

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

Г-69

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1902.

ТОМЪ II.

АПРѢЛЬ.—МАЙ.—ЮНЬ.



35747.

1944 г.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, № 12.

1902.

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Второго тома 1902 года.

I. Горное и заводское дѣло.

	СТРАН.
Сравнительный очеркъ положенія маркшейдерскаго дѣла въ Германіи и Россіи (продолженіе); проф. В. И. Баумана. (La géométrie souterraine en Allemagne et en Russie (suite); par M-r le professeur W. Baumann)	1
Новый способъ испытанія матеріаловъ и труды Бринелля по выясненію вліянія термической обработки на измѣненія механическихъ качествъ стали, а также и нѣкоторыхъ другихъ вопросовъ заводской металлургіи (окончаніе); горн. инж. П. М. Сеппайна. (Nouvelle méthode pour l'épreuve des matériaux et les travaux de Brinelle concernant l'influence du traitement thermique sur la modification des qualités mécaniques de l'acier et quelques autres questions du domaine de la métallurgie (fin); par M-r P. Seppaine, ing. des mines)	28
Шотландская доменная плавка и возможность ея осуществленія на заводахъ Домбровскаго бассейна; проф. Ив. Ѳ. Шредера. (Production de la fonte par le procédé écossais et la possibilité de son emploi aux usines du bassin de Dombrowa; par M-r le professeur J. Schröder)	51
Чугуноплавильный заводъ Гульдчинскаго и К ^о въ Заверце, Петроковской губ., пущенный въ ходъ въ 1901 году; горн. инж. А. В. Шрубко. (Hauts-fourneaux de la Société Gouldjinsky & C ^o à Sawertzé, gouvernement Petrokow, mis en marche en 1901; par M-r A. Chroubko, ing. des mines)	115
Металлургія ртути въ Италіи; инж. В. Спирена. (La métallurgie du mercure en Italie; par M-r W. Spirek, ingénieur)	132
Желѣзо и фосфоръ; А. Ледебур. (L'acier et le phosphore; par M-r A. Ledebour)	153
Копи Petzkowitz. Замѣтка къ вопросу о выемкѣ безъ закладки тонкихъ крутопадающихъ пластовъ каменнаго угля на косяхъ съ гремучимъ газомъ; горн. инж. А. А. Скочинскаго. (Charbonnage Petzkowitz. Note sur le déhouillement sans remblais des couches minces, à pente rapide et grisouteuses; par M-r A. Skotchinsky, ing. des mines)	217
Благонадежность мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ; проф. Г. Гёфера. (Caractère des minéraux utiles, relatif à la quantité du matériel, qu'ils contiennent; par M-r le professeur G. Höfer)	235
Новый способъ распределенія сырья на колошникѣ доменной печи; горн. инж. А. М. Брезгунова. (Nouveau procédé pour la répartition du matériel dans le gueulard du haut-fourneau; par M-r A. Bresgounow, ing. des mines)	240

II. Естественныя науки, имѣющія отношеніе къ горному дѣлу.

СТРАН.

Гора Качкаваръ и ея мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка; горн. инж. Е. Н. Барботъ де Марни (Le mont Katchkanar et les gisements de magnétite, qu'il renferme; par M-r E. Barbot de Marny , ing. des mines)	243
Вогхедъ изъ новаго мѣсторожденія; горн. инж. Фр. Юл. Жерве . (Boghead d'un nouveau gisement; par M-r Fr. Gervé , ing. des mines)	267
Работы Лабораторіи Министерства Финансовъ за періодъ времени 1899—1901 гг. включительно; горн. инж. Фр. Юл. Жерве . (Les travaux de laboratoire du ministère de finances pour la période 1889—1901; par M-r Fr. Gervais , ing. des mines).	271

III. Горное хозяйство, статистика, исторія и санитарное дѣло.

О производствѣ стальныхъ снарядовъ на Златоустовскомъ казенномъ заводѣ; В. А. Лонцкаго . (Fabrication des projectiles aux usines d'Etat de Slatoust; par M-r W. Lonzky).	92
Къ исторіи паровыхъ машинъ въ Россіи; горн. инж. Р. Р. Тонкова (Quelques matériaux pour l'histoire des machines à vapeur en Russie; par M-r R. Tonkow , ing. des mines).	168
Протоколъ постоянной комиссіи при Горномъ Ученomъ Комитетѣ для систематическаго изученія вопросовъ, касающихся рудничныхъ газовъ. 4-го марта 1902 г. (Procès verbal de la séance du 4 mars 1902 de la commission permanente, attachée au Comité scientifique des mines, pour l'étude des questions ayant rapport au grisou)	300

IV. Смѣсь.

Марганцовыя мѣсторожденія въ Бразиліи. А. К.	104
Желѣзная промышленность Сѣв.-Ам. Соединенныхъ Штатовъ. А. К.	106
Письмо въ редакцію. Засл. проф. Ив. Авг. Тиме	106
Горнозаводская промышленность Канады. А. К.	187
Паровозостроеніе въ С.-А. Соединенныхъ Штатахъ. А. К.	189
Горнозаводская промышленность С.-А. Соединенныхъ Штатовъ за 1901 г. А. К.	190
Письмо въ Совѣтъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II	193
Письмо въ редакцію. Проф. А. Н. Митинскаго	322

V. Библиографія.

Новыя книги:

<i>C. Codron</i> . Arts mécaniques, Travail des métaux, 1900. Засл. проф. Ив. Авг. Тиме	107
Grundzüge der Siderologie. Von <i>H. F. von Jüptner</i> ; его-же	113
<i>H. Haeder</i> . Die Dampfmaschinen. Duisburg, 1902; его-же	113
<i>Е. И. Тарасовъ</i> . Ив. В. Мушкетовъ . Его жизнь и дѣятельность. Спб. 1902 г.	114
Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl & Eisen“ за послѣднюю треть 1901 г. Засл. проф. Ив. Авг. Тиме	194

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

Апрѣль.

№ 4.

1902 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ утвержденіи устава Общества Боковскихъ антрацитовыхъ копей ¹⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ въ Царскомъ Селѣ, въ 14 день декабря 1901 года».

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

§ 1. Для разработки залежей каменнаго угля и антрацита въ Таганрогскомъ округѣ области Войска Донскаго близъ поселка Малокрыпинскаго, на войсковомъ участкѣ земли, а также вообще для разработки залежей полезныхъ ископаемыхъ (за исключеніемъ нефти и драгоценныхъ металловъ) и для переработки этихъ ископаемыхъ, учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Общество Боковскихъ антрацитовыхъ копей».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: горный инженеръ Сергѣй Александровичъ Эрдели и статскій совѣтникъ Александръ Семеновичъ Нѣжинскій.

§ 8. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 500.000 рублей, раздѣленныхъ на 2.000 акцій, по 250 рублей каждая.

Объ утвержденіи положенія объ управленіи Лысенскимъ горнымъ округомъ наследниковъ графа Петра Павловича Шувалова и ихъ правопреемниковъ ²⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ Положеніе сіе разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ въ Царскомъ Селѣ, въ 27 день декабря 1901 года».

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

ПОЛОЖЕНІЕ

объ управленіи Лысенскимъ горнымъ округомъ наследниковъ графа Петра Павловича Шувалова и ихъ правопреемниковъ.

Глава I.

Образованіе управленія.

§ 1. Въ составъ общаго имѣнія наследниковъ графа Петра Павловича Шувалова и ихъ правопреемниковъ, подъ названіемъ Лысенскаго горнаго округа Пермской губерніи, входятъ:

¹⁾ Собр. узак. и распор. Прав. № 5, 8 марта 1902 г., ст. 69.

²⁾ Собр. узак. и распор. Прав. № 5, 8 марта 1902 года, ст. 72.

а) Лысвенскій желѣзодѣлательный заводъ, съ деревьями и починками и съ землею, которой состояло, какъ показано въ раздѣльной записи, утвержденной восемнадцатаго апрѣля тысяча восемьсотъ восемьдесятъ девятого года, шестьдесятъ четыре тысячи восемьсотъ двадцать одна десятиная тысяча девяносто квадратныхъ сажень, а за произведенными по настоящее время продажами, нынѣ состоитъ пятьдесятъ шесть тысячъ триста сорокъ три десятины триста шестьдесятъ три квадратныхъ сажени,—Пермскаго уѣзда;

б) два участка земли въ дачѣ селъ Калинскаго и Камасинскаго съ деревьями, которой состояло, какъ показано частью въ той же раздѣльной записи и частью — въ раздѣльной записи, утвержденной двадцать седьмого августа тысяча восемьсотъ восемьдесятъ шестого года, — тридцать тысячъ триста восемьдесятъ семь десятиныхъ, а за произведенными по настоящее время продажами нынѣ состоитъ двадцать шесть тысячъ девятьсотъ девяносто три десятины тысяча восемьсотъ девяносто двѣ квадратныхъ сажени,—Пермскаго уѣзда;

в) въ Калино-Камасинской дачѣ изъ участка каменоломенъ по р. Вашкору часть подъ № 2, въ количествѣ, какъ въ той же раздѣльной записи показано, триста сорокъ четыре десятины девятьсотъ двадцать одна квадратная сажень.—Пермскаго уѣзда;

г) въ той же дачѣ изъ участка подъ залежами каменнаго угля часть подъ № 1, въ количествѣ, какъ въ той же раздѣльной записи показано, двѣсти пятьдесятъ десятиныхъ,—Пермскаго уѣзда;

д) Бисертскій чугуно-плавильный заводъ, съ Крестовоздвиженскими золотыми промыслами, Теплогорскимъ чугуно-плавильнымъ заводомъ, починками и землею, въ количествѣ, какъ показано въ раздѣльной записи, утвержденной восемнадцатаго апрѣля тысяча восемьсотъ восемьдесятъ девятого года, триста девять тысячъ семьсотъ тридцать семь десятиныхъ двѣ тысячи сорокъ семь квадратныхъ сажень,—Пермскаго уѣзда;

е) Чусовская пустошь, въ количествѣ, какъ въ той же раздѣльной записи показано, сорокъ пять тысячъ четыреста шестьдесятъ три десятины тысяча семьдесятъ восемь съ половиною квадратныхъ сажень, въ томъ числѣ сорокъ четыре тысячи семьсотъ шестьдесятъ десятиныхъ семьсотъ семьдесятъ восемь съ половиною квадратныхъ сажень Пермскаго уѣзда и семьсотъ три десятины триста квадратныхъ сажень Кунгурскаго уѣзда;

ж) подъ Усть-Долговскою пристанью въ дачѣ селъ Верхнихъ и Нижнихъ Чусовскихъ Городковъ, Пермскаго уѣзда, какъ въ той же раздѣльной записи показано, четыре десятины тысяча четыреста квадратныхъ сажень;

з) Кусье-Александровскій чугуно-плавильный заводъ съ принадлежащею къ нему землею въ Кусье-Александровской дачѣ, Пермскаго уѣзда, въ количествѣ, какъ показано въ раздѣльной записи, утвержденной двадцать седьмого августа тысяча восемьсотъ восемьдесятъ шестого года, сорокъ три тысячи двѣсти одиннадцать десятиныхъ шестьсотъ шестьдесятъ восемь квадратныхъ сажень, въ томъ числѣ судовая пристань на устьѣ р. Койвы по лѣвому берегу, въ границахъ, опредѣленныхъ въ тысяча восемьсотъ семьдесятъ шестомъ году землемѣромъ Коверскимъ, и съ принадлежащимъ къ тому же заводу правомъ на одну четвертую долю Вороновскихъ каменоломенъ, находящихся въ общемъ владѣннн съ княземъ Голицынымъ и наслѣдниками графа Андрея Павловича Шувалова, въ коли-

чествѣ ста пятидесяти пяти десятинъ тысячи двухсотъ квадратныхъ сажень, въ тѣхъ границахъ, какія обойдены въ тысячу восемьсотъ семьдесятъ шестомъ году землемѣромъ Коверскимъ и описаны въ его полевыхъ журналахъ;

и) Кунгурскаго уѣзда въ дачѣ с. Кишертскаго право на половину находящихя въ общемъ владѣннн съ наслѣдниками графа Андрея Павловича Шувалова пяти пріисковъ бѣлой глины: двухъ Пеньковскихъ, заключающихъ въ себѣ, какъ показано въ раздѣльной записи, утвержденной двадцать седьмого августа тысяча восемьсотъ восемьдесятъ шестого года: первый—двѣ десятины девятьсотъ квадратныхъ сажень, а второй—одну десятину двѣ тысячи сто тринадцать квадратныхъ сажень; Кленовскаго, Ельнинскаго и Лабейскаго, пространствомъ каждый по одной десятинѣ, и усадьбы въ с. Кишертскомъ, съ землею въ количествѣ тысячи пяти-сотъ восьмидесяти квадратныхъ сажень.

Итого земли въ Пермскомъ уѣздѣ — четыреста восемьдесятъ одна тысяча шестьсотъ сорокъ пять десятинъ восемьсотъ шестьдесятъ девять съ половиною квадратныхъ сажень и въ Кунгурскомъ уѣздѣ — семьсотъ три десятины триста квадратныхъ сажень, а всего четыреста восемьдесятъ двѣ тысячи триста сорокъ восемь десятинъ тысяча сто шестьдесятъ девять съ половиною квадратныхъ сажень единственнаго владѣнн наслѣдниковъ графа Петра Павловича Шувалова и ихъ правопреемниковъ и три десятины двѣ тысячи двѣсти девяносто шесть съ половиною квадратныхъ сажень, составляющихъ половину семи десятинъ двухъ тысячъ ста пятидесяти трехъ квадратныхъ сажень общаго владѣнн съ наслѣдниками графа Андрея Павловича Шувалова, и тридцать восемь десятинъ двѣ тысячи сто квадратныхъ сажень, составляющихъ одну четвертую часть ста пятидесяти пяти десятинъ тысячи двухсотъ квадратныхъ сажень общаго владѣнн съ княземъ Голицынымъ и наслѣдниками графа Андрея Павловича Шувалова.

Всѣ перечисленныя недвижимыя имѣнн, въ полномъ ихъ составѣ, со всѣми находящимися при нихъ матеріалами, припасами, товарами, издѣліями, машинами и всякаго рода иною движимостью, а равно и заводскими оборотными и запасными капиталами и прочимъ имуществомъ, поступили въ собственность владѣльцевъ по раздѣльному акту и купчей крѣпости, совершеннымъ у С.-Петербургскаго нотаріуса Николая Николаевича Ивановича: первый — двадцать перваго марта тысяча девятьсотъ перваго года и вторая—того-же числа, мѣсяца и года и утвержденнымъ старшимъ нотаріусомъ Пермскаго Окружнаго Суда двадцатаго іюля тысяча девятьсотъ перваго года и старшимъ нотаріусомъ Нижегородскаго Окружнаго Суда пятаго мая тысяча девятьсотъ перваго года.

§ 2. Для болѣе удобнаго опредѣленія степени участія каждаго изъ совладѣльцевъ въ этомъ общемъ имѣнн, все оно раздѣлено по настоящему положенію на тысяча пятьсотъ сорокъ восемь долей, изъ коихъ принадлежать графу Павлу Петровичу Шувалову четыреста двадцать долей, княгинѣ Ольгѣ Петровнѣ Долгорукой восемьдесятъ четыре доли, графинѣ Софѣ Петровнѣ Бенкендорфъ двѣсти сорокъ долей, графинѣ Еленѣ Петровнѣ Бобринской двѣсти сорокъ долей, подьесаулу Ивану Давыдовичу Орлову двѣсти долей, графинѣ Варварѣ Давыдовнѣ Воронцовой-Дашковой сорокъ долей, потомственной дворянкѣ Маріи Григорьевнѣ Балашовой 240 долей и отставному инженеръ-подпоручику Василію Яковлевичу Евдокимову восемьдесятъ четыре доли.

§ 3. Одна тысяча пятьсотъ сорокъ восьмая доля въ общемъ имѣніи принимается единожды навсегда, при распредѣленіи голосовъ, за недѣлимую единицу.

Примѣчаніе. Дальнѣйшее дробленіе указанныхъ въ семь параграфѣ долей на составныя ихъ части не допускается.

§ 4. Всякій изъ совладѣльцевъ имѣетъ право передавать и продавать принадлежащія ему доли въ общемъ имѣніи своимъ прямымъ законнымъ наслѣдникамъ, а равно и другимъ совладѣльцамъ, безъ всякаго ограниченія. Постороннимъ же лицамъ доли въ общемъ имѣніи могутъ быть отчуждаемы не иначе, какъ съ точнымъ соблюденіемъ порядка, изложеннаго въ ст. 228 Свод. Зак. т. VII Уст. Горн. (изд. 1893 г.). Въ случаѣ, если о приобрѣтеніи продаваемыхъ долей будетъ выражено желаніе со стороны нѣсколькихъ совладѣльцевъ, то въ этомъ случаѣ предложенныя для продажи доли распредѣляются между изъявившими желаніе приобрѣсти оныя пропорціонально принадлежащему каждому изъ нихъ къ тому времени количеству долей въ общемъ имѣніи.

Движимое заводское имущество, припасы, матеріалы и издѣлія, а равно оборотныя и запасныя капиталы, признаются нераздѣльною принадлежностью общаго имѣнія и могутъ переходить къ новымъ владѣльцамъ долей, какъ въ порядкѣ наслѣдованія, такъ и въ порядкѣ отчужденія, лишь совокупно съ правомъ, какое по этимъ долямъ принадлежало владѣльцу въ самомъ недвижимомъ имѣніи.

Примѣчаніе. Въ теченіе первыхъ пяти лѣтъ дѣйствія настоящаго положенія первоначальные собственники общаго имѣнія, поименованныя въ § 2 сего положенія, при желаніи кого-либо изъ нихъ отчудить въ постороннія руки всѣ или часть принадлежащихъ имъ долей въ общемъ имѣніи, сохраняютъ за собою право преимущественнаго удержанія за собою отчуждаемыхъ однимъ изъ владѣльцевъ долей, по определенной нынѣ на всѣ эти пять лѣтъ впередъ цѣнѣ, именно по двѣ тысячи пятисотъ рублей серебромъ за каждую долю.

§ 5. Переходъ долей совершается установленнымъ въ законѣ порядкомъ и о всякомъ состоявшемся переходѣ оныхъ увѣдомляется немедленно главное правленіе общимъ имѣніемъ.

Всякій новый преемникъ совладѣльца, по какому бы праву къ нему ни перешли доли въ общемъ имѣніи, вполнѣ подчиняется какъ настоящему положенію объ управленіи общимъ имѣніемъ, такъ и могущимъ послѣдовать въ немъ дополненіямъ и измѣненіямъ, состоявшимся въ порядкѣ, установленномъ настоящимъ положеніемъ, равно какъ и всѣмъ постановленіямъ общихъ собраний, законно состоявшихся.

§ 6. Управление поименованнымъ въ § 1 имѣніемъ принадлежитъ:

а) общему собранію владѣльцевъ и

б) главному правленію имѣніемъ наслѣдниковъ графа Петра Павловича Шувалова.

Глава II.

О правахъ и обязанностяхъ владѣльцевъ общаго имѣнія и объ общихъ ихъ собраніяхъ.

§ 7. Всѣ вообще владѣльцы имѣнія графа Петра Павловича Шувалова составляютъ общее собраніе.

§ 8. Всякій владѣлецъ, владѣющій, не менѣе, какъ одною цѣлою долею въ общемъ имѣннн, имѣетъ право присутствовать въ общихъ собраніяхъ владѣльцевъ и участвовать съ правомъ голоса въ обсужденіи и рѣшеніи всѣхъ вопросовъ, до общаго имѣннн относящихся, какъ лично, такъ и черезъ довѣренныхъ лицъ.

Если доля въ общемъ имѣннн будетъ находиться въ пожизненномъ владѣннн одного лица и принадлежать по праву собственности другому, то всѣми правами, предоставленными симъ положеніемъ владѣльцамъ долей, за исключеніемъ указанныхъ въ § 4, пользуется пожизненный владѣлецъ; правами же, указанными въ § 4, пользуется собственникъ долей.

§ 9. Участники въ общемъ имѣннн, владѣющіе по праву законнаго наслѣдованнн менѣе одной доли, какою-либо дробною частью одной, самостоятельнаго права голоса не имѣютъ, но могутъ соединять свои доли, для полученнн права на одинъ и болѣе голосовъ въ общемъ собраннн, и избирать для этой цѣли одного повѣреннаго.

§ 10. Каждый владѣлецъ или его повѣренный имѣетъ въ общемъ собраннн число голосовъ, соотвѣтствующее числу полныхъ долей, принадлежащихъ ему въ общемъ имѣннн, при чемъ каждая цѣлая доля въ общемъ имѣннн даетъ право на одинъ голосъ.

§ 11. Для участнн въ рѣшенняхъ общаго собраннн повѣренные отъ владѣльцевъ должны быть снабжены законными довѣренностями.

§ 12. Повѣренные могутъ быть избираемы не только изъ среды владѣльцевъ общаго имѣннн, но также и изъ постороннихъ лицъ.

§ 13. Когда одна или нѣсколько долей принадлежатъ лицамъ, состоящимъ подъ опекою, то опекуны вступаютъ въ права владѣльцевъ, на основаннн сего положеннн, при чемъ, если у состоящаго подъ опекою владѣльца будетъ не одинъ, а нѣсколько опекуновъ, то представительство въ общихъ собранняхъ должно быть возложено только на одного изъ нихъ. Обязанности опекуновъ къ опекунскимъ учрежденнямъ и сихъ послѣднихъ къ имуществу состоящихъ подъ опекою лицъ подчиняются общимъ узаконеннямъ, за исключеніемъ въ отношенн къ общему имѣннн узаконеннн, изложенныхъ въ ст. 266, 277 и 280 т. X ч. I Свод. Зак. Гражд., изд. 1887 года.

§ 14. Всѣ дѣла по имѣннн вносятся въ общее собраннн не иначе, какъ черезъ посредство главнаго правленнн съ его заключеніемъ.

§ 15. Общнн собраннн владѣльцевъ бываютъ двоякаго рода: обыкновенныя и чрезвычайныя.

Обыкновенныя общнн собраннн назначаются два раза въ годъ: одно, не позднѣе 1 января, для рассмотрѣннн и утвержденнн смѣты на будущнн операционный годъ и разрѣшеннн всѣхъ, вытекающихъ изъ нея, вопросовъ, и другое, не позднѣе 1 мая каждаго года, для рассмотрѣннн и утвержденнн отчета за минувшнн годъ и избраннн членовъ главнаго правленнн взамѣнъ выбывающихъ.

Чрезвычайныя собраннн созываются главнымъ правленіемъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда дѣйствнн правленнн по существу своему должны быть основаны на общемъ рѣшеннн владѣльцевъ, но которыя по времени не могли быть предметомъ постановленнн въ обыкновенномъ очередномъ общемъ собраннн.

§ 16. О днѣ, назначенномъ для общаго собраннн, и о предметахъ, подлежащихъ его обсужденнн, каждый разъ публикуется троекратно въ «Правитель-

ственномъ Вѣстникѣ» и въ одной изъ наиболѣе распространенныхъ, въ С.-Петербургѣ издаваемыхъ, газетъ, по выбору главнаго правленія за мѣсяцъ до дня общаго собранія.

Сверхъ того, владѣльцы извѣщаются о днѣ общаго собранія повѣстками по адресу, оставленному ими въ главномъ правленіи.

§ 17. Общее собраніе считается правильно состоявшимся, когда по троекратной, на основаніи § 16, публикаціи, прибывшія въ оное лица представляютъ за себя, или же по довѣренности, не менѣе трехъ четвертей голосовъ всѣхъ владѣльцевъ.

Если же число прибывшихъ не будетъ удовлетворять означенному выше количеству голосовъ, то собраніе считается несостоявшимся и главнымъ правленіемъ дѣлается вновь, чрезъ двѣ недѣли послѣ несостоявшагося собранія, указаннымъ въ § 16 порядкомъ, вызовъ въ новое собраніе.

Таковое вторичное собраніе считается законносостоявшимся, не взирая уже на число прибывшихъ въ оное владѣльцевъ и число принадлежащихъ имъ голосовъ.

§ 18. Общее собраніе по простому большинству голосовъ избираетъ одного изъ присутствующихъ предсѣдателемъ общаго собранія.

§ 19. Общее собраніе владѣльцевъ разрѣшаетъ, согласно сему положенію, всѣ вопросы, до общаго имѣнія относящіеся. Но непремѣнному вѣдѣнію его подлежатъ:

а) утвержденіе плана эксплуатаціи принадлежащихъ совладѣльцамъ имѣній;
б) рассмотрѣніе и утвержденіе смѣтъ на будущій годъ;
в) ассигнованіе на эти предметы и на другія надобности по дѣламъ потребныхъ для расходовъ суммъ;

г) разрѣшеніе вопросовъ о займахъ у частныхъ лицъ или въ банковыхъ и кредитныхъ учрежденіяхъ, съ опредѣленіемъ размѣра и условій, на которыхъ означенные займы будутъ производиться, за исключеніемъ займовъ, указанныхъ въ п. к § 35;

д) рассмотрѣніе и утвержденіе отчетовъ за истекшій годъ;

е) рассмотрѣніе и утвержденіе всѣхъ предположеній относительно отчужденія принадлежащихъ совладѣльцамъ или же приобрѣтенія въ общую собственность или пользованіе совладѣльцевъ какихъ-либо новыхъ недвижимыхъ имѣній, лѣсныхъ дачъ, рудниковъ, пріисковъ и другихъ угодій;

ж) рассмотрѣніе и утвержденіе проектовъ договоровъ и контрактовъ, заключаемыхъ на срокъ болѣе трехъ лѣтъ и на сумму свыше десяти тысячъ рублей;

з) избраніе членовъ главнаго правленія, кандидатовъ къ нимъ и членовъ ревизіонныхъ комиссій, и

и) утвержденіе всякаго рода инструкцій для руководства главному правленію.

§ 20. Всѣ дѣла въ общемъ собраніи рѣшаются простымъ большинствомъ голосовъ всѣхъ прибывшихъ въ собраніе владѣльцевъ, за исключеніемъ лишь вопросовъ о продажѣ или залогѣ всего или части общаго имѣнія, о правѣ кредитоваться отъ имени владѣльцевъ общаго имѣнія въ государственныхъ и частныхъ кредитныхъ учрежденіяхъ, а также у частныхъ лицъ подъ векселя, заемныя письма и другія разнаго рода долговныя обязательства, о приобрѣтеніи вновь какихъ-либо недвижимыхъ имѣній, о расходованіи запаснаго капитала и объ измѣненіи или дополненіи настоящаго положенія, каковыя всѣ вопросы должны быть раз-

рѣшаемы большинствомъ двухъ третей голосовъ всѣхъ прибывшихъ въ собраніе лицъ.

§ 21. Всѣ постановленія общихъ собраній удостовѣряются протоколами, подписываемыми предсѣдательствовавшимъ въ собраніи, всѣми наличными въ собраніи членами главнаго правленія и большинствомъ присутствовавшихъ на собраніи владѣльцевъ или ихъ уполномоченныхъ.

§ 22. Если собраніе найдетъ нужнымъ для разсмотрѣнія предъявленныхъ ему дѣлъ и вопросовъ повторить засѣданія свои два или болѣе разъ, то отъ него зависитъ назначеніе такихъ засѣданій.

§ 23. Владѣльцамъ и ихъ уполномоченнымъ предоставляется право разсматривать всѣ книги и дѣла предварительно въ главномъ правленіи въ теченіе одного мѣсяца передъ открытіемъ годовыхъ общихъ собраній.

§ 24. Общее собраніе избираетъ изъ своей среды, по простому большинству голосовъ присутствующихъ, отъ одного до трехъ лицъ, съ ихъ согласія, для повѣрки дѣйствій главнаго правленія, счетныхъ книгъ и вообще всего дѣлопроизводства, равно и для предварительнаго разсмотрѣнія годового отчета. Заключение свое по означеннымъ предметамъ избранныя лица представляютъ общему собранію владѣльцевъ въ письменномъ докладѣ.

Если же никто изъ совладѣльцевъ и изъ особо уполномоченныхъ для сей цѣли повѣренныхъ не изъявитъ согласія на принятіе обязанностей ревизора, то отчетъ обсуждается безъ предварительной ревизіи его.

§ 25. Постановленія общихъ собраній, законно состоявшіяся, согласно сему положенію, обязательны для всѣхъ владѣльцевъ какъ присутствовавшихъ, такъ и отсутствовавшихъ.

Г л а в а ІІІ.

Объ устройствѣ, управленіи, правахъ и обязанностяхъ главнаго правленія.

§ 26. Главное правленіе находится въ С.-Петербургѣ и состоитъ изъ трехъ членовъ, избираемыхъ общимъ собраніемъ простымъ большинствомъ голосовъ, съ согласія избираемаго, изъ среды самихъ владѣльцевъ или изъ ихъ повѣренныхъ срокомъ на три года.

§ 27. Для замѣщенія членовъ главнаго правленія на время продолжительной ихъ отлучки или болѣзни, а равно на случай смерти или выбытія члена главнаго правленія до срока, общимъ собраніемъ избираются на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и члены главнаго правленія, три къ нимъ кандидата, которые на время исполненія обязанностей членовъ главнаго правленія пользуются всѣми правами и преимуществами, симъ послѣднимъ принадлежащими.

Независимо отъ сего, кандидатамъ предоставляется принимать участіе во всѣхъ засѣданіяхъ главнаго правленія съ совѣщательнымъ голосомъ.

§ 28. Объ избраніи членовъ и кандидатовъ главнаго правленія составляется въ общемъ собраніи особое журнальное постановленіе, которое, по надлежащемъ подписаніи его присутствующими съ правомъ голоса, служитъ законнымъ документомъ, уполномочивающимъ членовъ дѣйствовать по управленію общимъ имѣніемъ въ предѣлахъ, симъ положеніемъ опредѣленныхъ.

Копіи съ такового журнальнаго постановленія должны быть представляемы немедленно въ Горный Департаментъ и въ Уральское горное управленіе.

Въ случаѣ избранія въ члены главнаго правленія, или въ кандидаты къ нимъ, повѣренныхъ владѣльцевъ, избранные не могутъ оставаться въ сихъ должностяхъ по прекращеніи силы данной имъ владѣльцами довѣренности, хотя бы срокъ, на который они избраны, и не истекъ.

§ 29. По прошествіи одного года отъ первоначальнаго избранія членовъ главнаго правленія и кандидатовъ къ нимъ, выбываютъ ежегодно одинъ членъ главнаго правленія и одинъ кандидатъ, сначала по жребію, а потомъ по старшинству вступленія, и на мѣсто выбывающихъ выбираются новые члены главнаго правленія и кандидаты.

Примѣчаніе. Выбывшіе члены главнаго правленія и кандидаты могутъ быть избираемы вновь.

§ 30. Кандидаты вступаютъ въ отправленіе обязанностей членовъ главнаго правленія, по большинству полученныхъ ими при избраніи голосовъ, по приглашенію главнаго правленія.

Главное правленіе приглашаетъ кандидата вступить въ отправленіе обязанностей члена главнаго правленія, при временной отлучкѣ или болѣзни сего послѣдняго.

Въ случаѣ совершеннаго выбытія члена главнаго правленія, до срока его выбора, кандидатъ вступаетъ въ отправленіе его обязанностей и остается въ семъ званіи до срока, на который былъ избранъ членъ главнаго правленія, имъ замѣщаемый, но не далѣе того срока, на который избранъ самъ кандидатъ.

Кандидатъ, замѣнившій члена главнаго правленія временно, или же до окончанія срока его избранія, пользуется со дня вступленія въ отправленіе своихъ обязанностей содержаніемъ, опредѣленнымъ для вознагражденія членовъ главнаго правленія, по расчету времени, въ которое онъ выполнялъ эти обязанности.

§ 31. Въ вознагражденіе трудовъ своихъ, члены главнаго правленія, по утвержденіи общимъ собраніемъ отчета за истекшій годъ, получаютъ въ свою пользу всѣ вмѣстѣ пять процентовъ чистой прибыли, опредѣленной по представленному и утвержденному общимъ собраніемъ владѣльцевъ отчету.

§ 32. Члены главнаго правленія ежегодно, послѣ весенняго годового общаго собранія, избираютъ изъ своей среды предсѣдателя.

Въ случаѣ отсутствія предсѣдателя, мѣсто его заступаетъ другой членъ главнаго правленія по особому избранію.

§ 33. Правленіе собирается по приглашенію предсѣдателя онаго по мѣрѣ надобности, но не менѣе одного раза въ мѣсяцъ, за исключеніемъ іюня, іюля и августа, когда правленіе собирается только по мѣрѣ надобности.

Для дѣйствительности рѣшенія правленія требуется присутствіе не менѣе трехъ членовъ правленія или замѣняющихъ ихъ кандидатовъ.

Рѣшенія правленія постановляются по большинству голосовъ.

Если же мнѣнія членовъ правленія раздѣляются болѣе чѣмъ на два, то вопросъ, возбуждившій разногласіе, представляется на разрѣшеніе общаго собранія владѣльцевъ.

§ 34. Каждому засѣданію главнаго правленія ведется протоколъ, который подписывается всѣми присутствовавшими членами правленія или замѣняющими ихъ кандидатами.

§ 35. На обязанности правленія лежитъ:

а) завѣдываніе и управленіе всѣми движимыми и недвижимыми имѣніями,

капиталами и дѣлами совладѣльцевъ общаго имѣнія, на точномъ основаніи сего положенія;

б) изысканіе средствъ и способовъ къ возможно болѣе правильному и успѣшному развитію дѣятельности заводскихъ предпріятій; снабженіе заводовъ необходимыми оборотными средствами, заключеніе займовъ, въ случаѣ надобности, у частныхъ лицъ и въ банковыхъ учрежденіяхъ подъ векселя и другого рода долговья обязательства въ суммахъ, на сроки и на условіяхъ, изложенныхъ въ постановленіяхъ общихъ собраній владѣльцевъ;

в) установленіе правилъ дѣлопроизводства, счетоводства и отчетности, какъ главной и мѣстныхъ конторъ, такъ и въ главномъ заводскомъ управленіи и во всѣхъ заводахъ и имѣніяхъ, наблюденіе за веденіемъ дѣлъ и счетныхъ книгъ и за сохранностью ввѣренныхъ служащимъ суммъ, книгъ и документовъ, опредѣленіе и увольненіе служащихъ лицъ, съ указаніемъ предметовъ ихъ занятій и назначеннаго имъ содержанія и снабженіе таковыхъ служащихъ надлежащими инструкціями и довѣренностями, въ случаѣ надобности съ правомъ передовѣрія;

г) заключеніе всѣхъ условій и контрактовъ по управленію общимъ имѣніемъ, а также совершеніе всѣхъ актовъ по продажѣ и куплѣ недвижимыхъ имѣній, на основаніи постановленій общаго собранія владѣльцевъ;

д) сношенія съ правительственными мѣстами и лицами по всѣмъ дѣламъ общаго имѣнія;

е) предварительное обсужденіе и составленіе заключеній по всѣмъ вопросамъ, которые должны поступить въ разрѣшеніе общаго собранія владѣльцевъ;

ж) созваніе обыкновенныхъ годовыхъ и чрезвычайныхъ общихъ собраній владѣльцевъ;

з) представленіе на разсмотрѣніе и утвержденіе общихъ собраній годовыхъ отчета, смѣты и плана дѣйствій по заводскимъ предпріятіямъ и промысламъ;

и) приведеніе въ исполненіе всѣхъ журнальныхъ постановленій общихъ собраній владѣльцевъ;

і) разрѣшеніе на экстренныя надобности расходовъ, не значащихся въ утвержденныхъ общимъ собраніемъ смѣтахъ, на сумму до ста тысячъ рублей ежегодно, и

к) заключеніе займовъ какъ залогъ металловъ, на каковое не требуется особаго разрѣшенія общихъ собраній владѣльцевъ.

§ 36. Главное правленіе, какъ представитель всѣхъ владѣльцевъ, заступаетъ ихъ мѣсто, имѣетъ право ходатайствовать во всѣхъ присутственныхъ мѣстахъ и у начальствующихъ лицъ безъ особой на то довѣренности, а равно уполномочивать на сей предметъ одного изъ членовъ правленія или постороннее лицо; въ дѣлахъ же судебныхъ соблюдается ст. 27 Уст. Гражд. Суд.

§ 37. Установленіе порядка производства дѣлъ въ главномъ правленіи и въ подвѣдомственныхъ оному мѣстахъ зависитъ отъ самого главнаго правленія и оно по этому предмету не стѣсняется никакими положительными правилами.

§ 38. Переписка по дѣламъ производится отъ имени главнаго правленія, за подписью предсѣдателя или одного изъ членовъ правленія.

§ 39. Главное правленіе имѣетъ свою печать съ надписью: «Главное правленіе имѣніемъ наслѣдниковъ графа Петра Павловича Шувалова».

§ 40. Всѣ довѣренности и документы, коими возлагается на владѣльцевъ

какое либо обязательство, а также и требованія о выдачѣ изъ кредитныхъ установленій суммъ и документовъ, должны быть за подписью двухъ членовъ главнаго правленія или замѣняющихъ ихъ кандидатовъ.

Для корреспонденціи же и распоряженій по текущимъ дѣламъ, для довѣренностей на получение съ почты по повѣсткамъ денежныхъ и заказныхъ писемъ и посылокъ, а равно и для всѣхъ прочихъ документовъ, коими на владѣльцевъ не возлагается никакого обязательства, достаточно подписи одного члена правленія, или же особаго уполномоченнаго на то главнымъ правленіемъ лица.

§ 41. Для ближайшаго завѣдыванія и управленія текущими дѣлами главному правленію предоставляется избрать изъ своей среды, или же изъ служащихъ и постороннихъ лицъ, особое лицо, съ званіемъ главноуполномоченнаго по дѣламъ наслѣдниковъ, съ опредѣленіемъ ему особаго вознагражденія по усмотрѣнію общаго собранія владѣльцевъ, который снабжается для руководства въ своихъ дѣйствіяхъ особою инструкціею, утверждаемою и измѣняемою общимъ собраніемъ владѣльцевъ.

Примѣчаніе. Главному правленію предоставляется, если это будетъ признано необходимымъ, заключить съ главноуполномоченнымъ о правахъ и обязанностяхъ его по дѣламъ наслѣдниковъ письменный договоръ, который долженъ быть подписанъ всѣми членами правленія.

§ 42. Главноуполномоченный имѣетъ подъ своимъ вѣдѣніемъ въ г. С.-Петербургѣ главную контору по дѣламъ наслѣдниковъ, чрезъ которую ведутся имъ всѣ сношенія съ заводскими управленіями и мѣстными конторами и управляющими.

§ 43. Члены главнаго правленія, дѣйствуя въ качествѣ уполномоченныхъ отъ владѣльцевъ по дѣламъ управленія заводами, продажи, залога и транспортированія металловъ, не подлежатъ отвѣтственности за могущія быть при этомъ непредвидимыя потери, или вообще малый успѣхъ въ дѣйствіяхъ, но въ случаѣ противозаконныхъ дѣйствій или же нарушенія сего положенія подлежатъ какъ личной, такъ и имущественной отвѣтственности по закону.

Глава IV.

Отчетность по дѣламъ, распределеніе прибылей и выдача доходовъ владѣльцамъ. Образованіе оборотнаго и запаснаго капиталовъ.

§ 44. Операціонный годъ по дѣламъ наслѣдниковъ считается съ 1 октября по 1 октября каждаго года.

За каждый минувшій годъ главнымъ правленіемъ составляется, для представленія на разсмотрѣніе и утвержденіе обыкновеннаго весенняго годового общаго собранія владѣльцевъ, подробный годовой отчетъ о дѣйствіяхъ заводовъ и промысловъ и всѣхъ торговыхъ операціяхъ по дѣламъ наслѣдниковъ.

Экземпляры годового отчета и смѣты съ объяснительными къ нимъ записками рассылаются главнымъ правленіемъ всѣмъ владѣльцамъ за мѣсяцъ до общихъ собраній.

Съ того же времени открываются владѣльцамъ и ихъ уполномоченнымъ книги главнаго правленія со всѣми счетами, документами и приложениями, относящимися къ данному отчету.

§ 45. Отчетъ долженъ содержать въ себѣ слѣдующія главныя статьи:

а) состояніе оборотнаго и запаснаго капиталовъ;

- б) свѣдѣнія о наличномъ и долговомъ имуществѣ;
- в) общій перечень прихода и расхода;
- г) свѣдѣнія о запасахъ, остающихся на заводахъ на текущій годъ, и
- д) счетъ прибылей и убытковъ съ примѣрнымъ распредѣленіемъ чистой прибыли.

§ 46. По утвержденіи отчета общимъ собраніемъ, изъ годовой чистой прибыли, т. е. суммы, остающейся за покрытіемъ всѣхъ операционныхъ расходовъ и убытковъ, если таковая окажется, отчисляется:

- а) 15% на образованіе оборотнаго капитала для заводскаго дѣйствія;
- б) 5% на образованіе запаснаго капитала;
- в) 5% на вознагражденіе членовъ главнаго правленія, согласно § 31 настоящаго положенія, и
- г) опредѣляемая общимъ собраніемъ, при обсужденіи годового отчета, сумма на дополнительное вознагражденіе служащихъ.

Засимъ, остатокъ составляетъ чистый доходъ, который и подлежитъ выдачѣ владѣльцамъ по постановленію общаго собранія.

Примѣчаніе. Если кто изъ владѣльцевъ не явится за полученіемъ слѣдующаго ему дохода, то оный можетъ оставаться въ кассѣ главнаго правленія до личнаго его, или наслѣдниковъ его, востребованія, но выдается безъ процентовъ за то время, которое находился въ кассѣ главнаго правленія.

§ 47. Обязательное отчисленіе въ оборотный и запасный капиталы продолжается до тѣхъ поръ, пока первый не достигнетъ суммы трехъ милліоновъ рублей а послѣдній пятьсотъ тысячъ рублей. Обязательное отчисленіе возобновляется, если часть запаснаго капитала будетъ израсходована.

§ 48. Запасный капиталъ предназначается на покрытіе непредвидѣнныхъ расходовъ и убытковъ, а также на расширеніе и улучшеніе заводскихъ предпріятій и устройствъ и на введеніе новыхъ производствъ.

§ 49. Для выгоднѣйшаго помѣщенія оборотнаго и запаснаго капиталовъ главному правленію дозволяется:

- а) свободный оборотный капиталъ помѣщать, впредь до востребованія, на текущіе счета въ Государственный Банкъ и частныя банковыя учрежденія, на основаніи ихъ уставовъ, и
- б) запасный капиталъ обращать въ процентныя бумаги, по усмотрѣнію главнаго правленія, или же помѣщать оный въ тѣ же банковыя учрежденія срочными и безсрочными вкладами, на простой или спеціальній счетъ главнаго правленія.

Глава V.

Общія постановленія.

§ 50. Всѣ постановленія настоящаго положенія подлежатъ измѣненію или дополненію не иначе, какъ по постановленіямъ общихъ собраній владѣльцевъ, утвержденнымъ установленнымъ порядкомъ Правительствомъ.

§ 51. Всѣ споры между владѣльцами по дѣламъ общаго ихъ имѣнія рѣшаются главнымъ правленіемъ. Жалобы же владѣльцевъ на правленіе или членовъ онаго разсматриваются въ общемъ собраніи, если обѣ стороны будутъ на это согласны; или же разбираются общимъ судебнымъ порядкомъ.

§ 52. Въ случаяхъ, въ семь положеніи не предусмотрѣнныхъ, главное правленіе руководствуется какъ нынѣ существующими общими правилами и узаконеніями, относящимися къ предмету дѣйствій главнаго правленія, такъ и тѣми, кои будутъ изданы впослѣдствіи.

ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 3. 15 марта 1902 года.

I.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 15 февраля 1902 г. за № 11:

Перемѣщаются Горные Инженеры, Статскіе Совѣтники: Окружные Инженеры горныхъ округовъ: Харьково-Полтавскаго *Сажъ* и бывшаго Люблинско-Варшавскаго *Савостьяновъ*—Окружными Инженерами горныхъ округовъ: первый—Домбровскаго, а второй Харьково-Полтавскаго, оба съ 23 января 1902 года.

б) отъ 21 февраля 1902 г. за № 12:

Перемѣщаются Горные Инженеры, Окружные Инженеры горныхъ округовъ: Домбровскаго—Статскій Совѣтникъ *Гривнакъ*, Ченстоховскаго—Коллежскій Совѣтникъ *Коцовскій 2-й* и Кѣлецкаго Надворный Совѣтникъ *Жакъ*—Окружными Инженерами горныхъ округовъ: первый—Сосновицкаго, второй Варшавско-Петроковскаго и послѣдній—Кѣлецко-Люблинскаго, всѣ трое съ 23 января 1902 г.

Производится, за выслугу лѣтъ, изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники, состоящій по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ *Степановъ 2-й*, со старшинствомъ съ 22 июня 1901 года.

Утверждаются въ чинахъ со старшинствомъ, Коллежскаго Секретаря: Горные Инженеры: состояще по Главному Горному Управленію: *Заремба* — съ 18 июля, *Булгаковъ*—съ 9 октября, *Федоровъ 4-й*—съ 11 октября, *Братцовъ*—съ 23 октября, *Шмотинъ* и *Федоренко* — оба съ 27 октября, *Кузнецовъ 5-й* — съ 8 ноября, *Корниевъ* — съ 8 декабря и *Казасъ 2-й* — съ 18 декабря; состоящій по Главному Горному Управленію, нынѣ Помощникъ Пробирера Московскаго Окружного Пробирнаго Управленія *Лвашевичъ* — съ 27 октября; состояще на практическихъ занятіяхъ, въ распоряженіи: Директора Геологическаго Комитета, *Делярю*—съ 17 сентября, Директора Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, *Лебедевъ 3-й*—съ 15 октября, Начальника Юго-Восточнаго Горнаго Управленія *Бацевичъ*—съ 26 октября и *Блументаль*—съ 18 декабря, Начальника Горнаго Управленія Южной Россіи, *Кобылянский 2-й*—съ 15 декабря и Губернскаго Секретаря — состоящій по Главному Горному Управленію *Великановъ* — съ 18 декабря 1901 г., всѣ шестнадцать по званію Горнаго Инженера.

II.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству, Горные Инженеры:

а) вновь—уволенный въ 1901 г., на основаніи ст. 1 Высочайше утвержденнаго 24 марта 1897 г. мнѣнія Государственнаго Совѣта, отъ службы по сему вѣдомству, Коллежскій Секретарь *Мыловъ*—съ 15 марта 1901 года.

б) окончившіе курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, съ правомъ на чины: Коллежскаго Секретаря: *Петръ Леонтовскій*—съ 10 августа 1901 г. и Губернскаго Секретаря: *Василій Ловзанскій*—съ 2 января и Всеволодъ *Ивановъ 13-й*—съ 9 февраля 1902 г., съ откомандированіемъ въ распоряженіе: *Леонтовскій* — Директора Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, *Ивановъ*—Начальника Горнаго Управленія южной Россіи, оба для практическихъ занятій, *Мыловъ* на Александровскій Южно-Россійскій заводъ Брянскаго Акціонернаго Общества и *Ловзанскій*—на Сормовскіе заводы Общества желѣзодѣлательныхъ, сталелитейныхъ и механическихъ заводовъ «Сормово», всѣ безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства, изъ нихъ послѣдніе двое съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX кл.).

Назначается состоящій на практическихъ занятіяхъ, въ распоряженіи Начальника Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, Горный Инженеръ, Коллежскій Секретарь *Вацевичъ* - Смотрителемъ Астраханскаго солянаго участка, съ 14 декабря 1901 года.

Командируются Горные Инженеры: Горный Начальникъ Олонецкихъ заводовъ, Статскій Совѣтникъ *Яхонтовъ*—на Уралъ для подробнаго ознакомленія съ производствами Златоустовскаго, Пермскаго, Ижевскаго и другихъ Уральскихъ заводовъ, Надворные Совѣтники: состоящій при Приамурскомъ Генераль-Губернаторѣ *Шфаффигусъ*, съ Высочайшаго соизволенія, въ Австрію, Францію и Германію, для всесторонняго изученія современной постановки бурового дѣла и устройства и оборудованія артезіанскаго водоснабженія, срокомъ на два мѣсяца каждый, Окружной Инженеръ Приморскаго горнаго округа *Богдановъ* — на югѣ Россіи, для ознакомленія на практикѣ съ надзоромъ за южными каменноугольными копями, срокомъ по 5 мая 1902 г., Помощникъ Геолога Геологическаго Комитета, Титулярный Совѣтникъ *Веберъ* — въ Шемахинскій уѣздъ, Бакинской губерніи, для предварительнаго сбора данныхъ о явленіяхъ, происшедшихъ при послѣднемъ землетрясеніи, разразившемся въ упомянутой мѣстности, срокомъ на два мѣсяца, всѣ съ сохраненіемъ содержанія; состоящіе по Главному Горному Управленію: Надворные Совѣтники: *Ляшенко-Кочережскій*—въ распоряженіе Степного золотопромышленнаго Товарищества, съ 20 ноября 1901 г., *Нордфельдъ*—въ распоряженіе Начальника Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, съ 21 февраля, Коллежскіе Ассесоры: *Селезневъ* — на Обуховскій Сталелитейный заводъ, съ 12 февраля, *Фортунато*—въ распоряженіе Потомственнаго Почетнаго Гражданина Н. А. Второва, съ 4 марта 1902 г., Титулярный Совѣтникъ *Реймерсъ*—на Берестовскій рудникъ Потомственнаго Почетнаго Гражданина Н. П. Пастухова, съ 1 апрѣля 1901 г., Коллежскіе Секретари: *Сидоровъ*—въ распоряженіе Общества Успенскаго бассейна, съ 20 января, *Калицкий*—въ распоряженіе Директора Геологическаго Комитета, съ 15 іюня 1901 г., *Гуцковъ*—на Обуховскій сталелитейный заводъ, *Шшишкинъ*—въ распоряженіе Общества Бѣлянскихъ каменноугольныхъ копей, *Ковригинъ*—на рудники Новороссійскаго Общества каменноугольнаго, желѣзнаго и стального производствъ, всѣ трое съ 28 февраля, *Плетниковъ* — на каменноугольныя копи Горнопромышленнаго Товарищества «П Шелкуновъ и К^о»,—съ 2 марта и *Бородаевскій*—въ распоряженіе Екатеринбургскаго горнопромышленнаго Общества, съ 8 марта 1902 г.; состоящіе на практическихъ занятіяхъ, въ распоряженіи Директора Геологическаго Комитета, Коллежскіе Секретари: *Конюшевскій*—въ распоря-

женіе Директора того же Комитета, съ 7 іюля 1901 г. и *Ковалевъ*—въ распоряженіе Начальника С.-Петербургскаго Монетнаго Двора, съ 26 февраля 1902 г., всѣ четырнадцать для техническихъ занятій, изъ нихъ *Конюшевскій* и *Ковалевъ*—съ зачисленіемъ, а остальные съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны.

Причисляются къ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ—Горные Инженеры, Коллежскіе Совѣтники: *Новицкій* и *Пивинскій*—оба съ 16 февраля 1902 г., съ оставленіемъ на техническихъ занятіяхъ: *Новицкаго*—въ распоряженіи Правленія Акціонернаго Общества Русской горнозаводской промышленности и *Пивинскаго*—на заводахъ княгини Абамелекъ-Лазаревой, въ Пермской губерніи, безъ содержанія отъ казны.

Зачисляются на основаніи ст. 1. ВЫСОЧАЙШЕ утвержденаго 24 марта 1897 г. мѣнѣя Государственнаго Совѣта по Главному Горному Управленію, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры: Коллежскій Ассессоръ *Фоссъ*—съ 1 февраля 1902 г., Коллежскіе Секретари: *Спельтъ*—съ 7, *Бенешевичъ*—съ 9 іюня 1901 г. и *Дубисса-Крачакъ*—съ 20 февраля 1902 г., изъ нихъ первый—за увольненіемъ, согласно прошенію, отъ должности Ассистента Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, послѣдующіе двое—за окончаніемъ практическихъ занятій и *Дубисса-Крачакъ*—за окончаніемъ техническихъ занятій.

Продолжается Начальнику Иркутскаго Горнаго Управленія Горному Инженеру, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Иванову* срокъ пребыванія въ С.-Петербургѣ, по дѣламъ службы, на одинъ мѣсяць.

Разрѣшается Горнымъ Инженерамъ: Начальнику Западнаго Горнаго Управленія, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Дмитріевскому* и Управляющему Сучанскимъ каменноугольнымъ предпріятіемъ, Статскому Совѣтнику *Павлову 1-му* пріѣздъ въ С.-Петербургъ, по дѣламъ службы.

Поручается Помощнику Управляющаго Сучанскимъ каменноугольнымъ предпріятіемъ Горному Инженеру, Коллежскому Секретарю *Френцу* исполненіе обязанностей Управляющаго тѣмъ же предпріятіемъ, на время пребыванія въ С.-Петербургѣ Статскаго Совѣтника *Павлова 1-го*.

Увольняются Горные Инженеры:

а) отъ службы по горному вѣдомству, согласно прошенію, по болѣзни, состоящій по Главному Горному Управленію Коллежскій Совѣтникъ *Тосса 2-й*, съ 27 февраля 1902 г., съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ;

б) въ отпускъ: Членъ Горнаго Совѣта, Горнаго Ученаго Комитета и Кустарнаго Комитета, Тайный Совѣтникъ *Лоранскій*—на шесть недѣль, Статскіе Совѣтники: Горный Начальникъ Гороблагодатскаго округа *Левитскій*, съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, съ сохраненіемъ получаемаго содержанія и состоящій по Главному Горному Управленію *Мортимеръ*, на четыре мѣсяца каждый и Надворный Совѣтникъ *Миклуха*—на одинъ мѣсяць, всѣ четверо за границу.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству, для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ: Министръ Земледѣлія и

Государственныхъ Имуществъ *А. Ермоловъ*.

№ 4. 14 апрѣля 1902 года.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по представленію моему объ отлично усердной службѣ нижепоименованныхъ Горныхъ Инженеровъ и согласно положенію Комитета о службѣ чиновъ гражданскаго вѣдомства и о наградахъ, ВСЕМОЛОСТИВѢЙШЕ соизволилъ пожаловать къ празднику Св. Пасхи слѣдующія награды:

I. Чины.

Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника.

Статскимъ Совѣтникамъ: Члену Горнаго Ученаго Комитета и Ординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ горнаго и маркшейдерскаго искусствъ, *Коцовскому 1-му*, Помощнику Начальника Горнаго Управленія Южной Россіи *Гвоздеву*, Ординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ математики, *Долбнѣ* и Старшему Геологу Геологическаго Комитета *Краснопольскому*.

II. Ордена.

Св. Владиміра второй степени.

Предсѣдательствующему въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ и Члену Горнаго Совѣта, Тайному Совѣтнику *Денисову 1-му*.

Св. Анны первой степени.

Начальнику Горнаго Управленія Южной Россіи, Тайному Совѣтнику *Зеленцову 1-му* и Директору и Заслуженному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Лагузену*.

Св. Владиміра третьей степени.

Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникамъ: Начальнику Иркутскаго Горнаго Управленія *Иванову 1-му* и Инспектору, Заслуженному и Ординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ минералогіи и кристаллографіи, *Лебедеву 1-му*.

Св. Владиміра четвертой степени.

Статскимъ Совѣтникамъ: Старшему Горному Инженеру при Управленіи Кавказскихъ минеральныхъ водъ *Ругевичу*, Помощнику Начальника Иркутскаго Горнаго Управленія *Оранскому*, Окружному Инженеру Астраханско-Саратовскаго горнаго округа *Гаркема* и Начальнику Отдѣленія Горнаго Департамента *Азанчеву*.

Св. Анны второй степени.

Управляющему Уральскою Химическою Лабораторіею и Золотосплавочною, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Писареву*; *Статскимъ Совѣтникамъ:* Горнымъ Начальникамъ округовъ: Олонецкаго—*Яхонтову* и Гороблагодатскаго—

Левитскому, Управляющему Временнымъ Управленіемъ по оборудованію Сучанскаго каменноугольнаго предпріятія *Павлову 1-му*, Помощнику Горнаго Начальника Олонецкаго горнаго округа *Левицкому 1-му*, Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: II Кавказскаго—*Гаврилову* и Южно-Екатеринбургскаго—*Крыжановскому*, Управителю Каменскаго завода *Панцержинскому* и Ординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ химіи, *Шредеру*; Пробиреру (онъ же Помощникъ Управляющаго) Иркутской Золотосплавочной Лабораторіи, Коллежскому Совѣтнику *Тихомирову* и Начальнику Отдѣленія Горнаго Департамента, Надворному Совѣтнику *Висарнову*.

Св. Станислава второй степени.

Статскимъ Совѣтникамъ: Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: III Кавказскаго—*Швачкину*, Екатеринославскаго—*Холминскому* и Юго-Западнаго—*Маляревскому*; Геологу Геологическаго Комитета *Лутугину* и состоящему по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на Невьянскій заводъ наслѣдниковъ П. С. Яковлова, для техническихъ занятій, *Тибо-Бриньоло*; Экстраординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ палеонтологіи, Коллежскому Совѣтнику *Яковлеву 1-му*; *Надворнымъ Совѣтникамъ*: Окружному Инженеру Кѣлецкаго горнаго округа (нынѣ Кѣлецко-Люблинскаго) *Жаку* и Горному Инженеру при Приамурскомъ Генераль-Губенаторѣ *Пфаффѣусу* и *Коллежскимъ Ассесорамъ*: Помощнику Окружнаго Инженера Московско-Рязанскаго горнаго округа *Давыдову* и состоящему по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ для геологическихъ изслѣдованій въ Амурско-Приморскомъ золотоносномъ районѣ, въ качествѣ Начальника партіи, *Яворовскому*.

Св. Анны третьей степени.

Коллежскимъ Совѣтникамъ: состоящимъ по Главному Горному Управленію съ откомандированіемъ: для производства геологическихъ изслѣдованій въ Енисейскомъ золотоносномъ районѣ въ качествѣ Начальника партіи, *Ячевскому*, въ распоряженіе Начальника Западной Экспедиціи по осушенію болотъ Генераль-Лейтенанта Жилинскаго, для техническихъ занятій, *Гатовскому* и на заводы Княгини Абамелекъ-Лазаревой, для техническихъ занятій, *Грамматчикову 1-му*; исполняющему обязанности Экстраординарнаго Профессора Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища, по кафедрѣ металлургіи, *Павлову 2-му*; Экстраординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ маркшейдерскаго искусства, *Вауману* и Управителю Артинскаго завода, Златоустовскаго округа, *Лесневскому*; *Надворнымъ Совѣтникамъ*: Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: Средне-Волжскаго—*Зайцевскому* и Западно-Забайкальскаго—*Левицкому 2-му*; Маркшейдеру Юго-Восточнаго Горнаго Управленія *Запорожцеву*, Помощнику Горнаго Начальника Камско-Воткинскаго округа *Марсову*, Управителю Верхнегуричскаго завода, Гороблагодатскаго округа, *Копылову 2-му* и Управителю чугуно- и мѣднолитейной, котельной и столярной фабрикъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Назарову* и *Коллежскимъ Ассесорамъ*: Окружному Инженеру Бахмутскаго горнаго округа *Абрааму*, Младшему Горному Инженеру Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ *Эйхельману*, Помощнику

Окружного Инженера Томскаго горнаго округа *Фрейману*, Помощнику Геолога Геологическаго Комитета *Николаеву*, Управителю Саткинскаго завода, Златоустовскаго горнаго округа, *Авраменко*, Управляющему Домбровскимъ Горнымъ Училищемъ *Дмитріеву* и состоящему по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ для геологическихъ изслѣдованій въ Енисейскомъ золотоносномъ районѣ, въ качествѣ Помощника Начальника партіи, *Ижмцкому*.

Св. Станислава третьей степени.

Состоящему по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на Катавъ-Ивановскіе заводы Князя и Княгини Бѣлосельскихъ-Бѣлозерскихъ, для техническихъ занятій, Коллежскому Совѣтнику *Филитову*; *Надворнымъ Совѣтникамъ*: Состоящему по Главному Горному Управленію, Начальнику участка службы тяги Екатерининской желѣзной дороги *Скварченко*, Контролеру по учету нефти на казенныхъ земляхъ Апшеронскаго полуострова *Лану* и Экстраординарному Профессору Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, по кафедрѣ прикладной механики, *Митинскому*; *Коллежскимъ Ассесорамъ*: Помощнику Окружного Инженера IV Кавказскаго горнаго округа *Иващенкоу*, Геологу Иркутскаго Горнаго Управленія *Рязанову* и состоящимъ по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ: въ распоряженіе Главнаго Правленія имѣніями наслѣдниковъ П. П. Демидова, князя Санъ-Дonato, для техническихъ занятій, *Тонкову 1-му*, на золотые приски Екатеринбургскаго купца Иванова, для техническихъ занятій, *Иванову 5-му* и въ распоряженіе Главнаго Управленія Камскаго Акционернаго Общества желѣзо- и стале-дѣлательнаго заводовъ, для техническихъ занятій, *Гартвану*.

О таковыхъ ВСЕМИЛОСТИВѢИШЕ пожалованныхъ наградахъ объявляю по горному вѣдомству.

Подписалъ: Министръ Земледѣлія и
Государственныхъ Имуществъ А. Ермоловъ.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОЧЕРКЪ ПОЛОЖЕНІЯ МАРКШЕЙДЕРСКАГО ДѢЛА ВЪ ГЕРМАНИИ И РОССИИ.

(Продолженіе).

Проф. В. И. Баумана.

ГЛАВА II.

Подготовка и служебное положеніе маркшейдеровъ въ различныхъ государствахъ Германіи ¹⁾).

Вопросъ о подготовкѣ и служебномъ положеніи маркшейдеровъ интересуетъ германское горное законодательство столь же давно, какъ и вопросъ объ организаціи техники маркшейдерскаго дѣла, и имѣетъ поэтому свою исторію, столь же продолжительную, какъ и этотъ послѣдній.

¹⁾ Вопросъ о подготовкѣ и служебномъ положеніи маркшейдеровъ, какъ часть вопроса объ общей организаціи маркшейдерскаго дѣла, рассматривается въ цитированномъ уже сочин. г. Malherb'a „De la cartographie minière“ и въ ст. проф. Schmidt'a: „Ueber die Entwicklung der Markscheidkunst und die Ausbildung der Markscheider in Sachsen“. Специально данному вопросу посвященъ рядъ статей г. Werneke въ Zeitschr. f. Vermessungswesen (Markscheidewesen in Preussen 1879. S. 562 и 1880. S. 278) и въ Mittheilung. aus d. Marksch. за разные годы — журналъ, служившемъ сначала органомъ Рейнско-Вестфальскаго, а затѣмъ общегерманскаго союза маркшейдеровъ, который, съ самаго своего возникновенія, ведетъ энергичную, увѣнчавшуюся въ послѣднее время нѣкоторымъ успѣхомъ, борьбу за повышеніе образовательнаго ценза и служебнаго положенія маркшейдеровъ въ Пруссіи. Данныя для характеристики современнаго положенія маркшейдеровъ приводятся въ изданныхъ правительствами Пруссіи и Саксоніи объяснительныхъ запискахъ къ Горнымъ Уставамъ: Прусскому 1865 (см. Zeitschr. f. Bergrecht 1865—1866) и Саксонскому 1868 (см. Jahrb. f. Berg und Hüttenwes. in Kngr. Sachsen 1868 г.). Далѣе вопросъ о служебномъ положеніи маркшейдеровъ затрогивается нѣкоторыми статьями промышленнаго устава Сѣверо-Германскаго Союза, значительная часть которыхъ входитъ въ общегерманскій уставъ. Въ ст. бывш. Нач. Горнаго Управленія Саксоніи г. Wahle: „Neuerungen im Sächsischen Markscheidewesen“ (см. Jahrb. f. d. Berg und Hüttenwes. 1893), служащей объяснительной запиской

Намѣтитъ основныя черты исторіи развитія даннаго вопроса, разобратъся въ современной его постановкѣ, выяснитъ, насколько эта послѣдняя удовлетворяетъ современной постановкѣ технической части, и такимъ образомъ намѣтитъ дальнѣйшее ея развитіе—и составляетъ задачу настоящей главы.

Историческій очеркъ. Прослѣдитъ исторію развитія вопроса о подготовкѣ и служебномъ положеніи маркшейдеровъ представляется наиболѣе удобнымъ на горномъ законодательствѣ Саксоніи, гдѣ горное дѣло уже давно служило предметомъ особыхъ заботъ со стороны правительства, и гдѣ впервые были разработаны основныя положенія германскаго горнаго права.

Уже одни изъ первыхъ по времени своего появленія саксонскіе горные законы ¹⁾ постановляютъ, что вести маркшейдерскія работы могутъ только лица, поставленныя Берггауптманомъ и Бергмейстеромъ, искусство которыхъ удостовѣрено произведеннымъ имъ испытаніемъ. Лица эти обязаны сообщать управленію о всѣхъ производимыхъ ими работахъ, представлять абрисы съемокъ въ горное управленіе, а копію съ нихъ—промышленникамъ.

По своему положенію маркшейдеры являлись отчасти лицами технического надзора надъ рудниками, считались состоящими на государственной службѣ и производили свои работы за плату по таксѣ, при чемъ промышленники были обязаны обращаться за производствомъ такихъ работъ къ маркшейдеру даннаго округа.

Подготовка маркшейдеровъ была въ то время исключительно практической и получалась путемъ поступленія данныхъ лицъ въ ученики къ какому-либо маркшейдеру. Учениками были чаще всего сыновья маркшейдеровъ, и въ этомъ смыслѣ званіе маркшейдера являлось наследственнымъ.

Испытаніе на право производства маркшейдерскихъ работъ носило также чисто практическій характеръ и заключалось главнѣйше въ производствѣ самостоятельной съемки какого-либо рудника, въ соединеніи этой съемки со съемкою на поверхности, составленіи соотвѣтствующихъ чертежей и журналовъ и въ рѣшеніи, по даннымъ съемки, различныхъ маркшейдер-

къ изданной названнымъ управленіемъ новой маркшейдерской таксѣ, сведены тѣ измѣненія, которыя производятся въ положеніи маркшейдеровъ какъ названнымъ уложеніемъ, такъ и статьями общегерманскаго законодательства о страхованіи служащихъ и рабочихъ. Наконецъ, подобно вопросу о постановкѣ техники маркшейдерскаго дѣла, вопросъ о служебномъ положеніи и особенно о подготовкѣ маркшейдеровъ въ Германіи находится въ связи съ вопросомъ о подготовкѣ и служебномъ положеніи землемѣровъ другихъ вѣдомствъ. Данныя по этому вопросу приводятся въ ст. г. Германа: „Межевое образованіе въ государствахъ Австріи, Германіи, Франціи и Швейцаріи“ (см. труды топографо-геодезич. комиссіи) и въ цѣломъ рядѣ статей, посвященныхъ данному вопросу, въ *Zeitschr. f. Vermessungswesen*, изъ которыхъ мы отмѣтимъ цитиров. выше ст. проф. Колья и посвящ. празднов. 50-лѣтняго юбилея G. Gauss'a, а также ст. Hüser'a: „Die Königliche Landwirtschaftliche Akademie Poppelsdorf etc.“ 1897. S. 489 и мн. др.

¹⁾ Горные законы Герцоговъ: Георга 1536 г., Августа 1554 г. и Христіана 1589 г. (см. Schmidt: „Ueber die Entwicklung der Markscheidkunst. etc.“, а также Wahle: „Neuerungen im Sächsisch. Markscheidewesen“).

скихъ задачъ—обыкновенно задачи о проведеніи выработокъ встрѣчными забоями.

Въ 1702 году было положено начало обязательнаго теоретическаго образованія маркшейдеровъ изданіемъ особаго указа, которымъ ассигновались суммы на стипендіи для подготовки по пробирному и маркшейдерскому искусствамъ кандидатовъ на должности у маркшейдеровъ и пробиреровъ округа.

Тѣмъ же маркшейдерамъ было ввѣрено указомъ 1768 года и преподаваніе практическаго маркшейдерскаго искусства во вновь открытой за два года передъ тѣмъ Фрейбергской горной академіи ¹⁾.

Лекцій маркшейдеровъ оказалось, однако, недостаточно для надлежащей научной подготовки лицъ, кончающихъ курсъ академіи, и уже первымъ профессоромъ послѣдней по кафедрѣ математики и механики Шарпантье былъ открытъ, вскорѣ послѣ ея основанія, особый курсъ „теоретическаго маркшейдерскаго искусства“, который Шарпантье и его пріемникъ Lempe поставили на надлежащихъ научныхъ основахъ, заимствованныхъ изъ истинъ элементарной математики и частью высшаго анализа.

Въ 50-хъ годахъ прошлаго XIX вѣка, уже послѣ того какъ проф. Вейсбахъ, до тѣхъ поръ занимавшійся изложеніемъ курса теоретическаго маркшейдерскаго искусства, доказалъ полную пригодность выработанныхъ имъ новыхъ пріемовъ теодолитной рудничной съемки, преподаваніе практическаго курса этого предмета и практическія занятія студентовъ были поручены доценту академіи Юнге, и, начиная съ этого времени, преподаваніе всѣхъ отдѣловъ маркшейдерскаго искусства ведется исключительно профессорами и доцентами академіи.

Съ основаніемъ академіи, должности маркшейдеровъ стали замѣщаться исключительно абитуриентами послѣдней, при чемъ лица эти (Markscheidekandidaten), помимо практическихъ работъ въ теченіе академическаго курса, были обязаны заниматься въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ въ качествѣ помощника маркшейдера, для пракческаго изученія выбранной специальности.

Указанныя занятія были регулированы инструкціей отъ 26 февраля 1834 г. ²⁾, а послѣдовавшей за ней инструкціей отъ 5 ноября того же 1834 г. было установлено практическое испытаніе на должность маркшейдера.

Согласно съ постановленіями названной инструкціи ³⁾, кандидаты на должность маркшейдера, кромѣ свидѣтельства объ успѣшномъ окончаніи курса академіи и свидѣтельства окружнаго маркшейдера объ успѣшномъ

¹⁾ § 12 Рескрипта отъ 26 ноября 1768 г. содержитъ особое предписаніе маркшейдерамъ Фрейбергскаго округа вести практическое обученіе маркшейдерскому искусству воспитанниковъ горной академіи.

²⁾ См. „Vorschriften bezüglich der Ausbildung und der Beschäftigung der für den praktischen Dinst im Markscheidefach bestimmten Bergkandidaten“ vom 25 Febr. 1834 г.

³⁾ См.: „Kalender für den Berg und Hüttenmann. f. 1836. S. 136.

ходъ практическихъ работъ, должны были самостоятельно произвести обширную маркшейдерскую съемку, которая доказывала бы:

а) ихъ способность къ выполнению одной изъ наиболее трудныхъ задачъ маркшейдерской практики—задачи по проведению выработокъ встрѣчными забоями;

б) полное знакомство съ пользованіемъ для цѣлей съемки данными другихъ съемокъ, какъ маркшейдерскихъ, такъ и надземныхъ, знакомство съ производствомъ триангуляціонныхъ, ситуационныхъ и другихъ съемокъ на поверхности, детальное знакомство и навыкъ въ составленіи плановъ и разрѣзовъ, умѣнье разобратся въ условіяхъ задачи и выборъ способовъ производства съемки и хода послѣдней съ цѣлью получить наиболее точные результаты.

Предлагаемая задача должна, по возможности, имѣть практическое для даннаго округа значеніе.

Кромѣ необходимыхъ плановъ и журналовъ работы, кандидатъ обязанъ представить письменное описаніе послѣдней, съ обоснованіемъ выбраннаго имъ способа рѣшенія даннаго вопроса.

Планы, журналы и указанная записка разсматриваются особой комиссіей, состоящей изъ окружнаго маркшейдера и представителей отъ Горнаго Управленія, которая оцѣниваетъ достоинства работы и, въ зависимости отъ результатовъ своей оцѣнки, постановляетъ, заслуживаетъ ли данный кандидатъ искомаго имъ званія или нѣтъ.

При оцѣнкѣ работы комиссія руководствуется изложенными выше требованіями инструкціи, при чемъ оцѣнка точности съемки предоставляется всецѣло комиссіи, такъ какъ никакихъ опредѣленій, относительно допускаемыхъ при съемкѣ погрѣшностей, инструкція не содержитъ.

Академическій курсъ продолжался для маркшейдеровъ около трехъ лѣтъ, и успѣшное прохожденіе курса, кромѣ ряда обязательныхъ для слушателей практическихъ работъ, свидѣтельствовалось еще выдержаніемъ соответствующаго экзамена.

Такимъ образомъ, въ Саксоніи уже въ началѣ прошлаго столѣтія должность маркшейдера, по требованіямъ солидной научной и практической подготовки отъ лицъ, ее занимающихъ, была сравнена съ другими высшими должностями по горной администраціи.

Точно также не было большой разницы и въ дальнѣйшей служебной карьерѣ маркшейдеровъ и другихъ лицъ техническаго надзора за рудниками. Подобно этимъ послѣднимъ, маркшейдеры назначались въ извѣстный округъ, считались состоящими на государственной службѣ и отличались отъ другихъ чиновъ Горной Инспекціи только тѣмъ, что получали свое вознагражденіе не отъ Правительства, а отъ горнопромышленниковъ, по опредѣленной, выработанной Горнымъ Управленіемъ и обязательной для обѣихъ сторонъ таксѣ. Въ силу одинаковой, примѣрно, подготовки на практикѣ часто встрѣчались случаи перехода маркшейдеровъ на другія должности

по управленію рудниками, чѣмъ еще болѣе укрѣплялось сознаніе однородности названныхъ должностей.

Такое положеніе маркшейдеровъ оставалось неизмѣннымъ до половины прошлаго столѣтія, чему особенно благопріятствовало то обстоятельство, что до этого времени горное дѣло было сосредоточено, главнѣйше, въ рудныхъ округахъ Саксоніи, горное право которыхъ покоилось на началѣ горной регалии, допускавшемъ, въ силу историческихъ традицій, самое широкое вмѣшательство правительства въ дѣло не только надзора за рудниками, но и управленія ими.

Съ быстрымъ, въ концѣ первой половины прошлаго столѣтія, развитіемъ добычи каменнаго угля въ Саксоніи потребовалось издать особую маркшейдерскую инструкцію для каменноугольныхъ копей, которая внесла первыя значительныя измѣненія въ положеніе маркшейдеровъ ¹⁾.

Изданная въ періодъ общаго въ Германіи стремленія освободиться отъ вмѣшательства государственной власти въ дѣла частныхъ лицъ, каковыми признавались различныя промышленныя предпріятія, и предназначенная служить для каменноугольнаго дѣла, которое никогда не составляла предмета регалии, упомянутая инструкція объявила маркшейдерское дѣло свободнымъ, постановивъ, что владѣльцы копей могутъ имѣть своихъ маркшейдеровъ для производства съемоковъ, которые должны, правда, получить утвержденіе въ своемъ знаніи отъ горнаго управленія, и подчиняются его надзору, но ведутъ свои работы самостоятельно, получая плату за нихъ по соглашенію съ промышленниками.

Послѣдовавшей вскорѣ затѣмъ инструкціей по производству экзамена для лицъ, желающихъ получить званіе маркшейдера каменноугольныхъ копей ²⁾, былъ значительно пониженъ уровень научной подготовки этихъ лицъ, уничтоженіемъ для нихъ необходимости посѣщать академію и исключеніемъ изъ экзаменаціонныхъ программъ всѣхъ предметовъ, кромѣ Маркшейдерскаго Искусства.

Замѣчательно, что изданный одновременно съ этими инструкціями законъ о регальномъ горномъ промыслѣ ³⁾ оставилъ въ силѣ всѣ прежнія постановленія о подготовкѣ и служебномъ положеніи маркшейдеровъ металлическихъ рудниковъ, на которые распространялось дѣйствіе горной регалии ⁴⁾.

¹⁾ Verordnung, die Fertigung markscheiderischer Grubenrisse über unterirdische Kohlenwerke betreffend vom 19 Juni 1850.

²⁾ См. Vorschriften für die Prüfung der Köhlen Markscheider vom 5 Februar 1851.

³⁾ См. „Gesetz, den Regalbergbau betreffend vom 22 Mai 1851“ и „Verordnung, die Ausführung des Gesetzes vom 22 Mai 1851 über Regalbergbau betreffend vom 16 December 1851“.

⁴⁾ Необходимость сохранить для металлическихъ рудниковъ прежнее положеніе маркшейдеровъ, какъ правительственныхъ чиновниковъ, подробно мотивировалась въ приложенной къ правительственному проекту запискѣ необходимостью для чиновъ горной инспекціи имѣть точныя и однородныя планы рудниковъ для облегченія надзора за ними и необходимостью придать этимъ планамъ доказательную силу, при рѣшеніи часто возникающихъ

При такой постановкѣ дѣла, въ Саксоніи появилось два типа маркшейдеровъ—маркшейдеры металлическихъ рудниковъ и маркшейдеры угольные, значительно отличающіеся другъ отъ друга какъ по своему образовательному цензу, такъ и по служебному положенію.

Понятно, что подобная разница въ постановкѣ должностей, по существу одинаковыхъ, не могла долго продолжаться, какъ заключающая въ себѣ внутреннее противорѣчіе. Понятно также, что при господствѣ во всемъ гражданскомъ законодательствѣ того времени упомянутого выше начала возможно меньшаго вмѣшательства государства во внутреннее управленіе промышленными предпріятіями постановленія закона 1851 г., обязывающія горнопромышленниковъ обращаться къ правительственнымъ маркшейдерамъ за составленіемъ плановъ, должны были подвергнуться измѣненію тѣмъ болѣе, что самое понятіе о горной регалии, на которомъ основывалось историческое право правительства участвовать въ управленіи рудниками, подверглось значительной переработкѣ, и, напримѣръ, въ прусскомъ законѣ 1865 г. избѣгается даже самое названіе регалии ¹⁾.

Такъ именно и поступилъ новый Саксонскій горный законъ 1868 г. и основанная на немъ маркшейдерская инструкція того же года ²⁾. Основываясь на указанныхъ выше соображеніяхъ о необходимости предоставленія горнопромышленникамъ большей свободы въ управленіи рудниками и ссылаясь на горное законодательство сосѣднихъ странъ ³⁾ (въ данномъ случаѣ, очевидно, прусскій законъ 1865 г.), названныя узаконенія предоставляютъ самимъ рудникамъ вести маркшейдерскіе планы подъ контролемъ правительства, при чемъ этотъ контроль выражается:

а) въ томъ, что заниматься производствомъ маркшейдерскихъ работъ могутъ только лица, получившія отъ Горнаго Управленія концессию на право производства этихъ работъ, обладающія необходимой для этого теоретической и практической подготовкой, которая свидѣтельствуется сдачей ими соответствующаго экзамена, и

б) фактическимъ контролемъ плановъ при помощи маркшейдеровъ горныхъ управленій (Bergamstmarkscheider) — должность, соответствующая нашей должности окружного маркшейдера.

спорныхъ вопросовъ между владѣльцами смежныхъ рудниковъ, что, по мнѣнію автора проекта, лучше всего достигается порученіемъ вести планы правительственному маркшейдеру (см. Wahle: Neuerungen im Sächsischen Markscheidewesen Jahrb. 1893 г.).

¹⁾ См. Штофъ: „Сравнительный очеркъ горнаго законодательства въ Россіи и Западной Европѣ ч. I. Спб. 1888 г. и его же: „Прусскій горный законъ 1865 г. и его вліаніе въ Германіи“. „Горн. Журн.“ 1893 г., т. I.

²⁾ См. „Das allgemeine Berggesetz f. Kngr. Sachsen vom 16 Juni 1868“; „Verordnung zur Ausführung des Allgemeinen Berggesetzes vom 2 December 1868“ и „Verordnung, die Markscheider und das Risswesen betreffend vom 3 December 1868“.

³⁾ См. привед. въ цитиров. статьѣ г. Wahle: „Neuerungen im Sächsischen Markscheide wes.“ подробную мотивировку къ правительственному проекту закона 1868 г.

Положеніе маркшейдеровъ, какъ частныхъ лицъ, получившихъ отъ правительства концессию на право производства работъ и ведущихъ свои работы подъ контролемъ надлежащихъ властей, было въ послѣдствіи подтверждено общимъ промышленнымъ уставомъ для государствъ сѣверо-германскаго союза, сдѣлавшимся потомъ общеимперскимъ закономъ.

Такимъ образомъ, въ вопросѣ о положеніи маркшейдеровъ возобладала точка зрѣнія инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ въ каменноугольномъ бассейнѣ ¹⁾, какъ болѣе отвѣчающая потребностямъ времени.

Наоборотъ, въ вопросѣ о подготовкѣ маркшейдеровъ возобладали взгляды, принятые узаконеніями для металлическихъ рудниковъ, и новая маркшейдерская инструкція требуетъ отъ лицъ, желающихъ получить концессию на право производства маркшейдерскихъ работъ, кромѣ практической, еще солидной научной подготовки, соответствующей программамъ маркшейдерскаго отдѣленія Фрейбергской горной академіи, и образовательнаго ценза, необходимаго для поступленія въ названную академію по статутамъ послѣдней.

Съ этой стороны новая инструкція поддержала прежнія традиціи, временно нарушенныя инструкціею 1851 г. по испытанію на званіе маркшейдера каменноугольныхъ копей, и положеніе саксонскихъ маркшейдеровъ, въ смыслѣ требованія отъ нихъ солидной научной подготовки, явилось образцомъ для маркшейдеровъ другихъ государствъ Германіи, гдѣ, какъ, на примѣръ, въ Пруссіи, это требованіе было признано обязательнымъ лишь въ самое послѣднее время ²⁾.

Сдѣлать сколько-нибудь полный историческій очеркъ развитія даннаго вопроса въ Пруссіи представляется дѣломъ до крайности затруднительнымъ, такъ какъ къ такому очерку пришлось бы привлечь горныя законодательства весьма многихъ странъ, части которыхъ, по праву завоеванія или какимъ-либо другимъ путемъ, вошли въ составъ Прусскаго государства, при чемъ нѣкоторыя изъ этихъ частей имѣли до того времени крайне сложную исторію, переходили отъ одного государства къ другому и сохранили въ своемъ горномъ законодательствѣ слѣды вліянія законодательствъ другихъ государствъ, которымъ онѣ принадлежали ³⁾.

¹⁾ См. §§ 34, 36, 40, 47, 53, 72 и 78 Gewerbe Ordnung für den Norddeutschen Bund vom 21 Juni 1869 и саксонское Verordnung, die Ausführung der Gewerbeordnung f. d. Norddeutschen Bund betreffend, vom 16 September 1869.

²⁾ Любопытно, что для землемѣровъ другихъ вѣдомствъ въ Саксоніи общей научной подготовки не требуется, такъ что съ этой стороны инструкція для маркшейдеровъ каменноугольныхъ копей лишь сблизила названныхъ лицъ съ другими землемѣрами.

³⁾ Таковы, на примѣръ, Зарейнскія земли, принадлежавшія ранѣе Франціи, Вестфалія и Верхній Гарцъ, входившіе въ составъ бывшаго королевства Вестфальскаго, на законодательствѣ которыхъ отразилось вліяніе французскихъ законовъ, и т. п.

Замѣчу только, что до 1851 года, до изданія такъ называемаго закона о совладѣльцахъ рудниковъ ¹⁾, въ Пруссіи господствовало начало правительственной опеки въ управленіи рудниками, и, въ соотвѣтствіи съ этимъ началомъ, маркшейдерскія работы велись правительственными маркшейдерами за плату, по таксѣ, обязательной для промышленниковъ. Подготовка къ маркшейдерской дѣятельности была исключительно практическаго характера, и при назначеніи новыхъ кандидатовъ на должность маркшейдера горнаго управленія руководствовались главнѣйше отзывомъ окружнаго маркшейдера, у котораго данное лицо состояло въ помощникахъ.

При такихъ условіяхъ громадное большинство маркшейдеровъ не имѣло надлежащаго научнаго ценза, и лишь немногія изъ этихъ должностей занимались служащими по техническому надзору за рудниками въ первое время ихъ служебной карьеры ²⁾.

Маркшейдерскимъ регламентомъ 1855 г. ³⁾ были уничтожены должности правительственныхъ окружныхъ маркшейдеровъ и замѣнены присяжными маркшейдерами (*conzessionirte Markscheider*), получающими отъ правительства концессію на право производства работъ.

Присяжные маркшейдеры производятъ свои работы подъ контролемъ горныхъ управленій, для чего при этихъ послѣднихъ созданы должности маркшейдеровъ горнаго управленія, число которыхъ сообразуется съ величиною округа и интенсивностью разработки въ немъ ⁴⁾.

Тѣмъ же горнымъ управленіямъ предоставляется надзоръ за занятіями кандидатовъ на полученіе маркшейдерской концессіи и производство установленныхъ для этой цѣли испытаній ⁵⁾.

Чтобы имѣть право приступить къ экзамену на званіе маркшейдера, необходимо:

1) Представить свидѣтельство объ успѣшномъ прохожденіи курса перваго класса гимназіи или реальнаго училища, или свидѣтельство объ

¹⁾ См. „Gesetz über die Verhältnisse der Miteigenthümer eines Bergwerks vom 12 Mai 1851 г.“.

²⁾ Слѣдуетъ замѣтить, что первоначально теоретическая подготовка названныхъ лицъ была общаго характера и заключалась въ посѣщеніи университета. Специальное образованіе носило исключительно практическій характеръ и заключалось въ работѣ на рудникахъ и заводахъ, на что затрачивался годъ между окончаніемъ курса средней школы и посѣщеніемъ университета, и 3-хъ лѣтъ практическихъ занятій при горномъ управленіи по окончаніи университетскаго курса. Лишь съ 1857 г. было разрѣшено горнымъ управленіямъ посылать своихъ кандидатовъ въ Клаустальскую академію, и тѣмъ положено начало научно-техническаго образованія названныхъ лицъ.

³⁾ „Das allgemeine Markscheider-Reglament“ vom 25 Febr. 1856.

⁴⁾ Въ 1895—96 гг. въ Дортмундскомъ горномъ управленіи было 5, въ Бреславскомъ—4 и Боннскомъ—3 такихъ маркшейдера, занятыхъ исключительно контролемъ работъ и производствомъ какихъ-либо триангуляціонныхъ и нивелирныхъ работъ, имѣющихъ общее для всего округа значеніе.

⁵⁾ См. „Reglament für die Prüfung der Markscheider vom 25 Februar 1856“, а также „Gesetz über die Kompetenz der Bergbehörden vom 10 Juni 1861“.

окончаніи полнаго курса реального училища второй степени ¹⁾ (Realschule II Ordnung).

2) Свидѣтельство объ успѣшномъ прохожденіи практическаго курса горныхъ работъ на одномъ изъ рудниковъ, по указанію и подъ наблюденіемъ соотвѣтствующаго горнаго управленія. Курсъ этотъ продолжается годъ и состоитъ въ занятіяхъ горными работами въ качествѣ сначала простаго рабочаго разныхъ специальностей, а затѣмъ десятника, надсмотрщика и другихъ лицъ непосредственнаго надзора за работами.

3) Представить свидѣтельство объ успѣшныхъ, въ теченіе трехъ лѣтъ, занятіяхъ съемкою и составленіемъ плановъ у одного или нѣсколькихъ маркшейдеровъ ²⁾. Означенные документы, вмѣстѣ съ свидѣтельствомъ врача объ отсутствіи какихъ-либо физическихъ недостатковъ, мѣшающихъ заниматься маркшейдерскими работами, свидѣтельствомъ объ отбываніи воинской повинности и собственноручно написанной автобіографіею, препровождаются кандидатами въ соотвѣтствующее горное управленіе, которое назначаетъ особую комиссію для производства испытаній, въ составѣ, обыкновенно, трехъ членовъ ³⁾, утверждаемыхъ въ своемъ званіи министромъ.

Испытаніе производится въ сроки, назначенные горнымъ управленіемъ, и заключается:

а) въ составленіи кандидатомъ различныхъ маркшейдерскихъ плановъ и чертежей, съ цѣлью доказать навыкъ въ составленіи и отдѣлкѣ плановъ;

б) въ производствѣ пробной маркшейдерской съемки, соединенія ея со съемкою на поверхности и рѣшеніи различнаго рода задачъ по даннымъ съемки;

в) въ составленіи какой-либо письменной работы, каковой, обыкновенно, служить описаніе и обоснованіе выбранныхъ кандидатомъ способовъ съемки и рѣшенія поставленной ему задачи, и

г) въ устномъ испытаніи по маркшейдерскому искусству и соприкасающимся съ нимъ вспомогательнымъ и специальнымъ горнымъ наукамъ.

Къ экзамену по черченію и рисованію кандидаты представляютъ выполненные ими во время своихъ практическихъ работъ у маркшейдера планы и чертежи. Экзаменаціонные чертежи должны, по возможности, содержать различныя топографическія и маркшейдерскія обозначенія, но не должны быть слишкомъ большими, чтобы выполненіе ихъ не занимало у кандидата

¹⁾ Курсъ этихъ учебныхъ заведеній, примѣрно, соотвѣтствуетъ курсу нашихъ реальныхъ училищъ безъ 7-го дополнительнаго класса.

²⁾ Означенное представленіе свидѣтельства объ окончаніи курса средней школы не обязательно для лицъ, сдавшихъ уже экзаменъ на землемера и кандидата на правительственныя должности по горному управленію (Bergreferendarien); срокъ же практическаго обученія маркшейдерскому искусству сокращается для этихъ лицъ до двухъ лѣтъ.

³⁾ Членами этими являются: начальникъ горнаго управленія, предсѣдатель комиссіи, одинъ изъ совѣтниковъ управленія, завѣдующій маркшейдерскою частью, и маркшейдеръ горнаго управленія. Въ округахъ, гдѣ есть высшія горныя школы, въ составъ комиссіи входятъ профессора маркшейдерскаго искусства этихъ школъ.

болѣе трехъ дней времени. Чертежи эти выполняются во время производства пробныхъ съемокъ и составленія письменной работы, и собственноручное ихъ выполненіе свидѣлствуется соответствующимъ маркшейдеромъ.

Для выполненія работъ, указанныхъ въ п.п. в и с, кандидатамъ назначается опредѣленный срокъ, который можетъ быть продолженъ лишь въ случаѣ болѣзни кандидата. Къ пробной съемкѣ должны быть приложены всѣ необходимые планы, разрѣзы, а равно и журналы наблюденій и вычисленій, составленные по правиламъ инструкціи для маркшейдеровъ даннаго округа. Маркшейдерская съемка производится и накладывается на планъ дважды (въ прямомъ и обратномъ направленіи), при чемъ получающаяся при съемкѣ невязка не должна превышать нормъ, указанныхъ въ инструкціи. Самостоятельное производство съемки и составленіе плановъ, разрѣзовъ и журналовъ свидѣлствуется собственноручной подписью кандидата. То же правило соблюдается и относительно письменной работы, при составленіи которой кандидатъ имѣетъ право пользоваться различными литературными источниками, но не долженъ прибѣгать къ чужой помощи.

Чертежи, результаты работы и письменное описаніе послѣдней осматриваются комиссіею, и лишь послѣ признанія ихъ удовлетворительными, горнымъ управленіемъ назначается срокъ устнаго испытанія.

Въ программу этого испытанія входятъ:

а) свѣдѣнія по различнымъ отдѣламъ элементарной математики (по алгебрѣ до рѣшенія уравненій, приводимыхъ къ квадратнымъ включительно по геометріи—оба отдѣла элементарной геометріи, полный курсъ плоской и начала сферической тригонометріи);

б) полный курсъ геодезін и маркшейдерскаго искусства — особенно практической его части;

в) нѣкоторыя свѣдѣнія по горному искусству — главнѣйшіе отдѣлы о терминологіи горныхъ выработокъ, системахъ разработки мѣсторожденій, отдѣлъ о вентиляціи, водоотливѣ и т. п.;

г) геогеозія съ курсомъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, примѣнительно къ программамъ этихъ предметовъ въ горныхъ школахъ, и

е) важнѣйшія узаконенія, касающіяся основныхъ началъ горнаго права, устройства и компетенціи горной администраціи, отношеній маркшейдера къ администраціи и владѣльцамъ рудниковъ, законы о развѣдкѣ, заявкѣ и отводѣ мѣсторожденій и т. п. узаконенія, съ которыми приходится сталкиваться маркшейдеру.

Устное испытаніе, къ которому допускаются одновременно не болѣе трехъ кандидатовъ, производится въ одинъ день по всѣмъ перечисленнымъ предметамъ, при чемъ познанія кандидата оцѣниваются отдѣльно по каждому изъ нихъ.

Протоколъ испытательной комиссіи, вмѣстѣ съ заключеніемъ послѣдней, съ указанными выше свидѣтельствами объ окончаніи курса средней школы и прохожденіи практическаго курса, а равно съ оцѣнкой письменной

работы и пробной съёмки кандидата, препровождаются въ горное управленіе, которое, сообразуясь съ заключеніями комиссіи, или выдаетъ кандидату искомую имъ концессию на право производства работъ, или дѣлаетъ постановленіе о необходимости для кандидата подвергнуться вторичному испытанію. Болѣе двухъ разъ приступать къ экзамену не разрѣшается, и кандидатъ, не удовлетворившій всѣмъ требованіямъ вторичнаго испытанія, лишается навсегда возможности быть маркшейдеромъ. Для землемѣровъ экзамена по элементарной математикѣ не производится, а для кандидатовъ на правительственную горную службу устный экзамень сводится къ испытанію изъ маркшейдерскаго искусства и относящихся сюда узаконеній, такъ какъ всѣмъ прочимъ требованіямъ они уже удовлетворяютъ, какъ выдержавшіе соотвѣтствующій экзамень и получившіе надлежащую академическую подготовку.

Полученная концессія даетъ данному лицу право производить маркшейдерскія работы повсемѣстно въ Пруссіи, и только утвержденные ихъ подписью планы имѣютъ законную доказательную силу въ глазахъ горныхъ управленій.

Концессія на право производства работъ можетъ быть отобрана у даннаго лица въ рѣдкихъ исключительныхъ случаяхъ, когда будетъ доказано, что для полученія ея было прибѣгнуто къ обману, или что маркшейдеромъ были нарушены какія-либо постановленія, относящіяся къ его обязанностямъ, или же, наконецъ, [когда онъ будетъ признанъ лишеннымъ общественнаго довѣрія по приговору суда. Постановленіе объ отобраніи концессіи дѣлается тѣмъ управленіемъ, въ округѣ котораго находится данный маркшейдеръ, или же тѣмъ управленіемъ, которое выдало концессию, если былъ доказанъ обманъ послѣдняго при полученіи послѣдней.

Положеніе маркшейдеровъ, какъ частныхъ лицъ, занимающихся производствомъ маркшейдерскихъ работъ, подъ наблюденіемъ горныхъ управленій, а равно и указанная испытанія кандидатовъ на полученіе маркшейдерской концессіи были сохранены въ силѣ прусскимъ горнымъ закономъ 1865 года ¹⁾, положенія котораго были въ 1867 году распространены на вновь присоединенныя къ Пруссіи послѣ войны 1866 года части бывшаго королевства Ганноверскаго, герцогства Нассаускаго, великаго герцогства Гессенскаго и др. ²⁾, и основанными на немъ инструкціями и дополненіями отъ 26 апрѣля и 31 декабря 1865 года и 9 марта и 8 апрѣля 1867 года, вплоть до общей маркшейдерской инструкціи отъ 21 декабря 1871 года ³⁾,

¹⁾ См. „Allgemeine Berggesetz für die Preussischen Staaten vom 24 Juni 1865. Abschnitt IV Th. (Vom Vermessen); § 72, Abschnitt II, Theil II (Vom Betriebe) и § 190, VIII Theil (Von den Bergbehörden). Мотивы къ проекту этого закона см. ст. Brassert: Entwurf eines allgemeinen Berggesetzes für Preussischen Staaten. Zeitschrift für Bergrecht. 1865. S. 1.

²⁾ Указы (Verordnungen) о такомъ распространеніи области примѣненія главнаго закона съ мотивами къ нимъ см. Zeitschrift für Bergrecht. 1867. S. 1.

³⁾ См. „Allgemeine Vorschriften für die Markscheider im Preussischen Staate vom 21 December 1871“.

многія положенія которой сохранили свое значеніе до настоящаго времени.

Наконецъ, положеніе маркшейдеровъ, какъ частныхъ лицъ, было, какъ это говорено выше, подтверждено промышленнымъ уставомъ 1869 года, значительная часть котораго сохранила свое значеніе до настоящаго времени, являясь обязательною для всѣхъ государствъ Германской имперіи.

Исходя изъ этого взгляда, вопросъ о вознагражденіи маркшейдеровъ за ихъ работы предоставленъ частному ихъ соглашенію съ промышленниками, и приложенная къ названной инструкціи такса является обязательной только для правительственныхъ органовъ при оцѣнкѣ работъ въ тѣхъ случаяхъ, когда договаривающіяся стороны къ соглашенію не пришли.

Не касаясь пока вопроса о правильности взгляда на маркшейдеровъ, какъ на частныхъ лицъ, ведущихъ свои работы подъ контролемъ горныхъ управленій ¹⁾, мы остановимся нѣсколько подробнѣе на вопросѣ о подготовкѣ маркшейдеровъ.

Какъ видно изъ вышеизложеннаго, инструкція 1856 года, требуя отъ маркшейдеровъ извѣстнаго образовательнаго ценза и солидной практической подготовки, мало интересуется вопросомъ о научномъ образованіи кандидатовъ по специальнымъ наукамъ.

Прохожденіе академическаго курса, обязательное для кандидатовъ на всѣ высшія должности по горной администраціи ²⁾, не обязательно даже для

¹⁾ Замѣтимъ, что данный вопросъ послужилъ предметомъ оживленныхъ споровъ въ рейхстагѣ сѣверо-германскаго союза при обсужденіи имъ ст. 34 (Reichsgewerbe Ordnung)-опредѣляющей указанное положеніе маркшейдеровъ.

²⁾ По инструкціи 1883 года кандидаты на должности по горной администраціи (Bergbaubeflissene) должны по окончаніи курса въ классической или реальной гимназіи пройти въ теченіе года практической курсъ горныхъ и заводскихъ работъ подъ руководствомъ мѣстнаго горнаго управленія, послѣ чего они слушаютъ теоретическій курсъ въ одной изъ горныхъ академій и ³⁾на юридическомъ или естественномъ факультетѣ одного изъ германскихъ университетовъ. Курсъ этотъ продолжается не менѣе трехъ лѣтъ, послѣ чего кандидаты сдаютъ письменный и устный экзаменъ по основнымъ и специальнымъ предметамъ при одномъ изъ горныхъ управленій въ Берлинѣ, Клаусталѣ, Галлѣ, Бреславлѣ или въ Боннѣ. Кандидаты, выдержавшіе таковой экзаменъ, получаютъ званіе горнаго референдарія (Bergreferendar) и командируются управленіемъ въ качествѣ практикантовъ на рудники или заводы, къ маркшейдеру, къ окружнымъ инженерамъ и въ различные отдѣлы при самомъ управленіи, для практическаго ознакомленія съ техникою дѣла и порядкомъ дѣлопроизводства въ различныхъ инстанціяхъ по горному управленію. Такой практической курсъ продолжается не менѣе трехъ лѣтъ, при чемъ кандидаты находятся все это время, какъ и во время предшествующей теоретической и практической подготовки, подъ ближайшимъ наблюденіемъ горнаго управленія, которому они даютъ отчетъ въ своихъ занятіяхъ и представляютъ результаты работъ. По окончаніи практическаго курса горные референдаріи держатъ государственный экзаменъ при особой испытательной комиссіи въ Берлинѣ (Oberprüfungs-Commission für den Bergfach), при чемъ къ этому экзамену представляютъ всѣ выполненныя ими за время пребыванія практикантами работы и отзывы горныхъ управленій о дѣятельности кандидата. Самый экзаменъ

маркшейдеровъ горныхъ управленій (Oberbergamtsmarkscheider), не говоря уже о маркшейдерахъ частныхъ.

При такой поставкѣ дѣла, лица съ академическою подготовкою не охотно шли въ маркшейдеры, считая занятіе этой должности несомвѣстнымъ со своимъ достоинствомъ. Съ другой стороны, требованія устнаго экзамена при всей своей незначительности, оказались непосильными для лицъ, не прослушавшихъ систематическаго курса спеціальныхъ наукъ, и въ результатъ оказался недостатокъ маркшейдеровъ, сказавшійся особенно сильно съ быстрымъ въ началѣ семидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія развитіемъ добычи угля въ Вестфальскомъ бассейнѣ.

Желая устранить этотъ недостатокъ, касса углепромышленниковъ названнаго района открыла особый маркшейдерскій классъ при содержимой ею на свои средства горной школѣ въ Бохумѣ и ходатайствовала передъ правительствомъ о допущеніи воспитанниковъ этой школы къ экзамену на полученіе маркшейдерской концессіи, что и было уважено изданіемъ циркуляра министра отъ 14 мая 1873 года.

Изданіе этого циркуляра имѣло слѣдствіемъ прежде всего пониженіе уровня общаго образованія маркшейдеровъ, такъ какъ въ ученики горной школы принимаются рабочіе, прослужившіе не менѣе четырехъ лѣтъ на рудникахъ и имѣющіе только свидѣтельство объ окончаніи курса начальной школы.

Этотъ недостатокъ общаго образованія не можетъ быть пополненъ за время пребыванія учениковъ въ школѣ, въ виду строго-спеціальнаго ея характера.

Въ виду основной задачи горной школы готовить низшихъ техниковъ по горной спеціальности, подготовка маркшейдеровъ въ ней носила, вообще говоря, ремесленный, а не научный характеръ, задаваясь исключительно цѣлью обучить маркшейдеровъ техникѣ маркшейдерскаго дѣла, не вдаваясь глубоко въ научныя его основы ¹⁾.

состоитъ изъ письменныхъ работъ на заданныя темы: а) по техникѣ горнаго и горнозаводскаго дѣла, б) по юридическимъ или экономическимъ вопросамъ, съ нею связаннымъ, и в) по техникѣ дѣлопроизводства при горныхъ управленіяхъ и изъ устнаго экзамена по предметамъ горной и горнозаводской спеціальности, включая сюда и необходимыя свѣдѣнія по вопросамъ экономическаго и юридическаго характера. Лица, выдержавшія этотъ экзамень, получаютъ званіе горнаго ассесора, которое даетъ имъ право занимать всѣ должности по горному управленію, не подвергаясь болѣе никакимъ испытаніямъ. Такимъ образомъ подготовка къ занятію различныхъ должностей по горной администраціи продолжается въ общемъ около восьми лѣтъ, включая сюда и періодъ необходимой подготовки къ двумъ экзаменамъ, при чемъ прохожденіе академическаго курса, съ цѣлью научнаго изученія предметовъ выработанной спеціальности, имѣетъ здѣсь существенное значеніе (см. „Vorschriften über die Befähigung zu den technischen Aemtern bei den preussischen Bergbehörden“).

¹⁾ Курсъ школы для подготовки маркшейдеровъ — трехлѣтній. Учебные планы приводятся въ ст. горн. инж. Брылкина: „Горныя школы Германіи и Франціи“. „Горн. Журн.“ 1892 г., т. IV, стр. 123.

Съ этой стороны подготовка маркшейдеровъ была сходна съ принятой въ то время въ Пруссіи подготовкой землемѣровъ другихъ вѣдомствъ.

Въ 1872 году образовалось общество германскихъ землемѣровъ и, начиная съ этого времени, имъ предпринимается рядъ ходатайствъ, направленныхъ къ повышенію образовательнаго ценза и служебнаго положенія землемѣровъ различныхъ вѣдомствъ въ разныхъ государствахъ Германіи.

Основываясь на примѣрѣ Баваріи, гдѣ уже съ 1865 г. установлена необходимость академической подготовки землемѣровъ, названное общество настойчиво проводило идею необходимости такой подготовки и для прусскихъ землемѣровъ. Стремленія общества нашли себѣ осуществленіе въ открытіи въ 1875 г. особаго курса для подготовки культуръ-техниковъ при сельско-хозяйственной академіи въ Поппельсдорфѣ ¹⁾ близъ Бонна, въ проведенномъ въ 1881 г. законѣ Sombart'a ²⁾ о реорганизаціи землемѣровъ вѣдомства министерства земледѣлія, въ правилахъ о подготовкѣ землемѣровъ 1882 г. ³⁾ и предпринятой около того времени реорганизаціи землемѣрнаго дѣла вѣдомства прусскаго кадастра ⁴⁾.

Правила 1882 г. впервые въ Пруссіи установили необходимость для землемѣровъ прохожденія академическаго курса, при чемъ курсъ этотъ былъ связанъ съ курсомъ культуртехники при сельско-хозяйственныхъ академіяхъ въ Берлинѣ и Поппельсдорфѣ. Курсъ продолжается два года, въ теченіе которыхъ слушатели посѣщаютъ лекціи и участвуютъ въ практическихъ занятіяхъ по математикѣ, геодези, топиграфіи и ихъ приложеніямъ къ рѣшенію различныхъ практическихъ задачъ по теоріи погрѣшностей при съемкѣ и ихъ уравниванію способомъ наименьшихъ квадратовъ, по культуртехникѣ и необходимымъ для правильнаго пониманія общимъ и вспомогательнымъ наукамъ и по общественно-юридическимъ наукамъ.

Къ слушанію академическаго курса допускаются лица, прошедшія семь классовъ гимназій и высшихъ реальныхъ училищъ ⁵⁾ и прошедшія практическій курсъ у одного изъ землемѣровъ, при чемъ образцы выполненныхъ во время этого курса работъ, вмѣстѣ съ свидѣтельствомъ объ успѣшныхъ

¹⁾ См. „Die Königliche Landwirtschaftliche Akademie Poppelsdorf und die Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens“. Zeitschr. f. Vermess. wes. 1897. S. 489. См. также Dünkelberg: „Die Kngl. Landwirtschaft. Akademie Poppelsdorf in ihren Beziehungen zur Culturtechnik“; еро-же „Die Einführung der Kulturtechnik etc.“ Zeitschr. f. Verm. wes. 1876. S. 91 и 300“.

²⁾ См. Sombart: „Denkschrift. etc. Zeitschr. f. Verm. wes. 1880“.

³⁾ См. Winkel: „Die neue Landmesserprüfung f. d. Kng. Preussen. Zeitschr. f. Verm. wes. 1882. S. 473. См. также Zeitschr. f. Verm. wes. 1893. S. 402.

⁴⁾ См. Koll: „Zum fünfzigjährigen Dienstjubiläum von F. G. Gauss. Zeitschr. f. Verm. wes. 1899. S. 65.

⁵⁾ Правилами 1891 г. цензъ этотъ измѣненъ въ томъ смыслѣ, что къ слушанію курса допускаются лица, окончившія курсъ 6-ти-классныхъ реальныхъ училищъ, подлѣ условіемъ посѣщенія въ теченіе года одной изъ среднихъ техническихъ школъ (детально условія приема см. ст. О. Koll'a: „Vorbedingungen für den Eintritt in den Landmessercurus“. Zeitschr. f. Verm. wes. 1896. S. 307).

занятіяхъ кандидата, представляются къ экзамену на званіе землеѣбра. Къ экзамену представляются также: свидѣтельство объ окончаніи курса средней школы, свидѣтельство объ успѣшномъ прохожденіи академическаго курса свидѣтельство о благонадежности и медицинское свидѣтельство объ отсутствіи физическихъ недостатковъ.

Самый экзамень производится особыми испытательными комиссіями въ Берлинѣ и Поппельсдорфѣ и состоитъ изъ практической экзаменаціонной работы по геодезій и культуртехникѣ, письменной работы по названнымъ предметамъ и математикѣ и устному экзамену по всѣмъ предметамъ академическаго курса. Лица, выдержавшія экзамень, получаютъ отъ подлежащихъ властей свидѣтельство на право производства землеѣбрныхъ работъ, при чемъ они приносятъ установленную для этого званія присягу.

Недостатокъ практической подготовки землеѣбровъ покрывается тѣмъ, что въ вѣдомствѣ прусскаго кадастра и въ отдѣлѣ земельныхъ улучшеній прусскаго министерства земледѣлія землеѣбры, только что окончившіе курсъ, поступаютъ на должности практикантовъ и ведутъ свои работы подъ руководствомъ старшихъ товарищей. Только послѣ 3—4 лѣтъ такой практики и по выдержаніи соотвѣтствующаго экзамена землеѣбры занимаютъ штатныя должности, пользуясь всѣми преимуществами высшихъ служащихъ съ академическою подготовкою ¹⁾.

Необходимость дополнительнаго пракческаго курса сознается землеѣбрами другихъ вѣдомствъ, что доказываетъ рядъ ходатайствъ названныхъ лицъ объ установленіи такого курса ²⁾.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, настойчиво проводится идея необходимости ограничить пріемъ на землеѣбрныя отдѣленія высшихъ техническихъ школъ исключительно абитуриентами гимназій и высшихъ реальныхъ училищъ, такъ какъ только эти лица обладаютъ необходимой для слушанія академическаго курса предварительной подготовкой ³⁾.

¹⁾ О подготовкѣ и дальнѣйшей служебной карьерѣ землеѣбровъ названныхъ вѣдомствъ см. цитиров. уже ст. Германа: „Межевое образованіе въ государствахъ Австріи, Германіи, Франціи и Швейцаріи“ и также ст. проф. Koll'a: „Zum fünfzigjährigen Dienstjubiläum von F. G. Gauss“ Zeitschr. f. Verm. wes. 1899. N. 3, сочин. Harksen'a: „Das preussische Kataster und seine Verbindung mit dem Grundbuch“ и мн. др.

²⁾ См. „Bittersuch an den Preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten betr. die Lage der Eisenbahn Landmesser“. Zeitschr. f. Verm. wes. 1897. S. 217; „Gesuch an das Preussische Staatsministerium“. Ibid. 1897. S. 217 и мн. др.

³⁾ Кромѣ цитиров. уже: „Gesuch an das Preussische Staatsministerium“ см. ст. „Einheitliche Gestaltung des deutschen geostatisch-kulturtechnischen Studiums und Einrichtung einer Reichsprüfung“. Zeitschr. f. Verm. wes. 1899. S. 625; ст. г. Abendroth'a: „Um 1900. Eine kritische Betrachtung des preussischen Vermessungswesens“. Ibid. 1900. S. 145 и 193; брошюры Hansi: „Stellung und Erwerbsleben der Landmesser und Kulturtechniker“. Наглядно, съ цифрами въ рукахъ, недостаточность предварительной подготовки современнаго состава учащихся землеѣбрныхъ отдѣленій высшихъ школъ была показана проф. Koll'емъ и Vogler'омъ на общемъ собраніи германскихъ землеѣбровъ въ 1891 г. (см. отчетъ о названномъ собраніи въ Zeitschr. f. Verm. wes. 1891. S. 465 и 510).



Съ проведеніемъ означенныхъ двухъ мѣръ подготовка землемѣровъ сдѣлается одинаковою съ подготовкою другихъ лицъ, занимающихъ высшія техническія должности, что не замедлитъ отозваться на служебномъ и общественномъ положеніи землемѣровъ ¹⁾.

Во всякомъ случаѣ, прусскіе землемѣры и при настоящемъ положеніи дѣла имѣютъ за собою научную подготовку, отвѣчающую современной организаціи землемѣрныхъ работъ Пруссіи.

Необходимость такой подготовки для маркшейдеровъ настойчиво проводится въ цѣломъ рядѣ ходатайствъ германскаго общества маркшейдеровъ, съ самаго его возникновенія подъ именемъ Рейнско-Вестфальскаго общества ²⁾.

Несмотря на полную основательность своихъ доводовъ, подкрѣпленныхъ ссылкой на положеніе маркшейдеровъ въ Саксоніи, несмотря на то обстоятельство, что въ то время была уже закончена реорганизація маркшейдерской части во многихъ округахъ Пруссіи, требовавшая по самой своей сути широкой научной подготовки маркшейдеровъ, названныя ходатайства встрѣчали упорный отказъ со стороны тѣхъ лицъ и учреждений, къ которымъ они были направлены.

Мотивомъ такого отказа обыкновенно выставлялось опасеніе, что требованіе академической подготовки вызоветъ недостатокъ маркшейдеровъ, представлявшійся опаснымъ для быстро развивающейся горной промышленности Пруссіи ³⁾.

Опасенія эти, однако, не подтвердились, и въ 1898 году была издана новая инструкция по производству испытаній на право полученія маркшейдерской концессіи ⁴⁾, впервые въ Пруссіи установившая необходимость академическаго курса для маркшейдеровъ.

¹⁾ Такая подготовка землемѣровъ признается необходимою въ Баваріи, Мекленбургѣ, Саксоніи и въ некоторыхъ другихъ государствахъ Германіи (см. цитиров. уже ст. г. Германа: „Межевое образованіе...“, а также Vogeler: „Landmesser-Prüfungsordnung f. Meklenburg-Schwerin. Zeitschr. f. Verm. wesen. 1894. S. 225; а также: „Geodätische Prüfung in Sachsen“. Ibid. 1897. S. 213).

²⁾ См. Werneke: „Zur Reform des preussischen Markscheidewesens. Mitth. aus d. Markscheidewesen. H. I 1890, гдѣ изложена исторія такихъ ходатайствъ до указаннаго времени, а равно имѣющіеся въ цитиров. изданіи отчеты объ общихъ собраніяхъ названнаго общества, въ которыхъ приводятся дальнѣйшія его ходатайства передъ прусскимъ министерствомъ торговли и мануфактуръ, прусскимъ сеймомъ и германскимъ рейхстагомъ. Далѣе въ 1896 г. была издана составленная секретаремъ общества г. Werneke записка „Ueber die Ausbildung der preussischen Markscheider“, въ которой намѣчены желательныя въ то время измѣненія въ научной и практической подготовкѣ маркшейдеровъ.

³⁾ См. „Die Markscheidefrage im Preussischen Abgeordnetenhaus“ Mitth. a. d. Markscheidewesen. H. VI.

⁴⁾ См. „Vorschriften über die Prüfung der Markscheider im Preussen von 24 Oktober 1898“ и сопровождающія ихъ статьи въ «Mittheilungen aus dem Markscheidewesen» Neue Folge. H. I 1899; въ Zeitschr. f. Vermess. wes. 1899. S. 95 и Berg und Hüttenmännische Zeitung, 1899, № 3.

Со времени изданія этой инструкціи вопросъ о подготовкѣ маркшейдеровъ вступаетъ въ новый фазисъ своего развитія, въ которомъ онъ находится и въ настоящее время.

Современное положеніе вопроса о подготовкѣ маркшейдеровъ. Новая инструкція требуетъ отъ кандидатовъ на полученіе маркшейдерской концессіи свидѣтельства о прохожденіи ими двухлѣтняго академическаго курса по геодезіи, маркшейдерскому искусству, горному искусству, минералогіи, геологіи, съ курсомъ рудныхъ мѣсторожденій, горному законовѣдѣнію и другимъ вспомогательнымъ предметамъ маркшейдерской спеціальности,—значительно расширяетъ требованія устнаго экзамена, введеніемъ въ программу послѣдняго новыхъ предметовъ и расширеніемъ программы испытанія по предметамъ, значившимся въ прежней инструкціи 1867 г. ¹⁾

Требованія, предъявляемыя къ чертежнымъ работамъ, пробной съемкѣ и письменной работѣ кандидата, срокъ представленія этихъ работъ и способъ оцѣнки послѣднихъ комиссіею остаются, по существу, сходными съ требованіями инструкціи 1867 г.

Точно также остаются сходными съ прежними и требованія предварительнаго образовательнаго ценза кандидата ²⁾; требованія же практической подготовки даже понижены, противъ требованій инструкціи 1867 г., замѣною трехлѣтняго практическаго курса полуторагодовымъ ³⁾.

Инструкція 1898 г. значительно облегчаетъ доступъ въ маркшейдеры для горныхъ референдаріевъ, сокративъ для нихъ срокъ практики у марк-

¹⁾ Новыми, противъ инструкціи 1867 г., являются испытанія по алгебраическому анализу, высшему анализу и аналитической геометріи и по теоріи погрѣшностей и ихъ уравновѣшенію способомъ наименьшихъ квадратовъ. Значительно расширены программы испытанія по геодезіи и маркшейдерскому искусству развитіемъ отдѣла о соединеніи маркшейдерскихъ съемокъ съ общою триангуляціею округа и по физикѣ (отдѣлы объ электричествѣ и магнетизмѣ).

²⁾ Съ тѣми измѣненіями, которыя внесены въ нее циркуляромъ министра отъ 21 мая 1891 года, разрѣшающимъ приступать къ экзамену на полученіе концессіи лицамъ, окончившимъ курсъ 6-го класса гимназій и реальныхъ училищъ или полный курсъ шестиклассныхъ городскихъ училищъ и прошедшимъ курсъ перваго класса среднихъ техническихъ училищъ. Слѣдуетъ замѣтить, что маркшейдеры, подобно землемѣрамъ, находятъ недостаточнымъ образовательный цензъ семи классовъ средней школы, и въ разосланномъ дирекціею общества маркшейдеровъ циркулярѣ отъ 1 апрѣля 1899 г. рекомендуется отдѣльнымъ маркшейдерамъ принимать въ ученики только лицъ, окончившихъ полный курсъ гимназій и реальныхъ училищъ, допуская исключенія изъ этого правила лишь въ пользу такихъ воспитанниковъ 7-го класса, которые обладаютъ ясно выраженными способностями по математикѣ. Такъ какъ далѣе прохожденіе практическаго курса является обязательнымъ и предшествуетъ академическому курсу, то въ рукахъ маркшейдеровъ имѣется могучее средство для повышенія образовательнаго ценза кандидатовъ — фактъ заслуживающій упоминанія по своей характерности.

³⁾ Сами маркшейдеры признаютъ необходимымъ дополнительную практику и вторичный экзаменъ послѣ окончанія кандидатомъ академическаго курса (см. ст. г. Ulrich'a: Die gegenwärtigen Aufgaben der preussisch. Markscheider in der Herausbildung der Fachgenossen Mitth aus d. Marksch. wes. Neue Folge. H. I).

шейдера до одного года, уничтоживъ необходимость представленія письменной работы и сосредоточивъ требованія устнаго испытанія исключительно на маркшейдерскомъ искусствѣ и геодезїи съ теорїею и уравниваніемъ погрѣшностей при съемкѣ.

Точно также значительно облегченъ доступъ въ маркшейдеры и земле-мѣрамъ, для которыхъ практическое обученіе ограничивается лишь практикою на рудникѣ, устный же экзамень испытаніемъ по маркшейдерскому искусству, горному искусству, минералогїи, геологїи, съ курсомъ рудныхъ мѣсторожденій, и горному законовѣдѣнію.

Вскорѣ послѣ изданія инструкціи 1898 г. горная академія въ Берлинѣ и высшая техническая школа въ Аахенѣ открыли систематическій курсъ для подготовки маркшейдеровъ.

Согласно съ требованіями инструкціи, курсъ рассчитанъ на 2 года и распредѣляется на 4 семестра, при чемъ подготовкою къ нему служить предварительная практика студентовъ на рудникахъ въ теченіе 6 мѣсяцевъ и у маркшейдера въ продолженіе $1\frac{1}{2}$ лѣтъ.

Въ программу курса входятъ занятія студентовъ по различнымъ отдѣламъ математики, по геодезїи и маркшейдерскому искусству, физикѣ, химїи, минералогїи, геологїи, съ курсомъ рудныхъ мѣсторожденій, горному искусству и горному законовѣдѣнію.

Распредѣленіе занятій по отдѣльнымъ группамъ предметовъ и по полугодіямъ приводится въ прилагаемой таблицѣ.

Слѣдуетъ замѣтить, что приведенное распредѣленіе занятій не имѣетъ обязательнаго характера, и что студенты горныхъ школъ, подобно студентамъ другихъ высшихъ учебныхъ заведеній Германїи, пользуются полною свободою въ выборѣ предметовъ изученія ¹⁾.

Для сравненія мы приводимъ здѣсь распредѣленіе занятій студентовъ землемѣрнаго отдѣленія сельско-хозяйственной академіи въ Поппельсдорфѣ, близъ Бонна, ²⁾ и высшей технической школы въ Аахенѣ ³⁾.

Сравнивая между собою число часовъ занятій студентовъ маркшейдерскаго и землемѣрнаго отдѣленій названныхъ школъ, легко видѣть, что подготовка маркшейдеровъ по математикѣ и геодезїи, съ ея практическими приложеніями, значительно уступаетъ подготовкѣ землемѣровъ, особенно въ практической своей части. Это обстоятельство, въ связи съ указанными уже ранѣе недостатками предварительной математической подготовки слушателей и съ необходимостью солидно поставить курсъ геологїи и рудныхъ

¹⁾ Этой академической свободѣ студентовъ придается въ Германїи самое серьезное значеніе, и воспитательное ея вліяніе на формировку характера молодыхъ людей служить однимъ изъ доводовъ въ пользу необходимости академическаго образованія маркшейдеровъ (см. цитиров. ранѣе записки: „Ueber die Ausbildung der preussischen Markscheider“).

²⁾ Die Kgl. Landwirtschaftliche Akademie Poppelsdorf und die Feier ihres fünfzigjähigen Bestehens von Hüser, см. Zeitschr. f. Verm. wes. 1897. S. 500.

³⁾ Programm der Kgl. technischen Hochschule zu Aachen für das Studienjahr 1896—97.

Название предметовъ.	Берлинская горная академія.				Высшая школа въ Аахенѣ.			
	I годъ.		II годъ.		I годъ.		II годъ.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
	С е м е с т р ы .							
I. Математика (алгебра, высшій анализъ, аналитическая геометрія, начертательная геометрія и сферическая тригонометрія) .	4	8	6	6	4	7	—	—
Практическія упражненія по математикѣ.	2	2	2	2	2	4 ¹⁾	—	—
II. Геодезія и маркшейдерское искусство, включающая сюда теорію и уравновѣшеніе погрѣшностей при съемкѣ	—	—	3	7	—	—	4	3
Практическія занятія по геодезич. INSTR.	—	—	2	2	—	—	2 ²⁾	2 ²⁾
Практика по геодезическимъ вычисленіямъ	—	—	2	3	—	—	2	2
Черченіе плановъ.	2	2	—	—	2	2	—	—
III. Минералогія, палеонтологія и геологія съ курсомъ рудныхъ мѣсторожденій . . .	9	4	6	5	10	—	4	7
Практическія занятія по минералогіи и петрографіи	2	2	—	—	2	—	—	2
Горное искусство съ практическими занятіями	—	1	8	5	—	—	6	6
Горное законовѣдѣніе	—	—	2	2	2	—	—	—
IV. Вспомогательные предметы:								
Физика.	3	3	—	—	2	2	—	—
Химія	2	—	—	—	2	—	—	—
Всего	24	22	31	32	26	15	18	22

¹⁾ Изъ нихъ 2 ч. на черченіе эппюръ по начертательной геометріи.

²⁾ Сюда надо прибавить 1 день въ недѣлю практическихъ занятій маркшейдерскими и геодезическими съемками.

Название предметовъ.	Академія въ Поппельсдорфѣ.				Высшая техническая школа въ Аахенѣ.					
	I учебн. годъ.		II учебн. годъ.		I учебн. годъ.		II учебн. годъ.		III учебн. годъ.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
	С е м е с т р ы.									
I. Математика	7	7	—	—	10	10	3	3	—	—
Практическія упражненія по математикѣ	4	4	4	4	4	4	1	1	—	—
II. Геодезія, включая сюда способъ наименьшихъ квадратовъ и практическія прилож. геодезіи .	3	6	6	4	5	5	—	2	2	—
Упражненія въ геодезическихъ вычисленіяхъ	2	—	4	4	2	2	—	—	—	—
Практическія занятія по геодезіи и ея приложенію	2	дня	въ	нед.	2	3	2	2	—	2
III. Культуртехника, водяныя и земляныя сооружения, механика, гидравлика и таксація	4	4	2	—	5	5	5	7	3	3
Практическія занятія	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1
IV. Вспомогательныя науки:										
Физика, химія	4	2	—	—	6	6	3	3	—	—
Минералогія и геологія, ботаника и почвовѣдѣніе	—	5	4	1	—	—	2	1	—	5
V. Сельскохозяйственное и общее законовѣдѣніе	—	—	3	3	—	—	—	—	—	—
VI. Маркшейдерское искусство и практическія занятія по этому предмету	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2
Техническая физика	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
Всего	24	28	23	16	34	35	16	21	13	18

мѣсторожденій вмѣстѣ съ курсами тѣхъ предметовъ, на которые они опи-раются, заставляетъ увеличить продолжительность академическаго курса маркшейдеровъ до 3-хъ лѣтъ, какъ это давно уже имѣетъ мѣсто во Фрей-бергѣ.

При такомъ увеличеніи продолжительности курса явится возможность составить программу занятій студентовъ по математикѣ и геодезіи примѣ-нительно къ программѣ землемѣрныхъ отдѣленій высшихъ сельскохозяй-ственныхъ школъ, дополнить ее необходимыми свѣдѣніями по маркшейдер-скому искусству и солидно поставить занятія по геологіи и курсу рудныхъ мѣсторожденій, не слишкомъ обременяя студентовъ непосильной для нихъ работой.

Наконецъ, то-же увеличеніе продолжительности курса дастъ возмож-ность правильнѣе распредѣлить предметы въ ихъ естественной послѣдова-тельности и разбить экзамень на двѣ части, сосредоточивъ въ одной изъ нихъ основные и вспомогательные, а во второй спеціальные предметы маркшейдерской спеціальности.

Описанная постановка дѣла давно уже введена во Фрейбергѣ, гдѣ академическій курсъ продолжается для маркшейдеровъ 3 года и гдѣ устный экзамень на полученіе маркшейдерской концессіи производится особою комиссіею при академіи, раздѣляясь на двѣ части—экзамень по вспомогательнымъ предметамъ—Vorprüfung, который сдается въ концѣ второго года, и окончательный экзамень Diplomprüfung—по окончаніи академическаго курса. Обыкновенно маркшейдеры остаются еще на годъ при академіи и сдаютъ экзамень на званіе горнаго инженера, такъ какъ программы гор-наго и маркшейдерскаго отдѣловъ мало отличаются другъ отъ друга ¹⁾.

Экзаменаціонная комиссія при горномъ управленіи производитъ лишь практической экзамень кандидатовъ, заключающійся въ производствѣ ими пробной съемки и составленіи относящихся сюда плановъ, разрѣзовъ и журналовъ съемки.

Какъ уже было говорено выше, для поступленія въ академію требуется свидѣтельство объ окончаніи полнаго курса гимназіи или высшаго реаль-наго училища и свидѣтельство о прохожденіи практическаго курса горныхъ работъ подъ руководствомъ горной инспекціи или академическаго началь-ства. Для этихъ послѣднихъ занятій имѣется подробно разработанная инструкція ²⁾, опредѣляющая срокъ пребыванія кандидата при работахъ различнаго рода.

Особаго практическаго курса маркшейдерскаго искусства для канди-датовъ воспитанниковъ академіи не полагается, такъ какъ для нихъ зачи-тываются практическія работы по маркшейдерскому искусству, произведен-

¹⁾ См. Regulativ für den praktisch Bergmännischen Arbeitskursus vom 3 Mai 1884 г.

²⁾ См. Programm der Kngl. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg f. das 131 Studienjahr 1896—1897, а также: См. „Specialregulative der Kngl. Sächsisch. Bergakademie zu Freiberg. V. Regulativ f. die Prüfungen zur Erlangung eines Reifdiploms.

ная ими во время подготовительнаго практическаго курса горныхъ работъ и во время пребыванія въ академіи ¹⁾).

Такимъ образомъ въ Саксоніи научная и практическая подготовка маркшейдеровъ ввѣрена главнѣйше Фрейбергской горной академіи, которая и является отвѣтственной за успѣшность этой подготовки.

Неудивительно поэтому, что именно Фрейбергская академія, ранѣе другихъ академій Германіи, озаботилась устройствомъ различныхъ учебно-вспомогательныхъ учреждений для правильной и возможно разносторонней подготовки маркшейдеровъ.

Такъ, не говоря уже о богатой коллекціи маркшейдерскихъ и геодезическихъ приборовъ, пополненію которой много содѣйствовали учрежденіе при академіи особой должности горнаго механика и наличность во Фрейбергѣ хорошихъ мастерскихъ этихъ приборовъ, академія располагаетъ особымъ зданіемъ, специально приспособленнымъ для преподаванія геодезіи и маркшейдерскаго искусства и практическихъ занятій учащихся по данному предмету.

Маркшейдерскій институтъ (Markscheide-Apparat) занимаетъ нижній этажъ отдѣльнаго зданія и состоитъ изъ слѣдующихъ отдѣльныхъ помѣщеній:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1) Аудиторіи на 40 слушателей, | площадью въ 50 кв. метр. |
| 2) Чертежной на 24 занимающихся | „ „ 79 „ „ |
| 3) Комнаты для храненія плановъ | „ „ 19 „ „ |
| 4) Комнаты для практ. зан. студ. | „ „ 47 „ „ |
| 5) Кабинета профессора | „ „ 27 „ „ |
| 6) Меридіаннаго зала | „ „ 42 „ „ |
| 7) Коридора, служащ. для хран. INSTR. | „ „ 35 „ „ |
| 8) Комнаты помощн., она же мастерская | „ „ 17 „ „ |

Столы въ чертежной покоятся на столбахъ, основанныхъ на сводахъ подвального этажа, и уединены отъ пола комнаты. Подобные же столбы для установка инструментовъ имѣются въ комнатахъ для практическихъ занятій студентовъ и въ меридіанномъ залѣ; въ подоконники этихъ помѣщеній вдѣланы массивныя каменные плиты для установка инструментовъ, при чемъ средняя часть оконныхъ рамъ въ меридіанномъ залѣ открывается для свободнаго визированія на звѣзды. Окно съ южной стороны служитъ для установка переноснаго пассажнаго инструмента для наблюденія момента прохожденія звѣздъ черезъ меридіанъ, съ цѣлью провѣрки астрономическихъ часовъ, находящихся въ рабочемъ кабинетѣ профессора. Окно на сѣверъ служитъ для наблюденій за полярной звѣздой. Въ сѣняхъ у входа въ коридоръ имѣется компараторъ для повѣрки рулетокъ и жезловъ и рядъ столовъ вдоль стѣны съ окнами для повѣрки нивелирныхъ реекъ.

¹⁾ См. Verordnung, die Markscheider und das Risswesen bei dem Bergbau betreffend, vom 3 Dec. 1868. Erster Abschnitt. § 2.

Въ саду маркшейдерскаго института находится домикъ магнитной обсерваторіи, сложенный изъ каменныхъ плитъ, не содержащихъ желѣза. Въ домикѣ находятся столбы для установка трубы со скалою, деклинометра фирмы Эдельмана въ Мюнхенѣ съ подковообразнымъ магнитомъ, подвѣшеннымъ на шелковинкѣ, и столбъ для переносной деклинометра Неймайера, для опредѣленія абсолютной величины склоненія.

На крышѣ зданія помѣщается обсерваторія, въ видѣ полого желѣзнаго цилиндра, покрытаго крышей усѣченной конической формы; въ крышѣ имѣется щель, въ 50 см. шириною, которая можетъ перемѣщаться вслѣдствіе поворота всей крыши на роликахъ, скользящихъ по рельсамъ. Для лѣтнихъ практическихъ работъ студентовъ на крышѣ зданія имѣется второй столбъ для установка инструмента, укрѣпленный на средней капитальной стѣнѣ, проходящей вдоль всего зданія ¹⁾.

Если къ сказанному мы прибавимъ расположеніе г. Фрейберга въ центрѣ казенныхъ рудниковъ, на которыхъ студенты академіи еженедѣльно упражняются въ производствѣ маркшейдерскихъ съемокъ, то станетъ понятнымъ, какими большими средствами обладаетъ здѣшняя академія для научной и практической подготовки маркшейдеровъ.

Изъ другихъ горныхъ академій Германіи только Клаустальская можетъ дать студентамъ возможность получить столь же солидную практическую подготовку въ маркшейдерскомъ искусствѣ на мѣстныхъ рудникахъ. Подготовка, получаемая студентами Берлинской академіи, будетъ отличаться болѣе теоретическимъ характеромъ, и этой академіи придется, вѣроятно, специализироваться на подготовкѣ маркшейдеровъ-геологовъ, къ чему здѣсь имѣется полная возможность, благодаря существующей тѣсной связи академіи съ геологическимъ учрежденіемъ Пруссіи.

Заканчивая сказаннымъ характеристику современнаго положенія вопроса о подготовкѣ маркшейдеровъ, скажемъ нѣсколько словъ о служебномъ и общественномъ ихъ положеніи.

Какъ уже было указано выше, начиная съ половины прошлаго вѣка, въ горномъ законодательствѣ различныхъ государствъ Германіи прочно устанавливается подкрѣпленный промышленнымъ уставомъ государствъ сѣверо-германскаго таможеннаго союза взглядъ на маркшейдеровъ какъ частныхъ лицъ, производящихъ свои работы лишь подъ контролемъ горныхъ управленій.

Взглядъ этотъ былъ проведенъ съ полной послѣдовательностью и въ первое время послѣ введенія устава 1869 г.; даже маркшейдеры казенныхъ рудниковъ Пруссіи и Саксоніи трактовались какъ частныя лица, ведущія свои работы за плату, по соглашенію съ управленіемъ рудника или по

¹⁾ Подробное описаніе новаго маркшейдерскаго института см. ст. проф. Schmidt'a: „Ueber die Entwicklung der Markscheidkunst und die Ausbildung der Markscheider in Sachsen“.

таксѣ, имѣющей, какъ было указано выше, только консультативный характеръ.

Правами государственной службы пользовались только маркшейдеры горныхъ управленій, число которыхъ не превышаетъ 2—5 челов. на каждый округъ, подчиненный данному управленію, и на обязанности которыхъ лежитъ наблюденіе за правильностью работъ частныхъ маркшейдеровъ ¹⁾, производство триангуляціонныхъ и нивелирныхъ работъ, имѣющихъ общее значеніе, и составленіе пластовыхъ и другихъ сводныхъ для всего округа картъ и плановъ.

Эти маркшейдеры получаютъ опредѣленное жалованье и пользуются правомъ на пенсію по выслугѣ ими извѣстнаго числа лѣтъ. За свои командировки для контроля рудничныхъ съемокъ и выполненіе другихъ порученій они получаютъ вознагражденіе отъ управленія по опредѣленной, утвержденной министромъ таксѣ. Управленіе уже само взыскиваетъ расходы по этимъ командировкамъ съ кассы горнопромышленниковъ даннаго района.

Только впоследствии, въ концѣ 70-хъ годовъ, было сдѣлано отступленіе отъ описаннаго порядка, и на казенныхъ рудникахъ учреждены должности рудничныхъ маркшейдеровъ (Grubenmarkscheider), пользующихся правами государственной службы и правомъ на пенсію.

Лица, получившія маркшейдерскую концессию, имѣютъ право производить работы во всѣхъ округахъ даннаго государства, заявивъ соответствующему горному управленію о своемъ намѣреніи производить работы въ его округѣ и сообщивъ адресъ своего бюро, для удобства контроля работъ.

Обыкновенно частные маркшейдеры производятъ работы на нѣсколькихъ рудникахъ, получая за нихъ плату по соглашенію съ управленіемъ послѣднихъ или по таксѣ. Лишь немногіе крупные рудники находятъ для себя болѣе удобнымъ имѣть собственное бюро, снабженное всѣми необходимыми инструментами и приспособленіями, и особаго маркшейдера, съ опредѣленнымъ жалованьемъ.

Должности маркшейдеровъ на казенныхъ рудникахъ также могутъ занимать всѣми лицами, имѣющими концессию на право производства маркшейдерскихъ работъ, безъ сдачи ими какого-либо вторичнаго экзамена и прохожденія дополнительнаго практическаго курса.

Точно также не требуется ни дополнительнаго практическаго курса, ни сдачи особаго экзамена и для должностей маркшейдеровъ горныхъ управленій, каковыя обыкновенно занимаютъ частными маркшейдерами или маркшейдерами казенныхъ рудниковъ, послѣ нѣсколькихъ лѣтъ своей практической дѣятельности.

Указанный порядокъ замѣщенія должностей уже съ самаго своего возникновенія возбуждалъ нареканія со стороны маркшейдеровъ.

¹⁾ Не исключая и маркшейдеровъ казенныхъ рудниковъ, приравниваемыхъ, въ смыслѣ надзора за ними, къ частнымъ предпріятіямъ.

Свободный доступъ къ экзамену для полученія маркшейдерской концессіи, въ связи съ отсутствіемъ какихъ бы то ни было правилъ, нормирующихъ распредѣленіе маркшейдеровъ по округамъ, въ зависимости отъ существующаго спроса на маркшейдерскія работы, вызываетъ среди маркшейдеровъ опасенія за прочность своего положенія при все возрастающей конкуренціи со стороны молодыхъ товарищей—опасенія тѣмъ болѣе основательныя, что дѣло обезпеченія маркшейдеровъ, въ случаѣ ихъ неспособности къ труду, всецѣло предоставлено имъ самимъ.

Далѣе, свободный переходъ съ должности частныхъ маркшейдеровъ на должности маркшейдеровъ горныхъ управленій, при существовавшихъ до послѣдняго времени въ Пруссіи условіяхъ полученія концессіи, ставитъ этихъ послѣднихъ въ положеніе служащихъ второго класса, не имѣющихъ за собою солидной научной подготовки. Такое положеніе маркшейдеровъ горныхъ управленій отражается какъ на ихъ вознагражденіи, такъ и на дальнѣйшей служебной карьерѣ, которая для обыкновеннаго маркшейдера, не сдавшаго экзамена на званіе горнаго ассесора, остается закрытой. Наконецъ, такое положеніе маркшейдеровъ горныхъ управленій вредно отражается на правильной постановкѣ маркшейдерской части, общее завѣдываніе которою возлагается на одного изъ совѣтниковъ управленія, каковыми являются часто лица, мало освѣдомленныя въ маркшейдерскомъ дѣлѣ и не желающія считаться съ мнѣніями подчиненныхъ имъ въ служебномъ отношеніи маркшейдеровъ.

Вотъ почему наряду съ ходатайствами о необходимости поднять образовательный цензъ кандидатовъ на полученіе концессіи и необходимости требовать отъ нихъ академической подготовки, маркшейдеры постоянно ходатайствуютъ объ измѣненіи существующаго положенія маркшейдеровъ казенныхъ и частныхъ.

Вопросъ объ улучшеніи положенія казенныхъ маркшейдеровъ находится въ настоящее время уже на пути къ своему разрѣшенію, такъ какъ требуемая инструкціей 1898 года академическая подготовка этихъ лицъ несомнѣнно вызоветъ увеличеніе вознагражденія маркшейдеровъ и повыситъ ихъ служебное положеніе въ глазахъ горныхъ управленій.

Поучительнымъ въ этомъ отношеніи является примѣръ Саксоніи, гдѣ маркшейдеры горнаго управленія давно уже занимаютъ болѣе самостоятельное положеніе и лучше оплачиваются, чѣмъ въ Пруссіи, благодаря, главнѣйше, своему высокому образовательному цензу ¹⁾.

Что же касается въ вопроса объ положеніи маркшейдеровъ частныхъ, то въ этомъ отношеніи врядъ ли возможны какія-либо серьезныя измѣненія, по крайней мѣрѣ, въ близкомъ будущемъ. Возвращеніе къ существовавшему до половины прошлаго столѣтія порядку вещей, при которомъ всѣ маркшейдеры считались состоящими на государственной службѣ, назна-

¹⁾ См. Wahle: „Neuerungen im Sächsischen Markscheidewesen“. Jahrb. f. d. Berg und Hüttenwes. im Kngr. Sachsen 1893.

чались каждый въ свой округъ, гдѣ они и производили работы съ платою по опредѣленной таксѣ, въ настоящее время представляется невозможнымъ, при господствующемъ въ современномъ законодательствѣ Германіи стремленіи освободиться отъ правительственной опеки надъ промышленными предпріятіями.

Невозможность эта признается и самими маркшейдерами, которые въ своихъ послѣднихъ петиціяхъ въ рейхстагъ не настаиваютъ на возвращеніи къ старому порядку, а лишь на нѣкоторомъ ограниченіи конкуренціи, принявъ за правило указывать при выдачѣ концессіи тотъ округъ, въ которомъ данное лицо можетъ производить свои работы¹⁾.

Точно также представлялось бы, по мнѣнію маркшейдеровъ, возможнымъ и полезнымъ учредить при горныхъ округахъ особые совѣты присяжныхъ маркшейдеровъ, подобно тому, какъ существуютъ совѣты присяжныхъ повѣренныхъ при судебныхъ округахъ. Совѣтамъ этимъ должна быть предоставлена нѣкоторая дисциплинарная власть надъ отдѣльными маркшейдерами и право совѣщательнаго голоса въ вопросахъ, касающихся общей постановки маркшейдерскаго дѣла и распредѣленія маркшейдеровъ по отдѣльнымъ округамъ.

Въ какой мѣрѣ и какъ скоро будутъ удовлетворены указанные желанія маркшейдеровъ, покажетъ будущее. Во всякомъ случаѣ, можно сказать, что желанія эти даже съ точки зрѣнія современнаго промышленнаго законодательства Германіи не заключаютъ въ себѣ ничего невыполнимаго.

Болѣе правильное распредѣленіе маркшейдеровъ по округамъ существовало въ Пруссіи и при дѣйствіи нынѣшняго промышленнаго устава, до изданія инструкціи 1871 г., и вполнѣ отвѣчаетъ той зависимости отъ горныхъ управленій, въ которой находятся маркшейдеры и при современномъ положеніи дѣла. Созданіе же совѣтовъ присяжныхъ маркшейдеровъ при отдѣльныхъ округахъ вполнѣ отвѣчаетъ присущему нѣмцамъ стремленію къ объединенію лицъ одной профессіи и образованію всевозможныхъ Verein'овъ. Фактически такіе совѣты уже имѣются въ настоящее время въ лицѣ представителей отдѣльныхъ группъ, на которыя разбивается германское общество маркшейдеровъ — рѣчь стало быть идти только о признаніи за ними нѣкоторыхъ правъ, чего, по всей вѣроятности, они добьются.

Намъ остается сказать еще нѣсколько словъ по вопросу объ обезпеченіи маркшейдеровъ на случай старости, болѣзни и увѣчій. Какъ лица, не состоящія на государственной службѣ, маркшейдеры не могутъ получать пенсіи изъ государственнаго казначейства, почему они въ своихъ петиціяхъ обратили главное вниманіе на законъ о государственномъ страхованіи рабочихъ и служащихъ. Изъ трехъ видовъ страхованія наиболѣе удовлетворительно для маркшейдеровъ былъ разрѣшенъ вопросъ о страхованіи на случай увѣчій, полученныхъ во время работы, такъ какъ здѣсь

¹⁾ См. ст. г. Werneke: „Zur Reform des preussischen Markscheidewesens“. Mitth. a. d. Marksch. wes. H. V. S. 30.

удалось согласовать интересы маркшейдера и предпринимателей, у которыхъ онъ ведетъ свои работы ¹⁾. Страхование на случай болѣзни не привилось частью потому, что оно обезпечиваетъ лишь очень небольшую страховую премію, не свыше 6 мар. въ день за время болѣзни, частью же потому, что временная болѣзнь не составляетъ существеннаго неудобства для маркшейдеровъ, пользующихся трудомъ помощниковъ. Наконецъ, вопросъ о страхованіи на случай старости встрѣтилъ затрудненія въ томъ, что промышленники не считаютъ для себя возможнымъ дѣлать значительные ежегодные взносы, для обезпеченія маркшейдерамъ пенсіи, сколько-нибудь отвѣчающей размѣру получаемаго ими содержанія. Подъ законъ объ обязательномъ страхованіи маркшейдеры не подходятъ, ибо, во-первыхъ, значительная часть ихъ имѣетъ свое бюро, а не состоитъ на службѣ у отдѣльныхъ промышленниковъ, и, во-вторыхъ, дѣйствию этого закона подлежатъ лишь служащіе, содержаніе которыхъ не превышаетъ 2000 мар. въ годъ.

Сказаннымъ мы и закончимъ описаніе подготовки и положенія маркшейдеровъ въ Германіи и переходимъ къ послѣдней части нашего очерка, посвященной характеристикѣ положенія маркшейдерскаго дѣла въ Россіи.

(Окончаніе слѣдуетъ).

¹⁾ Достаточно полный очеркъ современнаго положенія даннаго вопроса приводится въ ст. г. Wahle: „Die Neuerungen im Sächsischen Markscheidewesen“, а также въ ст. г. Wernike: „Die Versicherung der Markscheider und ihren Gehülfen“.

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 МЕТАЛЛУРГИИ.

Горн. Инж. П. М. Сеппайна.

(Окончаніе).

Занимаясь разработкой своего новаго способа испытанія на твердость, Бринэлль вскорѣ замѣтилъ существованіе опредѣленнаго соотношенія между получаемымъ при извѣстныхъ условіяхъ коэффициентомъ твердости матеріала и его сопротивленіемъ разрыву. Для большей убѣдительности была произведена серія параллельныхъ повѣрочныхъ опытовъ надъ катанымъ металломъ, не подвергавшимся какой-либо дальнѣйшей обработкѣ. Отъ каждаго сорта были взяты образцы, испытанные на растяженіе во много разъ упоминавшейся механической лабораторіи въ Стокгольмѣ, а другая параллельная серія образцовъ была испытана лично Бринэллемъ при помощи шариковой пробы.

Предположенія Бринэлля блестяще оправдались. Оказалось, что для стали съ содержаніемъ углерода не свыше 0,8% (къ сожалѣнію, въ приводимыхъ результатахъ нѣтъ достаточнаго числа данныхъ, чтобы убѣдиться, не составляютъ ли 0,9% С (эвтектической сплавъ) этотъ, въ такомъ случаѣ болѣе естественный, переломъ въ свойствахъ) сопротивленіе разрыву получается, съ достаточною для практики точностью, умноженіемъ коэффициента твердости, опредѣленнаго для шарика въ 10 мм. діаметромъ и давленіи въ 3000 клгр., на 0,346.

Не слѣдуетъ, однако, увлекаться въ высшей степени благоприятными результатами, вполне подтверждающими это положеніе Бринэлля, судя по цифрамъ таблицы XVIII и діаграммы, изображенной на фиг. 1, табл. II, такъ какъ опыты производились исключительно надъ матеріаломъ завода Фагерста, при чемъ не было времени освѣтить ни вліяніе химическаго состава, ни зависимость отъ степени отжига. Подробнѣйшее изслѣдованіе этого вопроса для разнороднѣйшихъ матеріаловъ включено въ числѣ другихъ въ программу происходящей въ настоящее время разработки метода Бринэлля.

Т А Б Л И Ц А XVIII.

Предѣлы растяжимости, сопротивленіе разрыву и удлиненія, полученные для одинаковыхъ матеріаловъ испытаніемъ на растяженіе и по способу Бринэлля.

Номеръ плавки.	Содержаніе углерода въ %	Предѣлы растяжимости въ клгр. на мм. ²		Сопротивленіе разрыву въ клгр. на мм. ²		Удлиненіе въ %.	
		Полученный испытаніемъ на растяженіе.	Полученный шариковой пробой.	Полученное испытаніемъ на растяженіе.	Полученное шариковой пробой.	Полученное испытаніемъ на растяженіе.	Полученное шариковой пробой.
3138	0,09	18,9	18,9	32,7	32,7	26,1	26,1
4958	0,18	22,6	13,4	40,0	42,0	24,8	24,7
4647	0,25	27,6	19,5	52,0	50,8	24,6	26,3
4288	0,34	28,0	32,4	55,1	54,3	23,6	22,6
4297	0,44	30,5	32,7	65,1	65,0	18,9	21,4
3096	0,64	34,4	35,7	77,1	77,5	13,4	15,7
1118	0,68	35,8	39,5	80,0	81,5	13,9	16,4
3958	0,49	44,4	34,7	85,7	84,0	14,8	18,4
3914	0,65	40,4	43,2	85,7	83,0	10,6	14,5
4642	0,79	40,4	42,5	89,6	88,5	10,0	10,8
4612	1,17	51,2	54,0	88,6	99,5	2,6	3,9
4729	1,13	50,1	41,8	90,8	102,0	2,6	3,8
4885	0,94	46,1	51,8	98,1	105,0	6,7	6,7
1829	1,05	50,1	46,2	101,0	105,0	5,7	6,0

Всѣ заводскіе техники, занимавшіеся испытаніемъ матеріаловъ на разрывныхъ прессахъ, наблюдали, вѣроятно, быстрое помутнѣніе заложенаго въ прессъ бруска въ мѣстѣ образованія шейки въ моментъ достиженія нагрузкой предѣла растяжимости; на полированную или чисто оточенную поверхность бруска какъ бы моментально набѣгаетъ тѣнь отъ тѣсно расположенныхъ штриховъ, которыми проявляютъ себя на поверхности внутрення молекулярныя перемѣщенія. Весьма интересно, что штриховатость эта

проявляется въ двухъ взаимно пересѣкающихся системахъ линий, образующихъ для опредѣленнаго металла опредѣленный и постоянный уголъ съ направлениемъ дѣйствующаго усилія, притомъ всегда большій 45° ; напримеръ, по измѣреніямъ французскаго артиллериста Гартмана, для закаленной рессорной стали уголъ этотъ = 63° , для такой же, но отпущенной = 58° и т. д. На фиг. 16, табл. I, представленъ схематически круглый брусокъ, нагруженный до предѣла растяжимости; штриховатость получается въ этомъ случаѣ въ видѣ двухъ системъ взаимно пересѣкающихся винтовыхъ линий.

Подробное описаніе этого явленія имѣется въ брошюрѣ Гартмана (Commandant Hartmann. Phénomènes qui accompagnent la Déformation Permanente des Métaux), представленной въ видѣ доклада горнозаводскому конгрессу 1900 г. и вышедшей теперь отдѣльнымъ изданіемъ. Тотъ же матеріалъ, но нѣсколько иначе обработанный и подъ другимъ заглавіемъ, составлялъ предметъ доклада Гартмана конгрессу по испытанію матеріаловъ, созванному въ Парижѣ на 2 недѣли позже горнозаводскаго.

Бринэлль воспользовался вышеописаннымъ явленіемъ для опредѣленія предѣла растяжимости путемъ шариковой пробы. Для сего пластинки подготавливались такъ же, какъ и при опредѣленіи неоднородности; тѣмъ же керномъ, фиг. 12, табл. I, наносился слабый знакъ на разстояніи 2 мм. отъ края, послѣ чего проба подвергалась давленію, при чемъ шарикъ былъ взятъ въ 5 мм. діаметромъ. (Такъ какъ шарики въ 5 мм. оказываются менѣ прочными, противъ нормальныхъ въ 10 мм. діаметромъ, то рекомендуется принимать нѣкоторыя мѣры предосторожности отъ пораненія глазъ разлетающимися осколками, загоразживаясь, напр., толстымъ стекломъ).

Давленіе на шарикъ нужно увеличивать съ возможной осторожностью и постепенностью, наблюдая внимательно за отдѣланной кромкой, возможно сильно освѣщенной. Въ моментъ набѣганія тѣни на свѣтлую поверхность вблизи вдавливаемаго шарика, дальнѣйшее увеличеніе нагрузки прекращается и отсчитывается давленіе, соответствующее этому моменту.

Сравнивая сдѣланныя такимъ путемъ опредѣленія предѣла растяжимости съ цифрами, полученными при испытаніи на растяженіе, помѣщенными въ таблицѣ XVIII и діаграммѣ, изображенной на фиг. 1, табл. II, усматриваемъ иногда полное ихъ совпаденіе, но нерѣдко и чувствительную разницу; во всякомъ случаѣ, нѣтъ того практически полнаго согласованія результатовъ, какое получается при опредѣленіи сопротивленія разрыву; такой результатъ былъ, положимъ, весьма вѣроятенъ, если принять въ расчетъ полную зависимость результатовъ опредѣленія предѣла растяжимости шариковой пробой отъ вниманія наблюдателя. Все же Бринэлль не теряетъ надежды усовершенствовать этотъ методъ опредѣленія предѣла растяжимости и достигнуть тѣхъ же благоприятныхъ результатовъ совпаденія, какіе получились для опредѣленія разрыва.

Удлиненіе также оказалось возможнымъ опредѣлять шариковой пробой; насколько точно—видно изъ табл. XVIII и отвѣчающей ей діаграммы.

Для опредѣленія удлиненія, нагрузку послѣ достиженія предѣла растяжимости продолжаютъ увеличивать до появленія трещинки или надрыва. Величина образовавшейся при этомъ выпученности, по сдѣланнымъ измѣреніямъ, оказалась пропорціональной удлинению, получаемому при испытаніи металла на растяженіе; такимъ родомъ, приравнявъ какую-либо выпученность удлинению, опредѣленному испытаніемъ на растяженіе, на основаніи пропорціональности рассчитываемъ удлиненія для всѣхъ другихъ случаевъ. Очевидно, что правильность получаемыхъ результатовъ всецѣло зависитъ отъ удачности выбора матеріала, аккуратности и точности основного сравнительнаго опредѣленія.

Такимъ путемъ Бринэлла получилъ для всѣхъ характеристикъ механическихъ качествъ, опредѣляемыхъ испытаніемъ на растяженіе, подходящіе результаты примѣненіемъ шариковой пробы. Если широкіе опыты, производимые въ настоящее время, увѣнчаются такимъ же или еще большимъ успѣхомъ, найдя какой-либо путь къ облегченію точнаго опредѣленія предѣла растяжимости, на что съ своей стороны надѣется и г. Вальбергъ, то способу Бринэлла можно предсказать самое широкое распространеніе.

Особенное значеніе способъ Бринэлла можетъ получить для заводовъ съ пушечнымъ или снаряднымъ дѣломъ, которымъ приходится строго слѣдить за качествомъ матеріала и его термической обработкой, производя для этого массу испытаній. Для шариковой пробы достаточно минимальнаго количества матеріала, чтобы получилась потребная пробная пластинка— всего отъ 3 до 5 кубическихъ сантиметровъ, произвольной формы и самой невысокой отдѣлки, для которой достаточно задолжить на нѣсколько минутъ какой-нибудь подходящий фрезерный станокъ. Все это должно дать громадную экономію (относительную, конечно): 1) въ рабочей платѣ по вырѣзкѣ оточкѣ и подготовкѣ пробныхъ пластинъ, вмѣсто прежнихъ цилиндриковъ и брусковъ; 2) въ значительномъ уменьшеніи припусковъ у издѣлій для взятія пробъ; 3) въ ускореніи производства, такъ какъ въ случаѣ надобности, какихъ-либо сомнѣній и пр. испытаніе можно приготовить и произвести въ какіе-нибудь два-три часа.

Вопросъ этотъ получаетъ тѣмъ большее значеніе, что опредѣленіе качествъ матеріала испытаніемъ на растяженіе начинаетъ послѣднее время все болѣе и болѣе дискредитироваться. Получаемыя при этомъ цифры, въ особенности удлиненія, какъ оказывается на дѣлѣ, совсѣмъ не отвѣчаютъ дѣйствительной вязкости матеріала при условіяхъ его дѣйствительной работы въ сооруженіи, когда ему обыкновенно, кромѣ усилій, дѣйствующихъ на растяженіе и сжатіе, приходится претерпѣвать еще удары и гибь.

Весьма ярко выставлено это полное несоотвѣтствіе въ описаніи опытовъ Шарпи (*Génie Civil*, 1901, № 16) и Фремона и Осмонда (*Génie Civil*, 1901, № 23).

Шарпи вырѣзалъ отъ одной и той же части болванки три серіи брусковъ, вполне тождественныхъ по химическому составу. Каждая серія

была обработана термически известнымъ образомъ и обозначена буквами *A*, *B* и *C*.

Испытаніе на растяженіе дало (діаметръ брусковъ 13,8 мм.):

Клеймо на брускѣ.	Предѣлъ упру- гости.	Сопротивленіе разрыву.	Удлиненіе въ % на 100 мм.
<i>A</i>	22,7	33,7	37,5
<i>B</i>	23,1	34,5	36,0
<i>C</i>	33,9	43,6	29,5

Испытаніе на сжатіе цилиндриковъ, діаметромъ 13 мм., при высотѣ въ 26 мм., дало:

Клеймо на цилиндрикѣ.	Предѣлъ упругости.	Высота цилиндрика при нагрузкѣ		
		въ клгр.	15.000.	2000.
<i>A</i>	36,0	23,0	18,3	15,2
<i>B</i>	36,7	23,6	18,3	15,1
<i>C</i>	54,5	24,0	21,0	17,0

Весь этотъ пространный рядъ испытаній исполнѣ согласно указываетъ на практически полную идентичность качествъ брусковъ *A* и *B* и на замѣтно большую твердость металла съ клеймомъ *C*.

При испытаніи же ударомъ бабою въ 18 клгр., падающей съ высоты въ 2,75 м., надрѣзанныхъ брусковъ въ 30 × 30 мм. получились слѣдующіе результаты:

Клеймо на брускѣ.	Число ударовъ до излома.	Уголъ сгиба въ мѣстѣ излома.
<i>A</i>	5	45°
<i>B</i>	1	166°
<i>C</i>	7	52°

Испытаніе ударомъ показало, что металлъ *B* безусловно очень хрупокъ, а металлы *A* и *C* въ отношеніи вязкости почти тождественны (почти равные углы сгиба).

Фремонъ и Осмондъ взяли для опыта два сорта стали, которые были подвергнуты механическому испытанію въ трехъ лабораторіяхъ, при чемъ получились слѣдующіе результаты:

Предѣлъ упругости въ клгр.	I С О Р Т Ъ.			II С О Р Т Ъ.		
	31,25	—	29,90	33,25	—	40,70
Сопротивленіе раз- рыву	60,30	59,35	57,20	60,70	59,25	57,20
Удлиненіе въ % .	23,50	23,25	28,00	20,00	19,75	22,50

Изъ этихъ испытаній слѣдуетъ, что оба сорта стали почти-что тожде- ственны; второй лишь незначительно тверже первого.

При испытаніи гибомъ брусковъ, взятыхъ поперекъ и вдоль прокатки,

работа сопротивленія разрыву была (всѣ бруски дали сквозной изломъ) въ килограммометрахъ:

	Поперекъ.	Вдоль прокатки.
Для сорта стали I	2,0	3,5
„ „ „ II	4,0	9,5,

т. е. сталь II оказалась, вопреки ожиданій, болѣе вязкой. Разность эта получается еще болѣе яркой, въ сравненіи съ работой излома стали завѣдомо вязкой тѣхъ же механическихъ качествъ, т. е. съ сопротивленіемъ разрыву въ 60 клгр. и удлиненіемъ въ 20%; при гибѣ до излома сталь эта дала работу въ 21 килограммометръ.

Вышеприведенныхъ цифръ вполне достаточно, чтобы дискредитировать удовлетворительность для практическихъ цѣлей цифръ, получаемыхъ однимъ испытаніемъ на растяженіе. А разъ одного способа испытанія недостаточно и приходится примѣнять еще другой, напр., пробу ударомъ съ опредѣленіемъ работы излома, то естественно должно явиться стремленіе удешевить, по мѣрѣ возможности, стоимость производства испытаній.

Въ этомъ отношеніи способъ Бринэлля заслуживаетъ особаго вниманія, давая быстро, съ минимальной по расходамъ подготовкой, удовлетворительные результаты и имѣя передъ собой еще широкое поле непосредственнаго примѣненія къ отдѣльнымъ издѣліямъ, не беря отъ нихъ какихъ-либо, специальнымъ образомъ подготовленныхъ пробныхъ брусковъ или пластинъ.

Н. Испытаніе матеріала для ружейныхъ стволовъ.

Опредѣленіе качествъ стали, идущей на ружейные стволы, испытаніемъ на растяженіе брусковъ, взятыхъ по длинѣ матеріала, при чемъ самый процессъ испытанія протекаетъ сравнительно медленно и постепенно, между тѣмъ какъ въ дѣйствительности этотъ матеріалъ будетъ подвергаться мгновеннымъ напряженіямъ въ поперечномъ направленіи, очевидно, нельзя считать рациональнымъ.

Исходя изъ этого общаго и неоспоримаго воззрѣнія, Бринэллъ комбинируетъ способъ испытанія, который отождествляетъ собою дѣйствительныя условія службы ружейнаго ствола при выстрѣлѣ, т. е. напряженія производятся мгновенно и въ поперечномъ направленіи, что оказалось легко осуществимымъ, пользуясь стальными шариками.

Испытаніе производится слѣдующимъ образомъ. Пробный цилиндрикъ отачивается и разсверливается по размѣрамъ фиг. 18, Табл. I, и устанавливается въ специальномъ копрѣ, какъ показано на фиг. 17, на которой устройство копра представлено подробно. На расточенные въ цилиндрикѣ заплечики опускается стальной шарикъ въ 11 мм. діаметромъ, а на него уже наставляется закаленный цилиндрикъ (см. фиг. 18), черезъ который и передаются удары бабы, вѣсомъ въ 5 клгр. Первый удар дѣлается съ высоты 100 мм.,

ТАБЛИЦА XIX.

Результаты испытанія ружейной стали на растяженіе и по способу Бринэлля.

Способъ испытанія.	Полученные результаты.				Ствольная сталь завода Фагерста, круглаго съченія, уплотненная по способу завода Фагерста.	Ствольная сталь иноземнаго происхожденія, шестиграннаго съченія, уплотненная прокаткой.
	Число ударовъ.	Высота паденія бабы въ м.	Вѣсъ бабы въ клгр.	Работа удара въ килограммометрахъ.	Расширеніе діаметра пробной трубки въ мм.	Расширеніе діаметра пробной трубки въ мм.
На растяженіе по длинѣ матеріала.	Предѣлъ растяжимости въ клгр. на мм. ² . .				65,5	65,9
	Спротивленіе разрыву " " . .				87,3	88,7
	Удлиненіе въ % на длину=100 мм. . . .				8,0	10,5
Проба ударомъ по способу Бринэлля.	1	0,1	5	0,5	0	0
	2	0,2	5	1,0	0	0,01
	3	0,3	5	1,5	0,3	0,03
	4	0,4	5	2,0	0,10	0,08
	5	0,5	5	2,5	0,18	0,17
	6	0,6	5	3,0	0,30	0,29
	7	0,7	5	3,5	0,43	0,42
	8	0,8	5	4,0	0,61	разорвалась
	9	0,9	5	4,5	0,79	
	10	1,0	5	5,0	1,01	
	11	1,1	5	5,5	1,24	
	12	1,2	5	6,0	1,53	
	13	1,3	5	6,5	1,72	
	14	1,4	5	7,0	1,93	
	15	1,5]	5	7,5	2,14	
	16	1,6	5	8,0	2,57	
	17	1,7	5	8,5	2,72	
	18	1,8	5	9,0	разорвалась	
Сумма работъ удара до полученія разрыва въ килограммометрахъ					76,5	14,0

при послѣдующихъ высота паденія постепенно увеличивается каждый разъ на 100 мм.

Въ таблицѣ XIX собраны результаты сравнительныхъ испытаній двухъ сортовъ стали: шведской—завода Фагерста въ круглыхъ пруткахъ и другого происхожденія (вѣроятно, нѣмецкаго) въ шестигранныхъ брускахъ.

Испытанія на разрывъ для обоихъ сортовъ стали весьма близкія; если имѣется нѣкоторая разница, то въ пользу матеріала иноземнаго происхожденія, который какъ бы обладаетъ нѣсколько большей вязкостью и незначительно большей прочностью. При пробѣ ударомъ, наоборотъ, наглядно проявилось несравненное превосходство шведскаго матеріала, который до разрыва цилиндрика выдержалъ 17 ударовъ, противъ 7, и оказалъ сопротивленіе, равное суммѣ работъ удара въ 76,5 килограммометровъ, противъ 14 для иноземнаго матеріала.

Приводимые въ таблицѣ XIX результаты служатъ нагляднымъ доказательствомъ несоотвѣтствія указаній, получаемыхъ обычнымъ способомъ—испытаніемъ матеріала на разстояніи, съ его дѣйствительной практической пригодностью. Поэтому можно смѣло присоединиться къ предложенію Вальберга замѣнить комбинированнымъ Бринэллемъ способомъ испытанія практикующіеся въ настоящее время способы контроля при приѣмкѣ матеріала для ружейныхъ стволовъ.

Примѣненіе этого способа въ нѣкоторыхъ случаяхъ будетъ цѣлесообразно распространить для испытанія орудійныхъ трубъ и кожуховъ, тѣмъ болѣе, что ничто не мѣшаетъ уменьшить высоту цилиндриковъ съ указанного Бринэллемъ размѣра ихъ въ 35 мм., скажемъ, до 25 мм., если бы встрѣтились затрудненія въ отрѣзкѣ пробнаго диска достаточной толщины. Громадное преимущество примѣненія способа Бринэлля состоитъ въ весьма большомъ числѣ пробъ, которое можно взять изъ одного сѣченія, вслѣдствіе крайне малой величины пробныхъ цилиндриковъ. Такимъ образомъ, при сомнѣніяхъ въ однородности металла или обработки его въ какомъ-либо вырѣзанномъ изъ орудійной трубы кольцѣ, послѣднее можно будетъ подвергнуть самому подробному испытанію для опредѣленія рода и мѣсто-нахожденія предполагаемыхъ недостатковъ.

Послѣднее предложеніе будетъ, пожалуй, своевременнымъ, въ виду того, что Артиллерійское вѣдомство за послѣднее время въ числѣ другихъ испытаній орудійной стали усиленно вводитъ, какъ обязательное, и пробу ударомъ на гибь.

I. Вліяніе содержанія углерода, кремнія и марганца на твердость желѣза и стали.

Опредѣленіе степени вліянія постоянныхъ примѣсей литого металла: углерода, кремнія и марганца на его твердость, притомъ выраженное въ цифровыхъ величинахъ, дающихъ возможность сравненія и выясненія силы

вліянія каждаго изъ приведенныхъ, является совершенной новостью въ спеціальной литературѣ.

Гау (The Metallurgy of Steel, изданіе 1894 г.) пишетъ (стр. 17), что ему неизвѣстны какія-либо данныя для опредѣленія степени вліянія углерода на твердость стали. Извѣстное соотношеніе къ твердости какого-либо матеріала имѣетъ сопротивленіе его сжатію. Вліяніе углерода въ этомъ отношеніи поясняется въ металлургіи Гау (стр. 17) изслѣдованіями Киркальди надъ сталью завода Фагерста, сдѣланными для Вѣнской выставки 1873 г. Оказалось: 1) что сопротивленіе сжатію растеть съ увеличеніемъ содержанія углерода съ 0,3 до 1,2% и 2) что всего замѣтнѣе оно увеличивается въ предѣлахъ содержанія углерода въ 0,3 и 0,6%. Въ статьѣ о кремніи вліяніе этого элемента на твердость нельзя усмотрѣть даже косвенно. Единственныя данныя, гдѣ придается значеніе твердости (стр. 38),—это испытаніе Smith'омъ рѣзцовъ изъ тигельной стали съ содержаніемъ кремнія отъ 0,07 до 1,28%, которое абсолютно ничего не показываетъ, такъ какъ наилучшіе результаты получились при содержаніи Si въ 0,17 и 1,28%, а въ числѣ худшихъ находится сталь съ 0,25 и 0,27% Si ; кромѣ того, содержаніе углерода колебалось въ предѣлахъ 0,7 и 1,1% и болѣе, но неизвѣстно, какъ для каждаго частнаго примѣра. Относительно вліянія марганца на твердость Гау приводитъ лишь извѣстныя изслѣдованія Гэдфильда стали съ исключительно высокимъ содержаніемъ марганца (стр. 48).

Ледебуръ (Handbuch der Eisenhüttenkunde; нумерація страницъ по изданію 1893—94 г.), подчеркивая сильное вліяніе углерода на твердость стали, ставитъ эту твердость въ прямую зависимость отъ вида, въ которомъ углеродъ находится (стр. 283), и, уже исходя изъ этого, разсматриваетъ вопросъ подробнѣе, не приводя, однако, какихъ-либо данныхъ, указывающихъ на степень твердости стали съ разнымъ содержаніемъ углерода. Вліяніе кремнія на твердость поясняется опытами Мразека (стр. 287), но для стали съ исключительнымъ содержаніемъ кремнія (7,4 и 1,4%); вообще же Ледебуръ считаетъ вліяніе кремнія на твердость незначительнымъ, въ сравненіи съ углеродомъ. Въ отношеніи дѣйствія марганца Ледебуръ считаетъ достаточно правильнымъ (въ предѣлахъ содержанія до 1% Mn) положеніе Мюллера, что пять частей марганца въ увеличеніи твердости замѣняютъ одну часть углерода.

Вышеприведенныя выдержки представляютъ собою тѣ бѣдныя основы для выясненія трактуемаго вопроса, которыя даетъ намъ спеціальная литература въ лицѣ двухъ своихъ компетентнѣйшихъ и внимательнѣйшихъ старожилловъ.

Какъ уже было упомянуто въ пунктѣ В, Бринэлль замѣнилъ ковочную пробу при мартеновской плавкѣ на заводѣ Фагерста опредѣленіемъ твердости помощью шариковой пробы. Пробная болваночка отъ каждаго выпуска, размѣромъ $75 \times 75 \times 100$ мм., берется изъ литейнаго ковша, приблизительно по разливкѣ половины стали, и расковывается въ квадратный брусочекъ 28×28 мм., отъ котораго отрубается кусочекъ мм. въ 65 длиною. Ку-

сочки эти, идущіе на испытаніе шарикомъ, для достиженія одинаковости условій испытанія, нагрѣваются приблизительно до 800° С. и медленно остуживаются на воздухъ.

Ко времени выставки 1900 г. въ распоряженіи Бринэлля были результаты испытанія на твердость не менѣе какъ для 1500 (тысяча пятьсотъ) плавокъ, что представляло несравненно самый обширный матеріалъ изъ извѣстныхъ до сихъ поръ, служившихъ для выясненія вопроса о твердости желѣза и стали.

Таблица XX (стр. 38) составлена по этимъ результатамъ, сгруппированнымъ, нужно признаться, такъ наглядно, что почти съ перваго взгляда можно прослѣдить вліяніе на твердость каждаго изъ трехъ элементовъ: *C*, *Mn* и *Si*, порознь и въ любой совокупности. Для большей наглядности помѣщенные въ таблицѣ XX результаты представлены еще въ видѣ графиковъ на фиг. 2 и 3, Табл. II. На фиг. 2 помѣщены результаты для четныхъ содержаній углерода, т. е. 0,1, 0,2 и т. д. ‰, на фиг. 3 подобные же результаты для нечетныхъ содержаній, т. е. 0,15, 0,25 и т. д. ‰ углерода; сдѣлано это исключительно для того, чтобы не затемнять графиковъ обиліемъ переплетающихся иногда линій. Прекрасная идея подобнаго представленія результатовъ, какая принята въ табл. XX и графикахъ на фиг. 2 и 3, принадлежитъ, если не ошибаюсь, Гау, представившему подобнымъ образомъ сравнительные результаты поясняющіе вліяніе кремнія на сопротивленіе разрыву и удлиненіе въ таблицѣ 18 и графикъ, изобр. на фиг. 6, Табл. I, (стр. 39. Howe. The Metallurgy of Steel).

Таблица XX разнится отъ соотвѣтствующей, которая была вывѣшена въ витринѣ завода Фагерста, отсутствіемъ цифръ сопротивленія разрыву, рядомъ съ коэффициентами твердости; но такъ какъ онѣ были получены умноженіемъ послѣднихъ на 0,346 (см. *G*), то можно лишь выразить признательность г-ну Вальбергу за то, что, выпустивъ сравнительно большое число (286) цифръ, притомъ еще производныхъ изъ рядомъ стоящихъ, онъ сдѣлалъ эту интересную таблицу гораздо нагляднѣе и удобнѣе для пользованія.

Въ 1500 плавкахъ, давшихъ результаты, помѣщенные въ таблицѣ XX, количество углерода измѣнялось отъ 0,10 до 1,20‰, марганца отъ 0,18 до 1,24‰ и кремнія отъ 0,10 до 0,74‰. (Содержаніе кремнія въ общемъ выше, нежели въ обычныхъ сортахъ шведскаго желѣза и стали одинаковыхъ степеней твердости, т. е. одинаковаго содержанія углерода).

Содержанія фосфора и сѣры не приводятся въ томъ предположеніи, что сравнительно малыя ихъ количества вообще не могли существенно вліять на уклоненіе результатовъ въ ту или другую сторону; количество фосфора колебалось въ предѣлахъ 0,024—0,029‰, а сѣры 0,005—0,020‰.

Такимъ образомъ, какъ составлена и разграфлена табл. XX, въ ней получаютъ кѣтки для помѣщенія результатовъ испытанія плавокъ $11 \times 7 \times 23 = 1771$ разныхъ комбинаціи состава по содержанію соотвѣтственно марганца, кремнія и углерода. Въ 1500 плавкахъ такихъ комбинацій въ

дѣйствительности оказалось всего 286, при чемъ для нѣкоторыхъ получалось до 10 одинаковыхъ плавокъ, другія же комбинаціи представлены лишь единичными случаями. Къ такимъ принадлежатъ, конечно, плавки менѣе обыкновенныхъ составовъ, какъ, напр.:

$$\begin{aligned} C &= 0,40 & \text{или} & C = 0,30 \\ Mn &= 1,15-1,24 & ,, & Mn = 0,55-0,64 \\ Si &= 0,10-0,24 & ,, & Si = 0,55-0,64. \end{aligned}$$

Въ общемъ все же отдѣльные результаты представляютъ собою не только среднія выраженія для нѣсколькихъ плавокъ, но даже для одной и той же плавки постоянно опредѣлялось среднее отъ нѣсколькихъ пробъ; въ особенности, когда получались какія-либо отклоненія, Бринэлль повторными опытами всегда убѣждался въ ихъ постоянствѣ, а не вліяніи какой-либо посторонней случайности.

Какъ уже было сказано выше, въ таблицѣ XX, рядомъ съ результатами, представляющими собою среднее изъ 10 плавокъ, помѣщены результаты, обоснованные всего одною плавкою, вслѣдствіе чего цифры эти нельзя считать всѣ въ одинаковой степени доказательными. Чтобы еще насколько возможно уничтожить вліяніе могущихъ получиться отъ того случайностей въ выводахъ, Вальбергъ группируетъ результаты таблицы XX въ болѣе широкихъ предѣлахъ содержанія постоянныхъ примѣсей, получая такимъ образомъ возможность судить объ ихъ относительномъ вліяніи на твердость уже исключительно по среднимъ выводамъ. Этотъ, такъ сказать, средній избранный имъ путь далъ результаты, помѣщенные въ таблицѣ XXI, графически изображенной на фиг. 4, Табл. II.

Въ таблицѣ XXI показаны тѣ максимумъ и минимумъ содержанія двухъ примѣсей, въ предѣлахъ каковыхъ подбирались изъ таблицы XX коэффициенты твердости, чтобы получить среднюю цифру для заданнаго содержанія третьей примѣси, а также и число взятыхъ для расчета результатовъ. Такъ какъ вліяніе марганца и кремнія на твердость существенно слабѣе такового же дѣйствія углерода, то въ принятыхъ для первыхъ двухъ элементовъ предѣлахъ Вальбергъ считаетъ возможнымъ признать за выведенными для разныхъ степеней содержанія углерода средними коэффициентами твердости общее значеніе.

При опредѣленіи среднихъ коэффициентовъ, отвѣчающихъ кремнію, Вальбергъ для нейтрализаціи сильнаго вліянія измѣняющагося содержанія углерода бралъ результаты для возможно большаго числа содержаній углерода въ принятыхъ предѣлахъ.

Чувствительный пробѣлъ въ таблицѣ XX имѣется, главнымъ образомъ, для сужденія о вліяніи марганца; пробѣлы эти для полученія результатовъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ XXI, заполнялись, полноты ради, подходящей интерполяціей по имѣющимся разбросаннымъ результатамъ.

Цѣль составленія послѣдней таблицы — наглядно представить относи-

тельную силу вліянія на твердость желѣза и стали каждаго изъ трехъ элементовъ, составляющихъ обычныя примѣси. Для сего Вальбергъ вывелъ среднія увеличенія коэффициентовъ твердости, отвѣчающія увеличенію содержанія каждаго изъ сказанныхъ элементовъ на 0,1%, въ предѣлахъ достиженія въ каждомъ случаѣ максимальной твердости.

Какъ слѣдуетъ изъ приводимыхъ въ таблицѣ XXI результатовъ, увеличенія эти будутъ:

$$\text{для } 0,1\% \text{ углерода} \text{ --- } \frac{277-103}{1,0-0,1} = 19,3$$

$$\text{„ } 0,1 \text{ „ кремнія} \text{ --- } \frac{165-133}{0,6-0,1} = 6,4$$

$$\text{„ } 0,1 \text{ „ марганца} \text{ --- } \frac{158-130}{1,0-0,3} = 4,0.$$

Для выясненія вліянія углерода, пожалуй, правильнѣе было бы взять изъ имѣющихся цифръ тѣ, въ которыя входилъ бы непосредственно максимальный изъ полученныхъ коэффициентовъ твердости.

$$\text{Тогда имѣемъ вмѣсто } 19,3 \text{ --- } \frac{301-120}{1,05-0,15} = 20,1.$$

Разница получается въ большую сторону, но во всякомъ случаѣ не существенная.

Полученныя Вальбергомъ на этихъ основаніяхъ цифры врядъ ли можно считать абсолютными и безусловно вѣрными, въ виду нѣкотораго произвола, допущеннаго имъ въ выборѣ имѣвшихся результатовъ, частью, вѣроятно, для сохраненія извѣстной правильности общей картины, частью по необходимости. Такъ, напримѣръ, для 0,15% углерода выведенъ средній коэффициентъ твердости = 120. Въ табл. XX результатовъ, могущихъ служить для вычисленія этой цифры, пять: 104, 107, 111, 149 и 113. Вальбергъ остановился, очевидно, на слѣдующихъ трехъ: 104, 107 и 149 (въ суммѣ 360), хотя, казалось, правильнѣе было бы, руководствуясь общими принципами опредѣленія среднихъ величинъ, взять въ данномъ случаѣ лишь двѣ цифры—наименьшую и наибольшую, такъ какъ въ приведенномъ рядѣ цифръ на четыре меньшихъ имѣется всего одна максимальная, притомъ не случайная, а вполне нормальная; но тогда получилось бы въ среднемъ 126, т. е. та же цифра твердости, что и для 0,20% содержанія углерода. Такой же произволь въ выборѣ уже имѣющихся результатовъ повторяется еще нѣсколько разъ: такъ, для 0,40, 0,50, 0,60 и 0,70% кремнія взяты всѣ имѣющіеся въ табл. XX результаты, а для 0,10, 0,20 и 0,30% нѣкоторые изъ нихъ почему-то отброшены: напримѣръ, для 0,10% взято всего 12 цифръ, вмѣсто возможныхъ 15, сложивъ которыя получили бы средній коэффициентъ твердости не 133, а 136.

Сказанная индивидуальность въ обработкѣ цифръ, однако, отнюдь не измѣняетъ того общаго представленія объ изучаемыхъ свойствахъ и характера тѣхъ конечныхъ выводовъ, которые намъ можетъ дать табл. XXI.

ТАБЛИЦА XXI.

Относительное влияние углерода, кремния и марганца на твердость железа и стали.

Углеродъ.			Кремній.			Марганецъ.		
Марганца . . .	0,2—0,6%		Марганца . . .	0,3—0,5%		Кремнія	0,1—0,2%	
Кремнія . . .	0,1—0,5%		Углерода	0,2—0,4%		Углерода	0,2—0,4%	
Углеродъ въ %.	Число результатовъ.	Коэффициентъ твердости.	Кремній въ %.	Число результатовъ.	Коэффициентъ твердости.	Марганецъ въ %.	Число результатовъ.	Коэффициентъ твердости.
0,10	2	103	0,10	12	133	—	—	—
0,15	3	120	—	—	—	—	—	—
0,20	10	126	0,20	12	143	—	—	—
0,25	13	141	—	—	—	—	—	—
0,30	14	149	0,30	7	156	0,30	4	130
0,35	15	163	—	—	—	—	—	—
0,40	13	166	0,40	10	157	0,40	4	134
0,45	7	181	—	—	—	—	—	—
0,50	8	205	0,50	6	159	0,50	4	140
0,55	8	221	—	—	—	—	—	—
0,60	15	229	0,60	9	165	0,60	4	141
0,65	15	230	—	—	—	—	—	—
0,70	14	238	0,70	5	163	0,70	4	143
0,75	11	248	—	—	—	—	—	—
0,80	10	256	—	—	—	0,80	4	147
0,85	7	260	—	—	—	—	—	—
0,90	10	270	—	—	—	0,90	4	154
0,95	8	271	—	—	—	—	—	—
1,00	11	277	—	—	—	1,00	4	158
1,05	6	301	—	—	—	—	—	—
1,10	5	271	—	—	—	1,10	4	158
1,15	4	272	—	—	—	—	—	—
1,20	6	266	—	—	—	—	—	—

Среднее увеличеніе коэф- фициента твердости, отвѣ- чающее 0,1% углерода = = 19,3.	Среднее увеличеніе коэф- фициента твердости, отвѣ- чающее 0,1% кремнія=6,4.	Среднее увеличеніе коэф- фициента твердости, отвѣ- чающее 0,1% марганца= = 4,0.
--	---	--

Изъ таблицы этой слѣдуетъ, что относительное вліяніе углерода, кремнія и марганца на твердость литого желѣза и стали, болѣе или менѣе общепринятаго ходового состава, выражается пропорціей: 19,3 : 6,4 : 4,0, или въ болѣе простыхъ округленныхъ выраженіяхъ:

$$1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{5}.$$

Другой, не менѣе важный, выводъ—это существованіе максимума твердости для отожженной стали, при содержаніи углерода около 1,05%, что особенно отчетливо видно на діаграммѣ, изображенной на фиг. 4, Табл. II.

Подтверждаются также результаты изслѣдованій Киркольди о наиболѣе сильно выраженномъ ростѣ твердости въ предѣлахъ увеличенія содержанія углерода съ 0,3 до 0,6%. Беря изъ табл. XXI разницу среднихъ коэффициентовъ твердости, видимъ, что при увеличеніи содержанія углерода съ 0,1 до 0,3%, разница коэффициентовъ твердости отвѣчаетъ среднему увеличенію ихъ на 23 единицы для каждой 0,1% углерода; для слѣдующаго увеличенія съ 0,3 до 0,6% углерода получается уже 27 единицъ увеличенія на 0,1% углерода; при увеличеніи съ 0,6 до 0,9% ростъ коэффициента твердости, отвѣчающій каждой 0,1% углерода, падаетъ уже до 14 единицъ, а при увеличеніи содержанія углерода съ 0,9 до 1,2% получается какъ бы паденіе коэффициента твердости въ среднемъ на 1 единицу для каждой 0,1% углерода.

Сопоставляя выведенныя выше среднія цифры измѣненій коэффициентовъ твердости: 23, 27, 14 и 1, видимъ, что выводы Киркольди о наиболѣе сильномъ вліяніи углерода на твердость, въ предѣлахъ его содержанія отъ 0,3 до 0,6%, вполне отчетливо подтверждаются настоящей серіей опытовъ Бринэлля.

Для вліянія кремнія на твердость тоже какъ будто существуетъ максимумъ при содержаніи его въ 0,6%, но такъ какъ для высшихъ содержаній имѣется весьма недостаточное количество результатовъ, то выводъ этотъ нельзя считать непреложно опредѣлившимся. Впрочемъ отчетливо, однако, выразилось значительно болѣе сильное дѣйствіе кремнія при содержаніяхъ отъ 0,1 до 0,3%, нежели при высшихъ отъ 0,3 до 0,5%; соответствующая разница въ увеличеніи среднихъ коэффициентовъ твердости очень значительная: 23 и 3.

Марганецъ также проявляетъ какъ будто максимумъ вліянія на твердость, при содержаніи его въ 1,00—1,10%; но такъ какъ не имѣется результатовъ для стали съ болѣе высокимъ содержаніемъ марганца, то нельзя высказаться, насколько этотъ максимумъ является дѣйствительнымъ. Такъ же, какъ для углерода и кремнія, вліяніе марганца на твердость не постоянно: оно нѣсколько сильнѣе для низшихъ содержаній и для содержаній, близкихъ къ опредѣлившемуся максимуму твердости.

Всѣ вышеприведенныя положенія хорошо усматриваются изъ діаграммы, фиг. 4, Табл. II.

При болѣе подробномъ разборѣ цифръ таблицы XX возможно освѣтить какъ бы выражающійся въ нихъ намекъ на вліяніе критическихъ составовъ, которые по отношенію къ углероду имѣютъ мѣсто, какъ то было приведено выше, при его содержаніяхъ въ 0,34 и 0,9%.

Просматривая столбецъ коэффиціентовъ твердости для 0,35% углерода, убѣждаемся, что тѣ 15 результатовъ, дающихъ возможность сравненія, т. е. такихъ, для которыхъ имѣются рядомъ стоящіе результаты для сосѣднихъ высшихъ и низшихъ содержаній углерода, слѣдующіе 5 сильно уклоняются отъ нормы, считая за таковую среднее арифметическое двухъ сосѣднихъ коэффиціентовъ:

Коэффиціентъ, помѣщен. въ табл. XX.	Среднее арифметическое двухъ сосѣднихъ коэффиц.	Больше (+) или меньше (—) средняго на:
174	142	+ 32
185	177	+ 8
169	160	+ 9
187	174	+ 13
167	179	— 12.

Разбираясь въ коэффиціентахъ сосѣднихъ содержаній углерода, видимъ, что для 0,3% на 15 сравнимыхъ результатовъ, имѣющихся въ таблицѣ XX, приходится всего лишь 2 замѣтныхъ отклоненія отъ нормы, притомъ одно изъ нихъ становится столь замѣтнымъ исключительно вслѣдствіе ненормально низкаго коэффиціента твердости (вышеприведенный—167) для соответствующаго результата для стали въ 0,35% углерода. Разобраться въ коэффиціентахъ твердости для стали въ 0,40% углерода уже нѣсколько сложнѣе, въ виду нѣкотораго разногласія въ цифрахъ для высшихъ содержаній; но все же на 10 сравнимыхъ результатовъ отклоненій можно выписать 2, по порядку: 156 и 158, которыя даютъ слѣдующія разности противъ нормы (средняго арифметическаго), для опредѣленія которой беремъ возможно широкіе предѣлы, чтобы по возможности усреднить вліяніе критическаго состава на переломъ въ измѣненіи коэффиціентовъ твердости:

156	168	— 12
158	172	— 14.

Цѣлью вышеприведеннаго разбора было обратить вниманіе на замѣтно большее число отклоненій для стали въ 0,35% углерода, что вполне естественно поставить въ соотношеніе съ критическимъ составомъ, имѣющимъ мѣсто при этомъ его содержаніи. Сравнительно недостаточную отчетливость можно объяснить вліяніемъ другихъ примѣсей, которыя, конечно, также, въ свою очередь, могутъ образовывать съ желѣзомъ критическіе составы.

При 0,9% углерода—второмъ критическомъ составѣ стали—отмѣтимъ только, что изъ 4 имѣющихся вполне сравнимыхъ результатовъ 3 являютъ весьма замѣтныя отклоненія; таковыя же можно отмѣтить и для содержаній

углерода въ 0,85 и 0,95%. Особенно большое количество отклоненій какъ бы выдѣляетъ сталь съ содержаніемъ углерода въ 0,9%, указывая на какія-то молекулярныя измѣненія, сильно вліяющія на внѣшнія физическія качества стали.

Разсматривая результаты испытанія на твердость стали съ содержаніемъ марганца въ 0,25—0,34% и кремнія въ 0,35—0,44%, Вальбергъ выдѣляетъ исключительно отклоненіе (между прочимъ, самое большое во всей табл. XX) при содержаніи углерода, дѣйствительно, очень рѣзкое, судя по нижеслѣдующему сопоставленію:

При содержаніи углерода въ 0,75 %	коэффициентъ твердости	251
" " " " 0,80 "	" "	255
" " " " 0,85 "	" "	261
" " " " 0,95 "	" "	291
" " " " 1,00 "	" "	233
" " " " 1,05 "	" "	269
" " " " 1,10 "	" "	269
" " " " 1,20 "	" "	290

Въ этомъ необычайномъ отклоненіи Вальбергъ видитъ указаніе на критическій составъ стали при содержаніи углерода въ 1%.

Принимая во вниманіе, что цифра эта—233—ненормально мала противъ другихъ результатовъ для 1% углерода, можно считать это мнѣніе Вальберга недостаточно обоснованнымъ; пониженіе коэффициента твердости служитъ какъ разъ указаніемъ на происшедшую при болѣе низкомъ содержаніи углерода, именно при 0,9%, перемѣну въ ходѣ увеличенія коэффициентовъ твердости.

Вопросъ о критическихъ составахъ, которые могутъ давать съ желѣзомъ кремній и марганецъ, является, можно сказать, еще вполне вопросомъ будущаго.

Вальбергъ усматриваетъ нѣкоторый намекъ на существованіе критическаго состава при содержаніи кремнія въ 0,3—0,4% изъ нижеслѣдующихъ отклоненій въ коэффициентахъ твердости въ графѣ содержанія марганца 0,45—0,54%, табл. XX:

Углерода %.	1,00	0,55	0,50
Кремнія въ среднемъ 0,2 %	306	222	203
" " " 0,3 "	284	207	187
" " " 0,4 "	259	226	219
" " " 0,5 "	311	235	235

Пониженіе коэффициентовъ твердости при содержаніи кремнія въ 0,3—0,4% выражается вполне отчетливо для всѣхъ почти сортовъ стали, содержащей болѣе 0,5% углерода.

Выдѣлить критическій составъ для марганца значительно труднѣе.

вслѣдствіе неполноты матеріала. Съ нѣкоторой натяжкой можно лишь привести для доказательства результаты для различныхъ сортовъ стали съ разнымъ содержаніемъ марганца и содержаніемъ углерода — 1,0% и кремнія 0,10—0,24%, которые дали:

при 0,2 %	марганца	коэффициентъ	твердости	265
" 0,5 "	"	"	"	255
" 0,7 "	"	"	"	255
" 0,9 "	"	"	"	266
" 1,0 "	"	"	"	294
" 1,1 "	"	"	"	321

Откуда можно предполагать, что марганецъ образуетъ критическій составъ при содержаніяхъ его отъ 0,5 до 0,7%.

Заканчивая часть статьи, въ которой описывался новый способъ испытанія матеріаловъ, во всѣхъ его приложеніяхъ, считаю не лишнимъ упомянуть, что за послѣднее время онъ служилъ темой доклада по отдѣлу: Сталь и Желѣзо на всемірномъ съѣздѣ техникувъ на выставкѣ въ Глазго, лѣтомъ 1901 г., и на съѣздѣ по испытанію матеріаловъ въ Буда-Пештѣ, въ сентябрѣ 1901 года.

На послѣднемъ съѣздѣ Вальбергъ предполагалъ сообщить о ходѣ работъ и опытовъ въ механической лабораторіи въ Стокгольмѣ по усовершенствованію способа Бринелля, но за 10 минутъ, назначенныхъ для каждаго доклада, онъ этого, ко всеобщему сожалѣнію, сдѣлать не успѣлъ (Stahl & Eisen, 1901, № 20. Краткій отчетъ Е. Рейна о съѣздѣ въ Буда-Пештѣ). Докладъ его будетъ напечатанъ въ трудахъ съѣзда.

ШОТЛАНДСКАЯ ДОМЕННАЯ ПЛАВКА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕЯ ОСУЩЕСТВЛЕНІЯ НА ЗАВОДАХЪ ДОМБРОВСКАГО БАССЕЙНА.

(По поводу опытовъ на заводѣ Гута-Банкови).

Проф. Ив. Ѳ. Шредера.

Когда я, по приглашенію г. Инспектора по горной части, И. Н. Урбановича, занялся вопросомъ о полученіи кокса изъ углей Домбровскаго бассейна и нѣсколько ознакомился съ исторіей этого вопроса и примѣненіемъ въ настоящее время въ Западной Европѣ сухихъ углей, примѣръ Шотландіи сталъ для меня первостепенной важности. Въ самомъ дѣлѣ, такъ какъ домбровскіе угли не спекаются при коксованіи, то пользованіе ими при доменной плавкѣ возможно только: 1) примѣняя ихъ въ сыромъ видѣ; 2) получая спекшіяся коксы изъ смѣси ихъ съ жирными, и 3) коксуя ихъ и ведя плавку на неспекшемся коксѣ, какъ то практиковалось въ 60 годахъ при казенномъ управленіи.

Изъ этихъ трехъ путей первый и третій представляются наиболѣе интересными, ибо только они освобождаютъ производство отъ зависимости отъ чужихъ каменноугольныхъ бассейновъ. Дѣйствительно, коксовать уголь, могущій дать не свыше 50% кокса, да еще путемъ присадки къ нему угля, дающаго 60—70% кокса, въ количествѣ 20—30%, который вдобавокъ надо возить издалека или изъ чужой страны, тогда какъ именно этотъ уголь обладаетъ свойствами, дѣлающими его пригоднымъ для примѣненія къ доменной плавкѣ въ сыромъ видѣ, для меня является парадоксальнымъ. Совсѣмъ иное было бы готовить то небольшое количество кокса, которое оказалось бы необходимымъ добавлять въ шихту домны, работающей на сыромъ углѣ, для улучшенія ея хода.—Очевидно, это небольшое количество добавляемаго кокса могло бы быть получаемо изъ того же самаго угля коксованіемъ послѣдняго въ кучахъ, какъ это и дѣлалось прежде.

Только невозможность осуществить эту схему или приблизиться къ ней, что составляло бы логически правильное рѣшеніе вопроса, можетъ заставить отдать предпочтеніе коксовать угли, которые сами по себѣ пригодны для доменной плавки въ вышеуказанныхъ условіяхъ.

Познакомившись, во время своей поѣздки въ Шотландію, съ современнымъ состояніемъ плавки на сыромъ углѣ, я еще болѣе проникся убѣжденіемъ въ правильности такого взгляда и въ необходимости экспериментальнаго рѣшенія вопроса о технической возможности плавки на сырыхъ угляхъ Домбровскаго бассейна и изложилъ свои соображенія въ запискѣ (предварительномъ отчетѣ по командировкѣ), поданной г. Инспектору по горной части, д. с. с. Урбановичу, въ концѣ 1898 года. Результаты обсужденія записки д. с. с. Урбановича въ засѣданіи Горнаго Ученаго Комитета съ мнѣніемъ т. с. Н. А. Юсса, которому было поручено рассмотреть настоящаго дѣла, изложены въ мартовской книжкѣ „Горнаго Журнала“ за 1900 годъ.

Опубликованные въ настоящее время г. Карпинскимъ опыты на заводѣ Гута-Банкова, закончившіеся неудачей, заставляютъ меня снова вернуться къ этому вопросу, ради того, чтобы освѣтить значеніе произведенныхъ опытовъ, въ смыслѣ рѣшенія такого серьезнаго вопроса.

Я не металлургъ-практикъ, но всѣ соображенія, которыя я осмѣливаюсь изложить въ этой замѣткѣ, заставляютъ, я думаю, всякаго согласиться, что только серьезные опыты, произведенные образованнымъ металлургомъ-практикомъ, съ настойчивой энергіей и знаніемъ дѣла, могутъ рѣшать подобные вопросы, а не случайные, въ доменѣ, обреченной на выдувку.

ГЛАВА I.

Доменная плавка на сыромъ каменномъ углѣ въ Шотландіи.

Какъ извѣстно, доменная плавка въ Шотландіи характеризуется примѣненіемъ неспекающихся углей 1-й категоріи Грюнера, т. е. углей сухихъ, съ длиннымъ пламенемъ, которые, по многочисленнымъ анализамъ, заключаютъ въ себѣ отъ 78,50% до 82,25% углерода, отъ 11,13% до 15,90% кислорода съ азотомъ и отъ 5,28% до 5,92% водорода въ своей органической массѣ. Отношеніе $\frac{O+N}{H}$ измѣняется у нихъ отъ 2,09 до 2,40; у той же разновидности, которая называется сплинтомъ,—отъ 2,09 до 2,77 ¹⁾.

¹⁾ Анализы, послужившіе для вывода этихъ чиселъ, находятся: 1) Monographie des Ostrau Korwiner Steinkohlen—Reviere; 2) Fischer. Technologie der Brennstoffe; 3) Lowthian Bell, Metallurgy of iron; 4) Truran. The iron manufacture of Great Britain и 5) Turner, Metallurgy of iron, p. 159.

Горный инженеръ Гвоздаревъ произвелъ по моей просьбѣ анализъ сплинта, привезенный мною съ завода Coltness, результаты коего нижеслѣдующіе:

	I.	II.
Углерода	78,78	—
Водорода	5,45	—
Съры	—	0,65
Золы	4,4	—

Таблица I.

НАЗВАНИЕ.	Элемент, анализъ.							Органическая масса.			O+N H	Источники.
	C	H	O	N	S	Зола	Влага.	C	H	O+N		
								Органическая масса.				
Шотландскій уголь	78,81	5,25	11,01	1,23	0,09	3,62	—	82,20	5,35	12,45	2,30	Monographie des Ostraukarwäner Steinkohlen Reviers.
Сплинтъ изъ рудника Эльгитъ	80,63	5,16	10,61	1,77	0,84	1,43	—	82,50	5,28	12,22	2,28	Изь Физера „Технологія горючихъ материаловъ“, стр. 512—513.
Уголь изъ Айршейра	76,08	5,31	13,33	2,09	1,23	1,96	—	78,50	5,47	15,90	2,90	Lowthian Bell, Metallurgy of iron, p. 612.
Далкейлъ Коронешень	76,94	5,20	14,37	0,92	0,38	3,10	—	80,00	5,40	14,9	2,76	Turner, Metallurgy of iron, p. 159.
Килмарнокъ	79,82	5,82	11,31	0,92	0,86	1,25	—	81,70	5,92	12,50	2,11	Анализъ Гвоздаревъ.
Ланаркшейръ	66,00	4,34	12,03	0,59	0,59	5,42	11,62	80,00	5,27	14,73	2,77	—
Сплинтъ	76,50	5,00	9,10	1,20	0,80	6,40	—	81,75	5,35	14,60	2,15	—
Сплинтъ съ завода Гартшейрри	78,78	5,45	11,39	0,65	0,65	4,40	—	82,25	5,70	12,05	2,09	—
Сплинтъ	71,65	5,13	10,18	1,40	0,78	3,27	7,64	81,20	5,81	12,99	2,25	—

Эти анализы сведены въ приложенной таблицѣ I (см. стр. 53).

Плавка эта установилась только послѣ того, какъ былъ примѣненъ нагрѣвъ дутья, т. е. въ 30-хъ годахъ этого столѣтія; до того же времени угли подвергались коксованію въ кучахъ, при чемъ получался коксъ песнекшійся, сохранявшій приблизительно форму и величину кусковъ, взятыхъ для коксованія. Въ теченіе послѣднихъ десятилѣтій плавка претерпѣла значительное усовершенствованіе, благодаря извлеченію побочныхъ продуктовъ изъ колошниковыхъ газовъ, т. е. полученію изъ нихъ смолы и сѣрно-кислаго аммонія.

Для характеристики современнаго размѣра производства чугуна на сыромъ углѣ въ Шотландіи я приведу нижеслѣдующія данныя для 1898 года, по официальнымъ источникамъ ¹⁾.

Число заводовъ и доменныхъ печей на нихъ:

Въ Аіршейрѣ:	Всего печей.	Въ дѣйстви.
1. Ardeer	5	3
2. Dalmellington	6	5 ⁵ / ₁₂
3. Eglinton	6	3 ⁷ / ₁₂
4. Glengarnock	5	3
5. Lugar	5	5
6. Muirkirk	3	3
Въ Файфшейрѣ:		
7. Lumphinnans	2	0
Въ Ланаркшейрѣ:		
8. Calder	6	5
9. Carnbroe	5	4
10. Clyde	4	4
11. Coltness	9	8 ¹ / ₂
12. Gartsherrie	12	10
13. Govan	6	5 ³ / ₁₂
14. Langloan	5	0
15. Quarter Clyde	5	0
16. Shotts	6	4
17. Summerlee	7	6

Откуда слѣдуетъ, что уголь имѣетъ нижеслѣдующій составъ:

	Составъ орг. массы.	
Углерода	78,78	82,25
Водорода	5,45	5,70
Кислорода съ азотомъ	11,39	12,05
Сѣры	0,65	100,00
Зола	4,44	$\frac{O + N}{H} = 2,09.$
	100,00	

¹⁾ Mines and Quarries general Report and Statistics, p.p. 211, 205, 148.

	Всего печей.	Въ дѣйстви.
18. Wishaw	4	4
Въ Стирлингшетрѣ:		
19. Carron	4	4

Всего 19 заводовъ, на нихъ домень 105, а въ дѣйстви 78.

Въ 1898 году, добыто рудъ мѣстныхъ:

blackbands	502.866	тоннъ
claybands	321.353	„

Всего 824.219 тоннъ.

Привезено руды 1.443.889 „

Проплавлено въ томъ же году рудъ 2.318.166 тоннъ и получено чугуна:

гематитоваго	519.646	тоннъ
обыкновеннаго	542.901	„

Всего 1.062.547 тоннъ.

Угля израсходовано 1.856.441 „

Цѣны рудъ: привозной 14 шиллинговъ 5½ пенсовъ за тонну

мѣстной 8 „ 5 „ „ „

Цѣна угля 5 „ 10 „ до 6 шил. „ „

Утилизациа побочныхъ продуктовъ колошниковыхъ газовъ шотландскихъ домень основана на томъ, что, благодаря присутствію въ колошнѣ сырого угля, къ обыкновеннымъ колошниковымъ газамъ примѣшаны газы сухой перегонки каменнаго угля, заключающіе большое количество смолы, углеводородовъ, а также и амміака. При содержаніи азота 1,4%, обычномъ для сплинта, на тонну угля должно было бы получиться до 143 фунта сѣрно-кислаго аммонія, если бы азотъ при сухой перегонкѣ переходилъ всецѣло въ амміакъ; на практикѣ же только 10% азота выдѣляются въ этомъ видѣ, что отвѣчаетъ 22—26 фунтамъ сѣрно-кислаго аммонія.

Для оцѣнки трудности извлеченія этого амміака изъ колошниковыхъ газовъ, надо имѣть въ виду, что тонна угля, при обычныхъ условіяхъ газовыхъ заводовъ, даетъ при сухой перегонкѣ до 10.000 куб. ф. газа, въ домнѣ же до 120.000; суточное же количество газовъ для обычной шотландской домны, сожигающей до 80 тоннъ угля въ сутки, доходитъ до 9.600.000 куб. ф., т. е. почти столько же, сколько расходуетъ свѣтительнаго газа Глазго, съ почти 1.000.000 населеніемъ (12.400.000). Для завода Гартшерри, гдѣ 12 домень

часовой дебитъ газа = $\frac{12 \times 9.600.000}{24} = 4.800.000$ куб. ф.

Эта задача была рѣшена первый разъ на заводѣ Гартшерри гг. Александромъ и Макъ Кошемъ въ 1879 году, а въ настоящее время почти нѣтъ завода, гдѣ не совершался бы этотъ уловъ побочныхъ продуктовъ.

Способъ, предложенный гг. Александромъ и Макъ Кошемъ, нашелъ подражателей, которые его видоизмѣнили и усовершенствовали, не измѣнивъ, однако, существенной идеи, которая заключается въ томъ, что газы должны быть охлаждены до окружающей температуры и промыты водою. Эта идея положена въ основу устройствъ, на всѣхъ видѣнныхъ мною четырехъ заводахъ: Гартшерри, Эглингтонъ, Кольтнессъ и Клайдъ, а также и на большей части остальныхъ. На заводъ Summerlee, на который меня не пустили, уловъ амміака совершается, кажется, по способу Нейльсона, нѣсколько уклоняющемуся отъ названнаго: промывка газовъ не водою, а слабой сѣрной кислотой; точно также на заводѣ Ланглонѣ, гдѣ къ колошниковымъ газамъ припускаютъ сѣрнистый ангидридъ въ соответствующемъ количествѣ, приготавливая его обжигомъ колчедановъ и промывая водою такимъ образомъ подготовленные газы.

Первая часть задачи—охлажденіе газовъ отъ 300°—400° С. до 15°—20° С. сравнительно проста, но вторая—выдѣленіе небольшихъ количествъ сгущаемыхъ составныхъ частей—представляетъ большія затрудненія, ибо, несмотря на пониженіе температуры, обезпечивающей сгущеніе, сжиженные частички имѣютъ слишкомъ мало стремленія осѣдать, уносятся потоками газа въ видѣ тумана и могутъ быть извлечены только промывкой въ скребберахъ, т. е. водою, пронизывающею газъ въ видѣ мелкаго дождя, или же промывкою водою при газѣ, разбитомъ на мелкіе пузырьки.

Александръ и Макъ Кошъ рѣшили свою задачу слѣдующимъ образомъ: газы изъ колошника проходятъ уловители, см. фиг. 1, собираются въ общій газопроводъ, который ихъ приводитъ къ конденсатору, состоящему изъ органичныхъ трубъ въ 40 футъ вышины и 2½ фута въ діаметрѣ, числомъ 200, подобныхъ тѣмъ, которыя устраиваютъ на газовыхъ заводахъ. Въ жаркую погоду ихъ обрызгиваютъ водою. Въ этотъ конденсаторъ газы поступаютъ съ температурой около 200° С. и покидаютъ его, остывъ до 50° С., для того, чтобы войти въ камеру 75 ф. вышины, 75 ф. длины и 18 ф. ширины, раздѣленную перегородками, поочередно не доходящими до потолка и пола камеры, и пронизанную 2.700 желѣзными трубками, по которымъ циркулируетъ вода, проходятъ поочередно всѣ шесть его отдѣленій, соприкасаясь съ холодною поверхностью трубокъ, и охлаждаются до 15°—16° С. Сгустившіяся въ органичныхъ трубахъ и водяномъ холодильникѣ смола и подсмольная вода стекаютъ по соответствующимъ трубамъ въ общіе приѣмники—зумфы. Такого совершеннаго охлаждения недостаточно, однако, для полного удаленія смолы и амміака изъ газовъ, и ихъ подвергаютъ промывкѣ водою въ скребберахъ, которыхъ два: первый имѣетъ 80 фут. высоты и 25 кв. ф. площади поперечнаго сѣченія, второй—60 ф. высоты и 20 кв. ф. площади сѣченія, раздѣленныхъ по высотѣ большимъ числомъ наклонныхъ продыравленныхъ полоковъ, по которымъ непрерывно сбѣгаетъ вода въ видѣ дождя, собираемая внизу и снова поднимаемая для новой циркуляціи до тѣхъ поръ, пока содержаніе въ ней амміака не окажется достаточнымъ для дальнѣйшей переработки.

Фиг. 1.

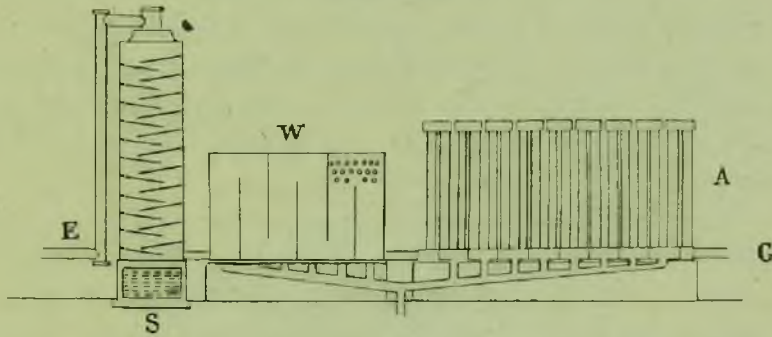


Диаграмма прибора Макъ Коша и Александра. *G* — приводная труба. *A* — воздушный холодильник. *W* — водяной холодильник. *S* — скребберь. *E* — отводная труба къ эксгаустору.

Фиг. 2.

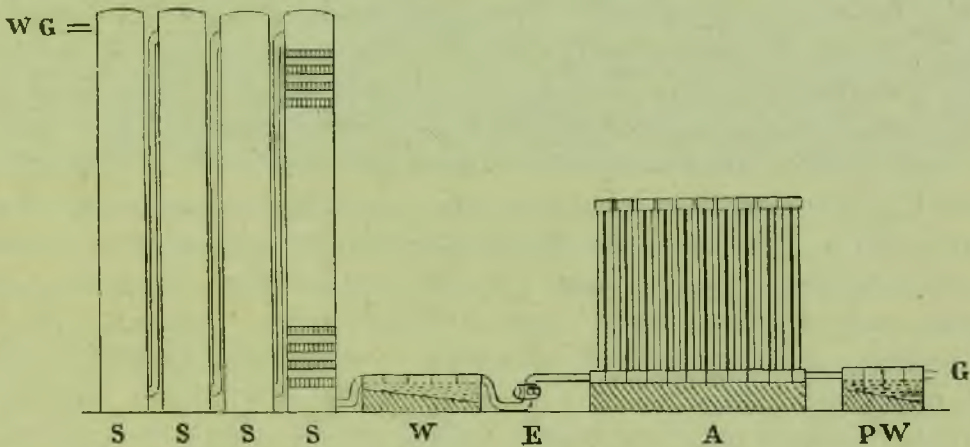


Диаграмма прибора Демстера. *G* — приводная труба. *PW* — первый промыватель (смоляной). *A* — воздушный холодильник. *E* — эксгаусторь. *W* — водяной промыватель. *S S S S* — скребберы. *WG* — отводная труба для мытого газа.

Фиг. 3.

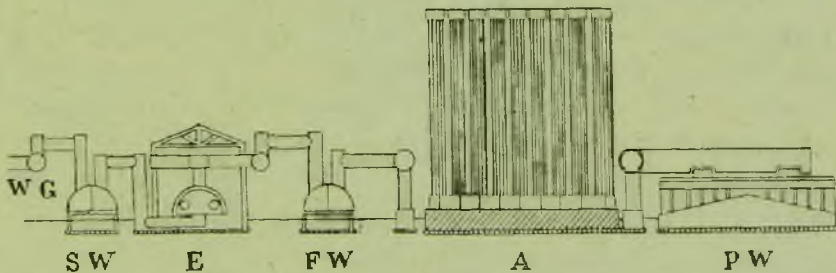


Диаграмма прибора Джиллесая. *PW* — предварительный промыватель (смоляной). *A* — воздушный холодильник. *FW* — первый промыватель водяной. *E* — эксгаусторь. *SW* — второй промыватель водяной. *WG* — стводъ мытого газа.

Путь, который должны совершить газы, вносить столько сопротивленія, что безъ помощи эксгаустора они, очевидно, не могутъ двигаться, а потому, вслѣдъ за скребберами, поставлены Рутовскіе вентиляторы, которые и заставляютъ ихъ совершать этотъ путь и идти далѣе по общей трубѣ къ мѣсту своего сжиганія, т. е. къ котламъ и нагрѣвателямъ. Таково, въ общихъ чертахъ, устройство на заводѣ Гартшерри.

Болѣе новые устройства, видѣнные мною на другихъ заводахъ, являются построенными гг. Демстеромъ или Джиллеспайемъ (Gillspie),—схемы ихъ изображены на фиг. 2 и 3. Оба они тоже пользуются органами трубами, какъ воздушнымъ холодильникомъ, устраивая ихъ нѣсколько иначе и посылая имъ смоляные промыватели. Эти промыватели устроены въ видѣ ящика съ наклоннымъ дномъ, раздѣленнаго нѣсколькими вертикальными перегородками, недоходящими до дна и расположенными перпендикулярно къ оси промывателя, благодаря чему газъ принужденъ нѣсколько разъ пройти чрезъ слой смолы, находящейся въ промывателѣ, и оставить здѣсь нѣкоторую часть ея, а также пыль, которая не успѣла осѣсть въ пылеуловителяхъ. Прежде, чѣмъ идти газамъ изъ конденсаторовъ въ слѣдующій промыватель (водяной), замѣняющій водяной холодильникъ гг. Александра и Макъ Коша, г. Демстеръ прогоняетъ ихъ чрезъ вентиляторъ. Второй, водяной, промыватель устроенъ подобно первому. Изъ него газы поступаютъ въ четыре скреббера, высотой 100 ф. и 12 ф. въ діаметрѣ, наполненные деревянными досками, положенными на ребро въ клѣтку, для чего потребно около 300 тоннъ дерева, которыя раздробляютъ потокъ газа на мелкія струи и, такимъ образомъ, увеличиваютъ поверхность соприкосновенія съ водою по поверхности досокъ. Газъ проходитъ чрезъ всѣ четыре скреббера послѣдовательно навстрѣчу водѣ, которая перекачивается снизу одного скреббера на верхъ другого и идетъ, такимъ образомъ, навстрѣчу потока газа (*Gegenstromprinzip*), пока не насытится въ достаточной степени амміакомъ.

Г. Джиллеспай, сохраняя органы трубы и первый промыватель, замѣняетъ скребберы промывателями типа Демстера, увеличивая значительно ихъ размѣры и снабжая недоходящія до дна перегородки мелкими зубцами, которые принуждаютъ газъ проходить жидкость, образующую гидравлическій затворъ, въ видѣ мелкихъ пузырьковъ.

Въ качествѣ эксгаусторовъ, кромѣ Рутовскихъ вентиляторовъ, примѣняются вращательные насосы, а также и цилиндровые, при чемъ послѣдніе наиболѣе распространены.

Вода и смола стекаютъ въ зумфы, гдѣ отстаиваются по удѣльному вѣсу. Промытый газъ весьма чистъ, не заключаетъ пыли, и имъ начинаютъ пользоваться непосредственно въ газовыхъ машинахъ, напр., для освѣщенія электричествомъ, при чемъ на каждые 1,8 фунта сжженного въ домиѣ угля (полагая, что 1 тонна угля даетъ 130.000 куб. ф. газа) получается 1 лошадиная сила въ электричествѣ (1 electrical h. p. h.).

Вода, содержащая амміакъ, нагрѣвается для выдѣленія амміака въ непре-

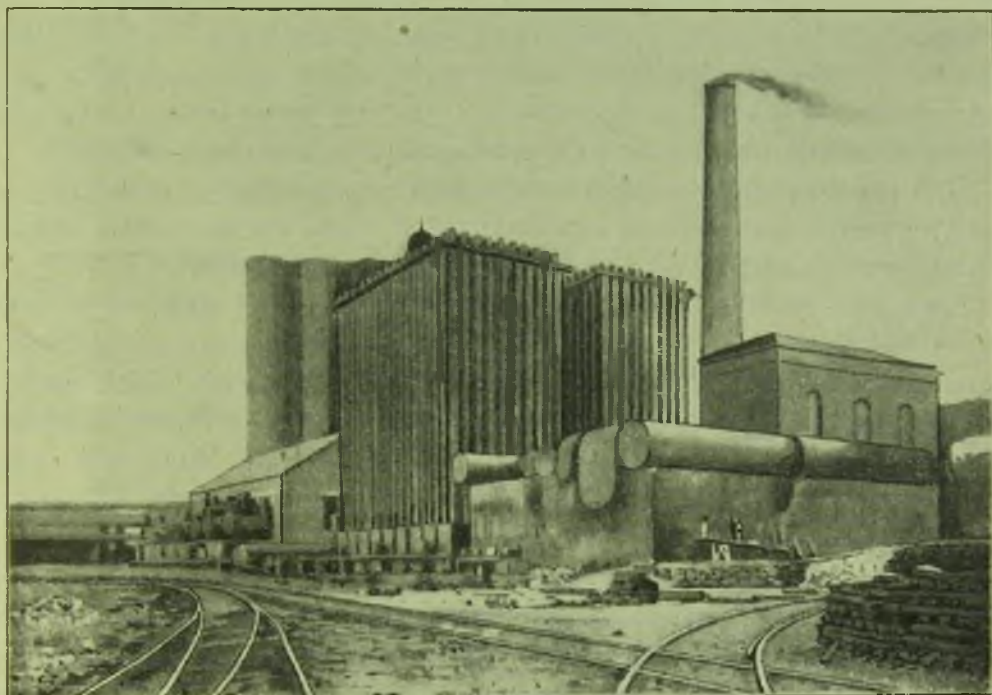


Рис. 1. Общее расположение прибора Демстера на заводе Гленгарнокъ въ Шотланди (съ фотографии).



Рис. 2. Скребберы на заводе Глейгарнокъ въ Шотланди (съ фотографии).

рывно дѣйствующихъ испарительныхъ приборахъ (дефлегматорахъ), гдѣ по полкамъ стекаетъ жидкость навстрѣчу восходящему пару. Амміакъ проводится по трубамъ въ свинцовые ящики съ нѣскольکو разбавленной сѣрной кислотой, откуда кристаллы сѣрнокислаго аммонія вычерпываются по мѣрѣ своего образованія въ сосуды, гдѣ обтекаютъ, а затѣмъ высушиваются.

Для разложенія небольшихъ количествъ углекислаго и ціанистаго аммонія, могущаго заключаться въ подсмольной водѣ, при выдѣленіи амміака, прибавляютъ предварительно нѣскольکو известковаго молока.

Какъ уже сказано, амміака получается отъ 22 до 26 фунтовъ на тонну угля, что отвѣчаетъ 15 до 16% всего азота, заключающагося въ углѣ. Промытые газы свободны отъ амміака. Смолы сырой получается около 400 фунтовъ на тонну, но въ ней заключается еще много воды. Смола перекачивается въ котлы-кубы и подвергается нагрѣванію для выдѣленія воды. Полученная выкипяченная смола (boiled tar) составляетъ не болѣе 40% сырой, т. е. 160 фунтовъ на тонну угля.

Эта смола отличается отъ смолы газовыхъ заводовъ: она свободна отъ ароматическихъ углеводородовъ, каковы: бензолъ, антраценъ и др., но содержитъ фенолы и при перегонкѣ даетъ масла, пригодныя для различнаго примѣненія. Watson Smith ¹⁾ даетъ слѣдующій составъ изслѣдованному имъ образцу:

До 230° С. вода, составляющая	30,60%	перегона
„ „ масло	2,91 „	„
Отъ 230—300° С. масло	6,97 „	„
При 300° С. масло	13,02 „	„
Выше же получаютъ застывающіе углеводороды въ родѣ легкоплавкаго парафина	16,75 „	„
и, наконецъ, кокса остается	21,0 „	„
	<hr/>	
	91,25%	перегона
Остальное — потеря и газы	8,75 „	„
	<hr/>	
	100,00%	перегона.

Обезвоженная смола перегоняется въ кубахъ (горизонтальн. цилиндрич.); масла собираются или вмѣстѣ, или же раздѣляются на тяжелыя и легкія, и перегонка прекращается, когда горячая смола еще текуча, но по остываніи начинается затвердѣвать. Изъ тонны угля получается при этомъ 119 фунтовъ смолы и 10 галлоновъ масла.

Масло примѣняется главнымъ образомъ какъ горючій матеріалъ или какъ освѣтительное масло, напр., въ люцигеновыхъ лампахъ. Въ послѣднемъ случаѣ масло раздѣляютъ на люцигеновое (Lucigen oil) уд. вѣса 0,970 для

¹⁾ Journ. of Steel and Iron Inst. 1887, vol II, p. 97.

лампъ и креозотовое уд. вѣса 0.989, заключающее большое количество феноловъ. Последнее примѣняется для дезинфекціи и для пропитыванія дерева.

Смола имѣетъ большой спросъ для брикетированія каменноугольной мелочи.

Проф. Sexton сообщаетъ нижеслѣдующія данныя для завода, имѣющаго 4 доменные печи, работающія на красномъ желѣзнякѣ:

Угля въ недѣлю израсходовано	2,400	тоннъ	
Чугуна получено	1,400	„	
Смолы	100	„	т. е. на ф. с. 120
Масла	20,000	галлоновъ	„ „ „ „ 125
Сѣрнокислаго аммонія	20 ¹ / ₂	тоннъ	„ „ „ „ 225
Всего			на ф. с. 470.

Стоимость устройства отъ 5 до 10,000 ф. с. на печь. Принимая послѣднюю цифру, получимъ 38 ф. с. въ недѣлю, % на затраченный капиталъ, ремонтъ и дѣйствіе устройства 30 ф. с. и, наконецъ, стоимость кислоты 20¹/₂ ф. с., т. е. всеѣхъ расходоу 88¹/₂ ф. с. за то же время, что даетъ прекрасный доходъ въ 381¹/₂ ф. с.

Свѣдѣнія, сообщенныя мнѣ въ Гартшерри, слѣдующія: суточная выплавка чугуна около 45 тоннъ, при расходѣ угля 32 центн. на 1 тонну (20 цент.) чугуна и на тонну угля получаютъ: 23 ф. сѣрнокислаго аммонія и 140 ф. въ недѣлю вываренной смолы, не считая креозотоваго масла, имѣющаго нѣкоторый сбытъ, или, иными словами, сжигается 70 тоннъ угля и получается 45 тоннъ чугуна, 0,72 тонны сѣрнокислаго аммонія и 4,43 тонны выкипаченной смолы. Они согласны съ вышеприведенными и были подтверждены заводами: Coltness, Eglington и Clyde.

Домны, видѣнныя мною, имѣли большей частью высоту 62 фута, при диаметрѣ распара отъ 16 ф. (Clydeironworks) до 22,5 ф. (Gartsherrie), при диаметрѣ горна не менѣе 8 ф. и колошника 13 ф., формы ли бочковидной (профиль разгара) на Clydeironworks, или цилиндрической, оканчивающейся конически суживающимися частями къ горну и колошнику (Gartsherrie, Eglington). Число фурмъ не менѣе 8, а даже и 9 (Clyde), при диаметрѣ 2¹/₂ до 3¹/₂ дюйма; упругость дутья отъ 4 до 5 фун. на кв. дюймъ, а температура около 1,200°F.—1,250°F. Нагрѣватели Ford и Mousig'a. Эти нормы встрѣчаются на противоположныхъ концахъ: въ Airdry на заводѣ Eglington на западномъ берегу, гдѣ половина угля уже блестяща и хрупка (коксующійся soft coal), и на востокѣ Coltness, работающемъ на хорошемъ сплитѣ, и представляютъ, повидимому, среднія.

Пролавляемые руды состояли изъ испанскихъ гематитовъ съ purple ores (огарки колчеданные) въ Eglington; изъ blak и clay band'овъ съ кумберландскими красными желѣзянками (Gartsherrie и Clyde), и 32 брикетированныхъ колчеданныхъ огарковъ съ кумберландскими желѣзянками и clay и blak band'овъ въ Coltness.

Привожу для примѣра записанныя шихты.

Eglinton.	Gartscherie.
Исп. руды . . . 15 центи.	Руды 20 центи.
Огарковъ . . . 5 „	Извести 4 ¹ / ₂ „
Извести 4 ¹ / ₂ „	Угля 18 „
Угля 16 „	
Кокса 1 ¹ / ₂ „	

Въ 12 часовъ 38 колошъ. Руда съ содержаніемъ 50—55% желѣза.

Ш л а к и.

Eglinton.	Gartsherrie ¹⁾ .		
<i>SiO</i> ₂ 27,0%	<i>SiO</i> ₂ 33,3	29,2	26,8
<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃ 16,0 „	<i>Al</i> ₂ <i>O</i> ₃ 19,0	19,0	17,5
<i>CaO</i> 50,0 „	<i>CaO</i> 36,2	43,7	46,0
<i>MgO</i> 3,0 „	<i>MgO</i> 9,5	7,7	7,0
<i>BaS</i> 3,0 „			
<u>99,0%</u>	<u>98,0</u>	<u>94,6</u>	<u>97,3</u>

Кромѣ Шотландіи, плавка на сухихъ угляхъ (*seche à longue flamme*) ведется еще, какъ извѣстно, въ Стаффордшейрѣ, но такъ какъ я этихъ заводовъ не осматривалъ (у меня не было рекомендацій), то и не буду на нихъ останавливаться, ибо свѣдѣнія о плавкѣ на нихъ имѣются въ литературѣ, точно такъ же, какъ и о шотландской.

Привожу для углей Стаффордшеира составъ органической массы и отношеніе $\frac{O+N}{H}$ на основаніи имѣющихся въ литературѣ данныхъ²⁾.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Углерода	78,46	78,53	77,68	77,32	79,38
Водорода	4,96	4,80	4,69	4,64	5,37
Кислорода съ азотомъ	16,58	16,66	17,62	17,99	13,02
$\frac{O+N}{H}$	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	отъ 2,19—3,35	2,28—3,47	2,68—3,76	2,74—3,88	2,45

¹⁾ Кромѣ того, для контроля былъ произведенъ горн. инженеромъ Гурари анализъ образца шлака, мною привезеннаго; онъ далъ:

Кремнезема	34,80
Глинозема	16,72
Извести	39,27
Магнези	4,56
Закиси желѣза	0,98
Съры	1,65

97,98

²⁾ Wurtz, Dictionaire de Chimie pure et appliquée. Т. II. p. 36.

Для первыхъ четырехъ образцовъ содержаніе влаги не указано, а потому, въ зависимости отъ количества ея, которымъ зададимся, получимъ $\frac{O+N}{H}$ отъ 2,20, 3,35. Напр., для перваго: $H_2O = 0$, $\frac{O+N}{H} = 3,35$; $H_2O = 4,5\%$, $\frac{O+N}{H} = 2,28$; $H_2O = 9\%$, $\frac{O+N}{H} = 2,19$.

Повидимому, эти угли сходны съ шотландскими и отношеніе $\frac{O+N}{H}$ для нихъ около 2,50.

Насколько привычна англичанамъ плавка на сыромъ углѣ, характеризуетъ нижеслѣдующая классификація пригодности углей для доменной плавки, взятая мною изъ современнаго учебника металлургіи ¹⁾.

„Угли могутъ быть классифицированы такъ:

- 1) Неспекающіеся, богатые углеродомъ.
- 2) Спекающіеся.
- 3) Неспекающіеся, богатые кислородомъ.

Изъ нихъ спекающіеся угли не употребляются въ доменныхъ печахъ“.

Что же касается улова побочныхъ продуктовъ и примѣненія очищенныхъ колошниковыхъ газовъ непосредственно въ газовыхъ машинахъ, то профессоръ металлургіи Гумбольтъ Секстонъ, заканчивая свою замѣтку въ Engineering Magazine, въ которой онъ даетъ очеркъ способовъ извлеченія смолы и амміака, говорить: „Въ настоящее время для желѣзодѣлателей возникаетъ весьма серьезный вопросъ: не будетъ ли болѣе экономично примѣнять въ домнѣ сырой уголь вообще, хотя бы и съ нѣкоторыми неудобствами, даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда изъ этого угля можно получить пригодный коксъ, чѣмъ коксовать его въ отдѣльныхъ печахъ?“

ГЛАВА II.

Химическій составъ домбровскихъ каменныхъ углей.

Хотя анализовъ домбровскихъ каменныхъ углей накопилось въ настоящее время довольно значительное число, но систематическихъ попытокъ сдѣлать сводку имѣющагося матеріала до сихъ поръ, кромѣ попытки Ф. Жерве, давшаго наибольшее число анализовъ подреденовскихъ пластовъ, не имѣется. Въ своей статьѣ Жерве дѣлаетъ слѣдующее заключеніе: домбровскіе каменные угли какъ изъ пласта Редень, такъ и изъ подреденовскихъ пластовъ суть полужирные газовые угли ¹⁾. Какъ ни странно звучитъ такое заключеніе почтеннаго автора, — мы до сихъ поръ не знаемъ ни одного образца угля, дающаго спекшійся коксъ, что до сихъ поръ является признакомъ жирности, — тѣмъ не менѣе, оно справедливо въ томъ смыслѣ, что по величинѣ отношенія $\frac{O+N}{H}$ эти угли дѣйствительно падаютъ во II группу классификаціи Грюнера, по всѣмъ же остальнымъ свойствамъ въ I.

¹⁾ Turner's Metallurgy of Iron. London. 1895, p. 159.

²⁾ „Горный Журналъ“ 1899 г., декабрь, стр. 462.

Такъ какъ угли Домбровскаго бассейна принадлежатъ къ тремъ группамъ пластовъ—надреденовскимъ, реденовскимъ и подреновскимъ, различнымъ по возрасту, то для сопоставленія ихъ съ шотландскими и сосѣдними мнѣ необходимо было вывести нѣкоторую характеристику угля каждой изъ этихъ группъ, для чего я вновь расчелъ $\frac{O+N}{H}$ для всѣхъ имѣющихся анализовъ этихъ углей.

Большая часть анализовъ произведена пом. упр. Спб. пробирной палаткой Ф. Ю. Жерве въ 1888 году, но опубликована только въ 1899 году въ „Горномъ Журналѣ“; въ Przegląd Techniczny¹⁾ въ 1889 году были опубликованы анализы 7 образцовъ углей; Степановъ и Миллеръ произвели въ Лаборап. Императорскаго Русск. Технич. Общества изслѣдованіе 9 образцовъ въ 1897 году и, наконецъ, чрезвычайно интересную работу на средства учрежденія Мянковского произвелъ г. Свѣжинскій¹⁾, изслѣдовавшій 14 слоевъ пласта Реденъ изъ копи Парижъ,—работа, дающая понятіе о варіаціяхъ въ составѣ и свойствахъ угля различныхъ слоевъ одного и того же пласта. Кромѣ того, ниже (Табл. II) приводится рядъ техническихъ опредѣленій, сдѣланныхъ по моей просьбѣ Вас. Я. Бурдаковымъ, нынѣ проф. въ Екатеринославѣ, а также нѣсколько анализовъ образцовъ, наиболѣе меня интересовавшихъ, произведенныхъ мною.

Довольно цѣнный матеріалъ заключается въ прибавленіи къ запискѣ по поводу проведенія соединительной вѣтви ж. д. между городомъ Калишемъ и лѣвымъ берегомъ Вислы, гдѣ приведены анализы Лабораторіи Варшавско-Вѣнской жел. дороги, произведенные въ 1893—1898 годахъ: всего 17 анализовъ.

При пользованіи коэффициентомъ $\frac{O+N}{H}$, необходимо, однако, имѣть въ виду то, что хотя въ величинѣ его и скопляются погрѣшности наблюденія, но только двѣ изъ этихъ погрѣшностей дѣйствительно существенно вліяютъ на его величину — именно погрѣшности въ опредѣленіи золы и сѣры. Дѣйствительно, величина

$$\frac{O+N}{H} = \frac{100 - (C + H + S + \text{зола})}{H},$$

и при этомъ еще дѣлается произвольное допущеніе, что зола + S равны минеральнымъ примѣсямъ въ углѣ. Несомнѣнно, что часть сѣры есть составная часть органическаго вещества угля, т. е. не составляетъ части золы, а потому и истинная погрѣшность по этой причинѣ меньше, чѣмъ вычисляется выше; но до какой степени, однако, трудно сказать, ибо содержаніе сѣры въ органической массѣ большею частію неизвѣстно. Очевидно также, что индивидуальныя погрѣшности у разныхъ наблюдателей различаются больше, чѣмъ таковыя у одного и того же наблюдателя, и вообще обыкновенно ошибки въ опредѣленіи

$$\begin{aligned} C & \dots \Delta C = 0,1 \% \\ H & \dots \Delta H = 0,05 \% \end{aligned}$$

¹⁾ Przegląd Techniczny. Tom XXXVII (1899), p. 490, 506 и 521.

Ошибки въ опредѣленіи S и золы не велики и не больше $0,1\%$, но ошибка въ принятіи суммы $S + \text{зола}$ за золу, т. е. за вещество постороннее веществу угля, можетъ далеко выходить за предѣлы этой величины: именно, если вся сѣра была въ видѣ колчедана, то вмѣсто 120 частей FeS^2 появляются 144 части окиси желѣза + сѣра, или ошибка составляетъ $\frac{3}{8}$ отъ найденнаго содержанія сѣры, т. е. составляетъ около $\frac{1}{2}$ всего найденнаго содержанія сѣры; при нахожденіи же сѣры въ видѣ сѣрнокислой соли, вся сѣра составляетъ ошибку; такимъ образомъ ошибка, такъ какъ сѣра можетъ заключаться въ углѣ въ томъ и другомъ видѣ, находится въ этихъ предѣлахъ $0,38$ до $1,00 S$, или въ среднемъ $0,7 S$. Эта ошибка очень сильно вліяетъ на погрѣшность въ величинѣ $\frac{O + N}{H}$. При обычной погрѣшности въ опредѣленіи золы и сѣры, погрѣшность въ опредѣленіи $\frac{O + N}{H}$

$$\Delta \frac{O + N}{H} = - \frac{100 - (C + H + S + \text{зола}) \cdot \Delta H}{H^2} - \frac{H \Delta 100 - (C + H + S + \text{зола})}{H^2}$$

принимая средній составъ $C = 75,0\%$; $H = 5,0\%$; зола $5,0\%$ и сѣра 1% и для погрѣшностей въ $\Delta C = 0,1\%$, $\Delta H = 0,05\%$, Δ золы $0,1\%$, сѣры тоже $0,1\%$, получимъ для сухого угля

$$\Delta \frac{O + N}{H} = \frac{-0,14 \times 0,0005}{0,0025} - \frac{0,05(0,0010 + 0,0005 + 0,0010 + 0,0010)}{0,0025},$$

погрѣшность составляетъ $0,098$, т. е. $0,1$, тогда какъ принимая крайнюю, т. е. что вся сѣра была въ видѣ сѣрнокислой соли и сѣры около 1% , т. е. принимая всю сѣру за ошибку, получимъ для $\Delta \frac{O + N}{H} = 0,28$, т. е. $< 0,3$. Это, конечно, при условіи, что всѣ погрѣшности скопились въ одну сторону; обыкновенно же погрѣшности нѣсколько покрываются, ибо часть сѣры находится въ составѣ органической массы, а поэтому погрѣшность въ величинѣ $\frac{O + N}{H}$ бываетъ меньше.

Въ нашемъ случаѣ, когда сѣра заключается несомнѣнно частью въ видѣ колчедана, можно положить эту погрѣшность среднюю, т. е. $< 0,2$, и, слѣдовательно, разницы, нами наблюденныя въ величинѣ $\frac{O + N}{H}$ для различныхъ углей, несомнѣнно лежатъ внѣ предѣловъ погрѣшностей анализовъ и зависятъ только отъ качества образцовъ, т. е. насколько они отвѣчаютъ среднему углю пласта въ томъ случаѣ, когда они выходятъ изъ этого предѣла.

Вторая погрѣшность не отвратима, ибо если мы желаемъ дать заключеніе относительно свойства пласта въ нѣкоторой точкѣ мѣстожденія, то анализъ каждой отдѣльной пробы изъ даннаго пласта будетъ уклоняться отъ средняго состава, если только при взятіи не было соблюденно особыхъ предосторожностей, т. е. не взята проба средняя отъ подошвы до кровли. Коррективомъ въ этомъ случаѣ является большое число пробъ

изъ разныхъ горизонтовъ, а при отсутствіи и этого, вообще можно положить, что чѣмъ больше число анализовъ изъ даннаго пласта, произведенныхъ въ разное время различными наблюдателями, тѣмъ ближе къ истинѣ будетъ средняя величина, выведенная изъ нихъ. Таковы условія, напр., для подреденовскихъ пластовъ и пласта Редень: для первыхъ мы имѣемъ болѣе 20 анализовъ разныхъ наблюдений, для вторыхъ >14. Заключенія же, которыя дѣлаются на основаніи отдѣльныхъ анализовъ, имѣютъ несравненно меньшую достовѣрность, но, въ виду интереса, я ихъ, тѣмъ не менѣе, пытаюсь дѣлать, но смотрю на нихъ какъ на предварительныя, которыя могутъ дальнѣйшимъ наблюдениемъ подтвердиться или нѣтъ.

Мои анализы 10-ти образцовъ угля сдѣланы весною 1900 года надъ тѣмъ же матеріаломъ, техническій анализъ котораго былъ раньше произведенъ, по моей просьбѣ, В. Я. Вурдаковымъ, и происходятъ изъ образцовъ угля, доставленныхъ углепромышленниками Домбровскаго бассейна въ 1898 г. Отъ присланнаго матеріала, если онъ былъ доставленъ въ кускахъ небольшихъ, откалывалось для анализа отъ каждаго куска; отъ крупныхъ кусковъ отщипывался кусокъ меньшей величины нормально къ наслоенію, и полученныя пробы подвергались тщательному измельченію и смѣшенію. Несмотря на предпочтительность опредѣленія сѣры по способу Зауэра, ради сравнимости результатовъ, она опредѣлялась обычнымъ способомъ по Эшка.

Угли пласта Редень.

Образцы угля изъ *копи Виктора* доставлены Совѣтомъ Съѣзда углепромышленниковъ Царства Польскаго:

1) Пластъ Глюкъ.	I.	II.	III.
Углерода	69,80	69,89	—
Водорода	4,36	4,34	—
Сѣры	—	—	1,0
Золы	3,31	3,17	—
Влажности	—	—	7,88
		Средній составъ угля.	Составъ органич. массы.
Углерода		69,85	79,50
Водорода		4,35	4,95
Кислорода съ азотомъ . .		13,68	15,85
Сѣры		1,00	100,00
Золы		3,24	
Влаги		7,88	$\frac{O + N}{H} = 3,15.$
		100,00	

2) Пластъ Каролина.			
	I.	II.	III.
Углерода	70,75	70,50	—
Водорода	4,58	4,56	—
Золы	2,55	2,64	—
Сѣры	—	—	0,59
Влаги	—	—	8,23
		Средній со- ставъ угля.	Составъ органич. массы.
Углерода		70,62	79,70
Водорода		4,57	5,13
Кислорода + азота		13,39	15,17
Сѣры		6,59	100,00
Влаги		8,23	$\frac{O + N}{H} = 2,93.$
Золы		2,60	
		100,00	

Образцы угля *копи Сатурнъ* доставлены управленіемъ копи въ видѣ большихъ глыбъ, величиною около $\frac{3}{4}$ куб. аршина.

3) Пластъ Фанни.			
	I.	II.	
Углерода	68,70	—	
Водорода	3,93	—	
Золы	6,15	—	
Сѣры	—	0,75	
Влаги	—	7,00	
		Составъ угля.	Составъ орган. массы.
Углерода		68,70	79,80
Водорода		3,93	4,56
Кислорода + азота		13,47	15,64
Сѣры		6,75	100,00
Золы		6,15	$\frac{O + N}{H} = 3,42.$
Влаги		7,00	
		100,00	

4) Пластъ Глюкъ овернѣй			
	I.	II.	
Углерода	69,40	—	
Водорода	4,20	—	
Золы	5,17	—	
Сѣры	—	1,30	
Влаги	—	6,98	

	Составъ угля.	Составъ орг. массы.
Углерода	69,40	80,20
Водорода	4,20	4,85
Кислорода съ азотомъ . . .	12,95	14,95
Сѣры	1,30	100,00
Золы	5,17	$\frac{O+N}{H} = 3,10.$
Влажности	6,98	
	<hr/> 100,00	

5) Пластъ Глюкъ нижній.		I.	II.
Углерода	70,50	—	
Водорода	4,31	—	
Сѣры	—	1,23	
Золы	3,93	—	
Влаги	—	6,98	

	Составъ угля.	Составъ орг. массы.
Углерода	70,50	80,25
Водорода	4,31	4,91
Кислорода + азота	13,15	14,84
Сѣры	1,23	100,00
Золы	3,93	$\frac{O+N}{H} = 3,05.$
Влаги	6,98	
	<hr/> 100,00	

6) Пластъ Каролина.		I.	II.
Углерода	72,30	—	
Водорода	4,75	—	
Сѣры	—	0,78	
Золы	2,36	—	
Влажности	—	6,80	

	Составъ угля.	Составъ орг. массы.
Углерода	72,30	80,30
Водорода	4,75	5,28
Кислорода + азота	13,01	14,42
Сѣры	0,78	100,00
Золы	2,36	$\frac{O+N}{H} = 2,73.$
Влажности	6,80	
	<hr/> 100,00	

Копь Челядзь:

Управление копи Челядзь прислало уголь въ видѣ довольно большихъ кусковъ, взятыхъ съ низу и съ верху каждаго пласта, но по недостаточно тщательной укупоркѣ угли, кромѣ пласта Глюка, искрошились и пере-мѣшались. Образцы пласта Каролины 6 и 7 не даютъ особой увѣренности въ своей несмѣшанности.

7) <i>Пласть Каролина № 6.</i>	I.	II.	III.
Углерода	69,80	—	69,90
Водорода	3,92	—	4,00
Сѣры	—	0,70	—
Золы	5,80	—	5,18
Влажности	—	7,08	—

	Составъ угля.	Составъ орган. массы.
Углерода	69,85	80,60
Водорода	3,98	4,59
Кислорода + азота	12,90	14,81
Сѣры	0,70	100,00
Золы	5,49	$\frac{O + N}{H} = 3,24.$
Влажности	7,08	
	<hr/> 100,00	

8) <i>Пласть Каролина.</i>	I.	II.
Углерода	56,10	—
Водорода	3,16	—
Сѣры	—	0,67
Золы	24,53	—
Влажности	—	4,84

	Составъ, угля.	Составъ орган. массы.
Углерода	56,10	80,10
Водорода	3,16	4,52
Кислорода + азота	10,70	15,38
Сѣры	0,67	100,00
Золы	24,53	$\frac{O + N}{H} = 3,38.$
Влажности	4,84	
	<hr/> 100,00	

Педреденовскіе угли:

Образецъ угля изъ копи *Стржыжовице* доставленъ Совѣтомъ Сѣзда углепромышленниковъ Царства Польскаго.

	I.	II.
Углерода	71,20	—
Водорода	4,91	—
Сѣры	—	1,00
Золы	1,89	—
Влажности	—	6,64
	Составъ угля.	Составъ орган. массы.
Углерода	71,20	79,50
Водорода	4,91	5,49
Кислорода + азота	13,36	15,01
Сѣры	1,00	100,00
Золы	2,89	$\frac{O + N}{H} = 2,72.$
Влажности	6,64	
	<hr/> 100,00	

Копь „Марія“ (Гродзецъ); образецъ угля 4-го пласта доставленъ въ видѣ куска прямоугольной формы около $\frac{1}{2}$ куб. аршина.

10) Гродзецъ (Марія).	I.	II.
Углерода	66,50	—
Водорода	4,34	—
Сѣры	—	0,79
Золы	5,54	—
Влажности	—	9,62
	Составъ угля.	Составъ орган. массы.
Углерода	66,50	79,20
Водорода	4,34	5,17
Кислорода + азота	13,21	15,63
Сѣры	6,79	100,00
Золы	5,54	$\frac{O + N}{H} = 3,04.$
Влажности	9,62	
	<hr/> 100,00	

Насколько позволяетъ судить матеріаль, бывшій у меня въ рукахъ, преобладающее большинство углей Домбровскаго бассейна матовы и тверды. и это не составляетъ принадлежности только угля изъ пласта Глюкъ, но также и изъ подреденовскихъ. Въ этомъ отношеніи выдѣляется уголь пласта Каролина изъ копей Сатурнъ, Викторъ и Челядзь, отличающійся сильнымъ блескомъ; объ углѣ пласта Фанни могу сказать только, что онъ, повидимому, хрупче другихъ. Что касается угля надреденовскихъ пластовъ, то анализъ его вовсе нѣтъ. Несмотря, однако, на такое однообразіе во

внѣшнихъ свойствахъ угля изъ Редена и подреденовскихъ пластовъ, надо сказать, что по коэффициенту $\frac{O+N}{H}$ они значительно различаются.

Таблица II.

Содержаніе сѣры, золы и выходъ кокса (по набл. В. Я. Бурдакова).

НАЗВАНІЕ УГЛЯ.	Сѣра (s).	Коксъ (k).	Зола (a).	$k-a$.	$100-a$.	$\left(\frac{k-a}{100-a}\right)100$.
Каролина (Сатурнъ)	0,78	57,58	2,62	54,96	97,38	56,4
Фанни (верхъ) (Чел.)	0,78	60,35	5,79	54,56	94,21	57,7
Фанни (низъ) (Чел.)	0,85	59,73	4,40	55,33	95,60	57,8
Глюкъ (верхъ) (Сатурнъ)	1,30	61,12	4,80	56,32	95,20	58,9
Глюкъ (низъ) (Сатурнъ)	1,23	60,24	3,60	56,64	96,40	58,6
Фанни (Сатурнъ)	0,75	63,70	5,47	58,23	94,53	61,6
Каролина № 6 (Чел.)	0,70	64,15	6,98	57,17	93,02	61,3
Каролина № 7 (Чел.)	0,67	65,78	18,20	47,58	81,80	58,2
Каролина № 8 (Челядь)	0,58	62,30	12,67	49,63	87,33	56,7
Каролина № 14 (Чел.)	0,52	52,10	6,79	55,31	93,21	59,3
Каролина (Викторъ)	0,59	56,70	2,28	54,42	97,72	55,8
Стржижовице	1,00	56,64	2,82	53,82	97,18	55,5
Феликсъ	0,27	53,50	2,22	51,28	97,78	52,4
Иванъ	1,03	54,50	4,25	50,25	95,75	52,5
Казиміръ	0,59	56,25	4,06	52,19	95,94	54,3
Марія	0,79	56,32	4,19	52,13	95,81	54,4
Людвигъ I	2,98	53,70	16,84	36,86	83,16	44,1
Людвигъ II	3,42	55,80	18,10	37,70	81,90	46,0
Людвигъ I мал.	7,77	57,58	17,79	39,79	82,21	48,3
Людвигъ II мал.	8,03	59,30	17,42	41,88	82,58	50,6

КОПЬ СЪ КОТОРОЙ ВЗЯТЬ УГОЛЬ.	СОСТАВЪ УГЛЯ.						Составъ орган. массы.			$\frac{O+L}{H}$	КЪМЪ ПРОИЗВЕДЕНЪ АНАЛИЗЪ И КОГДА.
	Влага.	Зола.	Сѣра.	Углеродъ.	Водородъ.	Кислородъ съ азотомъ.	Углеродъ.	Водородъ.	Кислородъ съ азотомъ.		
Фелпксъ	9,91	6,15	1,26	65,36	3,95	13,17	79,21	4,64	16,14	3,33	Przeglad Techniczny. 1893 } Варш.-Вѣнск. дор. 1898 }
"	6,80	4,80	1,22	68,55	3,80	14,53	79,00	4,36	16,67	3,83	
"	8,60	7,69	1,12	66,20	4,15	12,24	80,10	5,01	14,82	2,95	
Средній составъ	—	—	—	—	—	—	79,44	4,67	15,93	3,41	Изъ 3-хъ анализовъ.
Парлжъ	9,13	6,46	1,11	66,16	4,01	13,03	79,90	4,82	15,28	3,19	Przeglad Techniczny. Алексѣвзъ.
"	7,48	2,32	0,25	71,01	4,66	14,28	78,72	5,16	15,83	3,07	Степановъ и Миллеръ.
"	11,90	3,69	2,03	67,07	3,96	11,35	81,41	4,80	13,80	2,87	1898 Варш.-Вѣнск. дор.
"	7,90	7,43	1,34	65,41	3,68	14,24	78,00	4,42	17,10	3,87	Изъ 4-хъ анализовъ. Свѣжиской.
Средній составъ	—	—	—	—	—	—	79,66	4,80	15,60	3,23	Изъ 4+14 анализовъ.
Парижъ среднее изъ 14 анализовъ.	—	—	—	—	—	—	78,56	4,73	16,71	3,54	Przeglad Techniczny. Степановъ и Миллеръ.
Средній составъ	—	—	—	—	—	—	79,11	4,77	16,12	3,38	1894 } Варш.-Вѣнск. дор. 1898 }
Рудольфъ	7,62	8,51	1,11	65,80	3,99	12,89	79,54	4,83	15,63	3,23	Изъ 5-ти анализовъ.
"	14,21	3,85	1,35	65,93	3,84	10,82	81,81	4,76	13,43	2,82	
"	11,71	4,58	1,51	67,01	3,72	11,47	81,50	4,53	13,95	3,08	
"	7,30	8,60	1,51	64,93	3,76	13,85	79,60	4,56	16,80	3,63	
"	6,50	5,25	0,72	70,52	4,36	12,63	80,60	4,98	14,43	2,89	
Средній составъ	—	—	—	—	—	—	80,61	4,73	14,66	3,10	

Всѣ результаты сведены мною въ таблицы. Въ таблицѣ III мы имѣемъ данныя для угля изъ пласта Редень въ той части, гдѣ раздѣленіе его незначительно, т. е. изъ копей графа Ренарда въ Сельцѣ, Парижѣ и Кошелевѣ въ Домбровѣ, Георгъ въ Нивкѣ, Казиміръ и Феликсъ въ Нѣмцахъ. Кромѣ того, въ эту же таблицу включенъ уголь съ копи Флора ¹⁾, который Жерве считаетъ происходящимъ изъ пласта Редень(?). При разсмотрѣніи этой таблицы

очевидно, что $\frac{O+N}{H}$ для угля пласта Редень всегда больше 3; только два

анализа даютъ величину нѣсколько меньшую: образцы угля изъ копей Георгъ и Парижъ дали Степанову величины 2,82 до 2,87; что же касается до средней

величины $\frac{O+N}{H}$, то она для всего пласта Редень = 3,25. По отдѣльнымъ копиямъ

	Ренардъ.	Казиміръ.	Парижъ.	Георгъ.	Феликсъ.
$\frac{O+N}{H}$	3,50	3,30	3,38	3,10	3,41

наивысшая величина $\frac{O+N}{H}$ въ копияхъ Ренардъ и Феликсъ.

Въ таблицѣ IV сведены анализы подреденовскихъ пластовъ для копей Флора, Николай, Янъ, Владиславъ, Лагина, Псары, Стржижовице и Гродзецъ

(Марія). Среднее значеніе для $\frac{O+N}{H}$ для этихъ углей = 2,62 до 2,69, и исклю-

чительная величина = 2,78, полученная въ томъ случаѣ, когда не были откинута при выводѣ средняго значенія анализы Флоры, взятые изъ Puz.

Tsch. и Лаб. Варш.-Вѣнск. д., дающіе для $\frac{O+N}{H} > 3,00$, и четыре наблюденія

Жерве (копь Флора безъ указанія шахты), дающія въ среднемъ 3,21. Мало

влияя на величину средняго значенія $\frac{O+N}{H}$ для подреденовскихъ пластовъ,

эти данныя нѣсколько отъ нихъ отличаются. Значенія $\frac{O+N}{H}$ по копиямъ таковы:

	Флора.	Николай.	Янъ.	Лагина.	Владиславъ.	Псары.	Стржижовице.	Гродзецъ.
$\frac{O+N}{H}$	2,73—2,86	2,65	2,56	2,76	2,42	2,61	2,65	3,04

На этой же таблицѣ можно прослѣдить измѣненіе $\frac{O+N}{H}$ съ глубиной залеганія пласта. Среднія для Флоры по пластамъ даютъ:

I-й пласть	2,95
II-й „	2,87
III-й „	2,68
IV-й „	2,53

¹⁾ Онъ не служилъ намъ при выводѣ нашихъ заключеній.

Таблица IV.

Подреденовские угли. Среднія для каждой копи, а также среднія для каждого пласта каждой копи по даннымъ Жерве, Степанова и Миллера, Шредера и Варш-Вѣнск. дороги.

НАЗВАНІЕ УГЛЯ.	Влага.	Вода.	Сѣра.	Углеродъ.	Водородъ.	Кислородъ + азотъ.	$\frac{H}{O+N}$	Составъ органич. массы.			Анотитъ.	
								C	H	O + N		
Подреденовскіе:												
Коль флора Среднее (изъ 13)	9,57	2,60	0,51	68,52	4,87	13,93	2,86	78,50	5,58	15,42	Жерве.	
флора	8,51	6,31	1,32	66,62	4,33	14,60	3,36	77,50	5,16	17,34	"	
"	7,32	6,24	1,55	65,48	4,02	13,77	3,43	77,10	4,73	18,17	"	
"	7,44	6,10	1,30	67,03	4,74	13,39	2,89	78,70	5,56	15,74	В-Вѣн. дог.	
" изъ 4-хъ	8,61	2,38	0,32	68,50	4,86	15,33	3,15	77,30	5,48	17,22	"	
" 1 пласть	10,87	2,12	0,33	68,13	4,72	13,92	2,95	78,49	5,44	16,06	Жерве.	
" 2	10,35	1,89	0,33	68,85	4,70	13,68	2,87	78,80	5,48	15,72	"	
" 3	10,16	2,53	0,44	68,79	4,91	13,17	2,68	79,20	5,66	15,15	"	
" 4	7,96	4,35	1,44	68,63	4,99	12,62	2,52	79,60	5,79	14,61	"	
Голоногъ (Николай)	9,39	5,62	2,56	65,80	4,70	11,92	2,54	79,80	5,70	14,47	"	
" III пласть	9,26	5,92	3,11	65,87	4,75	11,09	2,34	80,64	5,69	13,57	"	
" II	9,53	5,32	2,01	65,73	4,65	12,76	2,74	79,06	5,60	15,33	"	
Домброва (Чанъ)	9,77	2,96	0,40	68,90	4,83	13,12	2,62	79,50	5,58	14,92	"	
" 1 пласть	9,85	2,20	0,52	70,57	4,69	12,26	2,62	80,65	5,84	14,01	"	
" 2	10,05	2,28	0,52	69,23	4,90	13,01	2,65	79,48	5,62	14,90	"	
" 3	9,42	4,41	0,26	66,91	4,90	14,10	2,89	77,88	5,69	16,43	"	
"	12,89	4,36	1,75	64,88	4,66	11,56	2,48	80,10	5,75	14,15	"	
"	7,61	7,48	1,56	65,56	4,69	13,10	2,79	78,60	5,61	15,79	Стел. и Мил.	
Владиславъ (1)	3,04	5,53	0,82	72,93	5,14	12,45	2,42	80,49	5,71	13,88	В. В. Д.	
Ларша (2)	8,35	2,33	0,45	71,03	4,77	13,07	2,76	79,90	5,36	14,74	"	
Шваръ (2)	6,60	1,81	0,64	73,20	4,89	12,86	2,65	80,40	5,37	14,23	"	
Стражиовице верхній пласть	7,56	1,92	0,54	72,08	4,96	12,94	2,61	80,10	5,51	14,39	"	
" нижній	8,24	1,65	0,52	72,04	4,92	12,63	2,57	80,40	5,49	14,11	"	
"	6,64	2,89	7,00	71,20	4,91	13,36	2,72	79,50	5,49	15,01	"	
Гюдзель (Марія)	9,62	5,54	0,79	66,50	4,34	13,21	3,04	79,20	5,17	15,63	Шредеръ.	

Для вывода этого сопоставленія приходится откидывать вышеупомянутыя четыре наблюденія. На другихъ копяхъ видно то же: напр., для копи Николай въ Голонгофъ—для II 2,74, а для III —2,56,—что съ глубиной залеганія пластавеличина $\frac{O+N}{H}$ падаетъ; тоже самое и для Стржижовице: для верхняго пласта 2,61 для нижняго 2,57. Въ общемъ хотя измѣненіе величины $\frac{O+N}{H}$ и невелико, но почти всюду она измѣняется въ одну сторону и этимъ доказывается, что это совпаденіе не случайное.

Таблица V служить для характеристики пласта Редень въ копяхъ Сатурнъ, Челябинъ и Викторъ, т. е. въ тѣхъ копяхъ, гдѣ Редень уже раздѣлился на нѣсколько пластовъ, и заключаетъ главнымъ образомъ мои данныя. Къ сожалѣнію, мнѣ не удалось, какъ заслуживалъ бы вопросъ, изслѣдовать матеріалъ, присланный съ копи Челябинъ, тѣмъ болѣе, что аналитическіе данныя для него какъ будто отличаются ($\frac{O+N}{H}$ больше, чѣмъ для копей Викторъ и Сатурнъ), такъ какъ, благодаря недостаточно тщательной укупоркѣ, онъ раскрошился и настолько перемѣшался съ другими образцами, что воспользоваться имъ было невозможно. Очень жаль, что небольшое число анализовъ не даетъ возможности достаточно прочно установить нижеслѣдующіе результаты:

Средняя величина $\frac{O+N}{H}$ для всего раздѣлившася пласта Редень отъ 3,07 до 3,10, т. е. не превышаетъ низшей величины, получающейся для Редена до раздѣленія; одновременно съ раздѣленіемъ Редена на три пласта совершилось и раздѣленіе его по величинѣ $\frac{O+N}{H}$, что явственно видно изъ слѣдующихъ значеній для копей Викторъ и Сатурнъ.

		Для Глюка.	Для Каролины.
$\frac{O+N}{H}$ въ копи Викторъ		3,37	2,93
	Для Фанни.	Для Глюка.	Для Каролины.
и въ Сатурнѣ	3,42	3,10—3,05	2,76

Резюмируя все изложенное, можно сказать, что:

1) Отношеніе $\frac{O+N}{H}$ измѣняется для домбровскихъ пластовъ съ глубиной залеганія; для Редена оно больше 3,0 и около 2,75 для подреденовскихъ пластовъ.

2) Въ раздѣлившемся пластѣ Редень она для нижняго пласта меньше —2,85 въ Каролинѣ, чѣмъ въ вышележащемъ Глюкѣ—3,17, или въ Фанни—3,42.

3) Повидимому, подобное измѣненіе $\frac{O+N}{H}$ можно прослѣдить и въ свитѣ подреденовскихъ пластовъ.

Что же касается свойствъ кокса и принадлежности къ той или другой группѣ Грюнера, то 1) ни одинъ мною изслѣдованный образецъ не далъ

Таблица V.

Редень раздѣлившіяся, по даннымъ Шредера, Степанова, Przeglada Technicznego, Dr. Scyda und Nitscke въ Бреславль.

	Влага.	Зола.	Сѣра.	Углеродъ.	Водородъ.	Кислородъ + азотъ.	$\frac{H}{O+N}$	Составъ органич. массы.			Авторы.
								Углеродъ.	Водородъ.	O + N	
Коль Викторъ, Глюкъ	7,98	3,24	1,00	69,85	4,35	13,68	3,16	79,50	4,95	15,55	Шредеръ.
„ „ Каролина	8,23	2,59	0,59	70,62	4,57	13,40	2,93	79,70	5,13	15,17	
Коль Сатурнъ, Фаина	7,00	6,15	0,75	68,70	3,93	13,47	3,42	79,80	4,56	15,64	„
„ „ Глюкъ верхній	6,98	5,17	1,30	69,40	4,20	12,95	3,10	80,20	4,85	14,95	
„ „ „ нижній	6,98	3,93	1,23	70,50	4,31	13,15	3,05	80,25	4,91	14,84	„
„ „ Каролина	6,80	2,36	0,78	72,30	4,75	13,01	2,76	80,30	5,28	14,42	
Челядь, Каролина № 6	7,08	5,49	0,70	69,85	3,98	12,90	3,24	80,60	4,59	14,81	„
„ „ № 7	4,81	24,53	0,67	56,10	3,16	10,70	3,38	80,10	4,52	15,38	
Милевница (Каролина) 1894.	9,19	2,30	0,87	70,58	4,43	12,63	2,84	80,60	5,06	14,34	Степановъ.
Милевница (Глюкъ) 1889	6,72	3,93	0,75	70,75	4,15	13,99	3,27	79,81	4,72	15,47	
Сатурнъ (Каролина).	—	2,5	1,11	81,65	4,13	10,61	2,57	84,7	4,29	11,00	Р. Т. Средняя общая.
„	7,52	1,32	0,89	73,49	4,87	11,91	2,45	81,5	5,4	13,2	S und N
Сатурнъ	9,23	4,39	1,14	67,88	4,0	13,36	3,34	79,60	4,70	15,70	Степановъ.

кокса сколько-нибудь спекшагося, за исключеніемъ угля изъ пласта Каролина, который, будучи смоченъ и сдавленъ, даетъ коксъ полуспекшійся, т. е. легко распадающійся отъ давленія пальцевъ, 2) по величинѣ $\frac{O+N}{H}$ уголь изъ пласта Реденъ, повидимому, принадлежитъ къ сухимъ пламеннымъ ($\frac{O+N}{H} > 3$), а подреденовскій къ жирнымъ пламеннымъ ($\frac{O+N}{H} > 2$); однако, какъ спекаемости нѣтъ ни у того ни у другого, а по выходу кокса ¹⁾ у подреденовскихъ 58,30%, т. е. < 60%, а у Редена 65,11%, т. е. > 60%, обратно: Реденъ падаетъ во вторую, а подреденовскіе въ первую категорію Грюнера, то надо считать ихъ принадлежащими къ сухимъ пламеннымъ углямъ, т. е. къ I категоріи Грюнера.

Если, наконецъ, сопоставить данныя для шотландскихъ углей съ реденовскими и подреденовскими, то наибольшее сходство по химическому составу будетъ между шотландскими и подреденовскими, а именно:

Шотландскій: $C = 78,50-82,50$; $H = 5,27-5,70$; $O + N = 11,13-15,90$

$$\frac{O+N}{H} = 2,4.$$

Подреденовскій: $C = 79,2$; $H = 5,48$; $O + N = 14,31$.

$$\frac{O+N}{H} = 2,6,$$

а также уголь изъ пласта Каролина, который, однако, гораздо хрупче шотландскихъ и болѣе похожъ по характеру на Soft coal.

ГЛАВА III.

О возможности веденія доменной плавки на сыромъ углѣ типа домбровскаго и опытахъ подобной плавки.

Въ своей статьѣ о свойствахъ каменнаго угля изъ Домбровскаго мѣсто-рожденія и т. д. ²⁾ В. В. Хорошевскій говоритъ слѣдующее: „находится одинъ только чугуноплавильный заводъ, дѣйствующій на коксъ,—именно Гута-Банкова въ Домбровѣ. Въ немъ шесть доменныхъ печей, дѣйствующихъ попеременно по двѣ. Недостатокъ горючаго соответствующихъ качествъ, а также и воздуходувныхъ машинъ не позволяетъ пустить сразу болѣе двухъ доменъ“. Итакъ, въ шестидесятихъ годахъ, по крайней мѣрѣ, двѣ домны дѣйствовали на коксъ домбровскаго угля. Число доменъ шесть указываетъ, что имѣло вообще смыслъ строить домны, не взирая на свойства горючаго, а недостатокъ воздуходувныхъ машинъ можетъ парализовать возможность пользоваться какимъ бы то ни было прекраснымъ горючимъ, и что, слѣдовательно, причина недѣятельности этихъ остальныхъ доменъ порождена, быть можетъ, главнымъ образомъ послѣднею причиною.

¹⁾ Жерве I. с. р. 459.

²⁾ Горн. Журн., 1869, томъ I, стр. 169.

Послѣдовательность, толщина и свойства слоевъ пласта Редень, по даннымъ Хорошевскаго и Свежинскаго, въ кояхъ Цыцковскій, Ксаверій и Парижъ.

Въ $\frac{1}{100}$ натуральной величины.

Цыцковскій		Ксаверій		Парижъ	
I	Мягкий				$\frac{O+N}{H} =$
II	Мягкий			I	Слабые 3,41
III	Мягкий			II	Крупный 3,45
IV	Твердый с крупными сланцами	I	Мягкий	III	Средний 3,65
V	Мягкий	II	Довольно твердый	IV	Очень твердый 3,14 ¹
VI	Твердый	III	Мягкий	V	Твердый 3,53
VII	Мягкий	IV	Твердый К	VI	Твердый 3,60
VIII	Твердый Коксолом К	V	Довольно твердый	VII	Довольно твердый 3,87
IX	Средне-мелкий	VI	Твердый трещиноватый	VIII	Средний 3,39
X	Твердый К	VII	Довольно твердый	IX	Очень твердый 3,84 ¹
XI	Коксолом	VIII	Мягкий	X	Средний 3,62
XII	Сланцы	IX	Твердый К	XI	Твердый 3,32 ¹
XIII	Твердый К	X	Коксолом	XII	Твердый 3,41
XIV	Коксолом К	XI	Мягкий сланцы	XIII	Мягкий (тонкозернистый)
XV	Мягкий	XII	Твердый К	XIV	Средний 4,01
		XIII	Коксолом		
		XIV	Довольно твердый		
		XV	Довольно мягкий		
			Сланцы		
					30 см
					19,5-22,0%

Характеризуя уголь, Хорошевскій указываетъ отдѣльные слои, представляющіе большую степень пригодности для полученія кокса, выдѣляетъ изъ нихъ пласты „Цѣшковскій“ и „Ксаверій“ — въ Домбровѣ, и „Тадеушъ“ близъ деревни Стржижовице. Мы можемъ въ настоящее время составить себѣ понятіе объ этихъ угляхъ—именно „Цѣшковскій“ есть Редень, а „Тадеушъ“—подреденовскій пластъ, для котораго $\frac{O+N}{H} < 3,0$.

Такъ какъ копъ „Парижъ“ близка къ копи „Цѣшковскій“, то и уголь изъ нея вѣроятно тоже сходень, а потому анализы Свѣжинскаго 14 слоевъ угля пласта, который работается на копи „Парижъ“, даютъ понятіе о тѣхъ слояхъ Редена, которые служили для коксованія при казенномъ управленіи. Я привожу эту таблицу VII въ сопоставленіи съ таковой Хорошевскаго VI.

На прилагаемомъ чертежѣ мною нанесены параллельно таблицы Хорошевскаго ¹⁾ для пластовъ „Цѣшковскій“ и „Ксаверій“ и „Редень“ въ копи „Парижъ“ по даннымъ Свѣжинскаго въ одномъ масштабѣ ($\frac{1}{100}$), такимъ образомъ, что въ первыхъ двухъ горизонты углистаго сланца (XI и X) совмѣщены, а у Парижа X (хрупкій уголь) приведенъ къ тому же горизонту. Последняго можно было и не дѣлать, а ограничиться совмѣщеніемъ лишь нижнихъ, т. е. XV Ксаверія съ XIV Парижа (съ 22% золы), то и тогда параллелизмъ нисколько не пострадалъ бы. Слои, пригодные для коксованія, характеризуются наименьшей величиной $\frac{O+N}{H} = 3,14$ до 3,32.

Коксъ, полученный изъ подобнаго угля, Хорошевскій характеризуетъ такъ: *„Изъ хорошихъ слоевъ коксъ хотя и не спекается, но если хорошо выжженъ, онъ плотень и звонокъ, не марокъ и вообще удовлетворяетъ весьма качествамъ порядочнаго неспекающагося кокса“*. Улучшеніе способа коксованія примѣненіемъ печей, несмотря на то, что коксъ получался лучшаго качества, улучшенія въ ходѣ домны не внесло, а выходъ кокса отъ примѣненія печей уменьшился, а потому опыты въ этомъ направленіи были оставлены. Попытки полученія кокса въ стойлахъ, давній коксъ хотя и немного плотнѣе обыкновеннаго, но очень мелкій и причинявшій неравномѣрность въ сходѣ колошъ, также были оставлены; такіе же результаты далъ и способъ складки кучъ вокругъ готовыхъ кирпичныхъ трубъ:—коксъ получался хотя и лучше, но плавки не улучшались, и выходы его были меньше, чѣмъ при обыкновенномъ коксованіи въ кучахъ, прикрытыхъ мелочью и мусоромъ. Смыслъ этихъ наблюденій очень простъ: такъ какъ уголь, коксуясь, не спекается, а самое большое что сохраняетъ величину и форму взятыхъ кусковъ, то условія будутъ наивыгоднѣйшія тѣ, при которыхъ уголь меньше всего потрескается, т. е. по возможности медленное и равномѣрное нагрѣваніе и низкая температура при коксованіи; слѣдовательно, всякое улучшеніе тяги въ кучѣ, повышая температуру и ускоряя ея распространеніе, увеличитъ растрескиваніе и даже ухудшитъ горючесть кокса, сообщая ему большую плотность. Горючесть тѣмъ

¹⁾ I. с. р. 173 и 174.

Таблица VI.

Характеристика слоевъ пласта Редень. (Таблицы Хорошевскаго).

№ слоя.	Качество угля.	Толщина.		Качество угля.	Толщина.	
		Въ саж.	Въ метр.		Въ саж.	Въ метр.
	Цѣшковскій.			Ксаверій.		
I	Мягкій	0,12	0,26	Мягкій	0,28	0,60
II	"	0,45	0,96	Довольно твердый . . .	0,53	1,13
III	"	0,59	1,26	Мягкій	0,32	0,68
IV	Твердый съ прослойками сланца	0,52	1,11	Твердый коксовый . . .	0,31	0,66
V	Мягкій	0,77	1,64	Довольно твердый . . .	0,34	0,83
VI	Твердый	0,94	2,01	Твердый трещиноватый.	0,74	1,58
VII	Мягкій съ прослойками сланца	0,16	0,34	Довольно твердый . . .	0,56	1,20
VIII	Твердый, особенно годенъ для коксованія	0,33	0,71	Мягкій	0,23	0,49
IX	Очень мягкій	0,77	1,64	Твердый коксовый . . .	0,56	1,20
X	Тверд., годенъ на коксъ.	0,67	1,43	Мягкій	0,21	0,45
XI	Очень мягкій	0,21	0,45	Углистый сланецъ . . .	0,11	0,23
XII	Углистый горючій сланецъ	0,15	0,32	Твердый коксовый . . .	0,81	1,73
XIII	Тверд., годенъ на коксъ.	0,30	0,64	Довольно твердый, годный на коксъ	0,41	0,87
XIV	Тверд., годенъ на коксъ.	0,38	0,81	Довольно мягкій	0,40	0,85
XV	Мягкій	0,50	1,07	Мягкій трещиноватый.	0,36	0
				Углистый горючій слан.	0,18	0,38
		6,86	14,62		6,40	13,65

Таблица VII.

Анализы и свойства 14 слоев угля копи Парижъ (по Свѣжинскому).

№№.	У Г Л Я.							Органической массы.				
	Влаж-ность.	Зола.	Сѣра.	С	Н	О	N	С	Н	N	О	$\frac{O+N}{H}$
I	9,6	7,0	1,36	65,6	3,71	11,99	0,74	74,96	4,52	0,90	14,62	3,44
II	10,0	5,1	1,48	64,7	3,86	14,02	0,84	77,60	4,63	1,01	16,76	3,85
III	10,3	4,1	0,76	67,8	3,67	12,53	0,84	79,90	4,33	0,99	14,78	3,65
IV	8,7	2,6	0,49	70,1	4,38	12,86	0,87	79,50	4,97	0,99	14,54	3,14
V	10,4	3,5	1,07	67,0	3,98	13,08	0,97	78,80	4,68	1,14	15,38	3,53
VI	10,4	4,5	0,66	66,1	3,99	13,27	1,08	78,30	4,73	1,28	15,69	3,60
VII	10,4	2,1	0,43	67,9	4,00	13,72	0,95	78,40	4,62	1,09	15,89	3,67
VIII	10,5	2,3	0,42	68,2	4,24	13,13	1,21	78,60	4,89	1,39	15,12	3,39
IX	9,6	2,9	0,75	68,9	4,21	12,57	1,07	79,40	4,85	1,23	14,52	3,24
X	10,6	5,3	1,07	64,5	4,01	13,79	0,73	77,70	4,83	0,88	16,59	3,62
XI	10,3	3,0	0,55	68,4	4,11	12,87	0,77	79,40	4,77	0,89	14,99	3,32
XII	9,6	4,8	0,78	67,0	4,04	13,03	0,75	79,00	4,76	0,88	15,36	3,41
Два послѣдніе слоя заключаютъ около 20% золы.												
XIII	9,8	22,3	0,89	52,5	3,07	11,73	0,60	77,30	4,52	0,88	17,27	4,01
XIV	7,6	19,6	2,27	55,3	4,56	12,25	0,69	76,00	6,26	0,95	16,79	2,83

3,42

- | Слой. | К а ч е с т в о у г л я . | Толщина
слоя въ
метрахъ. |
|-------|--|--------------------------------|
| I. | Матовый, въ изломѣ занозистый, не очень твердъ | 0,50 |
| II. | Подобень I, слоистый, съ гнѣздами сильно блест. угля, не очень твердъ | 1,00 |
| III. | Однороднѣе предыдущихъ, матовый, но блескъ сильнѣе двухъ первыхъ, хрупкій | 1,00 |
| IV. | Матовый со слабымъ блескомъ, очень твердъ, ломается только подъ молоткомъ | 1,00 |
| V. | Отличается отъ 4-го прослойками сильно блестящаго угля | 1,00 |
| VI. | Слоистый, сост. изъ матовыхъ и блестящихъ слоевокъ; тоже твердый | 0,90 |
| VII. | Уголь матовый, раковистый, изломъ однороденъ, съ блест. прослойк., не очень твердъ | 1,00 |
| VIII. | Слоистый, сост. изъ матовыхъ и блестящихъ слоевокъ, хрупкій | 1,05 |
| IX. | Матовый съ вросками блестящ. угля, очень твердый | 1,25 |
| X. | Блестящій и этимъ напоминаетъ коксовые угли, очень хрупокъ | 0,50 |
| XI. | Слоистый, сост. изъ матовыхъ и блестящихъ слоевокъ, довольно твердый | 1,50 |
| XII. | Матовый, однородный, съ раковистымъ изломомъ, очень твердый | 1,00 |
| XIII. | Преобладаетъ блестящій уголь, гнѣзда матоваго, очень хрупокъ | 2,50 |
| XIV. | Матовый безъ блеска съ гнѣздами блестящаго угля, хрупокъ | 0,40 |
- Золы въ послѣднихъ двухъ слояхъ до 20%.

14,60

меньше, чѣмъ плотность горючаго выше, и наивыгоднѣйшая плотность есть наименьшая, выдерживающая безъ значительнаго истиранія и раздавливанія столбъ матеріаловъ въ шахтѣ доменной печи.

Такимъ образомъ, въ шестидесятыхъ годахъ въ Гутъ-Банковой на „*порядочномъ неспекишемся коксѣ*“ непрерывно работало двѣ домны и улучшеніе кокса отъ повышенія его плотности не вызывало улучшенія хода ихъ.

Когда шотландская доменная печь работаетъ на сыромъ углѣ, то процессъ коксованія его совершается въ верхней части домны на полученномъ въ домнѣ коксѣ совершается самая плавка. Для успѣха плавки, слѣдовательно, необходимо: 1) покрыть расходъ тепла въ верхней части домны, пошедшій на газификацію горючихъ матеріаловъ, 2) *имѣть уголь такого качества, чтобы коксъ его былъ бы пригоденъ для веденія плавки*, и 3) чтобы онъ, спекаясь, не залѣпилъ бы домны сводомъ. Такъ какъ шотландскіе угли по количеству летучихъ веществъ и теплопроизводительности мало отличаются отъ польскихъ, и такъ какъ, во-2-хъ, *неспекишійся коксъ нѣкоторыхъ сортовъ домбровскаго угля обладаетъ свойствами, необходимыми для веденія на немъ плавки* и, во-3-хъ, не спекаясь, вызывать образованія сводовъ не можетъ, то *уголь этотъ долженъ быть пригоднымъ для веденія плавки, подобной шотландской, или, по крайней мѣрѣ, для замѣны большей или меньшей части кокса въ домнѣ*. Мнѣ кажется, что пунктъ 1 представляется наиболѣе существеннымъ; покрыть расходъ тепла можно всегда, вводя въ шихту нѣкоторое дополнительное количество горючаго матеріала, но важно не только развить это тепло вообще, но важно распредѣлить полученное тепло именно по опредѣленнымъ уровнямъ домны, сообразно потребности въ немъ, т. е. къ правильному частному случаю сочетанія факторовъ: профиля шахты и распредѣленія дутья и его количеству, температурѣ и давленію. Въ нижеописанныхъ опытахъ примѣненія сырого угля, на заводахъ Königshütte и друг., несмотря на настойчивое экспериментированіе, полной замѣны кокса углемъ не было достигнуто, несмотря на то, что свойства угля эту замѣну обѣщали: на заводѣ же Деказвиль она была произведена. Быть можетъ, такая разница въ результатахъ объясняется только тѣмъ, что не было возможности варіировать домну и дутье въ желаемой степени, а приходилось только пользоваться готовой домной, построенной для кокса? Утвердительно отвѣчать на этотъ вопросъ я не беру на себя смѣлости, ибо опытами на Кёнигсгюттѣ руководилъ знающій, интересующійся и настойчивый техникъ, но усомниться въ невозможности полной замѣны при сходствѣ углей съ шотландскими, гдѣ плавка ведется на чистомъ углѣ, я считаю необходимымъ, а также желать опытовъ въ этомъ направленіи — единственной инстанціи, могущей рѣшить поставленный вопросъ, и притомъ опытовъ, проведенныхъ со знаніемъ дѣла, энергіей и матеріальными средствами для своего осуществленія, и свободой, которую они даютъ экспериментатору, не связанному никакими посторонними цѣлямъ опытовъ соображеніями. Только при такихъ условіяхъ результаты опытовъ могутъ имѣть надлежащій научно-технический авторитетъ.

Я придаю особенно важное значеніе подобнымъ опытамъ въ Домбровскомъ бассейнѣ потому, что только этотъ выходъ разрѣшаетъ естественнымъ образомъ вопросъ о чугуноплавильномъ производствѣ въ этомъ бассейнѣ. Существующія нынѣ условія—на привозной рудѣ и иностранномъ коксѣ совершенно искусственны, а между тѣмъ есть и свои руды, и обиліе горючаго матеріала.

Полученіе кокса изъ домбровскаго угля, если только не признавать коксомъ „порядочный неспекшіяся кокс“, на которомъ работали домны Гуты-Банковой при казенномъ управленіи съ мѣстными рудами, невозможно въ настоящее время, и надежды на нахожденіе въ окрестностяхъ Сонцова коксующихся углей весьма проблематичны—они будто были найдены при развѣдкахъ, но, къ сожалѣнію, ни одного грамма этихъ углей не сохранилось, равно какъ и какого-нибудь анализа ихъ. Эти пласты, вѣроятно, окажутся принадлежащими къ свитѣ подреденовскихъ, и такъ какъ они залегаютъ не глубоко, то нѣтъ повода думать, чтобы они отличались очень существенно отъ намъ уже извѣстныхъ. Несравненно интереснѣе могъ бы казаться вопросъ о свойствахъ этой свиты на глубинѣ, напримѣръ, въ тѣхъ мѣстахъ площади гдѣ, напримѣръ, Редень уже дифференцировался и выдѣлилъ „Каролину“. Подъ значительными толщами покрововъ доступъ кислорода не можетъ быть значительнымъ, а слѣдовательно первоначальный уголь могъ сохранить свою способность спекаться, если только она у него была и исчезла подъ вліяніемъ вывѣтриванія или какого другого процесса.

Коксованіе смѣсей домбровскаго угля съ привозными жирными—съ островскими или донецкими, какъ предполагаетъ Свѣжинскій или я, хотя имѣетъ всѣ шансы успѣха, ибо въ моихъ запискахъ, представленныхъ въ Ученый Комитетъ, указано, что уголь пласта Каролина даетъ спекшіяся коксъ съ 12½% угля „Девятка“, а г. Свѣжинскій получилъ уже техническіе результаты при коксованіи смѣсей съ 30% жирнаго угля (примѣсь значительная, но которая несомнѣнно уменьшится, когда будутъ выработаны соотвѣтствующія печи и условія работы),—я считаю только паліативомъ ¹⁾. Дѣйствительно, доменная плавка при этихъ условіяхъ будетъ находиться всегда въ зависимости отъ тарифовъ или пошлинъ на привозимый жирный уголь,—будетъ находиться или въ зависимости отъ цѣны угля въ чужомъ бассейнѣ—Донецкомъ или, еще хуже, въ заграничномъ, да еще такомъ, который, ведя коксованіе для экспорта, самъ не имѣетъ достаточно хорошихъ жирныхъ углей и работаетъ по способу Quaglio. По крайней мѣрѣ, инженеръ Plzak въ Mährisch Ostrau мнѣ такъ характеризовалъ положеніе дѣла у нихъ. Зависимость эта не малая, если остановиться на цифрѣ г. Свѣжинскаго—третью часть угля надо привезти! Я увѣренъ, впрочемъ, что при дальнѣйшей разработкѣ вопроса можно будетъ ограничиться прибавкой 20—25%

¹⁾ Коксованіе смѣси кокса, полученнаго изъ неспекающагося угля, со смолою для полученія спекшагося кокса будетъ еще менѣе выгодно, ибо ея надо прибавлять до 50%.

жирнаго угля, и поэтому даже такое рѣшеніе вопроса считалъ бы прогрессомъ, но всетаки не рѣшеніемъ еще вопроса, до тѣхъ поръ, пока невозможность плавки на сыромъ углѣ не будетъ строго доказана.

Примѣненіе сырого угля въ домнахъ сулитъ многія выгоды, сравнительно съ коксомъ: — обиліе весьма чистыхъ горючихъ газовъ, могущихъ упразднить паровыя машины, замѣнивъ ихъ газовыми; дешевый сѣрно-кислый аммоній для сельскаго хозяйства, чрезвычайно важный въ краѣ, и, наконецъ, смолу для брикетированія мытой мелочи угля, требующаго промывки, не считая того, что два пуда угля стоятъ дешевле одного пуда кокса, и что по этой одной причинѣ такая замѣна уже выгодна.

Я не стану входить ближе въ область этихъ выгодъ, ибо о нихъ можно будетъ говорить лишь тогда, когда экспериментально будетъ доказана возможность такой замѣны. Невозможной считать ее нѣтъ повода, и почтенный знатокъ дѣла, проф. Дюрре въ Аахенѣ, съ которымъ я говорилъ по этому поводу, не могъ взять на себя смѣлости выставить какое-либо существенное основаніе для несбыточности этого предположенія. Это — область, гдѣ только опытъ можетъ рѣшать вопросъ, и если онъ еще до сихъ поръ не рѣшенъ въ утвердительномъ смыслѣ, то, быть можетъ, только потому, что рѣшали его въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ вскорѣ были или находимы коксующіеся угли, или дѣло кокованія настолько совершенствовалось, что вопросъ утрачивалъ значительно въ своей важности. Не таковы условія въ Домбровскомъ бассейнѣ, ибо, какъ я говорилъ, на свой спекшійся коксъ разсчитывать трудно, хотя я вовсе не отрицаю, что и веденіе плавки на „порядочномъ неспекшемся коксѣ“ было бы уже прогрессомъ въ смыслѣ эмансипаціи производства въ зависимости отъ тарифовъ и пошлинъ.

Первые опыты замѣны кокса углемъ были произведены г. Костомъ на заводахъ Декавила въ 30-хъ годахъ прошлаго столѣтія и съ полнымъ успѣхомъ, какъ то явствуетъ изъ нижеслѣдующихъ цитатъ, взятыхъ изъ Voyage métallurgique, T. I, p. 377. Опыты эти были настолько удачны, что семь доменъ, принадлежащихъ Авейронской компаніи, были переведены на сырой уголь.

При веденіи опытовъ они прогрессивно замѣняли коксъ углемъ и безъ особыхъ затрудненій дошли до замѣны $\frac{3}{5}$ кокса углемъ, при чемъ ни малѣйшаго разстройства въ ходѣ домны наблюдаемо не было и никакого измѣненія сыпи не потребовалось. Когда же пожелали произвести дальнѣйшую замѣну, то сходя колошъ замедлился, печь стала стынуть, но прибавкой въ колошу кокса удалось легко снова возстановить правильный ходъ печи и снова приступить къ продолженію опыта. вмѣстѣ съ прибавленіемъ кокса тогда стали сбавлять сыпи и этимъ приѣмомъ удалось достигнуть полной замѣны. Оказалось, что 250 kgr. угля замѣняютъ 200 kgr. кокса ¹⁾,

¹⁾ Изъ этого слѣдуетъ, что угли этой мѣстности были богаче углеродомъ, нежели шотландскіе. Другихъ указаній относительно углей этихъ я не нашелъ.

и что можно прямо перейти съ коксовыхъ колошъ на колоши съ однимъ сырымъ углемъ, сбавивши лишь сыпи и извести на $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$, и когда ходъ печи установится, снова прибавлять, по мѣрѣ возможности, до нѣкоторой нормальной величины.

О свойствахъ углей, которые пригодны всего болѣе, авторъ выразился такъ:

„Les houilles qui paraissent le mieux réussir, sont moyennement grasses, et peuvent être carbonisées. Les charges sont calculées en poids, avec les proportions suivantes:

- 1 — de houille
- 3 — de minerai
- 1 — de castine.

La substitution de la houille au coke, à Decazeville, a donné une économie notable.

On obtien une économie de 15 francs par 1 tonne (1000 k.) de fonte“.

Привожу для характеристики техническіе анализы углей Aveyron ¹⁾.

	Кокса.	Золы.	Легучихъ.
I. Balayre	38,5	3,1	38,4
II. Lassalle	50,6	7,0	42,4
III. Besseges	60,5	10,3	29,2
VI. Lavencas	54,6	14,4	41,0 сухой.

А также два анализа углей Decazeville, сдѣланные Mahler'омъ ²⁾.

Уголь.	Составъ угля.							Составъ орг. массы.				
	Влага.	Зола.	S	C	H	O+N	$\frac{O+N}{H}$	C	H	O+N	Легуч. безъ воды и золы.	
Decazeville (Bourran).	1,70	7,80	—	75,27	5,14	10,08	1,96	83,17	5,68	11,14	35,80	
Decazeville (Tramout).	1,58	2,80	0,82	75,27	5,42	14,92	2,75	78,72	5,67	15,60	41,23	

Какъ видно изъ этихъ данныхъ, угли эти не очень далеки отъ домбровскихъ—они жирнѣе ихъ.

Объщанная подробная статья объ этомъ предметѣ, которая должна была принадлежать горнымъ инженерамъ гг. Монморену и Сенармону въ „Annales des mines“, повидимому, не появлялась.

Слѣдующій этапъ въ этомъ вопросѣ получился на силезскихъ заводахъ.

Какъ извѣстно, въ семидесятыхъ годахъ на силезскихъ заводахъ

¹⁾ Взято изъ Violette, Dictionnaire des analyses chimiques. 1859, Г. II p. 10.

²⁾ Contribution à l'étude des combustibles etc. Paris. 1893 p. 50.

весьма дѣятельно производились опыты замѣны кокса сырымъ углемъ. Такъ, въ 1862 году небезызвѣстный и у насъ Адольфъ Эрбрехъ произвелъ рядъ опытовъ на заводѣ Кенигсхютте, результаты которыхъ были опубликованы въ 1863 году въ „Zeitschrift für Berg-Hütten und Salinenwesen“.

Дальнѣйшіе опыты происходили въ Антоніенхютте въ 1869 г., но спеціальнаго описанія ихъ не было, а краткій отчетъ приведенъ у Веддинга въ описаніи опытовъ съ Глейвицской домной, которые были произведены гюттенмейстеромъ Wiebner'омъ; описаніе это находится въ 19-мъ томѣ того же журнала. Въ 1874 году г. Виберъ, въ своемъ описаніи завода въ Глейвицѣ, сообщаетъ нѣкоторыя свѣдѣнія, характеризующія дальнѣйшую судьбу глейвицкихъ опытовъ.

Опыты въ Кенигсхютте и Глейвицѣ были производимы съ углемъ изъ Кенигсгрубе, представляющемъ, по анализамъ Грундмана ¹⁾ и Швакгефера, ²⁾ нижеслѣдующій составъ:

	по Грундману		по Швакгеферу
<i>C</i>	76,94	81,57	73,35
<i>H</i>	5,35	4,94	4,32
<i>N</i>	1,12	0,72	1,10
<i>O</i>	14,14	12,77	10,22
<i>S</i>	0,37	0,38	0,41
Зола	2,08	1,24	5,44
Влаги	—	—	5,56
	<hr/>		<hr/>
	100,00	100,00	100,00
$\frac{O+N}{H}$	2,85	2,73	2,63

Вычисляя для этихъ углей отношеніе $\frac{O+N}{H}$, мы получимъ 2,85; 2,73 и 2,63, или въ среднемъ $\frac{O+N}{H} = 2,74$, т. е. вполне сходно съ нами вычисленной величиной для подреденовскихъ пластовъ.

Для угля, на которомъ велись опыты въ Антоніенхютте, въ цитированныхъ статьяхъ указаній нѣтъ; у Н. А. Юссы въ „Дополненіяхъ къ металлургіи чугуна“ есть указаніе ³⁾, что уголь, тамъ примѣняемый, происходитъ изъ Антоніенгрубе; при всемъ желаніи, найти анализъ этого угля мнѣ не удалось, но, вѣроятно, онъ по составу сходенъ съ таковымъ изъ Кенигсгрубе.

Что же касается самыхъ опытовъ, то на Кенигсхютте они длились довольно долго, и для характеристики опытовъ и экспериментаторовъ достаточно привести, что опытъ при полной замѣнѣ кокса сырымъ углемъ длился че-

¹⁾ Fischer, Chemische Technologie der Brennstoffe, 1896, p. 505 u. 509.

²⁾ Zeitschrift für Berg-Hütten und Salinenwesen, p. 334.

³⁾ На стр. 131.

тыре недѣли ¹⁾ и только по истеченіи этого времени онъ былъ прекращенъ, такъ какъ продолженіе угрожало заморозить домну, а опыты съ меньшею замѣною кокса длились гораздо дольше. Опыты въ Кенигсхютте не дали благопріятныхъ результатовъ, т. е. *полной замѣны углемъ кокса, что г. Эрбрейхъ объясняетъ свойствами руды, бѣдныхъ желѣзомъ и дающихъ черезчуръ много шлаковъ — на 100 пуд. чугуна 175 пуд. шлаковъ, но отнюдь не непригодностью того угля, съ которымъ онъ экспериментировалъ.*

О подобныхъ опытахъ въ Антоніенхютте мы узнаемъ изъ вышецитированной статьи Веддинга ²⁾, гдѣ приведены двѣ серіи опытовъ, а именно: домна № VI была ведена продолжительное время на смѣси $\frac{2}{3}$ по объему сырого угля и $\frac{1}{3}$ кокса, а затѣмъ нѣкоторое время на чистомъ коксѣ и, наконецъ, 3 недѣли на сыромъ углѣ; болѣе трехъ недѣль продержаться на сыромъ углѣ домна не могла, — и чтобы не заморозить ее, перевели на нѣкоторое время на чистый коксъ. Несмотря на то, что домна эта шла на коксѣ очень хорошо, тѣмъ не менѣе, замѣна $\frac{2}{3}$ по объему углемъ оказалась выгоднѣе, и Юсса ³⁾, описывая Антоніенхютте, говоритъ: „...ведетъ плавку на смѣси кокса изъ Забрже съ каменнымъ углемъ изъ Антоніенгрубе...“ „Количество угля въ колошѣ можетъ быть доводимо до $\frac{2}{3}$ по объему (77% вѣса) и при этомъ суточная выплавка составляетъ 27—28,000 кило, а расходъ сырого угля 2,33 по вѣсу на 1 часть сѣраго чугуна. Проплавляются бурые желѣзняки съ „10% пудлингов. шлаковъ, отчего содержаніе желѣза въ смѣси повышается до 29%“.

Далѣе Веддингъ ⁴⁾ пишетъ: „Для Антоніенхютте не составляетъ никакого затрудненія при вышеописанной замѣнѣ получать различные сорта чугуна — крупнозернистый литейный, мелкозернистый и бѣлый пудинговый при спѣломъ ходѣ плавки“, и, что особенно интересно, — „для Антоніенхютте примѣненіе сырого угля въ доменной плавкѣ имѣетъ большое значеніе, потому что слишкомъ тощій характеръ тамошнихъ углей принуждаетъ коксовать только уголь кусковый, при чемъ получается малый выходъ кокса и самый коксъ хрупокъ и легко распадается въ мелочь, т. е. совершенно напоминаетъ условія дѣятельности Гуты-Банковой при казенномъ управленіи.

Не менѣе интересны опыты въ Глейвицѣ, начатыя позже другихъ, а именно въ 1870 году, и продолжавшіяся въ теченіе іюня, іюля и августа мѣсяцевъ, и описанные Веддингомъ въ цитированной статьѣ. Послѣдніе опыты тѣмъ болѣе интересны, что домны завода Глейвицъ работаютъ на коксѣ изъ Забрже, т. е. *не на неспекшемся коксѣ сухихъ углей, а на спекшемся коксѣ изъ промытой угольной мелочи.* Точно такъ же, какъ и на

¹⁾ „Zeitschr. f. B. H. u. S.“, В. II, р. 336.

²⁾ „Zeitschr. f. B. H. u. S.“, В. 19, р. 5.

³⁾ I. c., р. 131.

⁴⁾ „Zeitschr. f. B. H. u. S.“, В. 19, р. 6.

предыдущихъ двухъ заводахъ, была достигнута полная замѣна кокса углемъ, но на этомъ заводѣ дому съ такой замѣной могли продержатъ только три дня ¹⁾ и, чтобы не заморозить, перешли на смѣшанныя колоши. Въ высшей степени поучительны наблюденія при 1 и 2 опытахъ: появленіе черезчуръ сѣлаго (горячаго) хода плавки, потребовавшего увеличенія сыпи отъ 15 до 25 фунт. на колошу, и обиліе горючихъ колошниковыхъ газовъ, сдѣлавшее излишнимъ не только подтапливаніе паровыхъ котловъ углемъ, но даже потребовавшее выпуска въ предохранительныя трубы. Такая замѣна можетъ быть доведена, безъ ущерба для хода домны и качества чугуна, до $\frac{1}{3}$ сырого угля въ колошѣ горячаго ²⁾.

Въ 1874 году Вибмеръ въ своемъ очеркѣ королевскихъ заводовъ въ Глейвицѣ пишетъ: „Послѣ того (т. е. опытовъ 1870 г.) часто при недостаткѣ кокса его замѣняли частію сырымъ углемъ и даже съ успѣхомъ, ибо при замѣнѣ $\frac{1}{3}$ кокса въ колошѣ сырымъ углемъ, даже и безъ обожженной извести, плавка шла вполне удовлетворительно и получался хорошій пудлинговый чугунъ, — успѣхъ, который долженъ быть приписанъ частію уширенію колошника, а частію вышему нагрѣву дутья (до 400° С.). Въ экономическомъ же отношеніи примѣненіе сырого угля не было выгодно, ибо кусковый уголь обходился дороже, чѣмъ коксъ изъ угольной мелочи“ ³⁾. Въ заключеніе онъ говоритъ ⁴⁾: „Дальнѣйшихъ средствъ къ улучшенію доменнаго производства не существуетъ, пока примѣненіе сырого угля въ плавку по высокой цѣнѣ не возможно...“

Резюмируя вышеизложенные результаты, мы приходимъ къ слѣдующему:

1) Веденіе опытныхъ плавовъ съ частной или полной замѣной кокса сырымъ углемъ возможно и даже безъ особой опасности заморозить печь.

2) Технически удобная замѣна на вышеуказанныхъ заводахъ лежитъ въ предѣлахъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ кокса углемъ; она не нарушаетъ обыкновенно нормальнаго хода плавки и не требуетъ обожженныхъ известняковъ; она существуетъ для рудъ даже только съ 29% желѣза.

3) Выгодность такой технически удобной замѣны зависитъ только отъ сравнительной цѣнности кокса и сырого кусковаго угля: она выгодна для Антоніенхютте и невыгодна для Глейвица, могущаго дешево имѣть свой коксъ изъ Забрже.

4) Очевидно, что тамъ, гдѣ ввозъ кокса производится издалека и, кромѣ того, обложенъ пошлиною, при прочихъ равныхъ условіяхъ, замѣна кокса углемъ будетъ выгодна. Совершенно аналогичное заключеніе дѣлаетъ

¹⁾ 1. с., р. 10.

²⁾ 1. с., р. 10.

³⁾ „Zeitsch. f. B. H. u. S.“, В. 22, р. 284.

⁴⁾ 1. с., р. 397.

и г. Свѣжинскій въ своемъ докладѣ на съѣздѣ углепромышленниковъ Царства Польскаго ¹⁾).

Вслѣдствіе всего вышеизложеннаго я, конечно, съ нетерпѣніемъ ожидалъ результатовъ опытовъ на заводѣ Гута-Бадкова, о производствѣ которыхъ я имѣлъ свѣдѣнія изъ частнаго источника, но мое разочарованіе было велико и не столько ходомъ и результатами опытовъ, сколько заключеніями, которыя изъ нихъ дѣлаются.

По поводу опытовъ многого сказать нельзя, ибо это только начало таковыхъ какъ по продолжительности, такъ и по самому веденію. Опыты, которые мы приводили выше и которые отчасти цитируетъ г. Свѣжинскій въ своемъ докладѣ V съѣзду углепромышленниковъ, длились не двѣ недѣли и всѣ экспериментаторы доходили до полной замѣны кокса углемъ. Ничего подобнаго при опытахъ, описываемыхъ г. Карпинскимъ ²⁾ и произведенныхъ подъ наблюденіяхъ г. Свѣжинскаго, не было. Обнаружившееся при первыхъ же попыткахъ замѣны $\frac{1}{6}$ колоши кокса углемъ разстройство хода повлекло за собой возвращеніе къ первоначальной шихтѣ, а затѣмъ къ повторенію безъ всякихъ варіантовъ въ факторахъ, обуславливающихъ правильный ходъ печи, тѣхъ же самыхъ попытокъ, при чемъ, кромѣ того, сдѣлано весьма интересное наблюденіе, что прибавленіе въ шихту сырого угля вмѣсто кокса дѣлаетъ газы трудно загорающимися (?), вслѣдствіе чего газы не хватаетъ для отопленія воздухонагрѣвателей.

Авторъ нашель, что CO только 10—13%, но ничего не говоритъ ни о водородѣ, ни о метанѣ; нѣкоторое уменьшеніе содержанія CO —явленіе не-обходимое, вслѣдствіе разубоживанія колошниковыхъ газовъ газами сухой перегонки, и ему удивляться не надо; опредѣлять же содержаніе водорода и метана необходимо и тогда, быть можетъ, оцѣнка горючести газовъ была бы не такъ сурова.

Что во время опытовъ на Гутѣ-Банковой ничего не варіировали, явствуетъ изъ того, что приостанавливали дутье только для того, чтобы вызвать уханье колошъ, числомъ которыхъ управляла домна, а не экспериментаторы. То же самое и относительно выбора угля: вопреки естественнѣйшему желанію всякаго экспериментатора облегчить себѣ условія задачи, былъ выбранъ наименѣе подходящій уголь изъ всѣхъ домбровскихъ углей, не считая надреденовскихъ,—уголь изъ копи Ренаръ, для котораго, какъ мы видѣли выше, $\frac{O+N}{H}$ достигаетъ высшей для домбровскихъ углей величины 3,52.

¹⁾ См. труды V съѣзда, часть I, стр. 309.

²⁾ „Горный Журналъ“, сентябрь, 1901 г., стр. 320 и слѣд. „Отчетъ же горнаго инженера Фильрозе“ не печатался (I. с., р. 327). Вопросъ этотъ потому интересенъ, что опыты, какъ видно, „велись подъ непосредственнымъ руководствомъ нашихъ инженеровъ доменнаго цѣха, гг. Карпинскаго и Фильрозе“ (I. с. нѣсколько выше), и между тѣмъ ими представлены два отчета, а не одинъ отъ общаго имени. Быть можетъ, г. Фильрозе, на основаніи этихъ опытовъ, не такъ ужъ сильно вѣритъ въ невозможность продолжительной плавки при замѣщеніи части кокса сырымъ углемъ?

При подобныхъ условіяхъ, быть можетъ, другихъ результатовъ, да и еще въ домнѣ, заранѣе обреченной на выдувку (почему?), получить было и нельзя, но, тѣмъ менѣе, можно изъ такихъ опытовъ выводить заключеніе о томъ, что коксованіе по способу Quaglio смѣсей домбровскаго угля съ островскимъ есть единственный выходъ для прогресса домбровскаго доменнаго производства.

Зависаніе колошъ, которое всегда заканчивало попытки г. Карпинскаго вводить въ колошу уголь,—явленіе, на которое не жаловались предшествующіе наблюдатели, и г. Карпинскій не сдѣлалъ ни одного шага, чтобы попытаться его устранить. Величина, составъ колошъ и число ихъ оставались все время безъ перемѣны; рабочая высота домны и упругость дутья оставались также безъ перемѣны; я уже не говорю про измѣненіе числа фурмъ, что на ходу домны, конечно, неосуществимо.

Вообще опыты г. Карпинскаго производятъ впечатлѣніе поставленныхъ не для рѣшенія вопроса о томъ, какъ и при какихъ условіяхъ можетъ быть ведена плавка на сыромъ углѣ Домбровскаго бассейна, а для доказательства того, что плавка на сыромъ углѣ не можетъ быть ведена при тѣхъ же самыхъ условіяхъ, при какихъ она ведется на коксѣ. При такой постановкѣ вопроса и выборъ угля, и настойчивое сохраненіе всѣхъ условій коксовой плавки представляютъ, конечно, заслуги; но положеніе это, къ сожалѣнію, настолько несомнѣнно, что доказывать его не стоило тратить труда; рѣшенію подлежалъ вопросъ даже не о возможности вести плавку на смѣси угля съ коксомъ, ибо и это почти несомнѣнно, а о выясненіи условій и экономическомъ результатѣ.

Что плавка возможна, явствуетъ изъ того, что даже при условіи этихъ опытовъ авторъ не жалуется на охлажденіе печи. Оно только тогда проявилось, когда дутье почти перестало проходить вслѣдствіе образованія свода изъ спекшихся и смявшихся матеріаловъ шихты; качество же чугуна оставалось все время удовлетворительнымъ. Зависаніе колошъ ¹⁾ не представляетъ ничего удивительнаго, сминаніе горючаго матеріала, сразу поступавшаго въ большомъ количествѣ—35—40 колошъ въ сутки вмѣсто 72-хъ въ шотландскихъ домнахъ,—должно было еще болѣе содѣйствовать этому явленію.

Вообще надо помнить, что рѣчь идетъ объ «опытахъ, которые уже неоднократно дѣлались тридцать лѣтъ тому назадъ, и чтобы опровергать согласные результаты, добытые независимо тремя наблюдателями, необходимо поработать не двѣ недѣли.

Такимъ образомъ единственное заключеніе, которое въ настоящее время

¹⁾ Что касается заглушенія печи и зависанія колошъ, то по свѣдѣніямъ, заключающимся въ журналахъ студентовъ Горнаго Института гг. Цинберга и Погоцкаго, практиковавшихъ въ теченіе 2-хъ на Петровскомъ и Керченскомъ заводахъ, то оно на этихъ заводахъ представляетъ явленіе заурядное, которое, однако, нисколько не затрудняетъ обычнаго хода дѣла и порождается отнюдь не свойствами горючаго, а криворожской руды, въ частности калачевской, очень легко рассыпающейся въ порошокъ.

изъ собраннаго здѣсь матеріала можно сдѣлать, по моему мнѣнію, слѣдующее:

Такъ какъ опыты на Гутъ-Банковой, по своей постановкѣ и веденію ничего новаго въ этотъ вопросъ не внесли, то остаются въ силѣ нижеслѣдующія положенія: 1) *домбровскіе каменные угли по составу своему сходны съ шотландскими, которые пригодны для доменной плавки съ сыромъ видѣ.* 2) *Остатокъ отъ сухой перегонки домбровскихъ углей (не спекшійся коксъ) какъ пласта Редена, такъ и подреденовскихъ пластовъ обладаетъ свойствами, необходимыми для веденія на немъ доменной плавки.* 3) Какъ слѣдствіе изъ двухъ предыдущихъ: *уголь домбровскій пригоденъ для веденія доменной плавки на сыромъ углѣ, что подтверждается опытами на заводахъ Силезіи съ углями, весьма близкими къ домбровскимъ, доказавшими возможность парціальной замѣны кокса сырымъ углемъ.* Я еще разъ повторяю мое убѣжденіе: истинная задача домбровскихъ техниковъ заключается въ томъ, чтобы сдѣлать доменное производство края независимымъ не только отъ донецкаго угля, но и отъ привознаго вообще, а подобное рѣшеніе можетъ только получиться по типу шотландской плавки или плавки на Антоіенхютте, и заключу свою замѣтку выраженіемъ надежды, что опыты будутъ продолжаться, а не остановятся на этой попыткѣ и дадутъ цѣнный матеріалъ для сравненія достоинствъ веденія плавки на сыромъ углѣ и на коксѣ.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

О ПРОИЗВОДСТВѢ СТАЛЬНЫХЪ СНАРЯДОВЪ НА ЗЛАТОУСТОВСКОМЪ КАЗЕННОМЪ ЗАВОДѢ.

В. А. Лонцкаго.

Начало сталеснаряднаго дѣла на Златоустовскомъ казенномъ заводѣ было положено заказомъ на 9000 штукъ 42-хъ линейныхъ шрапнелей, данныхъ въ нарядѣ согласно постановленію журнала Артиллерійскаго Комитета отъ 10-го ноября 1890 года.

Переходя сразу отъ производства чугунныхъ снарядовъ къ стальнымъ, заводъ не располагалъ соответственнымъ оборудованіемъ, не имѣлъ ни котловъ, ни молотовъ, ни гидравлическаго пресса; въ то же время механическая мастерская обладала лишь старыми (64 года), не приспособленными станками. Пришлось организовать дѣло при очень трудныхъ условіяхъ, такъ какъ кредиты на новое оборудованіе не отпускались и средства получались лишь отъ сокращенія другихъ смѣтныхъ назначеній.

Отсутствіе профессионально - подготовленнаго рабочаго, который не успѣлъ еще приспособиться, также крайне вредно отзывалось на производствѣ. Неудивительно поэтому, что въ первые годы дѣло не могло быстро и нормально развиваться, и можно сказать только, что производились серьезные опыты, которые выяснили положеніе вещей и несомнѣнно установили возможность дальнѣйшаго развитія этого производства.

Послѣднее не было только личнымъ мнѣніемъ заводууправленія, но и очень рѣшительно высказывалось въ цѣломъ рядѣ безпристрастныхъ отзывовъ представителей артиллерійскаго вѣдомства. Такъ, въ отчетѣ о поѣздкѣ генерала-отъ-артиллеріи Гадолина и штабсъ капитана Якимовича на уральскіе горные заводы въ теченіе лѣта 1891 года читаемъ: „Вообще относительно приготовленія стальныхъ снарядовъ на Златоустовскомъ заводѣ слѣдуетъ замѣтить, что это дѣло еще только въ началѣ и не можетъ считаться установленнымъ, за неимѣніемъ соответствующихъ механическихъ средствъ.

„Между тѣмъ, участіе Златоустовскаго завода въ снабженіи нашей артиллеріи стальными тонкостѣнными снарядами крайне желательно, такъ какъ заводъ можетъ самъ изготовлять матеріалъ для указанныхъ снарядовъ.

„Заводомъ былъ показанъ планъ пристройки къ механической фабрикѣ и предполагаемаго расположенія въ ней паровыхъ котловъ, молотовъ, машинъ и прессовъ, для усиленія механическихъ средствъ по приготовленію стальныхъ снарядовъ. Только при такомъ расширеніи средствъ, Златоустовскій заводъ будетъ въ состояніи принять весьма дѣятельное участіе въ снабженіи нашей артиллеріи вновь нарождающеюся потребностью въ стальныхъ фугасныхъ снарядахъ, при чемъ самыя затраты по установленію новаго производства слѣдуетъ считать сравнительно небольшими.

„Въ виду значительной потребности въ нашей артиллеріи въ стальныхъ снарядахъ различной конструкціи, и въ виду приспособленности завода вообще производить сталь наилучшихъ качествъ, весьма было бы желательно установить на заводѣ на прочныхъ началахъ производство стальныхъ тонкостѣнныхъ снарядовъ различныхъ калибровъ.

„Весь вопросъ сводится такимъ образомъ лишь къ усиленію механическихъ средствъ, приноровленныхъ къ фабрикаціи новыхъ снарядовъ“.

Далѣе идетъ перечень предполагаемыхъ и желательныхъ улучшеній.

Итакъ, заводоуправленіе, связанное съ мѣстнымъ населеніемъ исконными историческими традиціями, нашло новый источникъ приложенія рабочей силы, а артиллерійское вѣдомство съ своей стороны прозорливо усмотрѣло въ Златоустовскомъ заводѣ будущаго производителя въ широкихъ размѣрахъ стальныхъ снарядовъ.

Но фактически можно считать, что только съ 1894 года было установлено валовое производство и были сдѣланы первые шаги къ его упрощенію,—выписанъ парогидравлическій прессъ съ завода Коккерилля въ Серенѣ, а также 26 новыхъ токарныхъ станковъ.

Изъ дальнѣйшаго мы увидимъ, что путь былъ намѣченъ правильный и заводъ постепенно совершенствовался и улучшалъ способы производства.

Въ 1896 г. отзывъ инспектора артиллерійскихъ приѣмокъ генералъ-лейтенанта Энгельгарта гласитъ:

„Приготовленные заводомъ снаряды были осмотрѣны мною и оказались во всѣхъ отношеніяхъ удовлетворяющими инструкціи. Отдѣлка снарядовъ прекрасная и въ этомъ отношеніи Златоустовскій заводъ перецеголялъ другіе казенные заводы. Употребляя на снаряды матеріалъ надлежащихъ качествъ, Златоустовскій заводъ избѣжалъ волосовинъ, столь нежелательныхъ въ фугасныхъ снарядахъ. Вообще, могу сказать съ увѣренностью, что когда Златоустовскій заводъ исполнитъ всѣ числящіяся за нимъ недоимки, и будетъ брать подходящіе для него калибры снарядовъ (до 6 дм. включительно), то на него можно рассчитывать, какъ на одинъ изъ солидныхъ сталелитейныхъ заводовъ, въ виду того, что постановка снаряднаго дѣла у него теперь правильная. Неудивительно поѣтому, что на этомъ заводѣ я

въ первый разъ не встрѣтилъ такъ называемыхъ сомнительныхъ снарядовъ, обыкновенно оставляемыхъ другими заводами для моего осмотра. Въ Златоустѣ сомнѣній или недоразумѣній при сдачѣ снарядовъ не было, а были лишь снаряды вполне годные для службы“.

Не думая подробно останавливаться на историческомъ обзорѣ снаряднаго производства, свѣдѣнія о которомъ отчасти сообщались въ статьѣ генераль-маіора Пономаревскаго-Свидерскаго („Горный Журналъ“ за октябрь мѣсяць 1901 года), я, тѣмъ не менѣе, нахожу необходимымъ внести поправки, которыя существенно измѣняютъ картину, если не прошедшаго, то, во всякомъ случаѣ, настоящаго и возможнаго будущаго.

Имѣя очень близкое прикосновеніе къ обсуждаемому вопросу, авторъ вышеупомянутой статьи, несомнѣнно претендующей на солидность, выпуская ее въ печать лишь въ октябрѣ мѣсяцѣ 1901 года, могъ бы пополнить свои свѣдѣнія болѣе свѣжими данными, которыя должны были рѣшительнымъ образомъ повліять на его заключенія и окончательные выводы, между тѣмъ какъ ген.-маіоръ Пономаревскій-Свидерскій останавливается на половинѣ 1899 года и, беря годовую цифру (съ 1 іюня 1898 г. по 17 іюня 1899 г.) въ 28.274 шт., предрѣшаетъ будущее Златоустовскаго завода въ слѣдующихъ выраженіяхъ: „Слѣдовательно, при настоящихъ средствахъ завода, онъ обезпечиваетъ артиллерію поставкою до 30.000 шт. стальныхъ сварядовъ средняго и малаго калибровъ и можетъ поставлять ихъ нѣсколько больше, если въ механической отдѣлкѣ этихъ предметовъ ему поможетъ, какъ это уже практиковалось, Саткинскій заводъ“. — Заключение нѣсколько, поспѣшное и опровергнутое уже въ томъ же 1899 году, когда цифра изготовленныхъ снарядовъ поднялась до 60.012 шт.

Для наглядности приводимъ таблицу.

Изготовлено стальныхъ снарядовъ на Златоустовскомъ заводѣ:

Г о д а.	6" фугасныя бомбы.	42" фугасныя бомбы.	6" шрапнели.	42" шрапнели.	Легкія шрапнели.	И т о г о.
1894	4.232	—	554	2.953	—	7.739
1895	3.828	—	746	5.428	—	10.002
1896	1.240	—	2.650	5.798	—	9.688
1897	—	2.200	1.009	7.608	7.754	18.571
1898	—	3.828	5.158	4.404	4.210	17.600
1899	—	8.806	4.383	12.272	34.551	60.012
1900	—	1.266	—	20.514	41.486	63.266
1901	—	—	—	17.840	51.788	69.628

Слѣдуетъ при этомъ отмѣтить, что цифры эти указываютъ лишь количество сварядовъ, вполне оконченныхъ и принятыхъ артиллерійскимъ приѣмщикомъ.

Какъ видно изъ приведенной таблицы, производство послѣднихъ трехъ

лѣтъ превышаетъ 60.000, а въ минувшемъ 1901 г. оно легко могло перейти за 70.000 шт.

Вышеуказанное количество заводъ приготовилъ безъ всякаго напряженія, работая всего 203 дня въ году, то есть затрачивая времени на одну треть менѣе, чѣмъ вообще принято работать на заводахъ. При чемъ улучшения, которыя въ настоящее время вводитъ заводууправленіе, дадутъ полную возможность повысить указанную цифру производства до 100.000 шт.

Въ случаѣ настоятельной необходимости, годовое производство можетъ быть значительно повышено, — при напряженной непрерывной работѣ 3-хъ смѣнъ (рабочій день раздѣленъ на три восьмичасовыя смѣны), заводъ въ состояніи будетъ изготовить около 130.000 штукъ легкихъ и 42 т. линейныхъ снарядовъ, то есть именно тѣ типы, которые въ настоящее время изготовляются и производство которыхъ вполнѣ установилось.

Въ подтвержденіе всего сказаннаго мы отмѣтимъ лишь тотъ фактъ, что въ настоящее время нѣтъ просроченныхъ заказовъ и въ указанныхъ выше предѣлахъ работа идетъ вполнѣ нормально.

Не мѣшаетъ также замѣтить, что въ минувшемъ 1901 году заводъ могъ бы значительно раньше закончить всѣ наряды (заказы) и, только во избѣжаніе полной пріостановки производства за недостаткомъ работы, заводъ, желая миновать такую печальную перспективу, замедлилъ производство, уничтоживъ одну смѣну, такъ какъ весь нарядъ на текущій 1902 г. составляетъ только 44.000 шт. снарядовъ ¹⁾.

При наличныхъ силахъ, имѣя больше 100 станковъ и около 550 члвкъ рабочихъ, для того, чтобы выгодно работать, заводъ долженъ дѣлать отъ 80.000 до 100.000 шт. разныхъ калибровъ.

Если въ будущемъ заказъ на шрапнели для полевыхъ пушекъ не предстоить, то: 3'' шрапнелей заводъ долженъ дѣлать: отъ 40.000 до 60.000 штукъ и только на первыхъ порахъ нѣсколько меньше, въ виду новизны дѣла и не вполнѣ выясненнаго вопроса,

42''' шрапнелей: отъ 20.000 до 30.000 штукъ и 42''' пороховыхъ бомбъ или 6'' шрапнелей (мортирныхъ): отъ 10.000 до 15.000 штукъ.

Эти данныя безспорно противорѣчатъ вышеприведенному мнѣнію генераль-маіора Пономаревскаго-Свидерскаго, такъ какъ послѣдніе 3 года даютъ каждый въ отдѣльности цифру изготовленныхъ снарядовъ больше, чѣмъ въ два раза превышающую предѣльную цифру, установленную авторомъ.

Не пускаясь въ гаданія о будущемъ, мы видимъ, что и настоящее опредѣлено генераль-маіоромъ Пономаревскимъ-Свидерскимъ — невѣрно.

¹⁾ Такова ужъ склонность человѣческаго ума принимать преходящее за вѣчное, частное за общее—30.000 шт. г. М. Пономаревскій-Свидерскій, исходя изъ прошлаго, считалъ высшимъ предѣломъ, до котораго можетъ дойти Златоустовскій заводъ, на самомъ же дѣлѣ въ настоящее время 44,000 шт. снарядовъ обозначаютъ уже сокращеніе производства и являются тяжелымъ фактомъ, приносящимъ не мало заботъ и огорченій заводууправленію.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что авторъ вообще свое знакомство съ заводомъ закончилъ 1899 годомъ, а какъ мало соответствовали дѣйствительности и въ то время его представленія о механическихъ средствахъ Златоустовскаго и Саткинскаго заводовъ явствуетъ изъ того, что скромную цифру въ 30.000 шт. онъ допускаетъ возможнымъ изготовить Златоустовскому заводу только при помощи Саткинскаго.

Придавая такое значеніе извѣстной попыткѣ притянуть къ участию въ изготовленіи стальныхъ снарядовъ Саткинскій заводъ, генераль-маіоръ Пономаревскій-Свидерскій, къ сожалѣнію, не потрудился даже познакомиться съ результатомъ этой единственной и больше не повторявшейся уже попытки. Исторія же ея такова: въ 1899 г., когда Саткинскій заводъ страдалъ отъ безработицы, былъ возбужденъ вопросъ о томъ, чтобы заводъ принялъ участіе въ механической обработкѣ стальныхъ снарядовъ, на что и получило разрѣшеніе Артиллерійскаго Комитета. Скоро выяснилось однако, что имѣющіеся на заводѣ станки недостаточно точны, а рабочимъ, привыкшимъ къ чугуннымъ снарядамъ, далеко не легко было приспособиться къ новымъ условіямъ труда. Въ силу этого, помощь Саткинскаго завода выразилась въ слѣдующихъ цифрахъ:

Въ 1899 году въ Саткѣ было отдѣлано	526	шт.	корпусовъ
„ 1900 „ „ „ „ „	—	„	„
„ 1901 „ „ „ „ „	68	„	„

Въ итогѣ за три года было отдѣлано 594 шт. корпусовъ.

Ясно, что величина настолько незначительная, что никоимъ образомъ не можетъ играть роли и вліять на увеличеніе производительности Златоустовскаго завода. При 203 рабочихъ дняхъ въ году Златоустовскій заводъ производилъ послѣдніе три года въ среднемъ 64.000 шт., или въ два дня дѣлалъ больше, чѣмъ изготовилъ Саткинскій заводъ за всѣ три года.

Теперь своевременнымъ будетъ познакомить читателя съ отношеніемъ заводоуправленія къ своей задачѣ, его затрудненіями при ея выполненіи и, наконецъ, съ тѣми его рѣшеніями, которыя неизбѣжно должны повліять на будущее сталеснаряднаго дѣла на Златоустовскомъ заводѣ.

Въ началѣ, какъ можно легко понять изъ вышеуказанныхъ трудностей, сопутствовавшихъ зарожденію новаго производства, это послѣднее не только не давало дохода, но было даже убыточно. Тѣмъ труднѣе было положеніе вещей, что на дачѣ нарядовъ сказывалось, пожалуй, сказывается еще и теперь, предубѣжденіе Военнаго вѣдомства, вызванное неисправностью поставокъ въ 80 годахъ и констатированіемъ нѣкоторой технической отсталости казенныхъ горныхъ заводовъ.

Заводоуправленіе очутилось такимъ образомъ передъ дилеммой прекратить производство или же изыскать способы и средства для поднятія его.

Первое было отвергнуто, такъ какъ, не говоря уже о затратахъ, которыя были въ свое время произведены на постройку и оборудованіе, слѣдо-

вало имѣть еще въ виду мѣстное рабочее населеніе, для котораго здѣсь на Уралѣ единственнымъ источникомъ пропитанія является заводъ ¹⁾. Оставалось второе,—и оно было тѣмъ возможнѣе, что извѣстные недочеты дѣла коренились не въ органическихъ мѣстныхъ условіяхъ производства, а могли быть при необходимой настойчивости и рѣшительности совершенно устранены.

Вопросъ сводился къ тому, чтобы возрастающія требованія Военнаго вѣдомства, предъявляемыя къ изготовленію снарядовъ, удовлетворить безъ остатка, послѣднее же могло быть достигнуто лишь постепеннымъ и постояннымъ совершенствованіемъ производства.

Исходя изъ совершенно правильныхъ соображеній, что всякія полумѣры не могутъ давать положительныхъ результатовъ, заводоуправленіе Златоустовскаго завода рѣшило поставить снарядное дѣло на прочныхъ основаніяхъ и ежегодно систематически вводить цѣлый рядъ измѣненій и усовершенствованій. Такой методъ заслуживаетъ уже потому предпочтенія, что при настоящихъ условіяхъ быстро прогрессирующаго техническаго средства производства даетъ возможность тутъ же параллельно ихъ примѣнять и такимъ образомъ всегда стоять на высотѣ современной техники.

Въ чисто технической постановкѣ дѣла, какъ мы сказали, произведены серьезныя измѣненія, которыя уже и теперь отразились не только на увеличеніи производительности, на уменьшеніи количества брака, но и на болѣе точной и тщательной отдѣлкѣ снарядовъ и на повышеніи качества матеріала. Такъ, прежде всего для правильной и строго научной постановки вопроса заводоуправленіе постаралось возможно рационально обставить испытаніе и изслѣдованіе металла.

Для механическихъ испытаній на разрывъ кромѣ стараго прессы Брауна, установленъ болѣе современный американскій прессъ Рилле. «Прессъ работаетъ очень хорошо, результаты въ высшей степени точны, а во избѣжаніе случайныхъ неправильностей и отклоненій онъ провѣряется чрезъ извѣстные промежутки времени съ прессами другихъ заводовъ, для чего выточены контрольные бруски изъ очень однороднаго матеріала—сердцевины пушечнаго ствола. Для испытанія металла на ударъ установленъ коперъ.

Предполагается увеличить силы и средства и «сейчасъ уже хорошо обставленной химической лабораторіи.

Но имѣя въ виду, что и химическій анализъ не всегда можетъ объяснить наличность нежелательныхъ свойствъ металла, приходится искать этого объясненія въ томъ вліяніи, которое имѣетъ термическая обработка на структуру стали.

Для разрѣшенія этихъ сомнѣній и выписанъ микроскопъ и [необходимые аппараты для микрофотографіи извѣстной фирмы Карль Цейссъ въ Іенѣ.

¹⁾ Не отказываясь въ будущемъ заняться сложнымъ и запутаннымъ вопросомъ объ уральскомъ рабочемъ, мы не считаемъ возможнымъ въ [нашемъ краткомъ очеркѣ останавливаться на немъ, такъ какъ онъ требуетъ совершенно особаго къ себѣ вниманія.

Хотя въ настоящее время казалось-бы излишнимъ уже доказывать пользу и значеніе микроскопическаго изслѣдованія, мы видимъ, однако, что только заводы, считающіеся съ научными требованіями, примѣняютъ его у себя на практикѣ. Помимо другихъ полезныхъ разъясненій, микроскопъ даетъ намъ возможность, измѣряя величину зерна, избѣжать крупной кристаллизаціи, а вмѣстѣ съ тѣмъ и указаніе, при какой максимальной температурѣ должна быть закончена обработка.

Для точныхъ измѣреній температуры при нагрѣвѣ болванокъ, а также при тепловой обработкѣ, какъ отжигъ и закалка, примѣняется пирометръ В. Ц. Гереусъ въ Ганау, представляющій термоэлементъ Ле-Шателье (пара изъ платины и сплава платины съ родіемъ) и пригодный для точныхъ измѣреній температуры до 1600° С.

Относящіяся къ нему 2 взаимно контролирующие милливольтметра выписаны отъ Симёнсъ и Гальске и отъ Кайзеръ и Шмитъ.

Кстати слѣдуетъ отмѣтить, что названный пирометръ очень удобенъ, не требуетъ отдѣльнаго помѣщенія, легко переносимъ и настолько простъ, что рабочіе быстро къ нему привыкаютъ и точно отсчитываютъ показанія стрѣлки вольтметра.

Въ общемъ, онъ гораздо удобнѣе пирометра Ле-Шателье, который въ заводской практикѣ часто разстраивается и употребленіе коего довольно хлопотливо; этотъ послѣдній былъ также въ свое время выписанъ Златоустовскимъ заводомъ и теперь оставленъ, какъ менѣе удобный.

Далѣе, въ виду происшедшихъ за послѣднее время недоразумѣній относительно качества металла для 41'' шрапнелей, обращено на этотъ пунктъ особенное вниманіе, и требованіе къ качеству стали заводоуправленіемъ значительно повышены.

Каждая плавка прежде, чѣмъ поступить въ дѣло, подвергается тщательному изслѣдованію. Механическія испытанія брусковъ на разрывъ дѣлаются тремя цехами: сталелитейнымъ, штамповочнымъ и снаряднымъ, совершенно независимо другъ отъ друга.

Имѣя химическій анализъ, діаграмму, механическое испытаніе отъ 6 до 12 брусковъ, а также возможность провѣрить эти данныя въ сомнительныхъ случаяхъ путемъ изслѣдованія микроструктуры, заводъ, такимъ образомъ, принявъ возможныя мѣры, чтобы поставить дѣло изготовленія снарядовъ наисовершеннѣмъ образомъ и гарантировать себя отъ всякихъ случайностей.

Ко всему этому на каждомъ цилиндрикѣ, подлежащемъ штамповкѣ, отмѣченъ номеръ плавки, почему вполне опредѣленно извѣстно, къ какой плавкѣ принадлежитъ каждый снарядъ, такъ какъ на немъ, въ свою очередь, кромѣ рядового номера выставляется и номеръ плавки.

Въ настоящее время по поводу cadaго снаряда, входящаго въ составъ партіи, заводъ имѣетъ возможность дать точныя указанія о химическихъ и механическихъ свойствахъ металла, изъ котораго приготовленъ корпусъ.

Нововведеніе, которое, насколько намъ извѣстно, практикуется далеко

не на всѣхъ заводахъ и единственное, которое даетъ возможность (въ случаѣ необходимости) сортировки забракованныхъ снарядовъ.

Высокія химическія качества златоустовской маргеновской стали обуславливаются не только чистотой рудъ, которыя въ значительной мѣрѣ облегчаютъ заводу изготовленіе хорошаго металла, но и обработкой ихъ на древесномъ топливѣ.

Вотъ, напримѣръ, образцы:

Типичная плавка для легкихъ шрапнелей.

	C	Si	Pb	S	Mn	Разрывающій грузъ въ кг. на 1 кв. мм.	Пределъ упругости.	Удлиненіе при разрывѣ въ %	Сокращеніе площади сѣченія въ %.
Встрѣчаемый въ валовомъ производствѣ:	0,33	0,20	0,04	слѣды	0,50	54	30	20	50
Максимумъ	0,40	0,20	0,06	0,004	0,50	58	40	26	57
Минимумъ	0,30	0,15	0,04	слѣды	0,45	50	26	17	43

Типичная плавка для 42''' шрапнелей до 1902 г.

Встрѣчаемый въ валовомъ производствѣ:	0,42	0,25	0,04	слѣды	0,50	60	32	20	40
Максимумъ	0,48	0,30	0,06	0,004	0,55	70	40,9	24	48
Минимумъ	0,38	0,20	0,04	слѣды	0,45	55	29	16	36

Типичная плавка для 42''' шрапнелей и 42''' бомбъ съ 1902 г.

Встрѣчаемый въ валовомъ производствѣ:	0,50	0,25	0,04	слѣды	0,65	72	38	14	36
Максимумъ	0,61	0,35	0,06	0,004	0,75	82	45	18	43
Минимумъ	0,48	0,170	0,035	слѣды	0,60	66	36	8	22

Типичная плавка для 3'' шрапнелей безъ заклепки.

	0,67	0,165	0,04	слѣды	0,85	90	46	12	22
--	------	-------	------	-------	------	----	----	----	----

Типичная плавка для 3'' шрапнелей съ заклепкой.

	C	Si	Ph	S	Mn	Разрѣзывающій грузъ въ кг. на 1 кв. мм.	Пределъ упру- гости.	Удлиненіе при разрѣвъ въ %.	Сокращеніе площади сече- нія въ %.
Встрѣчаемый въ валовомъ производствѣ:	0,55	0,18	0,04	слѣды	0,75	77	40	14,5	36
Максимумъ	0,6	0,25	0,06	0,004	0,92	83	45,5	17	40
Минимумъ	0,5	0,10	0,03	слѣды	0,7	66	36	10	32,5
Та же плавка, закаленная въ маслѣ при температурѣ 810° С.—845° С. и отпущенная (или вѣрнѣе отожжена) до 450° С. послѣ отпуска медленно остывала въ пескѣ.									
	--	—	—	—	—	101	72	12	36
Встрѣчаемый въ валовомъ производствѣ:									
Максимумъ	--	—	—	—	—	130	90	16	42
Минимумъ	—	—	—	—	—	85	55	8	18

Желая въ то же время поднять и механическія качества стали, путемъ болѣе усиленной и тщательной механической обработки, заводъ увеличилъ профиль и поднялъ вѣсъ болванки до 20 пуд., а въ ближайшемъ будущемъ будетъ, кромѣ того, поставленъ болѣе сильный обжимной станъ для болванокъ крупнаго калибра.

Во избѣжаніе всякихъ случайностей, какъ ремонтъ, частные заказы и проч., а также желая себя вполне обезпечить постояннымъ запасомъ черновыхъ стакановъ, заводоуправленіемъ въ принципѣ уже рѣшено поставить второй вертикальный прессъ для волоченія, приспособивъ имѣющійся въ наличности исключительно для штамповки, т. е. прокальванія болванокъ.

Такая перемѣна, помимо удешевленія производства, повыситъ еще качество металла усиленной обработкой при болѣе низкой температурѣ.

Ко всему вышесказанному остается прибавить, что, сознавая неудовлетворительность механическихъ средствъ для обработки снарядовъ, такъ какъ большинство машинъ-станковъ теперь уже устарѣлаго типа, заводоуправленіе приступило съ 1900 года къ ежегодному систематическому оборудованію станками, приспособленіями и инструментами новѣйшихъ типовъ

самыхъ первоклассныхъ по точности исполненія фирмъ, какъ-то: Броунъ и Шарпъ, Праттъ и Витней, Гишольтъ Ридъ, Альфредъ Гербертъ, Рейнекеръ, Людвигъ Лёве, Зенткеръ, а отчасти также извѣстныхъ русскихъ заводовъ: Черноморскаго, Харьковскаго паровознаго и машиностроительнаго и бывшаго Вейхельтъ въ Москвѣ. Часть выписанныхъ станковъ находится уже въ дѣйстви, а названія фирмъ свѣдущему технику достаточно сами говорятъ за себя.

Этотъ рѣшительный шагъ даетъ возможность, не оставаясь позади, широко и свободно развивать свое производство, установивъ его на болѣе твердыхъ и рациональныхъ началахъ.

Изъ всего вышесказаннаго ясно, что, желая развитъ производство стальныхъ снарядовъ на Златоустовскомъ заводѣ, заводоуправленіе положило не жалѣть ни силъ, ни средствъ на то, чтобы поставить его согласно послѣднему слову науки и техники. Не слѣдуетъ упускать также изъ виду того, что вся исторія сталеснаряднаго дѣла на Златоустовскомъ заводѣ захватываетъ всего какихъ-нибудь 7 лѣтъ, а рѣшительныя измѣненія въ производствѣ предприняты за послѣдніе два года.

Все это равно, какъ и отдаленность Урала, способствуетъ малому знакомству съ положеніемъ вещей на заводѣ, между тѣмъ интересы самаго дѣла требуютъ, чтобы силы и средства завода оцѣнивались правильно. Именно послѣднія соображенія и заставляли насъ болѣе, чѣмъ того хотѣлось, останавливаться на статьѣ г.-м. Пономаревскаго-Свидерскаго, такъ какъ подобныя статьи, исходя отъ лица, стоявшаго, казалось бы, au courant событій, могутъ вводить въ серьезное заблужденіе.

Въ окончательномъ своемъ заключеніи, устанавливая рамки будущаго производства въ тѣхъ размѣрахъ, какъ это указано въ вышеупомянутой статьѣ, г. м. Пономаревскій-Свидерскій, по нашему крайнему разумѣнію, ставилъ надъ снаряднымъ дѣломъ въ Златоустовскомъ заводѣ точку,—развиваться при такихъ условіяхъ крайне трудно. Первымъ условіемъ нормальнаго существованія всякаго промышленнаго дѣла,—это прогрессъ и свободное его расширеніе до возможныхъ предѣловъ.

Авторъ-же, классифицируя различныя отношенія къ различнымъ казеннымъ заводамъ и рекомендуя „сосредоточить и дальнѣйше развивать дѣятельность Пермскаго завода“, отводитъ Златоустовскому второе мѣсто въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

„Приходится поддерживать существованіе Златоустовскаго казеннаго завода“.

„Развивать“ дѣла въ данномъ случаѣ авторъ не совѣтуетъ, но его снисходительное „приходится поддерживать существованіе“ осталось далеко позади жизни по той простой причинѣ, которую видимо упустилъ изъ соображенія г. м. Пономаревскій-Свидерскій,—промышленно-техническое предпріятіе, своевременно и правильно поставленное, будетъ развиваться *malgré tout*, и нужны серьезныя ошибки со стороны руководителей предпріятія для того, чтобы подорвать ходъ этого развитія.

Одной изъ такихъ ошибокъ и являлась бы, по нашему мнѣнію, полумѣра, рекомендованная авторомъ,—не идти впередъ, это значитъ идти назадъ.

То есть полумѣра эта и привела бы въ концѣ концовъ къ полному паденію дѣла на заводѣ, гдѣ вложено столько трудовъ и средствъ, гдѣ есть уже необходимый контингентъ освоившагося рабочаго и гдѣ все это вызвало бы въ подобномъ случаѣ непоправимый экономическій кризисъ съ полной потерей заработка въ результатѣ для 600 рабочихъ, которые связаны съ краемъ не только традиціями, но и своей узкой специализаціей и многими другими условіями, чуждыми для рабочаго Центральной и Южной Россіи.

Не можемъ пройти также молчаніемъ и замѣтнаго тяготѣнія автора къ частнымъ заводамъ. Мы, въ свою очередь, полагаемъ, что казенные заводы, правильно поставленные и хорошо оборудованные, могутъ смѣло конкурировать съ частными, съ тѣмъ, однако, преимуществомъ, что качество производимыхъ предметовъ вооруженія будетъ всегда стоять внѣ всякихъ сомнѣній, прекраснымъ примѣромъ чему могутъ служить заводы Артиллерійскаго вѣдомства. Они, правда, великолѣпно оборудованы, имъ не жалѣютъ средствъ, и за то успѣхи ихъ поразительны,—они ничѣмъ не уступаютъ образцовымъ иностраннымъ заводамъ.

Въ заключеніе должны еще сказать, что намъ конечно вполне понятна цѣлесообразность желанія Военнаго вѣдомства привлечь къ производству снарядовъ возможно большее количество заводовъ, для того, чтобы, съ одной стороны, избѣжать случайностей, могущихъ вызвать истощеніе запасовъ и преувеличенныхъ на нихъ поэтому затратъ, съ другой стороны, имѣть возможность по первому требованію получить наибольшее количество снарядовъ.

Тѣмъ не менѣе, Военное вѣдомство, создавая производство на совершенно новыхъ заводахъ, по нашему крайнему разумѣнію, не только не можетъ ставить себѣ цѣлью прекращеніе, но прямо заинтересовано въ развитіи этого дѣла на заводахъ специально оборудованныхъ для изготовленія снарядовъ, гдѣ оно уже привилось, даетъ положительные результаты, имѣетъ всѣ шансы для совершенствованія въ будущемъ и представляетъ такимъ образомъ желательное совпаденіе интересовъ казны и Военнаго вѣдомства.

Всѣ изложенныя нами соображенія на положеніе и возможное будущее сталеснаряднаго дѣла на Златоустовскомъ заводѣ не являются нашимъ или заводской администраціи личнымъ мнѣніемъ, и заводоуправленіе, вложивъ въ это дѣло не мало труда и средствъ, не дѣйствовало за свой страхъ и рискъ, а руководствовалось въ данномъ случаѣ взглядами, не разъ въ достаточной степени ясно высказанными Военнымъ вѣдомствомъ.

Между прочимъ, отмѣчая несомнѣнный и замѣтный успѣхъ въ сталеснарядномъ производствѣ на Златоустовскомъ заводѣ и техническую доброкачественность его издѣлій, было высказано также, что обеспеченное и своевременное удовлетвореніе большей части потребности артиллеріи въ тонкостѣнныхъ стальныхъ снарядахъ признается необходимымъ путемъ

заказа ихъ казеннымъ горнымъ заводамъ, а въ другомъ мѣстѣ еще опредѣленнѣе было выяснено принципиальное отношеніе къ казеннымъ заводамъ: „давая на 1892 г. заказъ на снаряды на весьма значительную сумму, Военное вѣдомство имѣло въ виду слѣдующія цѣли: во-первыхъ, обезпечить себя, хотя въ нѣкоторой степени, такими крайне необходимыми снарядами, во-вторыхъ, установить на казенныхъ заводахъ фабрикацію этихъ снарядовъ и создать изъ этихъ заводовъ выгодныхъ для казны конкурентовъ частнымъ заводамъ“.

Не можемъ здѣсь не подчеркнуть извѣстной предусмотрительности Военнаго вѣдомства,—имѣть наготовѣ нѣкоторымъ образомъ регулятора рыночныхъ цѣнъ, въ виду сказавшейся склонности нашей промышленности къ трестамъ, *очень и очень не мѣшаетъ!*

С М Ъ С Ъ.

Марганцевыя мѣсторожденія въ Бразиліи ¹⁾.

Россія по добычѣ марганцевыхъ рудъ и богатству мѣсторожденій этого металла занимаетъ первое въ мірѣ мѣсто, что усматривается изъ нижеслѣдующей таблицы добычи этихъ рудъ въ Россіи и другихъ странахъ:

Страны.	1895 г.	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	Процентное отнош. добычи въ 1899 году.
	Метрическія тонны.						
Россія	203.081	208.025	263.328	320.546	657.418	752.000	51,309%
С.-А. Соед. Штаты. .	173.237	165.135	161.138	190.787	145.548	260.352	11,359 »
Испанія	10.162	38.265	100.566	102.228	104.974	?	8,193 »
Индія	16.070	57.783	74.862	61.469	88.520	?	6,909 »
Бразилія	5.490	14.120	16.054	26.417	65.000	?	5,073 »
Германія	41.327	45.062	46.427	43.354	61.329	59.203	4,786 »
Чили	24.075	26.152	23.528	20.851	40.931	?	3,195 »
Франція	30.871	31.318	37.212	31.935	39.897	?	3,114 »
Греція	7.250	15.500	11.868	14.097	17.600	?	1,374 »
Бельгія	22.478	23.265	28.372	16.440	12.120	?	0,946 »
Японія	17.141	17.967	17.351	11.517	11.340	?	0,885 »
Австро-Венгрія . .	7.733	5.941	10.043	14.219	10.484	14.615	0,818 »
Колумбія	6.025	10.668	8.382	11.176	10.160	?	0,793 »
Боснія	8.145	6.821	5.344	5.320	5.270	?	0,411 »
Италія	1.569	1.890	1.634	3.002	4.356	6.014	0,339 »
Швеція	3.117	2.056	2.749	2.358	2.622	?	0,205 »
Португалія	1.240	1.494	1.652	907	2.049	?	0,159 »
Куинслендъ	361	305	403	68	747	?	0,058 »
Соедин. Королевство	1.239	1.097	609	235	422	1.384	0,032 »
Канада	113	112	14	45	279	?	0,022 »
Новая Зеландія . .	213	66	182	220	137	?	0,011 »
Южная Австралія .	49	—	—	—	102	?	0,007 »
Итого	580.986	663.042	811.718	886.191	1.281.305	—	100.000%

Эта таблица указываетъ на значеніе русскихъ марганцевыхъ мѣсторожденій для міровой потребности въ марганцѣ. Руда этого металла, вывозимая изъ Россіи въ значительныхъ

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника Финансовъ, промышленности и торговли.“

количествахъ, поступаетъ не только въ европейскія страны, обладающія развитымъ стальнымъ производствомъ, но и въ С.-А. Соединенные Штаты, куда, напр., въ 1899 г. было отправлено 6.536.967 пуд. нашей марганцевой руды, не имѣвшей до послѣдняго времени равной себѣ въ мірѣ по богатству содержанія марганца и чистотѣ въ отношеніи вредныхъ примѣсей.

Съ 1899 г. марганцевая руда стала въ усиленной степени поступать на міровой рынокъ изъ Бразиліи, гдѣ оказалось нѣсколько солидныхъ мѣсторожденій прекрасной по своимъ качествамъ марганцевой руды. Марганцевыя мѣсторожденія Бразиліи сосредоточены въ штатѣ «*Minas Geraes*». Главнѣйшими изъ мѣсторожденій этого штата являются залежи въ «*Miguel Burnier*» и въ «*Gandarella*». Первая мѣстность расположена у центральной бразильской жел. дор., въ разстояніи около 490 килом. отъ Рио-Жанейро.

Пласть марганцевой руды залегаетъ между известняками, содержащими небольшое количество желѣза и марганца. Толщина этого пласта вообще измѣнчива, но въ нѣсколькихъ мѣстахъ доходить до 3 метровъ. Характеръ мѣсторожденія представляется довольно постояннымъ, какъ по простиранію, такъ и въ глубину. Горныя работы, достигшія до сихъ поръ глубины въ 120 см. отъ выхода руды на поверхность, никакого измѣненія въ характерѣ мѣсторожденія не обнаружили. По анализамъ, производимымъ продолжительное время въ лабораторіи рудниковъ «*Usina Wigg*», оказывается, что составъ руды отличается постоянствомъ содержанія въ ней: металлическаго марганца около 55%, фосфорной кислоты не болѣе 0,07%, кремнезема не болѣе 1,50%, глинозема около 2% и барита также около 2%. На рудникахъ работаютъ бразильцы, итальянцы и испанцы, при чемъ забойщики получаютъ задѣльную плату въ размѣрѣ 4—5 мильрейсовъ (около 1 р. 17 к.) за работу въ 12 часовую смѣну, а подручные—3½ мильрейса (около 91 к.). Перевозка марганцевой руды по желѣзной дорогѣ отъ Miguel Burnier до Рио-Жанейро обходится въ 8,8 мильрейсовъ съ англійской тонны, а морской фрахтъ изъ Рио-Жанейро въ Великобританію обходится, переводя въ копѣйки, за пудъ отъ 11,1 до 18,5. Марганцевая руда самимъ предпринимателямъ франко желѣзно-дорожная станція отправления обходится не дороже 12 мильрейсовъ на тонну, т. е. не дороже 5 коп. за пудъ, слѣдовательно, себѣ стоимость бразильской марганцевой руды въ Великобританіи можетъ быть исчислена въ 16 до 23,5 коп. за пудъ. Запасъ марганцевой руды въ однихъ только рудникахъ, принадлежащихъ обществу «*Usina Wigg*», исчисляется приблизительно около 2.000.000 тоннъ, такъ что съ этой стороны марганцевой руды мѣсторожденія въ окрестностяхъ Miguel Burnier представляются довольно солидными.

Въ окрестностяхъ «*Miguel Burnier*» встрѣчается весьма много выходовъ марганцевой руды лучшаго и худшаго качества. Вообще эта мѣстность въ геологическомъ и горнопромышленномъ отношеніи мало изслѣдована, и весьма возможно, что еще послѣдуетъ цѣлый рядъ открытій марганцевыхъ залежей. Въ послѣднее время произведена развѣдка на марганцевую руду въ окрестностяхъ города Gandarella посредствомъ буровыхъ работъ, которыя обнаружили чистѣйшій пирролизитъ, пласть котораго, правда, небольшой толщины, всего около 27 дюймовъ, занимаетъ значительную площадь. Это мѣсторожденіе представляется достаточно солиднымъ и выгоднымъ для разработки. По анализамъ, произведеннымъ въ горной школѣ «*Ouro Preto*», содержаніе металлическаго марганца въ рудахъ окрестностей Gandarella составляетъ 49,35 до 58,36%, при слѣдахъ фосфора и не болѣе 1,74% нерастворимыхъ частей. Если будетъ проведена желѣзнодорожная вѣтвь къ этому мѣсторожденію, то будетъ начата и его разработка — для вывоза руды за границу и, такимъ образомъ, значеніе Бразиліи, какъ поставщицы превосходной марганцевой руды, еще болѣе усилится. А. К.

Желѣзная промышленность С.-А. Соединенныхъ Штатовъ въ 1901 году ¹⁾.

По даннымъ статистики, издаваемой союзомъ «The American Iron and Steel Association», годовая производительность чугуна въ Штатахъ съ 1892 г. по 1897 г. то сокращалась, то увеличивалась, а съ 1897 г. растетъ быстро и неукоснительно. Въ теченіе послѣднихъ пяти лѣтъ она возрасла на 64%, выразившись приращеніемъ въ 6.325.000 метрич. тоннъ (около 380 милл. пуд.). Въ 1891 г. производство чугуна въ Штатахъ достигло 16.132.408 метр. тоннъ и такимъ образомъ превъисило производство Великобританіи и Германіи, вмѣстѣ взятыхъ. Въ минувшемъ году значительно возрасло, по абсолютнымъ и относительнымъ размѣрамъ, производство чугуна, предназначеннаго для передѣла въ сталь. Выплавка чугуна въ Штатахъ на антрацитѣ и древесномъ углѣ, чистомъ и въ смѣси съ коксомъ, по абсолютнымъ размѣрамъ почти не возрастаетъ, а по относительнымъ—замѣтно падаетъ. Весь прогрессъ производства чугуна Штатовъ обязанъ примѣненію къ плавкѣ возрастающихъ количествъ кокса.

Относительно внѣшней торговли С.-А. Соединенныхъ Штатовъ желѣзными товарами слѣдуетъ замѣтить, что ввозъ въ Штаты желѣзныхъ рудъ замѣтно увеличивается; усиливается также ввозъ чугуна, полосового желѣза и др. Сохранился ввозъ машинъ, что объясняется сокращеніемъ спроса на заграничныя прядильныя машины, производство которыхъ въ широкихъ размѣрахъ установлено нынѣ въ С.-А. Соединенныхъ Штатахъ.

Вывозъ большинства желѣзныхъ товаровъ замѣтно сократился, при чемъ вывозятся, главнымъ образомъ, желѣзные и стальные товары въ видѣ орудій производства. Сокращеніе вывоза въ минувшемъ году произошло подъ влияніемъ дѣлового застоя за-границей и промышленнаго оживленія внутри самихъ Штатовъ.

А. К.

Письмо въ редакцію.

Милостивый Государь,
Господивъ Редакторъ.

Въ письмѣ горнаго инженера *В. Френца*, помѣщенномъ на стр. 329, въ № 3 Горнаго Журнала сего года, ошибочно сдѣланъ упрекъ *А. Н. Митинскому* по поводу баланса *Вриара*. Этотъ упрекъ всецѣло долженъ относиться ко мнѣ, упустившему изъ вида двѣ страницы въ № 10 Горнаго Журнала за 1900 г., касающіяся этого баланса.

¹⁾ Извлечено изъ „Вѣстника финансовъ, промышленности и торговли“.

БИБЛИОГРАФІЯ.

«Новыя книги».

Проф. Ив. Тиме.

1) *C. Codron. Arts mécaniques, Travail des métaux. 1900.*

Это сочиненіе литографированное, большого формата 4^о, представляет курсъ извѣстнаго профессора *C. Codron'a*, читаннаго имъ въ *l'Institut Industriel du Nord*, посвященный его ученикамъ. Курсъ состоитъ изъ двухъ частей: первая заключаетъ 285 и вторая 505 страницъ. Стоимость изданія довольно высокая—75 франковъ. Чертежи помѣщены въ текстѣ. Настоящій курсъ касается обработки металловъ въ *холодномъ* и отчасти *горячемъ* состояніи въ предѣлахъ специальности машиностроительныхъ фабрикъ. Болѣе ранніе печатные труды этого же автора: *Procédés de Forgeage dans l'Industrie. Vol. I & II*, вышедшіе въ 1898 и 1899 гг., касались исключительно обработки металловъ прессованіемъ, ковкой (ударомъ), прокаткой, волоченіемъ и т. п. Объ этихъ трудахъ мною въ свое время была дана рецензія въ книжкахъ № 2 и 3 «Горнаго Журнала» за 1898 г. Сочиненія *Codron'a* отличаются обстоятельнымъ изложеніемъ, массою новыхъ свѣдѣній и опытовъ надъ обработкой металловъ, каковыхъ мы не находимъ у другихъ авторовъ. Поэтому сочиненія *Codron'a* имѣютъ большое значеніе для каждаго инженера. Чертежи, помѣщенные въ текстѣ, исполнены грубовато, хотя въ большинствѣ случаевъ вполне ясно.

1-я часть состоитъ изъ слѣдующихъ параграфовъ: Предисловіе, механическое искусство и его опредѣленіе. Начало и постепенное развитіе его. Способъ работъ. Обработка металловъ. Очистка отлитыхъ предметовъ. Выбѣрка предметовъ. Выбѣрочные и измѣрительные приборы. Тиски. Нагрѣваніе предметовъ: горна и печи. Нагрѣваніе дѣйствіемъ электричества. Мѣха и вентиляторы. Ковка и прессованіе. Молота и прессы. Опыты надъ ковкой. Молота паровые и приводные. Различные способы отковки металловъ. Штамповка, клепка. Заключочныя машины. Загибка. Центрировочныя станки. Нагрѣваніе, охлажденіе, закалка и отжигъ и проч.

2 часть. Способы обработки посредствомъ удаленія вещества.

Обработка помощью наждачныхъ круговъ. Полировочныя станки. Ножницы: рычажная, гидротинная, гидравлическія и круглыя. Опыты надъ ножницами. Пробивка дыръ; устройство различныхъ станковъ и опыты надъ ними. Сверлильные станки: простые, радіальные, универсальные и проч. Цилиндро-сверлильные станки. Распиловка металловъ въ холодномъ состояніи.

Опыты надъ этими станками. Струганіе, фрезованіе и соотвѣтствующіе станки. Токарные станки: центровые, патронные и винторѣзные. Болторѣзные станки и проч.

По своему содержанию настоящее сочиненіе не представляетъ что-либо новое. Сочиненія, касающіяся организаціи машиностроительныхъ фабрикъ, были излагаемы еще раньше другими авторами: въ Германіи *H. Wiebe*, сочиненіе уже устарѣлое, и у насъ—*мною* и г. *Кнаббе*. Мое сочиненіе по этой части самое обширное ¹⁾, но оно было написано въ то время, когда электричество еще не имѣло примѣненія въ машиностроительныхъ фабрикахъ, тогда какъ въ разсматриваемомъ сочиненіи *Codron'a* мы имѣемъ весьма обстоятельныя изслѣдованія надъ станками, приводимыми въ дѣйствіе электромоторами, на что мы *главнѣйше* и обратимъ наше вниманіе. Что же касается отдѣлки чертежей, то, очевидно, преимущество на сторонѣ моего сочиненія.

Настоящее сочиненіе *Codron'a*, какъ было выше сказано, имѣетъ довольно высокую стоимость—около 34 рубл., а потому оно болѣе доступно для библиотекъ, нежели для отдѣльныхъ лицъ.

На стр. 76—82 описано нагрѣваніе металловъ помощью электричества. Описанъ способъ *Bernardosa*, но о способѣ *Славянова*, къ моему удивленію, ничего не сказано. Также упоминается о *гидро-электрическомъ* способѣ *Lagrange & Нoho*. Этотъ способъ состоитъ въ нагрѣваніи металла въ водяной банѣ, пропускавая въ нее электрическій токъ. Электрическая энергія при этомъ преобразуется въ энергію химическую и тепловую. Первая представляетъ электролизъ, а вторая химическое соединеніе элементовъ, сдѣлавшихся свободными. Нагрѣваемый металлъ находится въ средѣ большого сопротивленія и вслѣдствіе этого онъ сильно нагрѣвается.

Стр. 91. *Опыты надъ кузнечнымъ вентиляторомъ съ электрическимъ дѣйствіемъ въ l'Institut Industriel*. Диаметръ вентилятора 0,40 м. Динамо въ 220 W. при порожнемъ ходѣ, 1100 обор., 110 V. и 2 A. ²⁾

При постоянномъ сопротивленіи: 1) Расходъ воздуха возрастаетъ пропорціонально скорости. 2) Давленіе (упругость) дутья возрастаетъ пропорціонально квадрату скорости и 3) Работа возрастаетъ пропорціонально кубу скорости.

Сжимающее усиліе (стр. 96—97).

Чѣмъ выше температура, тѣмъ при обработкѣ металла требуется меньшее давленіе. Такъ, напримѣръ, въ жидкомъ состояніи желѣзо и сталь легко сжимаются при давленіи 0,1 кил. на мм.². Когда масса тѣстообразна, требуется 4—5 кил., а при вишневокрасномъ каленіи 20—30 кил. и при обыкновенной температурѣ 60 до 100 килогр.

Положимъ, что обрабатывается призматическая болванка, имѣющая стороны *a*, *b* и *c* метровъ. Объемъ ея $V = a \cdot b \cdot c$ м.³. Коэффициентъ уменьшенія объема $k = 10$ ³⁾ и давленіе на 1 м.² $p = 4.000.000$ кил.

Потребная работа:

$$T = \frac{Vp}{k}$$

При $a = 0,20$ м., $b = 0,40$ м. и $c = 2$ м.

$$T = \frac{0,160 \cdot 4.000.000}{10} = 64.000 \text{ к. м.}$$

¹⁾ „Основы машиностроенія“ въ трехъ томахъ 1883—1884—1885 гг. съ тремя отдѣльными атласами чертежей, съ общимъ количествомъ—175 таблицъ чертежей.

²⁾ W—уаттъ, V—вольтъ, A—амперъ.

³⁾ Т. е. уменьшеніе объема на величину 1 к.

Число оборотовъ.		Упрутость воздуха см. по водѣ.	Число открытыхъ сопель.	N	L	W	Абсолютная энергія вен- тилятора W	Кoeffи- циентъ по- лезнаго дѣйствія.	П Р И М Ъ Ч А Н І Я
Вентил.	Динамо								
1200	880	3,5	0	87	4,5	391	—	—	Сопла діам. 30 мм. Средн. числомъ сопло требуетъ полез- ной работы 25 до 30 W, при давл. 6 см и 15 W, при давл. 3 см.
1240	900	4	0	92	4,3	395	—		
1330	1030	6	0	104	4	416	196	0,47	
1500	1090	7	0	110	3,9	429	209	0,48	
1620	1160	8	0	117	3,75	440	220	0,50	
1530	1120	6	1	110	3,75	414	192	0,47	
1520	1110	5	2	110	4	440	220	0,50	
1500	1110	4	3	110	4,25	467	247	0,52	
1500	1110	3,5	4	110	4,35	480	260	0,54	
1500	1110	3	5	110	4,5	495	275	0,56	
1500	1110	2,5	6	110	4,5	505	285	0,56	
1500	1050	—	Труба открыт.	110	6,25	680	460	0,67	Па трубокъ вентилятора діам. 110 мм. и съченіемъ 95 см.
1500	1050	—	Закрывает.	110	3,5	385	165	0,42	

(Стр. 98—102). Сжатіе расплавленной массы дѣйствіемъ центробѣжной силы. Центробѣжная отливка.

На стр. 103—109 приведено много опытовъ надъ сжатіемъ различныхъ металловъ въ холодномъ и нагрѣтомъ состояніи. Въ слѣдующей табличкѣ показаны давленія въ *килогр.* на *1 кв. миллим.*, при которыхъ различные металлы начинаютъ измѣнять свою форму.

Градусы по Цельсію.	0	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1400
Литая сталь	60	60	60	58	56	54	50	46	36	20	12	0
Сварочное желѣзо	40	40	39	38	37	34	30	25	20	12	8	4
Латунь	40	39	38	36	34	30	26	22	16	5	—	—
Мѣдь	30	30	29	28	25	22	18	12	8	4	—	—
Цинкъ	10	9	7	3	0,5	—	—	—	—	—	—	—
Свинець	3	2	1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—

На стр. 109—118 имѣется описаніе различныхъ ковочныхъ прессовъ, но чертежи не важныя.

Стр. 119—173 относятся къ отковкѣ подъ молотами.

При отковкѣ стальной болванки, въ сѣченіи $0,40 \times 0,40$ м., при вишневокрасномъ каленіи, подъ молотомъ въ 30 тоннъ, при высотѣ подъема 1 м., происходитъ сжатіе на длинѣ 0,30 м., равное 0,01. При 50% полезнаго дѣйствія соответствующаго давленія

$$P = \frac{0,50 \times 30.000 \times 1}{0,40 \times 0,30 \times 0,01} = 12.500.000 \text{ килогр.} = 12.500 \text{ тоннъ.}$$

Давленіе на $1 \text{ мм.}^2 = 12,5$ килогр.

(Стр. 126—127). *Опыты надъ ударомъ при забивкѣ стального стержня въ стальномъ кольцѣ.*

Кольцо съ отверстіемъ діам. 50 мм. и высотой 50 мм. Въ него постепенно забивался стержень нѣсколько большаго діаметра, при помощи бабы въ 11 килогр., падающей съ высоты 4 м. Скорость паденія $V = \sqrt{2g \cdot 4} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 4} = 8,80$ м. кругл. числ.

При ударѣ эта скорость теряется въ нѣкоторое время t' = времени удара и опредѣляемому изъ уравненія: $V = at'$, гдѣ a — замедленіе (укошеніе).

Также имѣемъ пропорцію: $\frac{F}{a} = \frac{G}{g}$, гдѣ G — вѣсъ бабы и F — давленіе при ударѣ.

Отсюда окончательно

$$t' = \frac{V}{a} = \frac{V \cdot G}{g \cdot F} = \frac{8,80 \times 11}{9,81 \times 6200} = 0,0014'',$$

$$a = \frac{8,80}{0,0014} = 6285 \text{ м.}$$

$$F = \frac{31}{0,005} = 6200 \text{ килогр.}$$

Результаты опытовъ помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Успішн. по- требає для углубленія стержня.	Углубленіє стержня при ударі.	Свѣтлостъ работы. <i>T_н</i>	Вѣсь бабы.	Паденіє бабы.	V. Скорость въ концѣ паденія.	t Время паде- нія.	Ускореніє. <i>m.</i>	t Время удара.	Работа бабы. <i>T_н</i>	Отношеніє <i>T_н/T_н</i>
300	0,004	1,2	1	1	4,84	0,41	12	0,0017	—	—
2400	0,002	4,8	1	1,50	9,60	0,31	85	0,0004	—	—
2400	0,003	12	1	1,70	15,20	0,22	69	0,00064	—	—
6500	0,001	6,5	1	1,60	11,2	0,283	38	0,00017	—	—
12000	0,00063	7,9	1	1,70	12,4	0,275	45	0,0001	—	—
13600	0,0004	5,44	1	1,70	10,3	0,33	31	0,0008	—	—
2400	0,009	21,6	5	2,30	9,28	0,5	18,56	0,002	—	—
6500	0,003	19,4	5	2,30	8,7	0,53	16,4	0,0007	—	—
12000	0,0014	16,8	5	2,30	8	0,575	15,9	0,00034	—	—
13600	0,0012	16,2	5	2,30	7,9	0,582	13,8	0,0003	—	—
6200	0,0014	8,7	11	1	4,40	0,45	9,8	0,00079	11	0,79
6200	0,0026	16,3	11	2	6,20	0,64	9,8	0,0011	22	0,74
6200	0,005	31	11	4	8,80	0,9	9,8	0,0017	44	0,70
8500	0,0009	7,6	11	1	4,40	0,45	9,8	0,0005	11	0,69
8500	0,0018	15,2	11	2	6,20	0,64	9,8	0,0007	22	0,69
8500	0,0026	22	11	3	7,60	0,79	9,8	0,0009	33	0,66
13600	0,0024	32,6	11	4	8,80	0,9	9,8	0,0006	44	0,74
13600	0,0028	38	11	5	9,80	1,1	9,8	0,0007	55	0,69
13600	0,003	41	11	6	10,4	1,15	9,8	0,0008	66	0,62

(Стр. 133—135). *Сравнительная сила молота и прессы.*

При обыкновенныхъ условіяхъ работы механическихъ кузницъ, для эквивалентности молота и прессы, принимаютъ отношеніе *наибольшаго* давленія прессы къ вѣсу молота $\frac{F}{G} = 50$ до 100^1).

$$F = \frac{k \cdot G \cdot H}{e},$$

гдѣ F^k — сила прессы; G^k — вѣсъ молота; H^m — высота подъема молота, e — теоретическое сжатіе при ударѣ, $k = 0,30—0,70$ — коэффициентъ полезнаго дѣйствія молота.

На заводѣ *Крезо* молотъ въ 100 тоннъ и прессъ въ 6000 тоннъ находятся въ одинаковыхъ условіяхъ работы и отношеніе $\frac{F}{G} = 60$.

На заводѣ *Виолемъ*, въ Америкѣ, 125-тонный молотъ съ высотой подъема 5 ш. и прессъ въ 14.000 тоннъ находятся въ одинаковыхъ условіяхъ работы.

$$\frac{F}{G} = \frac{14.000.000}{125.000} = 112.$$

Теоретическое сжатіе

$$e = \frac{125.000 \times 5}{14.000.000} = 0,045 \text{ м.}$$

При $k = 0,33$, дѣйствительное сжатіе = $0,015$ м.

Отношеніе $\frac{F}{G} :: \frac{1}{e}$, слѣдовательно, оно зависитъ отъ рода работы (см. Справочную книгу стр. 436 и 443).

Примѣръ отковки стальной болванки подѣ 10-тоннымъ молотомъ, съ высотой подъема 2,5 м. (стр. 153).

Наибольшая сила удара $2,5 \times 10.000 = 25.000$ kgm. Предположивъ, что въ пользуковки пойдетъ $\frac{1}{3}$ часть, т. е. 8300 kgm., и что сжатіе при ударѣ = $0,02$ м., давленіе при ударѣ будетъ $= \frac{8300}{0,02} = 400.000$ kg., что при поверхности бойка 400×400 mm. = $= 160.000$ mm.² даетъ на mm.² давленіе = $2,4$ kg., недостаточное для работы заразѣ всѣмъ бойкомъ желѣза или мягкой стали при вишневокрасномъ каленіи (см. предыдущую таблицу). Слѣдовательно, предположенное сжатіе $0,02$ м. въ настоящемъ случаѣ *не возможно*. При меньшей поверхности бойка $300 \times 400 = 120.000$ mm.² и сжатіи $0,01$ м. давленіе на mm.² будетъ $= \frac{800.000}{120.000} = 6,6$ kg. При этихъ условіяхъ является возможнымъ обрабатывать желѣзо и сталь при температурѣ 1200 до 1300° C.

За недостаткомъ времени я полагаю ограничиться этимъ немногимъ по поводу настоящаго обширнаго сочиненія. То, что приведено, даетъ понятіе о характерѣ и о практическомъ значеніи настоящаго сочиненія. Жаль только, что оно отлитографировано, но не напечатано. Большой форматъ текста и мелкій и не всегда вполне отчетливый шрифтъ затрудняетъ чтеніе, въ особенности по вечерамъ, а чертежи, тоже отлитографированные, лишены должной отчетливости. Сочиненіе это довольно рѣдкое, и одинъ экземпляръ его имѣется въ Главной Библіотекѣ Горнаго Института.

¹⁾ Среднимъ числомъ 40, см. мою Справочную книгу 1899 г., стр. 425.

2) *Grundzüge der Siderologie*, für Hüttenleute, Maschinenbauer u. s. w. sowie zur Benutzung beim unterrichte bearbeitet. Leipzig. 1901. 2 Teil. Von H. F. v. Jüptner: «Docent an der k.k. Bergacademie in Leoben, Chef. chemiker der Osterr. Alpenen Montan-Gessellschaft in Donawitz». Цѣна 18 марокъ.

Я нарочто привелъ и то, что заключено въ ковычкахъ, чтобы напомнить о томъ, что за границей совмѣщеніе педагогической и практической дѣятельности лицъ профессорскаго персонала вполнѣ допускается. Такое совмѣщеніе въ области прикладныхъ наукъ, кромѣ пользы, ничего имѣть не можетъ. Плохой тотъ профессоръ, практическія знанія котораго ограничиваются однѣми книжками. Такой профессоръ не можетъ имѣть авторитета въ глазахъ студентовъ. Настоящее упоминаніе тѣмъ болѣе умѣсто въ настоящее время—ломки у насъ установившихся типовъ специальныхъ учебныхъ заведеній, зарекомендовавшихъ себя, и замѣны ихъ новыми школами сомнительнаго достоинства. Сущность дѣла заключается въ томъ, чтобы профессоръ добросовѣстно и аккуратно исполнялъ свои непосредственныя обязанности, а куда онъ расходуетъ свободное отъ службы время, не должно никого касаться. Что лучше, просиживать ночи за картами или заниматься практическими изслѣдованіями на фабрикахъ и заводахъ. Часто при этомъ обнаруживается зависть со стороны теоретиковъ, которые не могутъ столько же заработать, сколько лица, обладающія большими прикладными знаніями. Почти всѣ извѣстные профессора горныхъ школъ за границей: *Туннеръ*, *Жорданъ*, *Ледебуръ*, *Перси* и проч. имѣли самое близкое отношеніе къ промышленнымъ предпріятіямъ своей страны.

Съ водвореніемъ у насъ на югѣ заводовъ на иностранныя капиталы, заграничныя профессора находятъ возможнымъ удѣлять время для побѣздокъ въ Россію, въ качествѣ консультантовъ, отбивая хлѣбъ у своихъ русскихъ коллегъ. Изслѣдованія *V. Jüptner*'а касательно связи между термической и механической обработкой желѣзныхъ сплавовъ и ихъ свойствами и структурой хорошо извѣстны въ иностранной литературѣ, и нѣкоторыя указанія на эти изслѣдованія были помѣщены въ моихъ періодическихъ библиографическихъ очеркахъ въ «Горномъ Журналѣ».

Настоящая книга, болѣе интересная для металлурга, состоитъ изъ трехъ отдѣловъ: I) Зависимость между термической и механической обработкой желѣзныхъ сплавовъ и ихъ свойствами и структурой. II) Свойства желѣзныхъ сплавовъ въ связи съ ихъ химическимъ составомъ, морфологическимъ изломомъ и съ термической и механической обработкой. III) Зависимость между структурой, обработкой и механическими свойствами желѣзныхъ сплавовъ.

3) *Новое изданіе H. Haeder: Die Dampfmaschinen. Duisburg. 1902. I. Bd.* Текстъ 8° 38 печатныхъ листовъ съ фиг. въ текстѣ. II. Bd. Атласъ чертежей 4° въ 118 таблицахъ. III Bd. Steuerungen der *Dampfmaschinen* 1902. Текстъ 8°, 16³/₄ л. съ 745 фигурами. Цѣна за всѣ три тома 15 р. 40 к.

I-й томъ настоящаго 6-го изданія имѣетъ совершенно тотъ же характеръ, какъ и первый томъ предшествовавшаго 5-го изданія и о которомъ я сообщалъ своевременно въ моихъ библиографическихъ очеркахъ, но онъ нѣсколько болѣе развитъ. Въ 5-мъ изданіи текстъ въ 575 страницъ, съ 2088 фигурами. Въ новомъ же изданіи текстъ въ 607 страницъ съ 1914 фиг., но и съ отдѣльнымъ атласомъ чертежей.

Въ различіе отъ предыдущаго изданія здѣсь на стр. 476—500 дано большее развитіе методовъ точнаго опредѣленія работы паровыхъ машинъ при помощи такъ называемыхъ *объемныхъ диаграммъ (Volumendiagram)*. На стр. 479 имѣется объемная диаграмма для машинъ *компаундъ*, каковыя всѣмъ хорошо извѣстны. На стр. 500 приведена новая объем-

ная діаграмма для машинъ *тройного* расширенія. III томъ исключительно посвященъ *парораспредѣленію* въ дополненіе къ I тому, гдѣ тоже имѣется много данныхъ по этой части.

Автору, впрочемъ, можно сдѣлать упрекъ въ разбросанности свѣдѣній и повторяемости одного и того же по нѣсколько разъ въ различныхъ мѣстахъ книги, что напрасно увеличиваетъ объемъ книги. Это въ особенности относится къ чертежамъ, которые смѣло можно было бы сократить на половину. Дѣйствительно, номера фигуръ 2000 и выше являются прямо утрировкой въ справочной книгѣ, посвященной специально только паровымъ машинамъ. Въ отношеніи руководства для проектированія, достоинство и польза настоящаго новаго изданія столь же несомнѣнны, какъ и предшествовавшихъ.

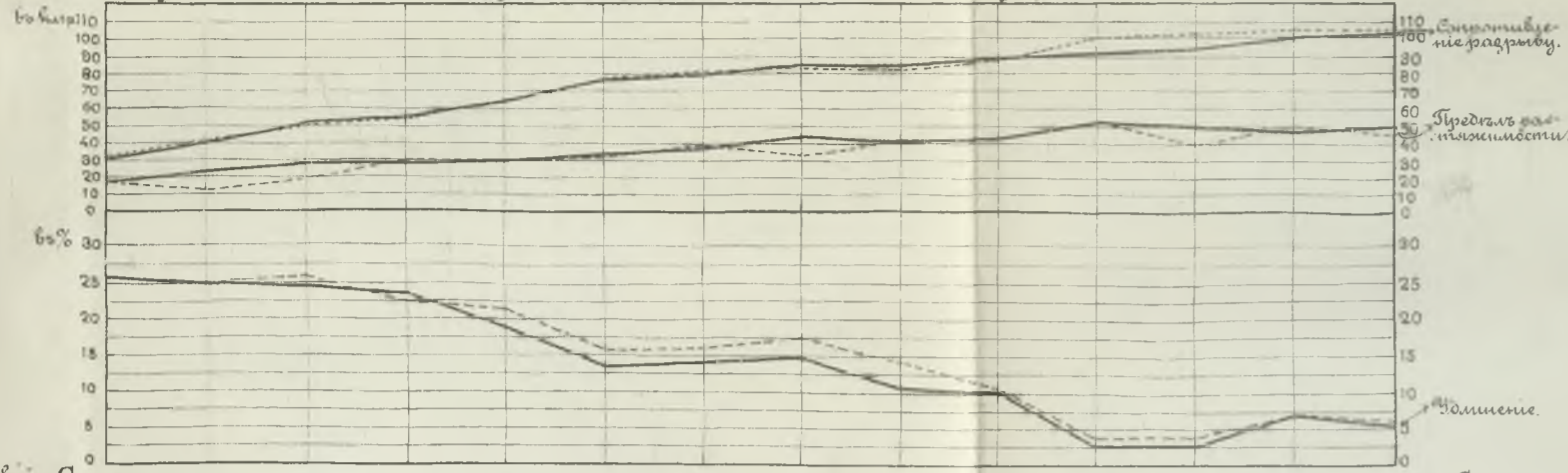
Е. И. Тарасовъ. И. В. Мушкетовъ. Его жизнь и дѣятельность. С.-Петербург. 1902 г., 40 стр.

Эта брошюра издана «Вѣстникомъ Казачьихъ Войскъ» въ память покойнаго ученаго, уроженца Земли Войска Донскаго. Брошюра написана съ большою любовью и уваженіемъ къ личности и дѣятельности И. В. Мушкетова и, заключая сводъ большею частью уже опубликованныхъ данныхъ, содержитъ и нѣкоторыя новыя свѣдѣнія. Почитатели покойнаго геолога найдутъ въ брошюрѣ, кромѣ копій съ послѣдняго портрета Мушкетова, еще нѣсколько меньшихъ портретовъ за разные періоды его жизни, начиная съ гимназическаго возраста, и полный списокъ его сочиненій.

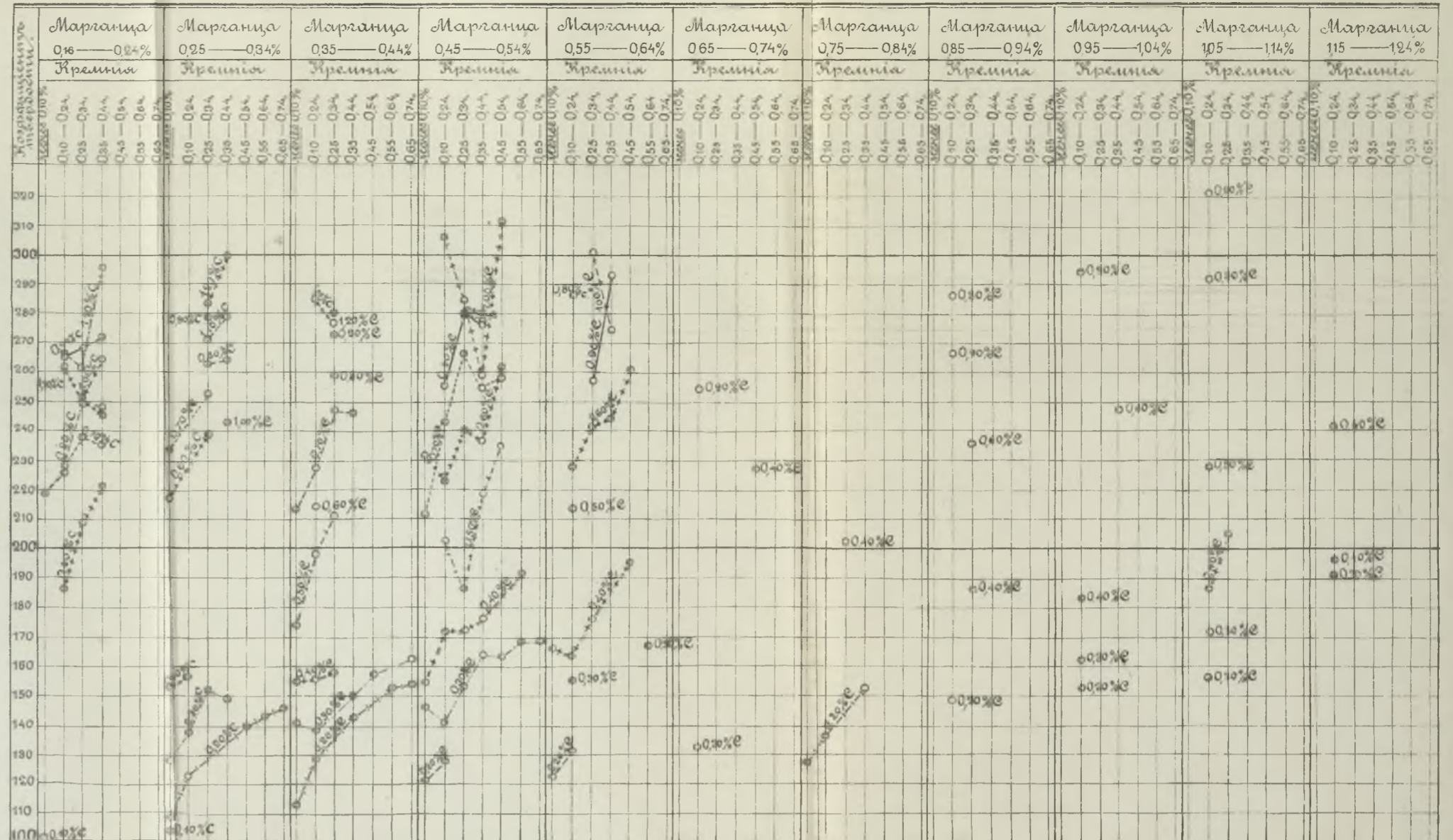


ФИГ. 1.

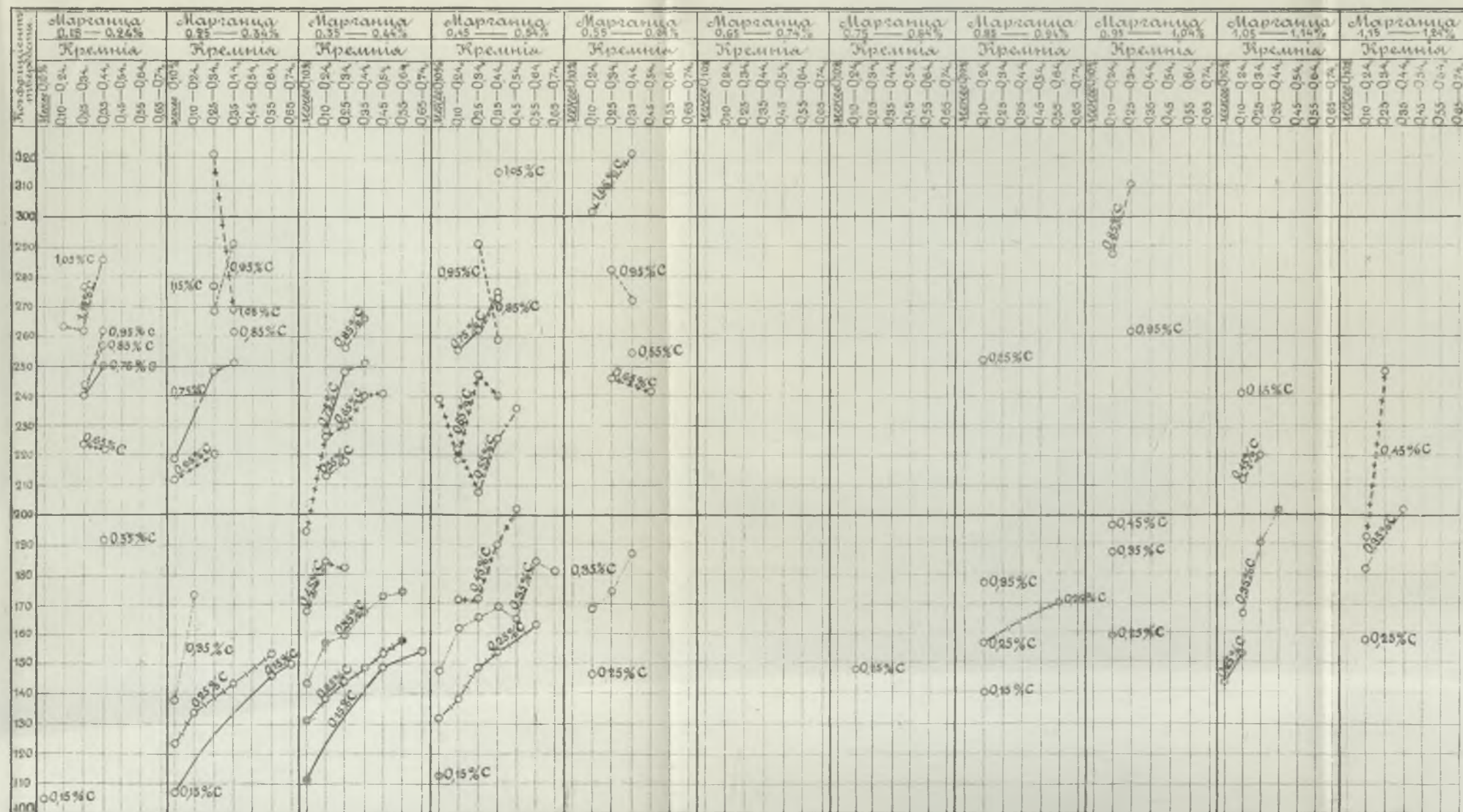
Сравнительная таблица сопротивлений разрыву, предельной растяжимости и удлинений, полученных испытанием на растяжение плоских листов по способу Бриггса и риверитовых листов.



Витиский составъ въ %.	C	Si	Mn	S	P
0.09	0.09	0.013	0.25	0.04	0.44
0.13	0.13	0.014	0.299	0.266	0.275
0.25	0.25	0.014	0.41	0.46	0.18
0.34	0.34	0.012	0.015	0.018	0.01
0.44	0.44	0.015	0.01	0.01	0.01
0.64	0.64	0.028	0.028	0.027	0.028
0.68	0.68	0.028	0.027	0.028	0.028
0.49	0.49	0.028	0.027	0.028	0.028
0.65	0.65	0.028	0.027	0.028	0.028
0.79	0.79	0.028	0.027	0.028	0.028
1.17	1.17	0.028	0.027	0.028	0.028
1.18	1.18	0.028	0.027	0.028	0.028
0.94	0.94	0.028	0.027	0.028	0.028
1.05	1.05	0.028	0.027	0.028	0.028



ФИГ. 3.



ФИГ. 4.

