются въ небольшія группы или друзы. Тв. 2—2,5. Уд. в. 1,5—1,6. Цвѣтъ медово- или восково-желтый и рѣдко бѣлый. Блескъ жирный. Дв. лучепреломленіе отрицательное. Оптически одноосенъ, но часто обнаруживаетъ оптическія аномаліи. Въ колбѣ выдѣляетъ воду. Предъ паяльною трубкою обугливается, не отдѣляя замѣтнаго запаха. На углѣ горитъ и оставляетъ бѣлый скелетъ $Al_2 O_3$. Въ HNO_3 , равно какъ въ KNO легко и вполнѣ растворяется. Находится обыкновенно въ бурыхъ угляхъ, напримѣръ, въ Артернѣ въ Тюрингіи, Лушитцѣ въ Богеміи и въ Вальховѣ въ Моравіи. Но по сіе время извѣстень только одинъ примѣръ находженія медоваго камня въ пластахъ каменноугольной системы, именно въ Тульской губерніи, въ Богородицкомъ уѣздѣ, въ деревнѣ Малѣвкѣ (графа Бобринскаго), гдѣ крупныя кристаллы этого минерала являются разсѣянными въ массѣ каменнаго

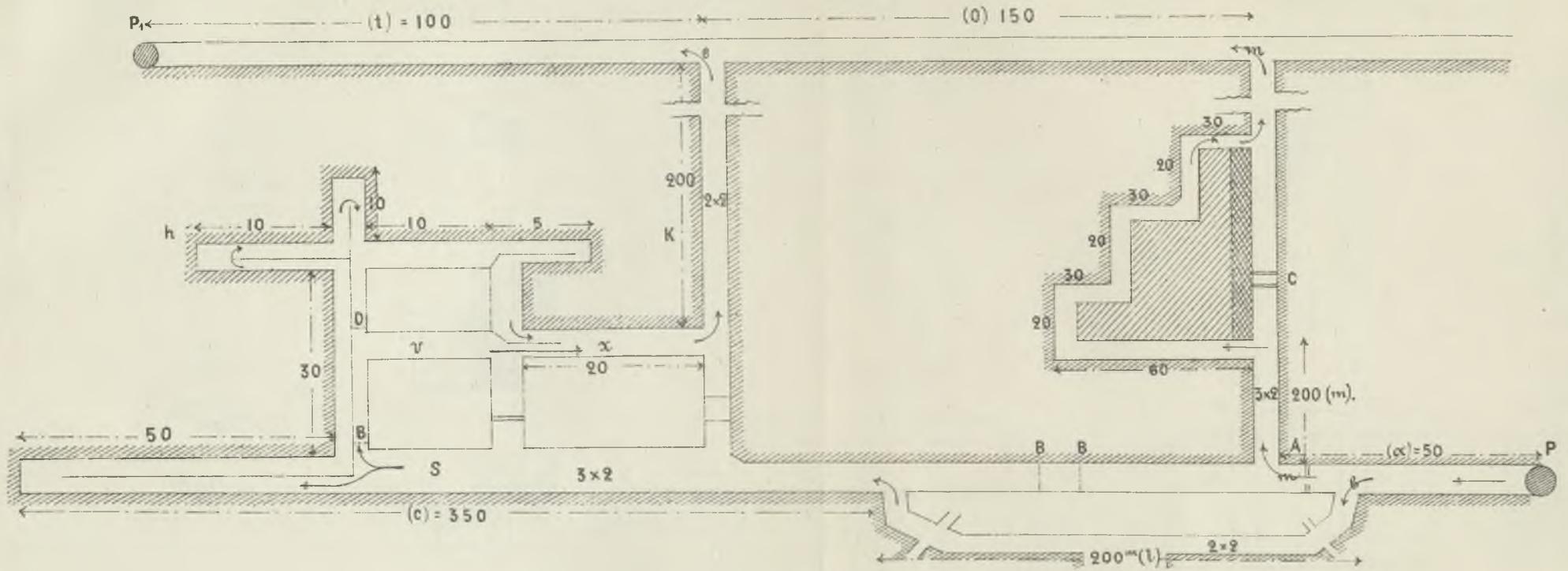
Минералогія проф. Земятченскаго. Стр. 326.

Меллитъ (медовый камень): $Al_2 C_{12} O_{12} \cdot 18 H_2 O$ (14,31 глинозема, 40,32 меллитовой кислоты, 45,37 воды); квадратной сист. Кристаллы имѣютъ пирамидальную форму, вслѣдствіе преобладаванія (111), къ которой присоединяются (001), (100) и (101); встрѣчаются обыкновенно отдѣльно, рѣдко соединены въ небольшія группы. Тв. 2—2,5; уд. в. 1,55—1,65. Цвѣтъ медово-желтый до восково-желтаго; рѣдко почти бѣлый; блескъ жирный. Оптически отрицательный; иногда обнаруживаетъ аномалію, выражающуюся въ расхожденіи вѣтвей креста. Въ колбѣ даетъ воду; предъ паяльною трубкою обугливается, затѣмъ стораеть, оставляя бѣлый глиноземъ. Въ азотной кислотѣ и ѣдкомъ кали легко и совершенно растворяется. Встрѣчается въ буромъ углѣ Астерна (?) въ Тюрингіи, Лушитца въ Богеміи; въ углѣ Вальхова въ Моравіи; въ Россіи въ каменномъ углѣ Малѣвки, Тульской губерніи.

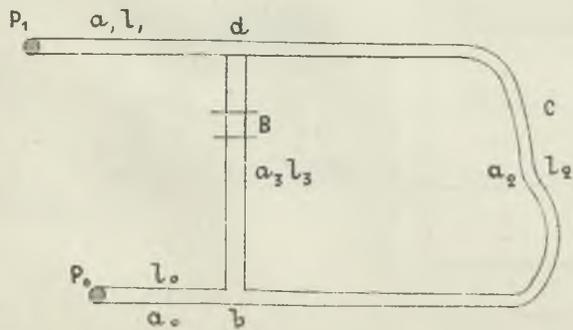
Въ заключеніе прибавлю, что, кромѣ вышеприведенныхъ трехъ параллельныхъ сравненій, мною было сдѣлано еще нѣсколько, но, благодаря ограниченному размаху рецензій, я ихъ помѣстать не могъ. Изъ нихъ и изъ бѣлаго просмотра всей книги я вынесъ довольно странное впечатлѣніе: именно, трудъ профессора Земятченскаго, за исключеніемъ отдѣла кремнекислыхъ соединеній и довольно подробныхъ описаній нѣкоторыхъ рудныхъ мѣсторожденій, ничуть не показался мнѣ оригинальнымъ; напротивъ, невольно приходила въ голову мысль, что и я, при всѣхъ своихъ скудныхъ свѣдѣніяхъ по Минералогіи, могъ бы, *безъ особенныхъ усилій* составить подобный же курсъ, пользуясь трудомъ нашего уважаемаго профессора Г. Г. Лебедева.

Во всякомъ случаѣ, учебникъ проф. Земятченскаго, благодаря своей *краткости* и *аналогіи* съ курсомъ проф. Лебедева, несомнѣнно пріобрѣтетъ большую популярность, какъ въ нашемъ Институтѣ, такъ и въ другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, ибо явится крайне хорошимъ пособіемъ при сдачѣ ретенцій и экзаменовъ, принимая во вниманіе тотъ минимальный срокъ подготовки, какой себѣ, обыкновенно, ставятъ учащіеся.

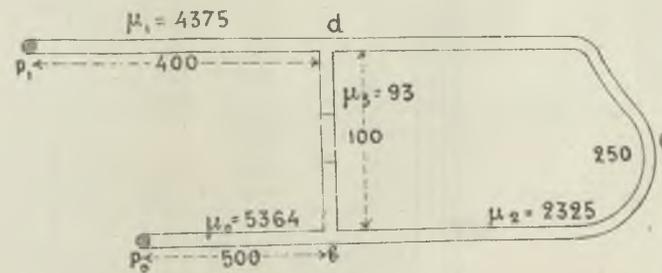
Фиг. 1.



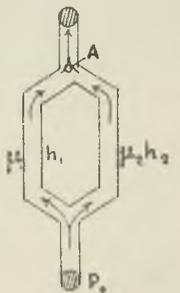
Фиг. 2.



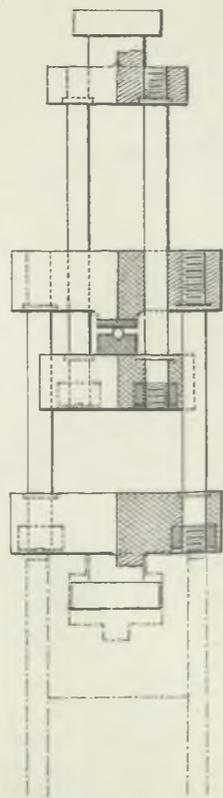
Фиг. 3.



Фиг. 4.

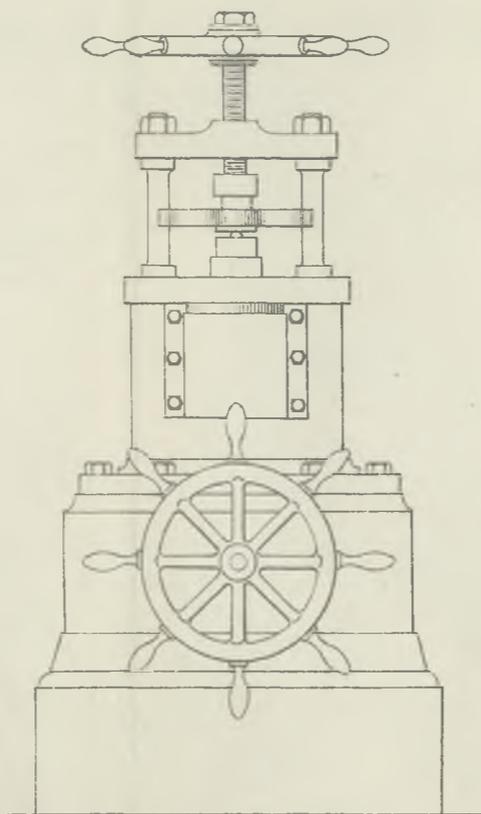


Фиг. 4.



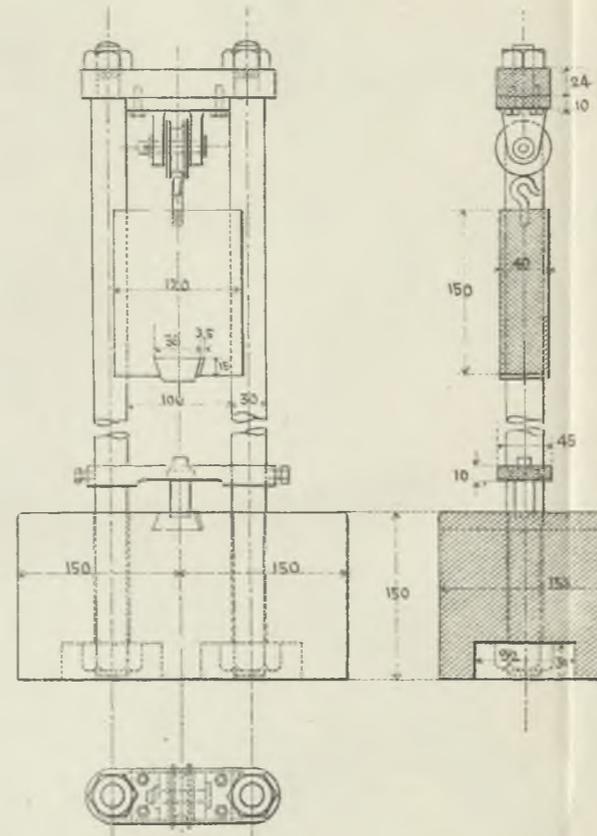
1/8 н. в.

Фиг. 5.

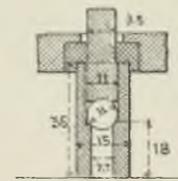


1/10 н. в.

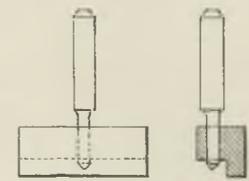
Фиг. 17.



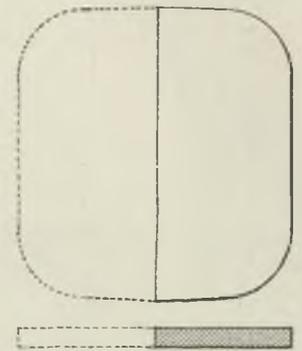
Фиг. 18.



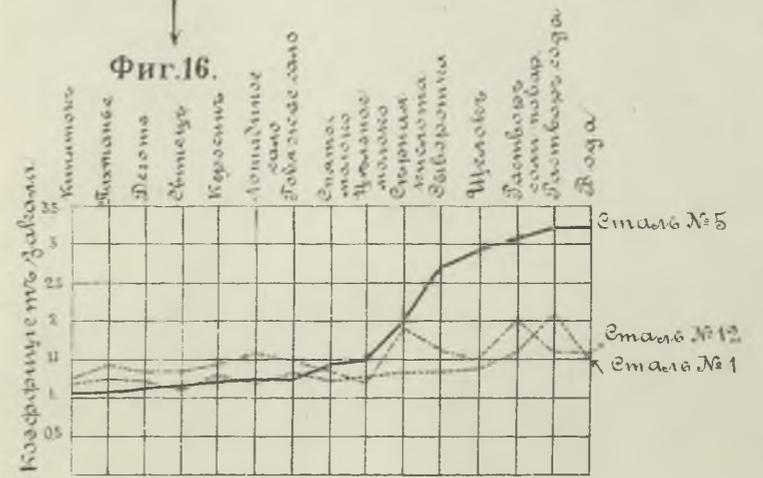
Фиг. 12.



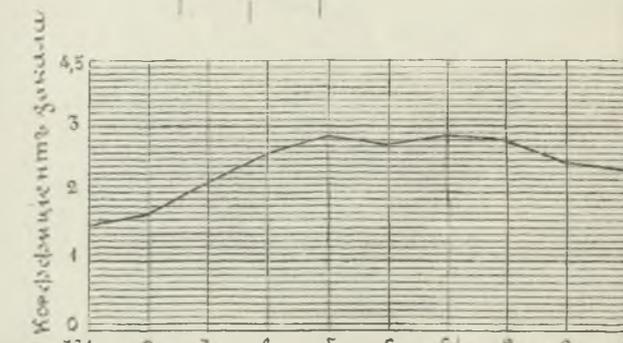
Фиг. 11.



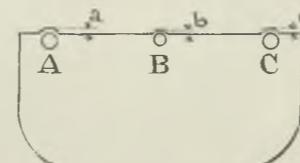
Фиг. 16.



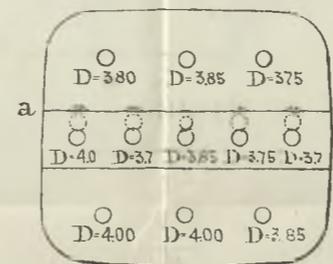
Фиг. 10.



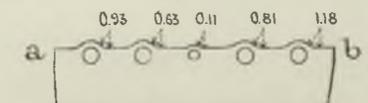
Фиг. 9.



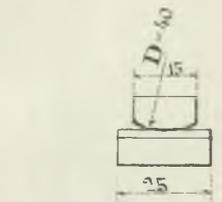
Фиг. 13.



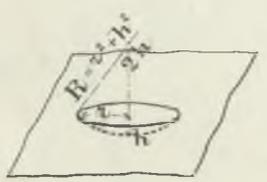
Фиг. 14.



Фиг. 15.



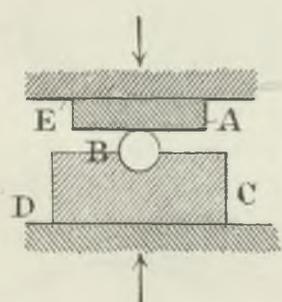
Фиг. 1.



Фиг. 2.

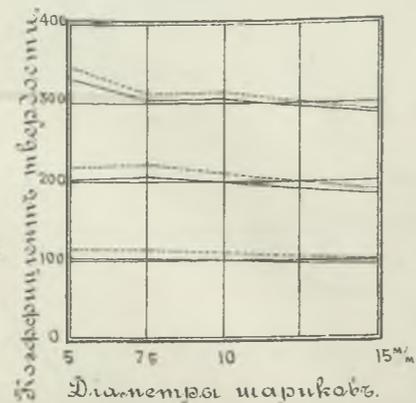


Фиг. 8.

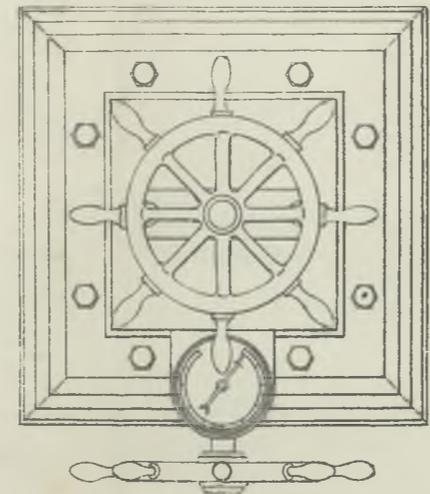


Фиг. 3.

1/2 н. в.



Фиг. 7.



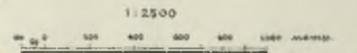
Фиг. 6.

КЪ СТАТЬЕ ГОРН. ИНЖ. С. С. КОНТРЕВИЧА.

Геологическая карта окрестностей Славкова.

Объяснение знаков:

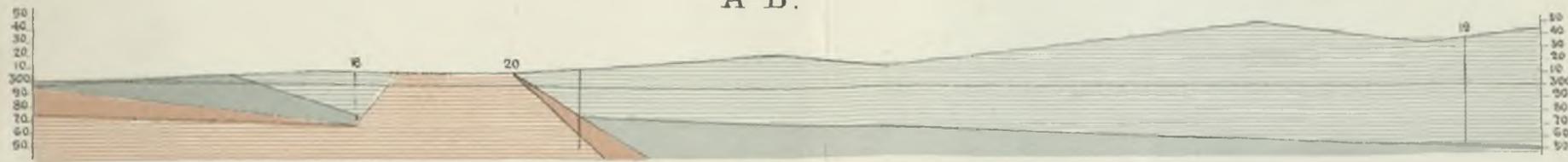
-  Аллювиумъ.
-  Лессъ } Дипольномъ.
-  Песокъ }
-  Коуперъ.
-  Долонитъ } Заковитиой
-  Известнякъ } известнякъ } Пиріастъ.
-  Долонитъ перелерітъ } Пестраій
-  Глина и галька } песчаніеъ
-  Шурфы.
-  Буровая скважина.



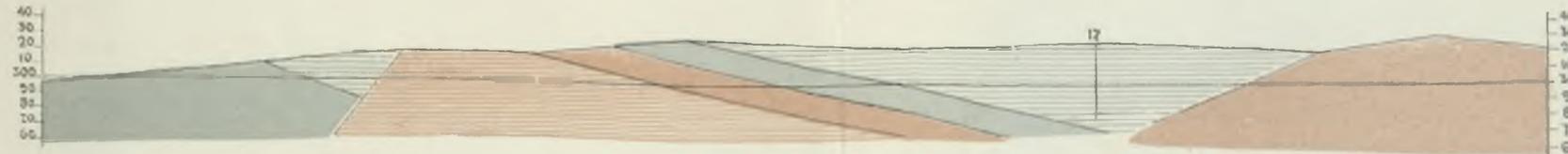
Геологическіе разрезы.

Профили шурфовъ и буровыхъ скважинъ.

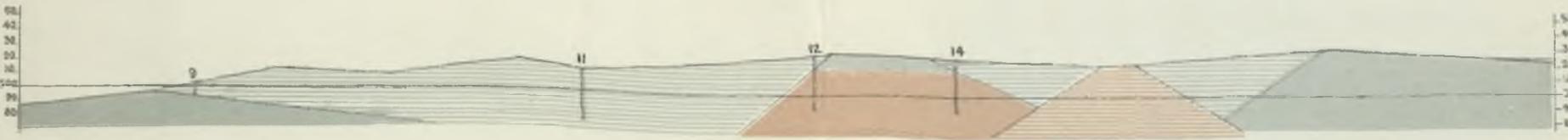
A-B.



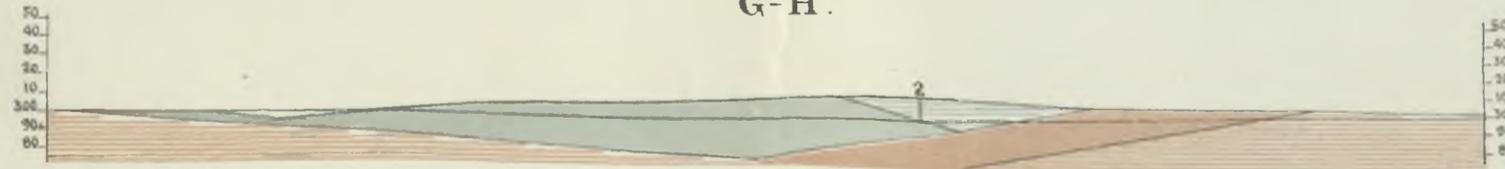
C-D.



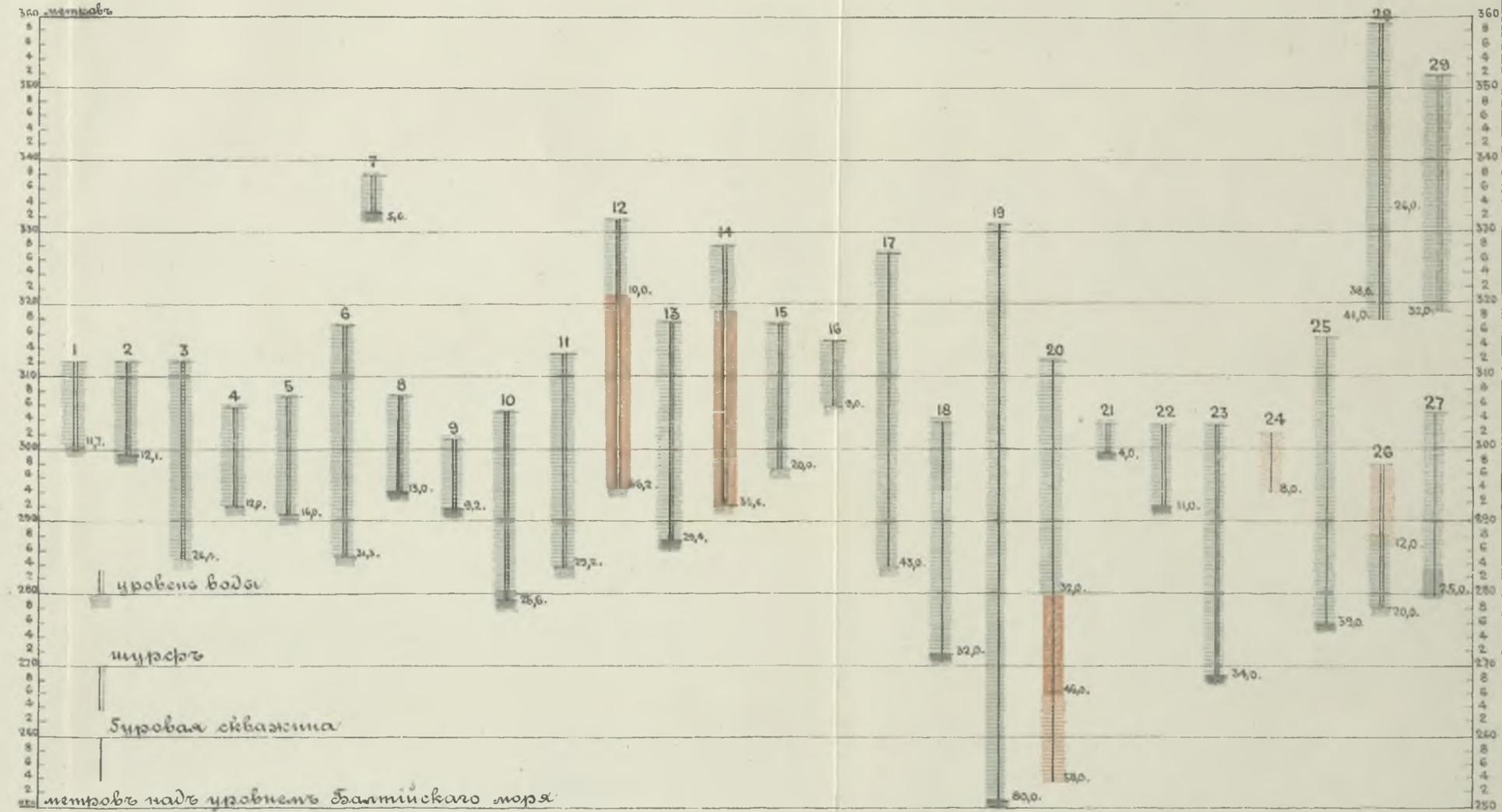
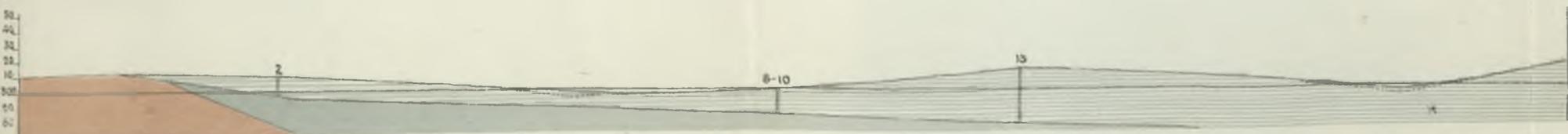
E-F.



G-H.



J-K.



Значеніе красокъ такое же, какъ на геологической картѣ.

Масштабъ къ геологическимъ разрезамъ:

