

Екатеринбургская обществ.
БИБЛИОТЕКА
ИМЕНИ
В. Г. БЪЛИЖИ

Годъ

LXXX.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1310/хV

Томъ четвертый.

НОЯБРЬ

1904 годъ.

СОДЕРЖАНИЕ:

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правительства.

Объ усиленіи состава помощниковъ окружного инженера 2-го Кавказскаго горнаго округа 215

О предоставленіи Министру Финансовъ Товариществу нефтянаго производства братьевъ Нобель и Русскому акціонерному Обществу целлюлозной фабрики „Вальдгофъ“ продать части принадлежащихъ имъ недвижимыхъ имуществъ 215

О сложеніи части назначенной къ поступленію въ 1903 г. суммы раскладочнаго сбора съ золотопромышленныхъ предпріятій Ленскаго горнаго округа 215

Объ освобожденіи отъ призыва изъ запаса въ армію и дѣйствующія команды флота и отъ службы въ государственномъ ополченіи нѣкоторыхъ лицъ, служащихъ по Горному Вѣдомству 216

О новомъ распредѣленіи округовъ Юго-Восточной горной области 216

Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и пароходнаго Общества „И. Ф. Колесниковъ съ Сыновьями“ въ Баку 217

Объ измѣненіи устава Общества горныхъ, чугунолитейныхъ, эмалировочныхъ и механическихъ заводовъ и угольныхъ копей „Воремба“ 218

О продленіи срока для взноса денегъ за акціи Русскаго нефтепромышленнаго Общества 218

О продленіи срока для взноса денегъ за акціи Россійскаго нефтепромышленнаго Общества 219

ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.

I. Горное и заводское дѣло.

Горныя рѣчки центральной части Сѣвернаго Кавказа и особенности эксплуатаціи ихъ энергіи; горн. инж. М. М. Протодьяконова. (Cours d'eau du centre des montagnes du Caucase du Nord et certains particularités de l'exploitation de leur énergie mécanique; par M-r M. Protodiakonow, ing. des mines) 151

О рудныхъ мѣсторожденіяхъ (описание); переводъ горн. инж. А. Н. Рябинина. (Revue abrégée de la situation présente de la science sur les gisements métallifères (fin); traduction de M-r A. Riabinine, ing. des mines) 170

Хромо-вольфрамовая сталь; Д. В. Нагорскаго. (L'acier chromo-wolframifère; par M-r D. Nagorski) 220

Отъ чего зависитъ прочность изложницъ въ сталелитейныхъ мастерскихъ; инж.-химикъ Г. В. Вдовишевскаго. (De quoi dépend la solidité des coquilles pour le coulage de l'acier; par M-r G. Wdowichewski, ing.-chimiste). 224

1928 г.
ОЦЕНОЧНЫЙ
№ 228

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, 12.

1904.

О ПОДПИСКѢ на 1904 годъ

на

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ LXXX.

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе печ. листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе **ДЕВЯТЬ** рублей въ годъ съ пересылкою и доставкой.

Подписка на „Горный Журналъ“ принимается въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, въ зданіи Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, у Синяго моста, и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

ТОМСКІЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКІЙ ИНСТИТУТЪ Императора Николая II-го

вторично объявляетъ конкурсъ на замѣщеніе свободной каѳедры по предмету: „**горно-заводская механика**“ (механическое оборудованіе рудниковъ). Лица, желающія занять означенную каѳедру, приглашаются прислать не позже 1-го января 1905 года заявленія вмѣстѣ съ CURRICULUM VITAE и своими печатными трудами, а также со свѣдѣніями о своей практической дѣятельности. За подробностями можно обращаться къ декану Горнаго Отдѣленія.

Директоръ Е. Зубашевъ.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФФИЦИАЛЬНАЯ

Ноябрь.

№ 11.

1310/4V

1904 г.

УЗАКОНЕНИЯ И РАСПОРЯЖЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ усиленіи состава помощниковъ окружного инженера 2 Кавказскаго горнаго округа ¹⁾.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 11 день мая 1904 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ: предоставить Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ право возлагать на командируемыхъ во 2 Кавказскій горный округъ Горныхъ Инженеровъ права и обязанности, присвоенныя Помощникамъ Окружныхъ Инженеровъ по ст. 92 и 82—91 Св. Зак., Т. VII Уст. Горн., по прод. 1902 года.

О предоставленіи Министру Финансовъ разрѣшить Товариществу нефтянаго производства братьевъ Нобель и Русскому акціонерному Обществу целлюлозной фабрики «Вальдгофъ» продать части принадлежащихъ имъ недвижимыхъ имуществъ ²⁾.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 6 день іюля 1904 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ: предоставить Министру Финансовъ:

1. Разрѣшить Товариществу нефтянаго производства Бр. Нобель продать участокъ земли въ сел. Сакара, Шаропанскаго уѣзда, Кутаисской губ., мѣрою 2 дес. 704 кв. саж.

2. Разрѣшить Русскому акціонерному Обществу целлюлозной фабрики «Вальдгофъ» продать имѣніе «Столбы», въ Порѣчскомъ уѣздѣ, Смоленской губ., мѣрою 5.391 дес. 1.800 кв. саж.

О сложеніи части назначенной къ поступленію въ 1903 г. суммы раскладочнаго сбора съ золотопромышленныхъ предпріятій Ленскаго горнаго округа ³⁾.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 25 день іюня 1904 г., Высочайше повелѣтъ соизволилъ: назначенную къ поступленію по Лен-

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 146, 24 сентября 1904 г., ст. 1516.

²⁾ Собр. узак. и распор. Прав., № 146, 24 сентября 1904 г., ст. 1518.

³⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 146, 24 сентября 1904 г., ст. 1526.

скому горному округу сумму въ 111.000 руб. раскладочнаго сбора за 1903 годъ понизить до 25.000 руб., остальные же 86.000 руб. со счетов сложить.

Объ освобожденіи отъ призыва изъ запаса въ армію и дѣйствующія команды флота и отъ службы въ государственномъ ополченіи нѣкоторыхъ лицъ, служащихъ по горному вѣдомству ¹⁾.

Государь Императоръ, въ 15 день мая 1904 г., по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣтъ соизволилъ въ отдѣлъ X списка должностямъ по государственной гражданской службѣ, исполненіе коихъ освобождаетъ офицерскихъ и нижнихъ чиновъ отъ призыва и запаса въ армію и въ дѣйствующія команды флота и отъ службы въ государственномъ ополченіи (Св. Зак., т. IV, Уст. Воинск. Пов., изд. 1897 г., прилож. къ ст. 25), включить:

I. Штатныя должности:

а) По Гороблагодатскому горному округу:

Управителей и смотрителей Верхне-Туринаскаго и Баранчинскаго заводовъ.

б) По Златоустовскому горному округу:

Управителя Златоустовскаго завода, старшаго смотрителя (онъ же помощникъ управителя) и смотрителей фабрикъ.

Управителя и смотрителя Кусинскаго завода.

в) По Пермскимъ пушечнымъ заводамъ:

Управителя сталелитейной и тигельной фабрикъ.

Управителя и смотрителей молотовой и пудлингово-прокатной фабрики.

Управителя и смотрителя орудійной и механической фабрики и по пробѣ орудій и снарядовъ.

Управителя и смотрителя чугуно- и мѣдно-литейной, котельной и столярной фабрикъ.

г) По Олонецкому горному округу:

Помощника управителя Александровскаго завода.

II. Нештатныя техническія должности по приготовленію орудій, снарядовъ, лафетовъ, холоднаго оружія и т. п. боевыхъ принадлежностей на перечисленныхъ выше въ отд. I казенныхъ горныхъ заводахъ.

и III. Должности постоянныхъ рабочихъ, занятыхъ приготовленіемъ орудій, снарядовъ, лафетовъ, холоднаго оружія и т. п. боевыхъ принадлежностей на тѣхъ же заводахъ.

О новомъ распредѣленіи горныхъ округовъ Юго-Восточной горной области ²⁾.

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 16 іюня 1904 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія, что, на основаніи ст. 18 Т. VП Св. Зак., Уст. Горн., по прод. 1902 года, и Высочайше утвержденного 22 декабря 1903 года мнѣнія Государственнаго Совѣта объ усиленіи горнаго над-

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 147, 25 сентября 1904 г., ст. 1535.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 149, 28 сентября 1904 г., ст. 1568.

зора Юго-Восточной горной области, имъ, Министромъ, 8 іюня 1904 года, утверждено измѣненіе границъ существующихъ горныхъ округовъ названной горной области, изъ коихъ Таганрогско-Макѣвскій и Воронежско-Донской распределены на три округа слѣдующимъ образомъ:

I. Макѣвскій горный округъ. Въ составъ его входятъ: волости Таганрогскаго округа, области Войска Донскаго: Успенская, Степаново-Крынская, Макѣвская (за исключеніемъ части, входящей въ составъ Таганрогско-Хрустальскаго горнаго округа), Амвросіевская, Покровская, Матѣево-Курганская и Федоровская.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера и Помощника—поселокъ Дмитріевка, Макѣвской волости.

II. Таганрогско-Хрустальскій горный округъ. Въ составъ его входятъ: волости Таганрогскаго округа области Войска Донскаго: Мариновская, Зуевская, Алексѣвская, Грабовская, Андреевская, Новопавловская, Троицко-Харцызская, Троицкая, часть Макѣвской, въ районѣ поселковъ Зеленопольскаго, Калиновскаго, Марьевскаго и станціи Криничной, съ рудниками Екатериновскаго и Франко-Русскаго Обществъ и казенная лѣсная дача Леонтьевъ Боеракъ.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера—г. Таганрогъ, Помощника—ст. Криничная, Екатерининской желѣзной дороги.

III. Воронежско-Донской горный округъ. Въ составъ его входятъ: Воронежская губернія, Ростовскій округъ области Войска Донскаго и волости Таганрогскаго округа: Бобриковская, Дарьевская, Дьяковская, Есауловская, Краснянская, Картушинская, Криничанская, Нагольно-Тарасовская, Павловская, Петровская, Ребриковская и Ровенецкая, а также округа Донецкій, 1 и 2 Донскіе и Черкасскій.

Мѣстопробываніе Окружнаго Инженера—г. Новочеркасскъ, а Помощника—г. Александровскъ-Грушевскій.

Что же касается Астраханско-Саратовскаго горнаго округа, то составъ его, а равно мѣстопробываніе Окружнаго Инженера и его Помощника остаются безъ измѣненія.

Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и пароходнаго Общества «Н. Ф. Колесниковъ съ Сыновьями» въ Баку ¹⁾.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 6 день іюня 1904 года».

Подписаль: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ *Баронъ Нольде*.

§ 1. Для эксплуатаціи принадлежащихъ торговому дому «Иванъ Федосѣвичъ Колесниковъ съ Братьями» и Бакинскому купцу Ивану Федосѣвичу Колесникову пароходнаго предпріятія по перевозкѣ грузовъ по Каспійскому морю и рѣкѣ Волгѣ съ ея притоками и нефтяныхъ промысловъ, расположенныхъ въ Бакинской губерніи и уѣздѣ, въ дачѣ сел. Балаханы, на участкахъ подъ №№ 9 Б, 17 и 21 Б, а также для добычи нефти въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи, для

¹⁾ Собр узак. и расп. Прав. № 36, 4 октября 1904 г., ст. 536.

переработки добываемой нефти, для перевозки нефти и нефтяныхъ продуктовъ, для торговли ими внутри Имперіи и для вывоза ихъ за границу,—учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Нефтепромышленное и пароходное Общество «И. Ф. Колесниковъ съ Сыновьями» въ Баку».

Примѣчаніе 1. Учредитель Общества—купческій сынъ Яковъ Ивановичъ Колесниковъ.

§ 21. Основной капиталъ Общества назначается въ 1.200.000 рублей, раздѣленныхъ на 4.800 акцій, по 250 рублей каждая.

Объ измѣненіи устава Общества горныхъ, чугунолитейныхъ, эмалировочныхъ и механическихъ заводовъ и угольныхъ копей «Поремба»¹⁾.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 18 день іюня 1904 г., Высочайше повелѣтъ соизволилъ прим. къ § 3 устава «Общества горныхъ, чугунолитейныхъ, эмалировочныхъ и механическихъ заводовъ и угольныхъ копей «Поремба»²⁾ изложить такимъ образомъ:

Примѣчаніе къ § 3. Сверхъ владѣемой Обществомъ на правѣ собственности въ Бендинскомъ уѣздѣ, Петроковской губерніи, земли, въ количествѣ около 238 десятинъ, Обществу разрѣшается пріобрѣсти, для надобностей предпріятія, въ той же мѣстности расположенныя на земляхъ имѣнія Поремба отводныя площади: а) «Геленовъ», «Викторія», «Эрнестъ», «Георгій», «Нивка», «Дзехцярже», «Поремба», «Кржеменда», «Генрихъ» и «Артуръ»—для добычи желѣзной руды; б) «Марта»—для добычи бураго угля и в) «Фридрихъ»—для добычи желѣзной руды и бураго угля, мѣрою въ общей сложности 1.250 дес. Дальнѣйшее же затѣмъ пріобрѣтеніе Обществомъ, въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, гдѣ таковое пріобрѣтеніе воспрещается, по закону, иностранцамъ или лицамъ іудейскаго исповѣданія,—не допускается.

О продленіи срока для взноса денегъ за акціи Русскаго нефтепромышленнаго Общества³⁾.

Министръ Финансовъ, 16 іюня 1904 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія, что, вслѣдствіе ходатайства Русскаго нефтепромышленнаго Общества⁴⁾ и на основаніи Высочайше утвержденного 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 9 февраля 1904 года срокъ для взноса слѣдующихъ за акціи названнаго Общества дополнительнаго выпуска денегъ продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 9 августа 1904 г., съ тѣмъ, чтобы о семъ правленіемъ распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 37, 8 октября 1904 г. ст. 537.

²⁾ Уставъ утвержденъ 24 апрѣля 1898 года.

³⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 37, 8 октября 1904 г., ст. 561.

⁴⁾ Уставъ утвержденъ 29 марта 1896 года.

О продленіи срока для взноса денегъ за акціи Россійскаго нефтепромышленнаго Общества ¹⁾.

Министръ Финансовъ, 19 іюня 1904 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія, что, вслѣдствіе ходатайства учредителей «Россійскаго нефтепромышленнаго Общества» ²⁾ и на основани Высочайше утвержденнаго 15 февраля 1897 года положенія Комитетовъ Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 21 іюля 1903 года срокъ для первоначальнаго взноса слѣдующихъ за акціи названнаго Общества денегъ продолжить на одинъ годъ, т. е. по 21 іюля 1904 года, съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителями распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 37, 8 октября 1904 г., ст. 569.

²⁾ Уставъ утвержденъ 3 іюля 1902 года.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ГОРНЫЯ РѢЧКИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ СѢВЕРНАГО КАВКАЗА И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИХЪ ЭНЕРГИИ.

Горнаго инженера М. М. Протоdjeяконова.

Горныя рѣчки своеобразны и капризны. Утилизируя ихъ энергію, приходится считаться не только съ общими особенностями, вытекающими изъ того, что онѣ „горныя“, но и съ особенностями чисто мѣстными. Что хорошо въ одной мѣстности, часто оказывается непригоднымъ въ другой. Прослѣдить въ краткихъ чертахъ вліяніе подобныхъ обстоятельствъ на устройство отвода воды изъ горныхъ рѣчекъ центральной части сѣвернаго склона Кавказскаго хребта и является задачей настоящей статьи. Матеріаломъ для нея послужили наблюденія надъ дѣйствіемъ устройствъ подобнаго рода, существующихъ въ той мѣстности.

Строго говоря, мы будемъ разсматривать лишь небольшое пространство—горную часть 3-го участка Владикавказскаго Округа Терской Области, но многое, разумѣется, можетъ быть распространено, при сходствѣ топографическихъ и климатическихъ условій, и на значительно большій районъ.

Разсматриваемая мѣстность представляетъ собою въ грубой формѣ двѣ параллельныя горныя гряды, тянущіяся по направленію, приблизительно, съ WNW на OSO. Южная изъ нихъ—главный кавказскій хребетъ съ вершинами высотой около 2000 сажень = 14.000 ф. ¹⁾, покрытыми вѣчными снѣгами, сѣверная—известняковая гряда, высотой около 1.500 сажень, непокрытая снѣгомъ. Ею оканчиваются горы, а дальше къ сѣверу, послѣ небольшого ряда холмовъ, разстилается покатая равнина, по мѣстному „плоскость“. Южнѣе главнаго хребта есть еще третья гряда со снѣговыми вершинами, гдѣ беретъ свое начало рѣка Ардонъ, прорывающаяся сквозь главный хребетъ. Между этими грядами—болѣе низкая

¹⁾ Значительно болѣе. Казбекъ 16.000', Эльборусъ, кажется, 22.000' и т. п. *И. Т.*
горп. журн. 1904. Т. IV. кн. 11.

гористая мѣстность, образуемая ихъ склонами, отрогами и рѣчными долинами. Ручьи и рѣчки, сбѣгающіе съ известняковой гряды, текутъ съ сѣвера на югъ; сбѣгающіе съ сѣвернаго склона главнаго хребта,—съ юга на сѣверъ. Затѣмъ, протекая по поперечнымъ и продольнымъ долинамъ, маленькія рѣчки группируются въ болѣе значительныя и несутъ свои воды въ двѣ большія рѣки—Ардонъ и Урухъ,—которыя и выводятъ ихъ изъ горъ на равнину, а затѣмъ сами вливаются въ Терекъ.

Такимъ образомъ, вся разсматриваемая мѣстность представляетъ собою бассейны этихъ двухъ рѣкъ. Водораздѣлъ между ними довольно высокъ: низшая точка его—Кіонскій перевалъ—около 1.200 саженъ. Известняковая гряда не покрыта снѣгомъ, и съ ея южнаго склона текутъ только незначительныя рѣчки ¹⁾. Зато главный хребетъ изобилуетъ снѣговыми полями и ледниками, и здѣсь беретъ свое начало бѣльшая часть рѣкъ этой области. Вытекая изъ-подъ льда, рѣчки эти обязаны большей частью своей воды его таянію и потому жизнь ихъ является тѣсно связанной съ жизнью ледниковъ, а это создаетъ нѣкоторыя особенности.

Климатъ горной части и равнинной довольно значительно разнятся одинъ отъ другого: помимо различія въ высотѣ мѣстоположенія, высокая известняковая гряда представляетъ собою какъ бы стѣну, которая задерживаетъ собирающіяся надъ равниной облака и не пропускаетъ ихъ въ горы. Поэтому, въ то время, какъ предгорья изобилуютъ осадками, въ горахъ ихъ, сравнительно, мало. Довольно обычнымъ является тотъ фактъ, что когда въ горахъ ясная погода, въ предгорьяхъ за известняковой грядой скопляются тучи и идетъ дождь; дальше къ сѣверу, по мѣрѣ удаленія отъ горъ, опять становится все яснѣе и яснѣе. Разница настолько ощутительна, что 5—10 верстъ разстоянія уже замѣтно отражаются на климатѣ. Вообще, въ горахъ дождей много только весною, а остальное время ихъ мало, какъ мало и снѣга зимою. Въ отношеніи ровности климата горы превосходятъ плоскость: лѣтомъ тамъ почти никогда не бываетъ жаровъ, а зимою—сильныхъ морозовъ. Первое зависитъ, вѣроятно, отъ разрѣженности воздуха, вслѣдствіе высоты мѣстности, а также отъ присутствія ледниковъ, а второе, какъ намъ кажется, отъ того, что долины въ горахъ закрыты отъ холодныхъ сѣверныхъ вѣтровъ, да и каменные громады скаль, нагрѣваясь солнцемъ, дѣйствуютъ въ родѣ калориферовъ. Само собою разумѣется, что и въ самыхъ горахъ, вслѣдствіе разницы въ высотѣ надъ уровнемъ моря, близости или отдаленности отъ ледниковъ, большей или меньшей доступности для вѣтровъ и т. п., климатъ весьма и весьма разнообразенъ.

Весеннее пробужденіе рѣкъ въ горахъ начинается обыкновенно съ марта. Ледохода при этомъ никакого не бываетъ, а незначительный зим-

¹⁾ Съ сѣвернаго склона сбѣгаетъ много рѣчекъ, но онѣ, выходя непосредственно на равнину, не имѣютъ отношенія къ описываемой нами мѣстности.

ній ледъ просто постепенно таетъ, и если уносится, то небольшими кусками. Таетъ мало-по-малу снѣгъ на склонахъ, сначала, конечно, солнечныхъ, а потомъ и въ тѣни. Это таянiе, по своей постепенности и незначительному количеству снѣга и льда, мало отражается на подъемѣ воды въ рѣкахъ. Рѣки становятся богаче (и при томъ весьма значительно) водой уже нѣсколько позднѣе, когда начинаютъ замѣтно таять ледники. И это увеличенiе количества воды также постепенное, а не бурное, потому что и таянiе постепенное, усиливающееся лишь въ жаркiе дни. Вотъ, на примѣръ, прибыль воды въ Сардидонѣ въ 1901 году:

Мартъ	19	0,23	кубич. метра въ секунду.
„	20	0,20	„ „ „ „
„	21	0,20	„ „ „ „
„	22	0,23	„ „ „ „
„	26	0,20	„ „ „ „
„	27	0,26	„ „ „ „
„	28	0,30	„ „ „ „
Апрѣль	1	0,27	„ „ „ „
„	3	0,30	„ „ „ „
„	7	0,33	„ „ „ „
„	8	0,40	„ „ „ „
„	9	0,35	„ „ „ „
„	10	0,33	„ „ „ „
„	12	0,33	„ „ „ „
„	15	0,40	„ „ „ „
„	18	0,45	„ „ „ „

и т. д.

Т. е. хотя за мѣсяць количество воды увеличилось вдвое, но увеличенiе это было постепенное, въ нѣсколько, такъ сказать, прiемовъ.

Съ апрѣля начинается періодъ дождей, достигающихъ максимума въ маѣ и захватывающихъ iюнь. Рѣки вздуваются еще больше, при чемъ рѣзко мѣняется ихъ цвѣтъ: вода дѣлается мутной, то бѣлой (на примѣръ, Урухъ), то грязно-темной (Сонгушидонъ), то мутно-черной (Ардонъ). Это—рѣки несутъ песокъ, камни и грязь. Русло рѣки, вообще говоря, значительно шире ея самой зимою и состоитъ изъ множества окатанныхъ камней, между которыми лежитъ отложившiйся песокъ разнаго (въ зависимости отъ послужившихъ для него матеріаломъ породъ) цвѣта; напр., глинистые сланцы даютъ чернiй, массивно - кристаллическія породы—свѣтло-сѣрый и т. п. Кромѣ того, истоки рѣкъ весьма часто находятся въ ледниковыхъ моренахъ, гдѣ также много песка. Зимой, когда воды мало и сила теченiя не велика, вода въ рѣкахъ бываетъ или совсѣмъ чиста, или содержитъ лишь небольшое количество песка. Но весной рѣки

переполняются, расширяются; сила теченія увеличивается и вода уноситъ песокъ съ собою. При этомъ наблюдается, что если прибыль воды обусловливается усиленнымъ таянiемъ ледниковъ, то песокъ этотъ, сравнительно, чистъ. Но, когда рѣчки вздуваются отъ дождя, то сбѣгающiе со склоновъ потоки уносятъ съ собою материалъ осыпей, глинистыхъ ледниковыхъ образованiй и т. п., и вода тогда дѣлается грязной, а песокъ получается со значительной примѣсью глинистаго ила, весьма неудобнаго, между прочимъ, для строительныхъ работъ. При значительности паденiя горныхъ рѣчекъ сила теченiя бываетъ настолько велика, что рѣчки катятъ по дну порядочные камни, а въ отдѣльныхъ случаяхъ (напр., Садонъ-донъ между селенiями Згидомъ и Садономъ въ 1900 году или одна изъ маленькихъ рѣчекъ около селенiя Стырдигора въ 1903 году) камни эти бываютъ громадны. Во всякомъ случаѣ, въ маѣ и июнѣ рѣчки средней величины (напр., Сонгушидонъ) свободно катятъ камни въ 1—1½ пуда вѣсомъ.

Въ это же время начинается усиленное сползанiе склоновъ, гдѣ это возможно. Подъ влиянiемъ оттаиванiя почвы, дождей сверху, усиленiя дѣйствiя почвенныхъ водъ и подмыванiя рѣчками снизу, грунтъ размягчается, появляются трещины въ почвѣ, и земля начинаетъ сползать. Усиленно обрушаются тогда дороги, сползаютъ мягкiя осыпи, а порой и большiя пространства (напр., около 4 квадратныхъ верстъ въ 1902 году близъ селенiя Кумбульта или оползень выше селенiя Фасналъ въ 1900 году). Такие оползни могутъ запрудить рѣку, вода будетъ подниматься и, прорвавъ запруду, можетъ надѣлать много бѣдъ. Въ подобныхъ случаяхъ сила теченiя громадна, и рѣка, случается, большiя пространства заваливаетъ камнями и пескомъ.

Съ iюля дождей становится все меньше. Наступаетъ лучшее въ горахъ время года. Ледники и снѣга въ iюлѣ, августѣ достигаютъ своего минимума. Вода мало-по-малу становится чище. Прибыль ея прекращается. Затѣмъ количество воды начинаетъ падать. Въ сентябрѣ эта убыль уже сильно замѣтна. Заморозки начинаются въ октябрѣ, а ноябрь уже можетъ быть отнесенъ къ зимнимъ мѣсяцамъ, хотя и въ ноябрѣ не рѣдкость совершенно теплые и ясные, какъ бы весеннiе, дни. Вообще, зима весьма мягкая. Снѣга бываетъ мало, и въ ясные дни на солнечныхъ склонахъ онъ стаиваетъ. Морозы бываютъ и до —15°, но, обыкновенно, рѣдко поднимаются выше —8° R. А въ теплые, солнечные дни всю зиму около полудня таетъ. Худшая погода для гидротехническихъ сооружений — это когда при небольшомъ морозѣ идетъ сильный снѣгъ. Падая въ воду, онъ образуетъ какъ бы кашу, которая легко забиваетъ открытые желоба, каналы и трубы. Ледъ на рѣкахъ слабый и довольно оригинальнаго вида: мало-по-малу онъ дѣлается слоистымъ, въ видѣ пышнаго слоенаго тѣста, держится, обыкновенно, только у береговъ, такъ что сама рѣка течетъ непокрытая льдомъ въ углубленiи посрединѣ, и мало-по-малу какъ бы

выпучивается, такъ что зачастую бываетъ выше береговъ. Повидимому, дѣло происходитъ такъ: въ холодную погоду рѣчка покрывается сверху коркой льда и бѣжитъ подъ нимъ. Но при малой глубинѣ и шероховатости русла часто подо льдомъ происходитъ закупорка или отъ мороза, или отъ вышеупомянутой снѣговой каши.

Тогда вода выступаетъ изъ-подъ льда и бѣжитъ поверхъ его, покрывая прежнюю ледяную корку слѣдующимъ слоемъ, и такимъ образомъ ледъ оказывается, во-первыхъ, слоистымъ, а во-вторыхъ, отлагаясь все время на днѣ, вырастаетъ выше и выше. Когда наступаетъ болѣе теплый день, вода разрушаетъ этотъ ледъ всего легче посрединѣ, гдѣ живая сила ея больше, и подтачиваетъ его у береговъ по слоямъ, придавая видъ слоенаго тѣста. Наконецъ, и снѣгъ, падая на ледъ, у береговъ, примерзаетъ къ нему и, то подтаивая отъ солнца, то смачиваемый водою, самъ обращается въ ледъ, давая новые слои. Также намерзаетъ ледъ и на выдающихся изъ воды камняхъ.

Зимнее время—это періодъ наименьшей воды въ рѣчкахъ и болѣе чистой. Да оно и понятно: таяніе ледниковъ ничтожное, подпочвенныя воды и родники ослабѣваютъ, а стало быть и приходъ воды малъ. А при малой водѣ незначительна и сила теченія; рѣчка слабо прибирается между камнями, а то и по льду. Понятно, что она не несетъ тогда съ собою ни камней, ни песка.

Такова жизнь горной рѣчки въ теченіе года. Но зависимость отъ ледниковъ и ихъ таянія сказывается и на болѣе мелкихъ колебаніяхъ количества воды. Такъ, жаркіе дни неизмѣнно сопровождаются нѣкоторой прибылью воды и, наоборотъ, въ прохладные дни вода убываетъ. Замѣтны и дневныя колебанія: ночью воды меньше, чѣмъ днемъ. Максимумъ отъ 12 до 3 часовъ дня; минимумъ—незадолго до разсвѣта.

Итакъ, на основаніи всего вышеизложеннаго можно отмѣтить, какъ обстоятельства, съ которыми надо считаться при проектированіи гидротехническихъ сооружений, слѣдующія:

- 1) Постоянныя колебанія количества воды въ рѣчкахъ:
 - а) незначительныя—суточные и отъ погоды;
 - б) значительныя-постепенныя—сообразно временамъ года, при чемъ минимумъ падаетъ на зимніе мѣсяцы, а максимумъ на май—іюнь;
 - в) значительныя-внезапныя—отъ сильныхъ дождей.
- 2) Способность рѣкъ увлекать съ собою большое количество мѣханическихъ примѣсей (песка и камней), отъ чего:
 - а) вода мутна;
 - б) рѣчка способна при благопріятныхъ обстоятельствахъ наносить массу камней и песка;
- 3) весьма значительную силу и быстроту теченія;
- 4) возможность сползанія мягкихъ горныхъ склоновъ;

5) при незначительности, вообще, холодовъ, возможность однако температуры до— 15° R., а также обмерзанія и забиванія снѣгомъ и льдомъ гидротехническихъ сооружений.

При пользованіи энергіей рѣчекъ утилизируется ихъ паденіе. Бываетъ оно весьма разнообразно: отъ небольшого, сравнительно, значительныхъ рѣкъ, текущихъ въ широкихъ долинахъ, до громаднаго паденія ручьевъ, скачущихъ по скаламъ въ видѣ каскадовъ и водопадовъ въ десятки сажень высоту.

Какъ уже неоднократно упоминалось, всѣ болѣе значительныя рѣки разсматриваемой мѣстности берутъ свое начало въ ледникахъ. Высота истоковъ весьма различна: отъ 827 сажень (надъ уровнемъ моря) небольшою рѣчки Карагомъ, вытекающей изъ громаднаго и низко спускающагося ледника того же имени, до 1.463 сажень рѣчки Беллаги-донъ, питаемой отмирающими ледниками горы Галдоръ (1.795 сажень). Въ общемъ, можно сказать, что большинство рѣчекъ беретъ свое начало на высотѣ около 1.200 сажень или, примѣрно, тысячи на двѣ футовъ ниже снѣговой линіи. (Объясняется это, конечно, тѣмъ, что нижнія оконечности ледниковъ спускаются далеко ниже линіи снѣга). Приводимъ данныя относительно высоты истоковъ болѣе значительныхъ рѣчекъ по одноверстной картѣ мѣстности:

1) Ардонъ (истоки Мамисонъ-дона).	1.436 саж.
2) Урухъ (Харвесь)	1.177 „
3) Сонгуши-донъ	1.040 „
4) Цей-донъ	965 „
5) Садонъ-донъ.	1.310 „
6) Сарди-донъ	1.276 „
7) Беллаги-донъ	1.463 „
8) Карагомъ.	827 „
9) Бартуй.	1.102 „
10) Даргомъ-комъ-донъ (Донисаръ) .	1.220 „
11) Цміа-комъ-донъ.	1.308 „
12) Зарамагъ	1.260 „

Длина рѣчекъ весьма невелика: самый длинный—Ардонъ имѣетъ протяженіе (до выхода изъ горъ) около 58 верстъ, слѣдующій—Урухъ 40 верстъ (тоже только въ горахъ); Сонгуши-донъ имѣетъ длину около 21 версты, а всѣ остальные изъ приведенныхъ выше отъ 5 до 12 верстъ.

Если разсматривать продольные профили рѣчныхъ руселъ, то можно замѣтить, что уклонъ ихъ все болѣе и болѣе уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ истоковъ. Такъ, на первыхъ пяти верстахъ вышепоименованныхъ двѣнадцати рѣкъ онъ равенъ въ среднемъ 0,131; на вторыхъ—0,082; третьихъ—0,062; между 15-ой и 20-ой верстой—0,034; 20-ой и 25-ой—0,031 и т. д. Наименьшее паденіе имѣетъ рѣка Ардонъ отъ Садонскаго

моста до аула Бизъ—въ среднемъ 0,003; слѣдующее по величинѣ—вторая большая рѣка Урухъ—отъ впаденія Беллаги-дона до вступленія въ Урухское ущелье (нѣсколько ниже моста по дорогѣ въ селеніе Дони-фарсъ)—0,012. Правильное измѣненіе уклона нарушается однако различными обстоятельствами. Такъ, въ мягкихъ горныхъ породахъ (напр., глинистыхъ сланцахъ) рѣчныя долины широки и пологи; въ породахъ же твердыхъ (напр., граниты или твердые доломитизированные известняки) онѣ принимаютъ характеръ узкихъ ущелій; уклонъ русла дѣлается большимъ, а рѣка бурной; наблюдается также, что поперечныя долины круче, чѣмъ продольныя; что при пересѣченіи горныхъ грядъ наружный рельефъ мѣстности нѣсколько отражается на профилѣ русла въ формѣ какъ бы выпуклости его и т. п. Какъ иллюстрацію приводимъ профили семи болѣе значительныхъ рѣкъ описываемой мѣстности, составленные по упоминавшейся выше картѣ. Постепенное уменьшеніе паденія по мѣрѣ удаленія отъ истоковъ замѣтно само собою и явствуетъ изъ приведенныхъ ранѣе цифръ. Вліяніе твердости породъ на увеличеніе уклона видно, напримѣръ, на профилѣ рѣки Ардона: паденіе его отъ селенія Камчку до Зарамага (и нѣсколько ниже)—въ глинистыхъ сланцахъ—0,022, а при пересѣченіи затѣмъ массивно-кристаллическихъ породъ главнаго хребта (Касарское ущелье)—0,051. Здѣсь же въ выпуклости русла ясно сказывается вліяніе рельефа пересѣкаемаго хребта. Дальше паденіе Ардона снова весьма мало—0,003; послѣ небольшой части гранитовъ идутъ мягкіе глинистые сланцы, да къ тому же и долина изъ поперечной становится продольной. При пересѣченіи твердой известняковой гряды уклонъ снова увеличивается до 0,024. Подобное же возрастаніе (отъ 0,012 до 0,036) наблюдается также при пересѣченіи этой гряды Урухомъ и т. д.

Мы говорили уже, что количество воды въ рѣкѣ какъ бы находится въ обратномъ отношеніи къ уклону: въ бѣднѣхъ водою верховьяхъ паденіе весьма значительно, дальше же первое увеличивается, а второе уменьшается. И для различныхъ рѣкъ замѣчается нѣчто подобное: значительныя рѣки имѣютъ, обыкновенно, малое паденіе, а мелкія большое. Вотъ, напримѣръ, средніе уклоны болѣе значительныхъ рѣкъ, расположенныхъ въ низходящемъ порядкѣ по величинѣ (приблизительно):

Ардонъ (съ Мамисонъ-дономъ)	0,036 ¹⁾
Урухъ (съ Харвесомъ)	0,036 ¹⁾
Сонгуши-донъ	0,051
Цей-донъ	0,073
Садонъ-донъ	0,145
Сарди-донъ	0,110
Беллаги-донъ	0,148

¹⁾ Оба только отъ истоковъ до выхода изъ горъ.

Слѣдовательно, рѣчки съ большимъ паденіемъ бѣднѣе водою, а наиболѣе многоводны съ уклономъ менѣе 0,050. Такія малыя паденія, однако, не совсѣмъ удобны, по нашему мнѣнію, для утилизаціи: съ одной стороны, они слишкомъ велики, чтобы можно было примѣнять тѣ же устройства, что и для рѣкъ равнинныхъ (напр., плотины), а съ другой—они слишкомъ малы, чтобы легко было получать большіе напоры и довольствоваться потому малымъ количествомъ воды,—стало бытъ, гидротехническія сооруженія выйдутъ значительныхъ размѣровъ, а слѣдовательно дорогостоящими. Гораздо удобнѣе рѣчки средней величины, такъ какъ паденіе ихъ значительно больше—0,05—0,10, а отдѣльныя мѣста можно выбрать и съ гораздо большимъ уклономъ. Тогда требуется меньшее количество воды и всѣ сооруженія выходятъ меньше и дешевле. Какъ на примѣръ удобства получать силу, укажемъ на маленькую турбинную установку, построенную нами въ 1901 году на рѣкѣ Сонгуши-Донѣ: потребовалось всего лишь 22 сажени деревяннаго желоба, сѣченіемъ въ $\frac{1}{16}$ квадратной сажени (изъ шести досокъ), и 18 сажень чугунныхъ двѣнадцатидюймовыхъ трубъ, чтобы имѣть 10 сажень напора и отъ 20 до 30 силъ на валу турбины (въ зависимости отъ числа открытыхъ въ ней оконъ). На подобныхъ же рѣчкахъ устроены и существующія въ той мѣстности крупныя установки: акціонернаго общества „Алагирь“ на рѣкѣ Садонь-донѣ (паденіе около 200 метровъ на $2\frac{1}{2}$ версты; давленіе воды 18 атмосферъ), и Терскаго Горнопромышленнаго Общества на рѣкѣ Сонгуши-донѣ (55 метровъ напора на 600 метровъ—285 сажень разстоянія). Рѣчки съ еще бблшимъ паденіемъ (выше 0,01) опять неудобны, такъ какъ имѣютъ, обыкновенно, весьма мало воды, да и находятся онѣ въ отдаленныхъ и трудно-доступныхъ мѣстахъ; вѣдь, даже колесную дорогу затруднительно вести по рѣчной долинѣ со среднимъ уклономъ больше $\frac{1}{10}$. Водой горныя рѣчки и вообще не особенно богаты; выше была приведена таблица, указывающая, что въ Сарди-донѣ (а это рѣчка не изъ незначительныхъ) въ началѣ весны проносилось лишь 0,20 кубическихъ метра воды въ секунду. Даже въ рѣкѣ Сонгуши-донѣ, являющейся едва ли не третьей по величинѣ рѣкой разсматриваемой мѣстности, зимой проносится близъ гидротехническихъ сооруженій Терскаго Общества лишь около одного кубическаго метра воды въ секунду. Отсюда ясно, насколько невелико количество воды въ болѣе мелкихъ рѣчкахъ. А гидротехническія сооруженія приходится разсчитывать именно на минимальное количество ея. Поэтому, въ рѣчкахъ съ большимъ паденіемъ затрудненіемъ является недостатокъ воды.

Общая схема устройствъ для эксплуатаціи водяной силы въ описываемыхъ мѣстахъ двоякая: каналами, (фиг. 1), если такъ можно выразиться, и трубами (фиг. 2). Первая состоитъ въ слѣдующемъ: въ какомъ-нибудь пунктѣ рѣки вода отводится въ сторону (фиг. 1—*A*); затѣмъ вода поступаетъ въ каналъ или просто желобъ *B* съ небольшимъ паденіемъ.

Такъ какъ рѣчки, обыкновенно, текутъ въ ущельяхъ съ довольно крутыми склонами, то каналъ этотъ удобно располагается по косогору. Тогда онъ малу-по-малу отходитъ отъ рѣчки и, такъ какъ его паденіе меньше, чѣмъ ея, постепенно все больше и больше возвышается надъ нею. Изъ конца канала проводятъ трубы *C* къ водянымъ двигателямъ, которые помѣщаются гдѣ-нибудь внизу у рѣчки (зданіе *D*). Разность высотъ начала трубъ и окошекъ турбины является получаемымъ напоромъ ¹⁾. Вторая схема (фиг. 2) состоитъ въ томъ, что непосредственно послѣ отвода *A* воды начинаются трубы *B* и идутъ вдоль русла рѣчки къ двигателямъ (зданіе *C*). Высотой напора и здѣсь является разность высотъ начала трубъ и окошекъ турбины ¹⁾. Достоинство и недостатки обѣихъ схемъ мы разсмотримъ далѣе. Теперь же займемся существующими въ описываемой мѣстности гидротехническими сооруженіями.

Въ нихъ, вообще говоря, можно выдѣлить три главныя части: 1) устройства для отвода воды изъ рѣчки, 2) для подвода ея къ двигателямъ (каналы и трубы) и 3) самые двигатели. Въ качествѣ вспомогательныхъ устройствъ сюда можно присоединить еще сооруженія для очищенія воды отъ камней и песка—напримѣръ, отстойные бассейны.

Условія, которымъ должны удовлетворять отводныя устройства, суть слѣдующія:

1) Они должны отводить требуемое количество воды независимо отъ колебаній уровня и количества воды въ рѣчкѣ, являются ли эти послѣднія періодическими (колебанія суточные и по временамъ года) или случайными (напр., отъ сильныхъ дождей). Необходимость такого условія вытекаетъ сама собою изъ требованія всегда одинаковаго дѣйствія водяныхъ двигателей.

2) Они не должны заноситься камнями и пескомъ. Это условіе чрезвычайно важно вслѣдствіе указаннаго выше свойства рѣчкѣ переносить большое количество камней, порой весьма крупныхъ, и песка, который легко отлагается.

3) Правильность дѣйствія не должна страдать отъ морозовъ, льда и снѣга.

4) Сооруженія не должны страдать отъ различныхъ случайностей, напр., переполненія водою, оползней, обваловъ, камней, несомыхъ водою, и т. п.

Простѣйшими устройствами являются мельницы мѣстныхъ жителей—осетинъ. (См. фиг. 3). Отъ рѣчки прокапывается въ сторону канава *A*, бока которой выкладываются камнями, такъ что образуется нѣчто въ родѣ акведука съ небольшимъ уклономъ уровня воды въ немъ. Спереди устраивается также каменная стѣнка *B*, а вверху ея вставляется наклонно долбленное

¹⁾ Строго говоря, разность высотъ уровня воды у начала трубъ и центра турбинныхъ окошекъ.

бревно *B*, въ видѣ открытаго желоба. Конецъ этого бревна подводится къ простому деревянному водяному колесу *C* съ вертикальной осью. Вода, скачываясь съ большой скоростью по желобу, бьетъ въ лопасти колеса и вертитъ его. Когда желаютъ остановить дѣйствіе мельницы, вставляютъ поперекъ желоба доску *D*; тогда вода свободно переливается черезъ края его передъ доской и не попадаетъ подъ колесо.

Очевидно, что такое простое устройство страдаетъ многими недостатками. Такъ, оно не приспособлено къ измѣненіямъ уровня воды, и въ случаѣ, напр., его пониженія дальше извѣстнаго предѣла, остается лишь углублять канаву; если, наоборотъ, вода въ рѣкѣ сильно прибудетъ, то все устройство будетъ переполнено водой и станетъ размываться. Далѣе, вода въ канавѣ имѣетъ незначительную скорость (по причинѣ малаго паденія), и потому здѣсь усиленно отлагается песокъ *E*, заноса все устройство. При малой скорости теченія и морозъ можетъ мѣшать, затягивая все льдомъ. Затѣмъ, хотя при обычныхъ условіяхъ болѣе или менѣе крупные камни не попадаютъ въ канаву (камни эти приносятся рѣкою по главному руслу, а такъ какъ отводъ воды сдѣланъ въ сторону, то камни проносятся мимо входа въ канаву), но при рѣзкихъ и сильныхъ паденіяхъ уровня воды все устройство легко можетъ быть забросано камнями и даже разрушено.

Слѣдующее по простотѣ устройство намъ пришлось видѣть у одной маленькой рудообогатительной фабрики. Принципъ былъ тотъ же, что и у только что описанныхъ осетинскихъ мельницъ, но детали были уже нѣсколько разработаны. Въ руслѣ рѣки находился громадный камень *F*, прочно вросшій въ дно. Съ одной стороны его рѣка проходила свободно; съ другой же стороны какъ бы отвѣтвлялась, и вода принималась въ нѣчто въ родѣ деревяннаго лотка *A*, сначала широкаго, а потомъ суживающагося. Изъ лотка вода поступала въ узкій деревянный желобъ *B*, который шелъ по берегу, не отходя отъ рѣки. Около другихъ двухъ камней *G* и *H* желобъ *B* подходилъ къ болѣе широкому и пологому желобу *C*, также деревянному. Въ пунктѣ соединенія желобовъ былъ устроенъ запоръ *I* для воды, такъ что имъ можно было прекращать доступъ ея въ желобъ *C*. Послѣдній имѣлъ небольшое паденіе и постепенно отходилъ отъ рѣки, возвышаясь надъ ней все болѣе и болѣе. Проведенъ онъ по косоугору. Въ концѣ желоба шла деревянная коническая труба *D*, поставленная вертикально въ срубъ *K*, образуя нѣчто въ родѣ комнаты. Къ трубѣ *D* былъ придѣланъ чугунный тройникъ *F*, подводившій воду къ турбинкѣ.

Дѣйствія этого устройства намъ не пришлось видѣть, такъ какъ мы застали его уже полуразрушеннымъ, но на основаніи наблюденій надъ другими подобными сооружениями мы склонны думать, что оно должно было страдать слѣдующими недостатками:

- 1) Отводъ воды подъ небольшимъ угломъ къ рѣчному руслу мы

считаемъ весьма непрактичнымъ. Достаточно небольшого, сравнительно, подъема воды, чтобы въ отводный лотокъ набивались камни и отлагался песокъ. Намъ случалось видѣть, какъ при аналогичныхъ условіяхъ въ сутки забрасывался камнями бассейнъ площадью въ нѣсколько десятковъ квадратныхъ саженъ. То же надо сказать и въ отношеніи песка. Правда, рѣчка, на которой было поставлено описываемое устройство, отличалась чистотою воды, но въ другихъ случаяхъ сдѣланный такимъ образомъ отводъ воды неминуемо долженъ страдать отъ наносовъ песка (если уклонъ желоба малый) или же въ турбины будетъ попадать вода съ пескомъ (если уклонъ болѣе значительный).

2) Все устройство не приспособлено къ колебаніямъ количества воды въ рѣкѣ.

3) Открытый деревянный желобъ весьма неудобенъ въ морозы, въ чемъ мы неоднократно убѣждались горькимъ опытомъ. У такихъ желобовъ обмерзаютъ дно и бока; около верхнихъ поперечныхъ связей также образуется ледъ, такъ что при морозѣ, или если идетъ снѣгъ и въ водѣ образуется снѣговая каша, свободное сѣченіе желоба уменьшается, происходитъ закупорка, и вода начинаетъ переливаться черезъ край. Зимой подобные случаи происходятъ часто. Чистка желоба отъ льда затруднительна и хлопотлива.

4) Утилизируется только часть (и при томъ небольшая) воды въ рѣкѣ, а остальная—проходитъ мимо.

И осетинская мельница, и только что описанное устройство принадлежатъ къ гидротехническимъ сооруженіямъ первой категоріи, гдѣ характернымъ является каналъ съ небольшимъ паденіемъ. Ко второй категоріи можетъ быть отнесено слѣдующее устройство (уже значительныхъ размѣровъ, см. фиг. 5). Русло рѣки перегорожено прочной каменной плотиной - стѣной *A*. Берега рѣки также обнесены на нѣкоторомъ протяженіи каменными стѣнками *FF*. Въ плотинѣ *A* устроенъ водосливъ *E* для удаленія (автоматическаго) избытка воды. Отводъ воды совершается въ средней плотинѣ сбоку отъ водослива. Вода поступаетъ въ небольшой каменный бассейнъ *B* съ порогомъ при входѣ, для того, чтобы вода отводилась не отъ дна, гдѣ могутъ попадаться камни, а выше. Изъ бассейна *B* вода поступаетъ въ чугунныя трубы *D*, которыя проложены въ землѣ вдоль русла рѣки, а слѣдовательно съ такимъ же приблизительно уклономъ. Трубы подводятъ воду къ турбинамъ. Такимъ образомъ, здѣсь совсѣмъ нѣтъ канала съ небольшимъ паденіемъ.

Устройство это уже несравненно совершеннѣе описанныхъ прежде. Такъ, при колебаніяхъ количества воды въ рѣкѣ избытокъ ея (и только избытокъ) удаляется автоматически черезъ водосливъ, и уровень воды колеблется мало. Количество воды, поступающее въ трубы, также регулируется особыми приспособленіями. Далѣе, вода передъ поступленіемъ въ трубы нѣсколько очищается отъ камней и песка; передъ плотиной обра-

зуются подпруда, скорость воды не велика, а потому камни и отчасти крупный песок отлагаются на днѣ и не увлекаются водою далѣе. Часть песка отлагается въ бассейнѣ *B*. Морозы также не могутъ вредить сколько-нибудь значительно: трубы зарыты въ землю и для холода недоступны, а устье ихъ расположено ниже поверхности воды, такъ что если даже сверху будетъ ледъ, то онъ не будетъ мѣшать отводу воды изъ-подъ него.

Однако, имѣются и недостатки: накопленіе песка и камней передъ плотиной заставляетъ періодически чистить бассейнѣ *C*; но при сильныхъ подъемахъ воды рѣка наноситъ постоянно столько камней, что чистка является слишкомъ затруднительнымъ, хлопотливымъ и дорогимъ дѣломъ, а разъ бассейнѣ полонъ камней, рѣка течетъ по нимъ какъ бы по естественному руслу, и бассейнѣ *C* утрачиваетъ свой смыслъ, какъ водоочиститель.

Описавъ чисто схематически и лишь въ самыхъ общихъ чертахъ три рода устройствъ, существующихъ въ разсматриваемой мѣстности, которыя намъ пришлось наблюдать, такъ сказать, со стороны, остановимся нѣсколько долѣе на сооруженіяхъ, съ которыми намъ пришлось имѣть дѣло непосредственно.

Русло рѣки преграждено прочной каменной плотиной (фиг. 6), состоящей изъ двухъ частей — *A*, предназначенной для пропуска излишней воды и образованія необходимой для отвода подпруды, и *B*, гдѣ происходитъ самый отводъ. Плотина выстроена очень прочно; фундаменты бетонные, подводныя части изъ тесаныхъ гранитныхъ камней на цементѣ съ большимъ количествомъ желѣзныхъ скрѣплъ. Кладка примыкаетъ къ громаднымъ камнямъ, прочно вросшимъ въ русло рѣки. Русло рѣки и спереди, и сзади плотины выровнено и выстлано камнемъ насухо, а у самой плотины зацементировано. Берега укрѣплены стѣнками изъ цементной каменной кладки — *CC*. Въ части *A* имѣется два окна для прохода воды. Въ нихъ вставлены рамы, въ пазахъ которыхъ ходятъ желѣзные клепаные щиты. Они прямоугольны и состоятъ изъ двухъ половинокъ, нижней и верхней. Съ помощью тѣгъ и ручныхъ лебедокъ можно, поднимая нижній щитъ, поднимать обѣ половинки сразу, или же поднимать только верхній щитъ, и тогда вода льется водосливомъ черезъ верхнюю кромку нижняго щита. Цѣль такого устройства слѣдующая: если отводить воды не нужно, поднимаютъ обѣ половинки щитовъ, и рѣка свободно проходитъ подъ ними; если, напротивъ, требуется преградить ее вполнѣ, — оба щита опускаются. Если же опущены только нижнія половинки, то образуется небольшая подпруда, вода удобно отводится въ сторону (часть *B* плотины), а избытокъ ея идетъ водосливомъ черезъ нижній щитъ. Оконъ сдѣлано два для того, чтобы щиты не вышли слишкомъ большими.

Часть *B* плотины устроена такъ: оконъ имѣется три; закрыты они также желѣзными щитами, но не составными, а цѣльными. Поднимаются

щиты также ручными лебедками. Легко понять, что когда, съ помощью щитовъ плотины *A*, устроена подпруда, вода устремляется въ окно части *B* и, такимъ образомъ, отводится. Дальше находится бассейнъ *E*, цѣль котораго—очищеніе воды отъ камней и песка. Онъ имѣетъ неправильную четырехугольную форму. Стѣны изъ прочной каменной кладки на цементѣ и швы тщательно расшиты цементомъ же. Дно и фундаменты бетонные, при чемъ дно покрыто еще цементной штукатуркой. Цѣль—сдѣлать бассейнъ водонепроницаемымъ. Такъ какъ размѣры бассейна *E* значительны, то скорость теченія здѣсь не велика и происходитъ отстаиваніе воды, при чемъ на днѣ отлагаются камни и песокъ. Дно бассейна имѣетъ значительный уклонъ по направленію къ отверстию *D* для стока грязи, расположенному у самаго дна. Уровень воды бассейна естественно тотъ-же, что подпруженной воды надъ верхней кромкой нижней половинки щита въ плотинѣ *A*. Благодаря пониженію дна, надъ выпускнымъ окномъ *D* образуется напоръ воды (около $21\frac{1}{2}$ метра); скорость вытеканія значительна, и вода можетъ уносить грязь и камни со дна бассейна, прочищая его. Въ той же стѣнкѣ находится окно *F*, пропускающее воду въ каналъ *G*, а оттуда въ трубы, подводящія ее къ турбинамъ. Нижній край этого окна поднять надъ дномъ бассейна, чтобы камни и песокъ не могли попасть въ каналъ. Кромѣ того, чтобы не могли упасть предметы, плывущіе по водѣ (напр., щепки, вѣтви и т. п.),—въ окнѣ вставлена желѣзная рѣшетка. Для поддержанія постоянного уровня воды въ бассейнѣ, сбоку его устроенъ водосливъ *H*. Переливающуюся воду деревянный желобъ *I* уводитъ въ желобъ *K*, куда поступаетъ и вода изъ сточнаго окна *D*. Желобъ *K* подаетъ воду въ естественное русло рѣчки. Для предохраненія отъ мороза, зимой весь бассейнъ *E*, а также каналъ *G*, закрываются деревяннымъ настиломъ, поверхъ котораго кладется навозъ и земля.

Манипуляціи съ описаннымъ устройствомъ весьма просты. Если турбины работаютъ, то опускаютъ нижнія половинки щитовъ въ *A* и поднимаютъ щиты въ *B*. Тогда бассейнъ *E* наполняется водой. Излишекъ ея уходитъ черезъ водосливъ *H*, а непосредственно изъ рѣчки—черезъ кромку нижнихъ щитовъ *A*. Окно *D* держится нѣсколько открытымъ и черезъ него вода уноситъ грязь и камни со дна бассейна. Если турбины не работаютъ, или надо произвести какую-нибудь работу въ бассейнѣ *E*, каналѣ *G* или трубахъ, то щиты въ *B* опускаются, вода выливается черезъ окно *D*, и бассейнъ опоражнивается. Рѣка же вся проходитъ свободно подъ поднятыми щитами *A*. Напротивъ, если требуется произвести работы въ руслѣ плотины *A*, то опускаютъ всѣ щиты въ ней, и тогда рѣка вся направляется въ бассейнъ *F*, изъ котораго удаляется частью черезъ каналъ *G*, частью черезъ окно *D*, а частью черезъ водосливъ *H*. Отмѣтимъ также, что при турбинахъ есть приспособленіе, съ помощью котораго вода изъ трубъ можетъ удаляться, не заходя въ турбины, такъ что пускъ въ ходъ и оста-

новка ихъ могутъ производиться независимо отъ манипуляцій со щитами отводныхъ сооруженийъ.

По идеѣ въ только что описанныхъ устройствахъ соблюдены всѣ перечисленные выше условія правильнаго дѣйствія:

1) воды въ трубы подать можно всегда, сколько требуется, независимо отъ колебаній количества воды въ рѣкѣ;—это ясно изъ дѣйствія щитовъ въ плотинѣ *A*, сточнаго окна *D* и водослива *H*;

2) вода очищается отъ несомыхъ камней и песка въ бассейнѣ *E*;

3) покрываніе бассейна *E* и канала *G* на зиму обезпечиваетъ правильное дѣйствіе во время морозовъ;

4) при внезапныхъ (напр., отъ дождя) и сильныхъ переполненіяхъ водою рѣки, стоитъ лишь поднять всѣ щиты, какіе имѣются, и сооруженіе можетъ пропустить безпрепятственно весьма большое количество воды, такъ что не должно образоваться ни подпруды, ни заносовъ камнями и пескомъ.

Однако, на практикѣ не всѣ эти соображенія оправдались: обнаружился рядъ недостатковъ, которыхъ не предполагали.

Прежде всего, оказалось, что отводъ воды подъ небольшимъ угломъ къ руслу рѣки неудобенъ: когда опущены нижнія половинки щитовъ въ плотинѣ *A*, рѣка дѣлаетъ здѣсь поворотъ и устремляется въ бассейнъ *E*, неся съ собою и песокъ, и камни. Поэтому, бассейнъ *E* очень быстро наполнялся ими и его приходилось чистить. Уклонъ дна и спускное окно помогали мало, такъ какъ при большой площади бассейна оказывали дѣйствіе лишь на небольшой районъ, непосредственно примыкающій къ окну *D*. На то, что отлагалось дальше, окно не оказывало никакого вліянія. Вообще, въ бассейнѣ получалась слѣдующая картина: около щитовъ плотины *B* отложеній не получалось, ибо здѣсь сѣченіе сужено каменными устоями, а, значитъ, скорость велика. Дальше отлагались сначала крупныя камни, потомъ все болѣе мелкіе. Ближе къ окну *D* располагались галька и песокъ, и лишь непосредственно у окна дно оставалось чистымъ (по причинѣ большой скорости воды). Дабы избавиться отъ подобныхъ недостатковъ, пришлось сдѣлать передъ плотиною *B* еще водотбойную плотину *L* (изъ сухой клалки съ древесными вѣтвями, навозомъ и землей). Плотина эта, начинаясь отъ берега, не доходитъ нѣсколько до края плотины *A*, и рѣка должна здѣсь дѣлать поворотъ приблизительно подъ прямымъ угломъ. Тогда, при поднятыхъ щитахъ плотины *B*, камни проносятся главнымъ русломъ рѣки, не заворачивая въ бассейнъ *E*; если же щиты въ *A* опущены, то на поворотѣ образуется какъ бы заводъ, гдѣ теченіе слабо; здѣсь тогда и отлагаются камни, приваливаясь къ щитамъ; при поднятіи ихъ, вода все это уноситъ сама собою. Кромѣ того, оказалось нелишнимъ въ подобныхъ случаяхъ ставить въ пунктѣ *M* желѣзную рѣшетку за-подъ—лицо съ краемъ плотины *L*, обращеннымъ къ плотинѣ *A*. Самая удобная форма для такой рѣшетки—это изъ горизон-

тальныхъ полосъ круглаго желѣза (въ разстояніи, напр., 10 сантиметровъ другъ отъ друга). Тогда камни легко проносятся вдоль рѣшетки. Поперечныхъ же переплетовъ лучше избѣгать, такъ какъ въ этомъ случаѣ легко застреваютъ плывущія по рѣкѣ щепки, вѣтви и т. п., быстро засоряя рѣшетку.

Неудобнымъ оказался и уголъ бассейна *E*, подѣ окномъ *F*; здѣсь образовывалось тихое мѣсто и усиленно отлагались камни. Для устраненія этого пришлось округлить дно въ этомъ мѣстѣ и дать ему сильный уклонъ къ окну *D*.

Далѣе оказалось, что вода, переливаясь вмѣстѣ съ пескомъ и мелкими камнями черезъ нижнія половинки щитовъ въ *A* и падая съ высоты на дно русла, сильно выбиваетъ его, настолько сильно, что въ теченіе года пришлось зацементированное русло цементировать вновь (оно было выбито сантиметровъ на 15—20 въ глубину). Вообще, при быстромъ теченіи вода съ пескомъ и камнями дѣйствуетъ очень сильно, такъ что даже передніе камни тесаныхъ гранитныхъ устоевъ были въ два года обточены весьма значительно и ихъ не лишнее было бы прикрывать какой-либо легко перемѣняемой оболочкой,—напримѣръ, желѣзными листами.

Затѣмъ, обнаружилось, что очищеніе воды съ помощью бассейновъ, подобныхъ *E*, неудобно: камни слишкомъ легко загромаздаютъ, а отъ песка—они мало очищаютъ воду, ибо все же теченіе въ нихъ настолько значительно, что вода увлекаетъ песокъ съ собою; очень же большіе бассейны дѣлать затруднительно, потому что горныя рѣчки текутъ обыкновенно въ узкихъ ущельяхъ, гдѣ для обширныхъ сооружений трудно найти достаточно мѣста, да и стоятъ такіе бассейны слишкомъ дорого. Отмѣтимъ также, что при больномъ сѣченіи часто работаетъ оно не все, а только частью, такъ какъ скорость въ разныхъ пунктахъ получается неравномѣрная.

Подобныя соображенія заставили при проектированіи слѣдующаго по времени водоотводнаго сооруженія (впрочемъ, небольшого—для снабженія водою самотекомъ рудообогатительной фабрики и жилыхъ помѣщеній) взять въ основаніе другой принципъ.

Рѣка (см. фиг. 7) перегорожена плотиною или, точнѣе, тремя: средней *A* поперекъ рѣки и двумя боковыми *B* и *C* такъ, что боковыя плотины постепенно суживаютъ русло рѣки, а въ самомъ узкомъ мѣстѣ, загороженномъ плотиною *A*, образуется небольшой бассейнъ *D*. Весь онъ прочно обоснованъ на двухъ громадныхъ камняхъ *E* и *F*, стесанная поверхность которыхъ служить дномъ бассейна. Камни эти глубоко вросли въ русло рѣки. Въ планѣ бассейнъ имѣетъ клинообразную форму и составленъ спереди—прочной каменной на цементѣ плотиною *A*, съ одного бока такой же плотиною *B*, а съ другого—стѣною *G*. Уклонъ дна весьма великъ (около $\frac{1}{5}$). Въ передней плотинѣ у самага дна имѣется окно *H*, закрытое подъемнымъ желѣзнымъ щитомъ. Сѣченіе окна—0,5 кв. метра (стороны его по 0,7 метра). Вся рѣка такимъ образомъ пропускается въ

небольшое окно. Понятно, что при этомъ скорость теченія настолько велика, что никакіе камни, попавшіе на дно бассейна, здѣсь удержаться не могутъ, а будутъ вынесены черезъ окно. Такъ какъ бассейнъ коротокъ и узокъ, то камни нигдѣ отлагаться не могутъ, и онъ всегда будетъ оставаться свободнымъ. Отводъ воды происходитъ сбоку черезъ окно *I*. На случай покрыванія бассейна льдомъ, окно это расположено на 0,5 метра ниже поверхности воды. За окномъ вода уводится на фабрику деревяннымъ желобомъ *K*. Въ той же боковой стѣнкѣ устроенъ водосливъ *L*, спускающій излишнюю воду въ старое русло рѣки.

Дѣйствіе всего устройства слѣдующее: для фабрики, по заданію, требовалось 0,083 куб. метра въ секунду; съ жилыми помѣщеніями 0,10 куб. метра; зимой наименьшее количество воды въ рѣкѣ 0,15—0,18 куб. метра; тогда вода чиста и рѣка камней не несетъ. Щитъ въ окнѣ *H* спускается совсѣмъ или оставляется лишь небольшая щель. Избытокъ воды удаляется самъ собою черезъ водосливъ *L*. Такъ какъ вода чиста, то при этомъ никакого загроможденія бассейна не происходитъ. Весной и лѣтомъ, когда рѣка несетъ песокъ и камни, количество воды увеличивается во много разъ, такъ что воды получается большой избытокъ. Тогда приходится значительно открывать щитъ въ окнѣ *H*, и камни могутъ свободно проходить. Избытокъ воды, образующійся отъ несовершенной точной установки щита, удаляется самъ собою черезъ водосливъ. Имъ же выравниваются суточные и быстрыя колебанія уровня воды въ рѣкѣ. Такъ какъ при обыкновенныхъ обстоятельствахъ количество воды измѣняется достаточно постепенно, то всегда являлась возможность регулировать подъемъ щита.

Спроектированное такимъ образомъ устройство было, съ нѣкоторыми измѣненіями, выстроено и въ теченіе двухъ слѣдующихъ лѣтъ функционировало вполне удовлетворительно: сколько нужно, воды на фабрику отводило, камни въ бассейнѣ не скоплялись и чистить его не приходилось. Но въ такомъ устройствѣ песокъ, очевидно, совершенно не отстаивался, и потому на пути къ фабрикѣ было сдѣлано два специальныхъ бассейна.

Подводя итоги всему вышесказанному, можно отмѣтить, что наибольшія затрудненія въ проектированіи водоотводныхъ устройствъ представляетъ свойство горныхъ рѣчекъ нести камни и песокъ и, при случаѣ, легко ихъ отлагать. Чтобы избавиться отъ первыхъ, лучше всего, по нашему мнѣнію, давать имъ возможность свободно проходить черезъ все сооруженіе, не допуская лишь въ отводимую воду. А для этого слѣдуетъ въ главномъ руслѣ сообщать водѣ (по крайней мѣрѣ, весной и лѣтомъ) большую скорость; отводить же воду по возможности подъ прямымъ угломъ къ руслу, и отверстие снабжать рѣшеткой. Песокъ, напротивъ, слѣдуетъ отстаивать въ бассейнахъ весьма значительныхъ размѣровъ, гдѣ скорость воды была бы очень мала; такъ какъ это весьма затруднительно, то и не стоитъ гнаться за особой чистотой воды, а лучше брать двигатели, которые не боялись бы песка. Впрочемъ, для крупнаго песка и мелкихъ

камней не мѣшаетъ устроить также и небольшой отстойный бассейнъ. Во всякомъ случаѣ, операціи очищенія воды отъ камней и песка лучше раздѣлять, какъ требующія совершенно различныхъ мѣръ.

На устройствахъ для отвода воды мѣстныя условія отразились особенно сильно, придавая имъ специальную конструкцію. Нѣсколько слабѣе отразились они на остальныхъ частяхъ гидротехническихъ сооружений (устройствахъ для подвода воды къ двигателямъ и самыхъ двигателяхъ), заставляя лишь, при выборѣ, предпочитать изъ различныхъ существующихъ типовъ — нѣкоторые. Поэтому и мы, остановившись на отводныхъ устройствахъ нѣсколько дальше, рассмотримъ остальные лишь вскользь.

Въ описываемой мѣстности намъ пришлось наблюдать четыре типа устройствъ для подвода воды: 1) деревянные желобы, 2) каменные каналы, 3) чугунныя трубы и 4) желѣзныя трубы. Первые два принадлежатъ къ числу имѣющихъ малый уклонъ; у послѣднихъ же онъ можетъ быть весьма разнообразенъ. При малой скорости воды въ первыхъ сопротивленія отъ тренія не велики, и потому потеря напора незначительна; между тѣмъ, въ трубахъ, вслѣдствіе ихъ небольшого, сравнительно, сѣченія, а, значитъ, и большой скорости, она гораздо больше. Однако, по мѣстнымъ условіямъ, такое преимущество желобовъ и каналовъ передъ трубами не особенно существенно: паденіе рѣчки, обыкновенно, настолько велико, большіе напоры получаются такъ легко, что потеря 5,10 и даже болѣе метровъ можетъ быть пополнена безъ особыхъ трудовъ и расходовъ. Между тѣмъ, устройства съ малымъ уклономъ имѣютъ крупныя недостатки. Во-первыхъ, они весьма громоздки и дороги. Будучи таковыми по самой сущности своей, они требуютъ также тщательной разработки полотна, ибо уклонъ ихъ можетъ измѣняться лишь очень мало, равно какъ не можетъ быть крутыхъ и частыхъ поворотовъ, — а это въ пересѣченной мѣстности доставляетъ массу затрудненій и стоитъ дорого: сплошь и рядомъ приходится то подрывать скалы, то устраивать мосты, насыпи и акведуки, а иногда и тоннели. Во-вторыхъ, будучи проведены, какъ говорилось ранѣе по косогорамъ, они могутъ сильно страдать отъ оползанія откосовъ. При массивности сооружений требуются весьма солидные фундаменты и прочныя основанія. Между тѣмъ, какъ намъ приходилось наблюдать и убѣждаться на опытѣ, вполне надежнымъ можно считать только скалистый грунтъ. Тамъ же, гдѣ нужно проходить по мягкимъ склонамъ или пересѣкать осыпи, далеко не всегда можно быть гарантированнымъ отъ оползанія. Часто такіе склоны представляютъ собою древнія осыпи или, напр., ледниковыя отложенія, подмытыя рѣчкой. Принявъ уголъ естественнаго откоса и покрывшись дерномъ, они находятся какъ бы въ состояніи равновѣсія, но разрытіе ихъ для постройки канала и его тяжесть могутъ нарушить это равновѣсіе и начнется, при первомъ удобномъ случаѣ, оползаніе грунта. Вообще, во время, напр., весеннихъ дождей передвиженія почвы происходятъ очень часто.

Деревянные желобы представляют собою сооруженія, воздвигаемыя легче всего: дерево—матеріалъ наиболѣе обыкновенный и удобный для обработки; лѣсъ можетъ легко перевозиться (а это въ гористой мѣстности при отсутствіи дорогъ преимущество весьма существенное) и рабочей силой могутъ служить мѣстные плотники. Но деревянные желобы имѣютъ и рядъ недостатковъ: 1) они не такъ прочны и долговѣчны, какъ каменные каналы или металлическія трубы, 2) весьма доступны обмерзанію, какъ уже ранѣе упоминалось; 3) съ теченіемъ времени они, обыкновенно, текутъ. Выражаясь нѣсколько гиперболически, можно сказать, что нельзя представить себѣ деревяннаго желоба, который бы на дѣлѣ не давалъ течи. Лѣтомъ это еще не особенно существенно, но зимой весьма неудобно, такъ какъ способствуетъ обмерзанію желоба и его порчѣ; 4) въ разсматриваемой мѣстности деревянные желобы даже не имѣютъ преимущества особой дешевизны: мѣстнаго сосноваго лѣса нѣтъ, ибо тѣ немногіе лѣса, которые имѣются, закрыты для частныхъ лѣсопромышленниковъ, а обычный мѣстный лѣсной матеріалъ—чинаровый (изъ предгорій)—имѣетъ недостатковъ больше, чѣмъ достоинствъ: въ сырыхъ мѣстахъ онъ коробится, мокнетъ и гниетъ; въ сухихъ ломается; да къ тому же и труденъ для обработки; поэтому лѣсъ приходится выписывать издалека (напр., изъ Ростова или Царицына), а это обходится чрезвычайно дорого. Ужъ не говоря о провозѣ по желѣзной дорогѣ и отъ нея до горъ, отмѣтимъ, какъ иллюстрацію сказаннаго, что намъ извѣстны случаи, когда за 45 верстъ разстоянія, по самой лучшей въ той мѣстности дорогѣ (долина рѣки Уруха) платили 28—30 копѣекъ съ пуда за не тяжелыя и не громоздкія вещи, а это ложилось отъ 1 р. 50 коп. до 2 р. на вершковую девятиаршинную доску. Въ виду всѣхъ этихъ неудобствъ, мы склонны считать деревянные желобы малопригодными для описываемой мѣстности и допустимыми лишь для небольшихъ и неважныхъ сооруженій.

Каменные каналы являются сооруженіями, вообще говоря, весьма прочными и солидными, но опять-таки не особенно пригодными для данной мѣстности. Прежде всего они, обыкновенно, слишкомъ дороги, а для даннаго случая это тѣмъ болѣе справедливо, что цементъ, известь, желѣзо и т. п. приходится везти издалека при указанныхъ выше тяжелыхъ условіяхъ. Мы знаемъ, напримѣръ, что погонная сажень канала для пропуска 1,3 куб. метра воды въ секунду можетъ обойтись въ 200—250 рублей. Далѣе, будучи сооруженіями массивными и тяжелыми, каменные каналы требуютъ солидныхъ фундаментовъ и особенно надежнаго грунта, чему не такъ-то легко, какъ мы только что говорили, удовлетворить, а безъ надежнаго основанія легко можетъ начаться оползаніе и появляться трещины. Кромѣ того, открытые каналы труднѣе предохранять и отъ замерзанія, тѣмъ болѣе, что малая скорость воды способствуетъ образованію льда. Словомъ, для описываемой мѣстности недостатки каменныхъ каналовъ велики, а достоинства ихъ (малая потеря напора) несущественны.

Гораздо удобнѣе трубы. Такъ какъ ихъ паденіе можетъ быть переменное, то онѣ легко слѣдуютъ рельефу мѣстности, а, значить, разработка полотна подъ нихъ не представляетъ особыхъ затрудненій. Весьма удобно прокладывать ихъ подъ землею, вдоль русла рѣчки. Тогда не нужно ни фундаментовъ, ни предохраняющихъ отъ холода приспособленій, да и опасность оползанія откосовъ внизу, у рѣчки, гораздо меньше, чѣмъ вверху, на косогорѣ. Даже отъ падающихъ съ горъ время отъ времени каменныхъ глыбъ, которыя легко могутъ разрушить открытый каналъ или желобъ, зарытыя въ землю трубы предохранены. Если приходится прокладывать трубы не въ землѣ, то все же для нихъ не требуется особо солидныхъ фундаментовъ. При большой же скорости воды и отъ морозовъ онѣ страдаютъ не очень сильно. Мы наблюдали, что желѣзныя трубы, діаметромъ въ 0,5 метра, пропуская 0,5—1,0 куб. метра воды въ секунду, весьма мало страдали отъ холодовъ, хотя были совершенно неприкрыты.

Если сравнивать между собою чугуныя и желѣзныя трубы, то предпочтеніе надо отдать вторымъ. Главное преимущество—это легкость желѣзныхъ трубъ. Небольшими звеньями ихъ можно провести по дорогамъ довольно-таки первобытнымъ, что трудно сдѣлать съ массивными чугуными трубами. Что касается склепыванія на мѣстѣ, то оно, вообще говоря, особыхъ затрудненій не представляетъ. Желѣзнымъ трубамъ, дажѣ, удобно придавать большій діаметръ, а это можетъ весьма пригодиться при болѣе или менѣе значительномъ количествѣ воды. Затѣмъ, чугуныя трубы, особенно, если онѣ отлиты не совсѣмъ хорошо, или матеріалъ не однороденъ, способны иногда лопаться (не забудемъ, что и давленія воды могутъ быть громадны; напр., выше мы приводили случай, гдѣ оно было 18 атмосферъ). Желѣзныя трубы въ этомъ отношеніи безопаснѣе. Правда, чугуныя трубы дешевле желѣзныхъ, но, во-первыхъ, онѣ тяжелѣе, а во-вторыхъ, на нихъ очень тяжело ложится провозъ, такъ что въ окончательномъ результатѣ и это преимущество исчезаетъ. Итакъ, для разсматриваемой мѣстности наиболѣе пригодными устройствами для подвода воды къ двигателямъ надо признать желѣзныя трубы.

Что касается самыхъ двигателей, то качества, которыя отъ нихъ требуются, настолько очевидны, что намъ остается сказать лишь нѣсколько словъ. Такъ какъ приходится имѣть дѣло съ большими напорами и малымъ количествомъ воды, то, очевидно, соответствующими являются турбины и турбины парціальныя. Располагать ихъ можно не особенно низко надъ рѣчкой, такъ какъ усиленно экономить въ высотѣ не приходится, въ виду значительнаго паденія рѣчекъ. Стало быть, подируды всегда можно легко избѣжать. Предохранять турбины отъ несомыхъ водою камней необходимо, тѣмъ болѣе, что число оборотовъ велико и камни могутъ причинить значительный вредъ. Сдѣлать это не трудно; съ мутной же водою и мелкимъ пескомъ приходится, вообще говоря, просто мряться.

О РУДНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЯХЪ (ORE-DEPOSITS).

Пренія въ Вашингтонскомъ Геологическомъ Обществѣ, перепечатанныя изъ „Engineering and Mining Journal“. Нью-Йоркъ, май 1903 годъ).

Переводъ горн. инженера **А. Н. Рябина**, подъ редакціей
К. И. Богдановича.

(Окончаніе).

За г. Спуромъ слѣдовалъ г. Вальдмеръ Линдгрень (Lindgren) ¹⁾.

Генетическая классификація, несомнѣнно, является чрезвычайно желательной въ наукѣ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, и, повидимому, мы достигли того момента, когда такая схема можетъ быть съ успѣхомъ выставлена въ видѣ опыта, хотя, въ виду большого различія мнѣній, все еще существующаго среди выдающихся геологовъ, общаго признанія какой-либо системы возможно ожидать лишь со временемъ. Классификаціи гг. Уида и Спура основаны на общихъ началахъ, которыя, на мой взглядъ, совершенно основательны и которыя мнѣ приходилось развивать еще въ 1900 г., въ то время, когда теорія исключительной концентраціи рудъ дѣйствіемъ атмосферныхъ водъ находила мало оппонентовъ въ нашей странѣ. Я все еще придерживаюсь мнѣнія, что большинство металлоносныхъ жилъ пояса Кордильеръ обязано своимъ возникновеніемъ газовымъ эманациямъ изъ интрузивной магмы, освобожденнымъ при уменьшеніи давленія, смѣшаннымъ съ поверхностными водами и поднявшимся въ видѣ горячихъ источниковъ. Мѣсторожденія, исключительно обязанныя своимъ образованіемъ атмосфернымъ водамъ, безъ сомнѣнія, не очень многочисленны, и я полагаю, что они заключаютъ, главнымъ образомъ, наиболѣе обычные металлы, именно желѣзо и мѣдь. Нельзя отрицать, что многіе изъ аргументовъ, выдвинутыхъ профессоромъ Кэмпомъ и другими, противъ распространенія и глубины подземной циркуляціи атмосферныхъ водъ,—весьма сильны и стремятся къ уменьшенію универсальнаго при-

¹⁾ Г. Линдгрень—геологъ U. St. G. Survey.

ложенія теоріи профессора Ванъ-Хайза. Здѣсь нѣтъ надобности обсуждать этотъ вопросъ, такъ какъ г. Кэмпъ весьма подробно разобралъ его. Незначительное скопленіе воды въ глубокихъ рудникахъ, по истинѣ, замѣчательно. Я никогда не забуду своего чрезвычайнаго изумленія, когда при посѣщеніи Пршибрама въ 1881 году я увидѣлъ, что на 1000 метрахъ глубины въ шахтѣ Адальбертъ не только сухо,—но, въ дѣйствительности, пыльно. Мнѣ хотѣлось бы также обратить вниманіе на тотъ фактъ, что въ очень сухихъ мѣстностяхъ, какъ въ Аризонѣ, дождевая вода въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ можетъ оставаться на глубинѣ нѣсколькихъ футовъ въ неглубокихъ шахтахъ, хотя уровень воды въ окрестной странѣ находится на нѣсколько сотъ футовъ ниже.

Относительно подробностей предложенныхъ схемъ и опредѣленія г. Уидомъ различныхъ типовъ мѣсторожденій, естественно, могутъ быть различныя взгляды, и поэтому я понимаю, почему г. Уидъ считаетъ эти подробности частью предварительными. Первая группа магматическихъ сегрегаций содержитъ принятыя группы титанистыхъ рудъ и хромита, къ которымъ могутъ быть прибавлены нѣкоторые никкелевыя мѣсторожденія; но что годныя для разработки мѣдныя мѣсторожденія не принадлежатъ, по основательнымъ соображеніямъ, къ этому типу, я полагаю,—это давно признано.

Классъ кислыхъ магматическихъ выдѣленій (сегрегаций) серьезно защищался г. Спуромъ и былъ принятъ г. Уидомъ на основаніи трехъ, на мой взглядъ, весьма сомнительныхъ примѣровъ. Признавая, что кварцевыя жилы такого происхожденія существуютъ, я не считаю, однако, достаточными доказательства, что такія жилы содержатъ цѣнныя мѣсторожденія золота, и, слѣдовательно, съ моей точки зрѣнія, нельзя помѣщать огуломъ нормальныя золотоносныя кварцевыя жилы подъ этимъ заголовкомъ.

Своимъ возникновеніемъ такія жилы обязаны именно процессамъ, которые проф. Фогтъ удачно называетъ послѣ-вулканическими (eruptive after-effects), но не прямой магматической сегрегациі, по моему мнѣнію. Различіе между этими двумя группами процессовъ должно быть подчеркнуто.

Послѣдняя имѣетъ мѣсто въ массѣ расплавленнаго вещества въ присутствіи или безъ присутствія соотвѣтственнаго количества воды; первыя же всецѣло предполагаютъ преобладаніе водныхъ растворовъ или газовъ. Принято, что можетъ быть промежуточное состояніе между этими двумя условіями, и возможно, что пегматитовыя жилы могли быть образованы магмой, чрезвычайно обильно насыщенной H^2O , или же водой, съ чрезвычайно большимъ количествомъ вещества въ растворѣ. Какъ выше было указано, я соглашаюсь съ гг. Уидомъ и Спуромъ въ томъ, что весьма большое количество трещинныхъ жилъ образовалось отъ совмѣстнаго дѣйствія атмосферныхъ водъ и восходящихъ эманаций отъ охлаждающейся интрузивной магмы. Среди этихъ эманаций, по моему мнѣнію, преобладаетъ

вода, но вмѣстѣ съ нею поднимается также большое количество CO_2 , H_2S и тяжелыхъ металловъ въ различныхъ соединеніяхъ. Въ имѣющемъ вскорѣ появиться моемъ отчетѣ о Клифтонскомъ мѣдномъ округѣ въ Аризонѣ я надѣюсь привести убѣдительныя доказательства прямой причинной связи извѣстныхъ трещинныхъ жилъ съ нѣкоторыми интрузивными толщами, а затѣмъ привести прямое свидѣтельство о высокой температурѣ, при которой отложились такія жилы. Незначительную группу фумароловыхъ мѣсторожденій, принятую гг. Уидомъ и Спуромъ, я прошелъ-бы мимо, замѣтивъ только, что они правильно выдѣлены изъ контактово-метаморфическаго или пнеуматолитическаго отдѣла. Уже давно было моимъ мнѣніемъ, что слова „фумароловый“ и „пнеуматолитическій“ должны примѣняться къ различнымъ вещамъ, и взглядъ этотъ былъ выраженъ нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ въ статьѣ о золотопромышленности нашего континента ¹⁾. Фумароловыя эманации представляютъ пары, освобождаемые охлаждающейся магмой вблизи поверхности и подъ малымъ давленіемъ.

Совершенно правильно, что терминъ „пнеуматолитическій“ былъ впервые употребленъ Бунзеномъ въ общемъ смыслѣ для обозначенія всѣхъ газовыхъ эманаций изъ магмы, но измѣненный Бреггеромъ и въ употребленіи большинства современныхъ геологовъ, онъ сталъ примѣняться къ дѣйствию совершенныхъ газовъ, т. е. къ субстанціямъ выше ихъ критической температуры и давленія. Если это опредѣленіе не будетъ принято, то лучше было бы придумать новый терминъ для этого понятія. Это приводитъ насъ къ группѣ контактово-метаморфическихъ мѣсторожденій, признаваемой и г. Уидомъ, и г. Спуромъ за важнѣйшую группу. Полагаю, что я не ошибусь, если скажу, что этотъ классъ мѣсторожденій будетъ лучше изученъ и его объемъ будетъ лучше опредѣленъ въ самомъ непродолжительномъ времени.

Примѣры все множатся, и нѣкоторыя значительныя старыя мѣсторожденія уже относятъ къ этому отдѣлу.

Мы всѣ согласны, что предметъ, занимающій сегодня наше вниманіе, — одинъ изъ предметовъ большой трудности и сложности, какъ и должно быть, разъ мы касаемся процессовъ, происходящихъ въ области, относительно которой мы имѣемъ лишь весьма немного прямыхъ свѣдѣній, т. е. ниже поверхности земли. Мнѣ кажется, однако, что единственнымъ путемъ, которымъ можетъ быть разрѣшенъ вопросъ относительно прямой эманации металлическихъ веществъ изъ изверженной магмы, — является тщательное изученіе контактово-метаморфическихъ мѣсторожденій и изверженныхъ породъ, произведшихъ ихъ. Въ этихъ породахъ встрѣчаются металлическіе минералы, отложившіеся настолько тѣсно съ минералами контактово-метаморфическими, что въ ихъ одновременномъ происхожденіи, въ

¹⁾ The Geological Features of the Gold Production of North America. Trans of the A. I. M. Eng., Vol. XXXIII, 1903, также въ бюллетеняхъ U. St. Geol. Survey. K. B.

случаяхъ, гдѣ не имѣли мѣста послѣдующія измѣненія, нельзя сомнѣваться ни на минуту.

Прямая связь контактоваго метаморфизма съ изверженными породами, которыя производятъ ихъ, уже давно была фактомъ, хорошо извѣстнымъ для петрографовъ, и минералы, находимые нами въ рудныхъ мѣсторожденіяхъ этого типа, оказываются характерно такими, которые повсемѣстно образовались въ осадкахъ, близко лежавшихъ къ интрузивнымъ породамъ. Сопровождающими минералами оказываются: гранатъ, эпидотъ, волластонитъ и андалузитъ, вмѣстѣ съ магнетитомъ, желѣзнымъ блескомъ, борнитомъ, пиритомъ, халькопиритомъ, цинковой обманкой и другими простыми сѣрнистыми соединеніями. Сложныя сѣрнистыя соединенія, какъ сурьмянистыя,—не извѣстны, но теллуристыя соединенія попадаютъ мѣстами, какъ указано г. Уидомъ.

Наиболѣе интенсивное дѣйствіе оказывается всегда въ контактахъ съ известнякомъ, между тѣмъ какъ на сланцы и песчаники дѣйствіе проявляется въ менѣе значительной степени. Андалузитъ и эпидотъ до сихъ поръ еще не были искусственно получены сухимъ плавленіемъ или мокрымъ путемъ; гранатъ и волластонитъ только въ видѣ исключенія съ помощью хлористыхъ и фтористыхъ соединеній, какъ минерализаторовъ. Гранатъ, андалузитъ и волластонитъ, повидимому, не были образованы въ природѣ водою исключительно при высокой температурѣ. При искусственномъ воспроизведеніи минераловъ найдено было, что нѣкоторыя вещества дѣйствуютъ какъ „минерализующіе агенты“, т. е. облегчаютъ кристаллизацію минераловъ, не легко поддающихся ей безъ этого. Они не входятъ необходимо въ образовавшееся соединеніе. Такимъ образомъ, при сравнительно низкой температурѣ углекислый натръ облегчаетъ образованіе нѣкоторыхъ сѣрнистыхъ соединеній. Эти минерализующіе агенты наиболѣе энергично дѣйствуютъ при высокихъ температурахъ; среди нихъ извѣстны нѣкоторыя летучія соединенія кремнія, фтора, вольфрама, хлора, бора и цирконія; и, наконецъ, ни болѣе, ни менѣе, просто вода при высокой температурѣ; дѣйствіе воды, повидимому, возрастаетъ по мѣрѣ вовышенія до критической температуры. Оказывается вѣроятнымъ, что вода при весьма высокой температурѣ необходимо производитъ типичныя контактово-метаморфическіе силикаты. При обыкновенномъ возрастаніи температуры съ глубиной (1° С. на 30 метровъ) вода, вѣроятно, была бы выше критической температуры (+ 365° С.), на глубинѣ 11,000 метровъ, и необходимое давленіе (200 атм.) получилось бы при гидростатическихъ условіяхъ даже на 2.000 метрахъ. Въ случаѣ интрузіи на послѣдней глубинѣ температура въ контактѣ могла бы быть, по крайней мѣрѣ, 1.200° С. и, навѣрное, держалась бы выше 365° С. въ теченіе долгаго времени. При такихъ обстоятельствахъ вода могла бы существовать только въ видѣ газа вдоль контакта.

Простая диффузія теплоты—медленна и потребовала бы много лѣтъ,

чтобы довести температуру до 365° С. на разстояніи 100 фут. отъ предположеннаго контакта. Но условія измѣнятся, если мы примемъ въ соображеніе, что интрузивная порода содержала растворенные газы разнаго рода, среди которыхъ преобладала вода выше критической температуры. Интрузія разломала и расколола холодную окружающую породу, и по трещинамъ, а также по скважинамъ породы горячіе газы быстро вырвались наружу, въ громадной степени расширивши поясъ нагрѣванія и поясъ, въ которомъ происходило химическое воздѣйствіе. Весьма различное протяженіе пояса контактоваго метаморфизма въ различныхъ породахъ, повидимому, подтверждаетъ этотъ взглядъ. Интенсивность метаморфизма оказывается въ соотношеніи съ количествомъ газовъ, содержащихся въ магмѣ, и съ трещиноватостью и пористостью окружающей породы. Слѣдуетъ прибавить, что во многихъ случаяхъ температура выше 370° С. должна преобладать, быть можетъ, на протяженіи сотенъ или даже тысячъ футовъ отъ контакта, а, слѣдовательно, вода должна быть въ газообразномъ состояніи.

Но многія интрузіи, безъ сомнѣнія, имѣютъ мѣсто на меньшей глубинѣ, чѣмъ 2.000 метровъ, и въ связи съ этимъ слѣдуетъ подчеркнуть, что для условій интрузіи совершенно неприменимо давленіе отъ гидростатическихъ условій. Образование лакколитовъ, которое, какъ извѣстно, имѣло мѣсто часто менѣе, чѣмъ на 2.000 метрахъ глубины, вызываетъ громадное давленіе, и я считаю вѣроятнымъ, что въ большинствѣ случаевъ давленіе вдоль всѣхъ интрузивныхъ контактовъ было гораздо выше 200 атмосферъ.

Все это предполагаетъ, что дѣйствующимъ агентомъ является только вода. По существу же, мы дѣйствительно имѣемъ воду, насыщенную газами и другими веществами. Критическая температура этой смѣси не извѣстна, но, вѣроятно, не весьма сильно разнится отъ температуры воды. Углекислота, сероводородъ и многія соединенія фтористыя, борнокислыя и хлористыя имѣютъ низкія критическія температуры и давленія и, по всей вѣроятности, существовали бы при предположенныхъ условіяхъ въ видѣ совершенныхъ газовъ.

Есть еще другой пунктъ, въ связи съ тѣмъ, что мнѣ хотѣлось-бы точно такъ же подчеркнуть въ настоящее время; въ существующихъ учебникахъ геологіи и петрографіи мы часто находимъ положеніе, что въ теченіе процесса контактоваго метаморфизма измѣняющіяся породы не получаютъ значительнаго прибавленія вещества. Послѣ недавнихъ изслѣдованій контактоваго метаморфизма въ Соединенныхъ Штатахъ это положеніе, вѣроятно, будетъ сильно измѣнено. Справедливо, можетъ быть, что во многихъ случаяхъ существеннаго присоединенія вещества не происходитъ, и что метаморфизмъ просто выражается молекулярнымъ перемѣщеніемъ въ минералахъ дѣйствіемъ жидкой или газообразной воды. Въ иныхъ случаяхъ, однако, указанія сходятся въ томъ, что магмой было

доставлено громадное количество матеріала. Во время недавняго изученія Клифтонскихъ мѣдныхъ рудниковъ въ Аризонѣ, гдѣ въ известнякахъ имѣлъ мѣсто обширный контактовый метаморфизмъ отъ появленія интрузивнаго діоритоваго порфира, наблюдались нѣкоторыя интересныя соотношенія. Въ контактѣ съ гранитомъ или кварцитомъ не наблюдалось никакихъ измѣненій. Въ контактѣ съ известняками, между тѣмъ, гранаты и эпидотъ развивались въ широкихъ размѣрахъ и сопровождались пиритомъ и халькопиритомъ. Общая толща известняка—всего около 800 фут.

Нижняя часть слоевъ весьма кремниста, а чистая углекислая известь находится только футами въ 50 отъ верхней части слоевъ, принадлежащихъ къ нижнему отдѣлу каменноугольной системы. Наибольше широкій и полный контактовый метаморфизмъ имѣлъ мѣсто въ этихъ слояхъ чистаго известняка. На большомъ протяженіи, онъ почти всюду превращенъ въ известково-желѣзистый гранатъ, сопровождаемый эпидотомъ и небольшимъ количествомъ сѣрнистой мѣди. Это явленіе ясно указываетъ на громадный переносъ кремнезема и желѣза изъ остывающаго порфира въ известнякъ.

Свидѣтельства изъ различныхъ другихъ пунктовъ сходятся въ настоящее время въ томъ-же самомъ направленіи. Я считаю практически доказаннымъ, что при извѣстныхъ обстоятельствахъ охлаждающаяся магма выдѣляетъ нѣкоторыя количества различныхъ веществъ, какъ-то: воду, кремній, желѣзо, сѣрнистые металлы и, въ незначительныхъ количествахъ, фтористыя и борнокислыя соединенія. Важные результаты относительно генезиса рудныхъ мѣсторожденій будутъ достигнуты, по моему мнѣнію, отъ дальнѣйшаго изученія такихъ мѣсторожденій. Во многихъ случаяхъ невозможно будетъ доказать относительную роль атмосферныхъ водъ и изверженныхъ породъ въ образованіи даннаго руднаго мѣсторожденія, но, я полагаю, что, въ цѣломъ, путь для будущаго успѣха намѣченъ въ направленіи, указанномъ выше.

Засѣданіе второе.

Вопросъ о генетической классификаціи рудныхъ мѣсторожденій снова былъ предметомъ обсужденія 25-го февраля на слѣдующемъ засѣданіи Вашингтонскаго Геологическаго Общества, созданномъ въ Космосъ-Клубѣ. Предсѣдательствовалъ г. Ч. У. Гэйесъ (C. W. Hayes). Обсужденіе было открыто Эммонсомъ ¹⁾:

На засѣданіи 14-го января началось обсужденіе генетической классификаціи рудныхъ мѣсторожденій, обсужденіе, которое не могло закончиться вслѣдствіе ограниченности времени, а также въ виду отсутствія нѣкоторыхъ изъ нашихъ сочленовъ, которые могли-бы высказать по этому

¹⁾ Emmons, Samuel F., одинъ изъ заслуженнѣйшихъ горныхъ инженеровъ Соедин. Штатовъ, въ настоящее время состоитъ геологомъ U. St. Geol. Survey. К. Б.

предмету весьма авторитетныя мнѣнія; въ настоящемъ засѣданіи предположено резюмировать обсужденіе, предоставляя и этимъ сочленамъ благопріятный случай высказать свои взгляды. Нельзя было предполагать, чтобы чисто генетическая классификація сразу могла быть принятой и приложенной къ отдѣльнымъ мѣсторожденіямъ; многіе изъ насъ сознаютъ, что мы все еще слишкомъ мало знаемъ о генезисѣ рудъ, чтобы признать такую классификацію чѣмъ-то окончательнымъ; но мы сознаемъ также, что составленіе одной или нѣсколькихъ схемъ на этой основѣ окажетъ полезное вліяніе на выясненіе нашихъ идей, вызоветъ взаимный обмѣнъ взглядовъ и поможетъ намъ, вѣроятно, и въ нашихъ наблюденіяхъ въ полѣ, обративъ наше вниманіе на нѣкоторыя явленія, что надо признать весьма важнымъ при изслѣдованіяхъ подъ землю.

На предыдущемъ засѣданіи гг. Уидъ и Спуръ предложили двѣ классификаціи, въ которыхъ они придаютъ гораздо большее значеніе прямому вліянію эруптивныхъ явленій на образованіе рудныхъ мѣстороженій, чѣмъ до сихъ поръ это принималось американскими изслѣдователями этого предмета.

Вопросъ о *конечномъ*, или первичномъ происхожденіи металлическихъ минераловъ, изъ которыхъ состоятъ наши годныя для разработки рудныя мѣстороженія, является вопросомъ, что ясно для всѣхъ, чисто умозрительнымъ и находится внѣ возможности дѣйствительнаго доказательства путемъ опыта или изслѣдованія въ полѣ. Тѣмъ не менѣе, характерную черту американскихъ изслѣдователей рудныхъ мѣстороженій, въ противоположность ихъ европейскимъ коллегамъ, составляетъ, по моему мнѣнію, то обстоятельство, что они основывали свои заключенія о генезисѣ гораздо больше на дѣйствительно наблюдавшихся въ полѣ фактахъ, чѣмъ на лабораторныхъ изслѣдованіяхъ и теоретическомъ разсужденіи. Напримѣръ, какъ ученикъ Эли-де-Бомона, я думалъ, что образованіе жилъ было результатомъ эманацийъ отъ изверженныхъ породъ при участіи нѣкоторыхъ минерализаторовъ, являясь замирающими фазами эруптивной дѣятельности. Когда, однако, я принялся за изученіе рудныхъ мѣстороженій въ полѣ, примѣняя къ этому изученію методы, обычныя при наблюденіяхъ другихъ геологическихъ явленій, и стараясь воздерживаться отъ склонности къ какому-либо предвзятому теоріямъ, я долгое время не могъ найти какого-либо доказательства, которое поддержало-бы теорію изверженныхъ эманацийъ для тѣхъ мѣстороженій, которыя мнѣ пришлось изучать. При тѣхъ условіяхъ, въ какихъ мы ихъ наблюдаемъ, они ясно представлялись мнѣ результатомъ концентраціи дѣятельностью циркулирующихъ водъ. Что-же касается конечнаго происхожденія, я принималъ, что большая часть ихъ, вѣроятно, образовалась на счетъ минерализаціи этихъ циркулирующихъ водъ дѣйствіемъ изверженной магмы при ея поднятіи вверхъ изъ внутренности земли, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, я принималъ, что эта магма остыла и затвердѣла прежде, чѣмъ произошла

концентрація рудъ въ мѣсторожденія, такъ какъ разрывы въ породахъ, давшіе каналы или пути для концентрирующихся растворовъ въ большинствѣ случаевъ слѣдовали за такимъ затвердѣніемъ. Въ самые послѣдніе годы, когда поле нашихъ изслѣдованій расширилось и сильно возросло число работниковъ (къ сожалѣнію, малое въ прежніе годы), дѣйствительныя наблюденія въ полѣ подтвердили предположеніе, что извѣстный классъ мѣсторожденій является, по всей вѣроятности, результатомъ прямыхъ эманаций отъ остывающихъ изверженныхъ породъ, а другія мѣсторожденія, дѣйствительно, оказываются сегрегациями или выдѣленіями въ изверженной магмѣ во время самого процесса ея охлажденія. Такая фактическая провѣрка взглядовъ, основанныхъ первоначально почти исключительно на спекулятивныхъ соображеніяхъ, естественно возбудила большой интересъ среди изучающихъ рудныя мѣсторожденія, и въ высокой степени желательно, чтобы поле такихъ наблюденій возможно расширилось. Съ другой стороны, слѣдуетъ остерегаться привлекательности новыхъ идей, и было бы самонадѣянно пользоваться такими предвзятыми идеями, не соединяя умозрительныхъ выводовъ съ дѣйствительными наблюденіями. Въ этомъ и кроется извѣстная опасность вліянія подобнаго рода умозрѣній; для даннаго руднаго мѣсторожденія, относительно происхожденія котораго не имѣется дѣйствительныхъ прямыхъ свидѣтельствъ, принимаютъ происхожденіе, согласное съ послѣдними умозрительными взглядами, и такое представленіе пріобрѣтаетъ затѣмъ значеніе какъ бы установленнаго положенія.

Я имѣю въ виду нѣкоторые изъ случаевъ, — приводимыхъ гг. Уидомъ и Спуромъ въ качествѣ примѣровъ класса кислыхъ магматическихъ выдѣленій. Въ частности, я разумѣю кварцевыя жилы Бельмонта въ Невадѣ, указанныя г. Спуромъ, такъ какъ его положеніе основано на моихъ собственныхъ наблюденіяхъ, сдѣланныхъ еще въ 1868 году. Хотя я и не хотѣлъ бы утверждать, на основаніи такихъ давнишнихъ наблюденій, что такое происхожденіе невозможно, все-таки утвержденіе г. Спура является чисто умозрительнымъ, ибо онъ не могъ самъ изучать жилъ, о которыхъ идетъ рѣчь, а нѣкоторые позднѣйшіе писатели охотно причисляютъ ихъ къ примѣрамъ этого весьма сомнительнаго класса, точно такъ-же, какъ г. Уидъ приводитъ въ примѣръ кварцевыя сегрегации въ Аляскѣ, относительно происхожденія которыхъ у г. Спура имѣется, повидимому, настолько-же мало провѣренныхъ наблюденіемъ доказательствъ. Справедливо ли расширеніе пнеуматолитическаго вліянія въ такой мѣрѣ, какъ сдѣлали эти господа, зависить, главнымъ образомъ, отъ вопроса, который, повидимому, трудно ввести въ рядъ дѣйствительной или даже экспериментальной провѣрки; а именно, достаточно-ли воды содержитъ изверженная магма, при выходѣ ея изъ нѣдръ земли, чтобы вызвать всѣ явленія, наблюдающіяся въ нашихъ рудныхъ мѣсторожденіяхъ.

Въ недавней статьѣ о „Горячихъ источникахъ“ проф. Эдуардъ Зюссъ

знаменитый вѣнскій геологъ, высказывается утвердительно по этому вопросу, раздѣляя горячіе источники на поднимающіеся вслѣдствіе гидростатическаго давленія, слѣдовательно, поверхностнаго питанія, и заимствующіе свои воды изъ внутренности земли; послѣдніе характеризуются перемежаемостью (пульсаціей). Относительно паровъ, выдѣляющихся при вулканическихъ изверженіяхъ, онъ приходитъ къ слѣдующему заключенію:

„Вулканы не питаются инфильтраціей воды изъ океана, но вода океана получаетъ прибавленія къ своему объему вслѣдствіе вулканическихъ изверженій“.

Проф. Дж. Ф. Кэмпъ, изъ Колумбійскаго университета, былъ первымъ изъ американскихъ писателей о рудныхъ мѣстороженіяхъ, приведшимъ доводы въ пользу достаточности такого добавленія воды, доставляемой изверженной магмой, и намъ было бы пріятно узнать отъ него нѣкоторые факты, касающіеся этого вопроса.

Проф. Кэмпъ сказалъ: Прежнія классификаціи рудныхъ мѣстороженій основывались главнымъ образомъ на ихъ формѣ и сложеніи, затѣмъ было установлено основное различіе между пластовыми мѣстороженіями и трещинными жилами; съ теченіемъ-же времени стали все болѣе и болѣе выдвигаться принципы происхожденія.

Въ настоящее время ставится вопросъ объ относительномъ значеніи, которое слѣдуетъ придавать геологическому строенію, съ одной стороны, и источнику рудныхъ металловъ и дѣятелямъ ихъ перемѣщенія—съ другой. Съ геологическимъ строеніемъ дѣло вообще обстоитъ благополучно, и оно вызываетъ мало сомнительныхъ выводовъ; что-же касается извлеченія руды и факторовъ ея перемѣщенія, то мы въ состояніи говорить теперь о нихъ съ увѣренностью лишь въ нѣкоторыхъ обстоятельствахъ. Тогда какъ прежде вниманіе специально направлялось на нормальную циркуляцію грунтовыхъ водъ атмосфернаго происхожденія, въ послѣднее время мы стали особенно подчеркивать значеніе явленій, связанныхъ съ вулканизмомъ.

Этимъ обстоятельствомъ мы весьма обязаны гг. Линдгрону и Уиду, а особенно послѣднему за формулированіе схемы обсуждаемой классификаціи.

По общему принципу, подраздѣленія въ каждой классификаціи должны быть основаны на достовѣрныхъ фактахъ и, насколько возможно, не вызывать двойственнаго толкованія.

Мы можемъ оставить въ сторонѣ группу изверженныхъ магматическихъ выдѣленій, какъ типъ, происхожденіе котораго не допускаетъ споровъ. Наиболѣе важнымъ представителемъ этого типа являются титанисто-железныя руды; сюда же относятся выдѣленія корунда и хромистаго желѣзняка. Что магнитно-колчеданныя и халькопиритовыя руды принадлежатъ къ этому типу, является сомнительнымъ, какъ показано Линдгре-

номъ для рудъ Россленда и въ недавнее время для Содбѳрійскихъ (Sudbury) рудъ однимъ изъ моихъ учениковъ, Ч. У. Диксономъ, въ докладъ, читанномъ на собраніи Американскаго института Горныхъ Инженеровъ въ Альбани¹⁾.

Какъ другой крайній членъ этой классификаціи, мы можемъ оставить въ сторонѣ поверхностныя розсыпи и указанныя *остаточныя* (residual) мѣсторожденія, такъ какъ они не вызываютъ никакой неопредѣленности. Изъ остальныхъ мѣсторожденій слѣдуетъ остановиться на контактовыхъ мѣсторожденіяхъ, особенно образованныхъ дѣйствіемъ изверженныхъ породъ на известняки; и на пегматитахъ, являющихся, вѣроятно, результатомъ замирающаго дѣйствія вулканическихъ явленій,—и начиная отъ этихъ мѣсторожденій, какъ исходныхъ точекъ, прослѣдить жилы и другія формы мѣсторожденій до представляющихъ несомнѣнные результаты отложенія изъ атмосферныхъ водъ. Въ промежуткѣ между этими крайними формами, въ тѣхъ случаяхъ, когда относительно толкованія какихъ-либо формъ возникаетъ сомнѣніе, всего лучше обратиться къ надежнымъ фактамъ сопровождающихъ геологическихъ условій, какъ основы типа.

Странно, что значеніе контактовыхъ зонъ граната, везувіана, волластонита, эпидота и мѣдныхъ рудъ съ золотомъ такъ долго оставалось безъ оцѣнки ихъ истинной природы. Статья г. Линдгрена о рудахъ округа Семи Дьяволовъ (Seven Devils) въ Идахо и о другихъ рудахъ того же характера²⁾, правильно истолкованная нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Норвегіи и использованная въ Норвежскихъ отчетахъ, первая обратила вниманіе американцевъ на такія мѣсторожденія, и съ тѣхъ поръ мы изучили уже многое, какъ-то: мѣсторожденія въ Сапалеа и Санъ-Хозе въ Старой Мексикѣ и Санъ-Педро въ Новой Мексикѣ. Съ послѣдними двумя я весьма хорошо знакомъ лично; въ каждомъ изъ нихъ имѣется нѣсколько акровъ гранатової породы, происшедшей изъ почти чистаго известняка посредствомъ прибавленія къ нему кремнезема изъ изверженной породы, безъ сомнѣнія, въ то время имѣвшей высокую температуру.

Въ Сапалеа и Санъ-Педро измѣненію подверглись отдѣльные пласты на большомъ протяженіи, и нельзя не обратить вниманія на громадное количество кремнезема, которое было доставлено сюда въ связи съ водянымъ паромъ или его диссоцірованными газами и, вѣроятно, другими минерализаторами. Если-бы все это количество кремнезема не было извлечено и отложено вблизи изверженной породы, или эта порода соприкасалась бы съ какой-либо иной породой, а не съ известнякомъ, то въ соответствующихъ слояхъ мы имѣли-бы весьма значительныя жилы.

¹⁾ Ch. W. Dickson, The Ore-Deposits of Sudbury, Ontario. Докторская диссертация, представленная въ Колумбійскій универс., Нью-Йоркъ, въ 1903 г. Вѣроятно, войдетъ въ XXXIV т. Trans. of A. I. M. Eng. К. В.

²⁾ Copper-Deposits of the Seven Devils, Min. a Scient. Press, 1899, Feb. 4, стр. 125. К. В.

Таковъ, по моему мнѣнію, способъ, посредствомъ котораго образовались многія жилы, если бы даже и не было обнаружено ихъ первоисточника—изверженной породы.

Недавно я имѣлъ удовольствіе читать только что появившійся, весьма цѣнный трудъ г. Линдгрена о „Мѣсторожденіяхъ золота въ Сѣверной Америкѣ“, представленный Американскому институту Горныхъ Инженеровъ. Онъ показываетъ въ немъ, что послѣ нѣсколькихъ геологическихъ періодовъ—быть можетъ даже геологическихъ эръ,—когда не было образованія жилъ, послѣднее внезапно и на короткій промежутокъ времени стало весьма активнымъ, слѣдуя за вулканическими изліяніями. Затѣмъ оно замерло. Линдгрень приписываетъ это возобновеніе изверженнымъ породамъ, и я думаю, что онъ правъ. Изверженныя породы, конечно, сопровождаютъ большія поднятія и обширные разломы, и нѣкоторые геологи, съ большимъ или меньшимъ правомъ, полагаютъ, что онѣ просто доставили циркулирующимъ атмосфернымъ водамъ химическую энергію и жильные минералы, но я склоненъ скорѣе считать ихъ не только источникомъ энергіи и минераловъ, но въ широкой степени и источникомъ самой воды; этотъ взглядъ, я полагаю, имѣетъ на довѣріе такое же, если не большее, право, какъ и мнѣніе защитниковъ атмосферныхъ водъ. Дѣйствительно, въ теченіе огромнаго промежутка времени, когда условія благопріятствовали циркуляціи атмосферныхъ водъ, мы не находимъ образованія жилъ, и внезапно изліяніе изверженныхъ породъ вызываетъ такое образованіе. Поэтому я совершенно согласенъ съ направлениемъ, выраженнымъ г. Уидомъ въ его схемѣ классификаціи, и съ тѣмъ значеніемъ, какое устанавливается въ ней за факторами вулканическаго характера. Можно сказать также, что изліянія изверженныхъ породъ и большія поднятія производятъ обширные разломы породъ и благопріятствуютъ, такимъ образомъ, циркуляціи атмосферныхъ водъ. Эти воды, слѣдуя внизъ по разломамъ, оставляютъ растворенныя въ нихъ рудныя и минеральныя вещества и поднимаются на поверхность, быть можетъ, подъ вліяніемъ нагрѣванія изверженными породами. Періодъ образованія жилъ продолжался, слѣд., до тѣхъ поръ, пока не были заполнены всѣ пустоты, когда атмосферныя воды не могли больше находить ни входа, ни выхода.

Есть, однако, нѣкоторыя другія общія возраженія противъ такой относительно значительной роли атмосферныхъ водъ, сравнительно съ вліяніемъ изверженныхъ породъ. Такъ, весьма обычны области разлома безъ изверженныхъ породъ, или области разлома въ древнихъ и давно остывшихъ изверженныхъ породахъ, и все-таки въ такихъ областяхъ широкое развитіе жилъ, хотя и небезызвѣстно, но встрѣчается рѣдко. Атмосферныя воды дѣйствуютъ повсюду, кромѣ безводныхъ областей, и вещества обыкновенныхъ жильныхъ породъ, какъ кремнеземъ, кальцій и желѣзо,—являются наиболѣе распространенными элементами породъ, но образованіе жилъ, которое происходило бы на нашихъ глазахъ,—рѣдко.

Такія соображенія уменьшаютъ вѣроятность существеннаго дѣйствія атмосферныхъ водъ и придаютъ большую силу значенія фактору, который, повидимому, почти безъ исключенія, сопровождаетъ образованіе жилъ. То, что было совпаденіемъ, возрастаетъ, слѣдовательно, до степени причины.

Представимъ себѣ теперь наблюдателя, сильно пораженнаго широкими измѣненіями и химическими превращеніями, вызываемыми атмосферными водами въ тѣхъ частяхъ земной коры, которыя находятся выше уровня грунтовыхъ водъ, и въ областяхъ, подверженныхъ сильному выпаденію осадковъ, а еще болѣе пораженнаго широкой концентраціей наиболѣе распространеннаго и растворимаго изъ металловъ—железа; если бы такой наблюдатель защищалъ значеніе атмосферныхъ водъ для рудныхъ мѣсторожденій вообще, онъ естественно разсуждалъ-бы слѣдующимъ образомъ, вызывая соотвѣтствующія возраженія со стороны защитника большаго значенія изверженныхъ породъ. Для краткости назовемъ перваго защитника А. В. (атмосферныя воды), а послѣдняго И. П. (изверженныя породы).

А. В. утверждалъ бы, что атмосферныя воды являются единственными, проникающими въ земную кору или исходящими изъ нея водами, которыя имѣютъ какое-либо значеніе въ экономіи природы.

На этомъ неопровержимомъ принципѣ, имѣющемъ для него значеніе аксіомы, особенно опиралась бы его защита.

Но И. П. возражаетъ, что обширныя наблюденія указываютъ, что горячіе источники сопровождаютъ замирающія вулканическія явленія, что они особенно часты въ безводныхъ областяхъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ извѣстно также, они расходуютъ больше воды, чѣмъ могла бы имъ обезпечить поглощающая способность питающаго ихъ бассейна, и что, слѣдовательно, они питаются выдѣленіями изъ охлаждающихся изверженныхъ породъ, которыя, какъ извѣстно по наблюденіямъ на вулканахъ, выдѣляютъ значительныя количества элементовъ воды. Онъ прибавилъ бы, что горячіе источники, безъ всякаго сомнѣнія, играютъ большую роль въ первоначальномъ отложеніи рудъ и минеральныхъ массъ въ жилахъ.

А. В. въ качествѣ слѣдующаго постулата указалъ бы, что сила тяжести есть первичная причина подземной циркуляціи атмосферныхъ водъ, и что циркуляція усиливается расширеніемъ воды при возрастаніи температуры съ глубиною; низходящій холодный и тяжелый столбъ воды поднимаетъ кверху восходящій, нагрѣтый и расширенный столбъ. И. П. возражаетъ, что въ вулканическихъ областяхъ энергія, вызываемая чрезвычайно нагрѣтыми изверженными породами, значительно превосходитъ силу тяжести, дѣйствуя, главнымъ образомъ, какъ факторъ извлеченія и, особенно, при одновременномъ развитіи водяного пара.

Если, прибавляетъ И. П., мы попробуемъ вычислить по самымъ лучшимъ экспериментальнымъ даннымъ давленіе, которое вызывается болѣе

тяжелымъ низходящимъ столбомъ холодной воды на глубинѣ 10.000 фут. то, по сравненію съ давленіемъ такого же восходящаго нагрѣтаго столба, оно окажется ничтожнымъ, и кромѣ тѣхъ случаевъ, когда области питанія дѣйствительно расположены выше, чѣмъ точки истеченія воды, сила тяжести, какъ первичный факторъ, практически исчезаетъ.

А. В. подчеркнул бы всеобщее распространеніе атмосферныхъ водъ и нормальное возрастаніе температуры съ опусканіемъ въ глубь земли.

До нѣкоторой степени въ духѣ униформитаристской школы геологовъ, онъ настаивалъ бы на необходимости при объясненіи какихъ-нибудь результатовъ особеннаго довѣрія къ незначительнымъ, медленно дѣйствующимъ, но широко распространеннымъ причинамъ.

На это И. П. отвѣтилъ бы, что жилы и, особенно, жилы, достаточно богатыя металлическими минералами для выгодной ихъ разработки, *являются исключеніемъ и встрѣчаются очень рѣдко*, и по этой то причинѣ онѣ и должны быть произведены нѣкоторымъ мѣстнымъ и исключительнымъ факторомъ.

Въ дѣйствительности мы не находимъ вовсе такого широко распространеннаго образованія жилъ, какъ разумѣетъ А. В.

А. В. сталъ бы сильно настаивать на явленіяхъ большихъ и малыхъ пустотъ или разломовъ въ породахъ, всячески старался бы доказать, что такія обширныя пространства проницаемыхъ породъ развиваются надъ поднятіями, и указывалъ бы, что чѣмъ глубже расположены такія поднятія, тѣмъ обширнѣе и соответствующая имъ область разлома, пока не будетъ достигнуто такихъ глубинъ, при которыхъ пустоты и открытыя трещины становятся физически невозможными, т. е. при максимумѣ въ 30.000 фут. для твердыхъ породъ.

И. П. ссылается на дѣйствительныя наблюденія въ тѣхъ рудникахъ, которые достигли значительныхъ глубинъ, т. е. выше 2.000 ф., а иногда и менѣе, что вода, скопляющаяся въ верхнихъ горизонтахъ, уменьшается съ глубиною, и что нижнія выработки находятся въ совершенно сухой породѣ и могутъ быть пыльны даже въ областяхъ съ сильнымъ выпаденіемъ дождя или синклинальнымъ строеніемъ. Немногіе же глубокіе рудники съ сильнымъ притокомъ воды находятся въ областяхъ замирающаго вулканизма.

А. В., чувствуя, какъ разрушаются многія изъ основаній его доказательства, спѣшитъ „укрыться“ за предположеніемъ, что во время образованія жилъ, при ограниченной его продолжительности, породы были трещиноваты и проницаемы, но что отложеніе минеральнаго вещества или „цементация“ закрыла въ нихъ трещины и скважины и прекратила такимъ образомъ прежній притокъ воды. И. П. отмѣчаетъ тогда громадное ограниченіе, которое это мнѣніе вноситъ въ широкія положенія прежняго представленія А. В.; онъ выражаетъ свое изумленіе, допуская даже такую цементацию, что воды все-таки много не встрѣчается, и настаиваетъ, что

нѣтъ такихъ причинъ усиленія притока воды къ скважинамъ и трещинамъ и на такихъ глубинахъ, гдѣ преобладаетъ не цементация, а раствореніе.

Онъ настаиваетъ, что проницаемость породъ въ большинствѣ случаевъ преувеличена, и поэтому тѣмъ болѣе вѣроятно значеніе интрузій изверженныхъ породъ, какъ первопричины. Онъ утверждаетъ, что когда эманации отъ изверженныхъ породъ и развиваемая ими энергія прекращаются съ охлажденіемъ породъ, то вмѣстѣ съ этимъ прекращается и образованіе жилъ и притокъ воды.

А. В. подчеркиваетъ ужасающую сложность проблемы, трудность прослѣдить путь подземныхъ водъ до ихъ дѣйствительнаго источника; ихъ глубокія вертикальныя опусканія, ихъ обширныя боковыя перемѣщенія и поднятіе вверхъ съ громадныхъ глубинъ. Онъ ссылается на отсутствіе критерія, даже за отдѣльными положеніями котораго онъ обращается къ трудамъ будущаго; а потому составленію этого критерія должны быть посвящены многіе годы работы. И. П. возражаетъ, что если принимать такія предположенія о причинахъ и способахъ отложенія, которыя къ даннымъ случаямъ могутъ быть приложимы лишь съ большими затрудненіями, то сложность становится, пожалуй, и страшной, подобно тому, какъ астрономамъ—послѣдователямъ Птолемея, приходилось прибѣгать къ безконечнымъ цикламъ и эпицикламъ въ попыткахъ объясненія ошибочныхъ предположеній относительно того, что система Коперника сдѣлала сравнительно просто и понятно. Онъ считаетъ, что защитники вліянія изверженныхъ породъ сдѣлали для отрасли геологіи, касательно рудныхъ мѣсторожденій, то же самое, что Коперникъ сдѣлалъ для астрономіи, т. е. они ввели въ обращеніе такія силы, которыя сравнительно просты и несравненно болѣе существенны.

Есть и другія соображенія относительно рудныхъ мѣсторожденій, важныя и интересныя, но которыя не возбуждаютъ принципиальныхъ теоретическихъ разногласій. Горный инженеръ и занимающійся горнымъ дѣломъ долженъ знать такія соображенія, хотя они и не представляются основными; напримѣръ, обогащеніе жилъ около горизонта грунтовыхъ водъ или нѣсколько ниже его, вслѣдствіе выщелачиванія верхнихъ горизонтовъ дѣйствіемъ низходящихъ поверхностныхъ водъ. Нѣкоторые особые минеральные агрегаты характеризуютъ такіе обогащенные поясы, напр., халькоцитъ (мѣдный блескъ) и различныя соединенія серебра, но справедливо также, что богатѣйшія руды залегаютъ на 3.000—3.500 ф. ниже устья шахты, напр., въ Пршибрамѣ и Grass Valley. Тѣмъ не менѣе, геологи весьма обязаны, особенно г. Уиду, за изслѣдованіе такихъ соотношеній.

Не слѣдуетъ забывать, что въ областяхъ фізіографически древнихъ для насъ остались только низы жилъ, которыя нѣкогда могли продолжаться значительно выше; но въ связи съ вопросами генезиса, имени корень имѣетъ больше значенія, чѣмъ стволъ и вѣтви.

Вообще, чѣмъ прочнѣе и глубже геологическія основанія, выраженные въ системахъ классификаціи и въ терминологіи, тѣмъ полезнѣе эти системы для инженера и геолога. Чѣмъ ближе мы соприкасаемся съ рудокопомъ и съ грубыми фактами его опыта, тѣмъ болѣе оправдывается значеніе геологіи. Тотъ не геологъ, кто не пользуется опытомъ много наблюдавшаго и испытаннаго ветерана кирки и молота ¹⁾.

Слѣдующимъ ораторомъ былъ г. Рэнсомъ ²⁾.

Въ недавней статьѣ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ проф. Фогтъ ³⁾ замѣтилъ, что „точное изслѣдованіе связи между послѣвулканическими явленіями и дѣятельностью подземныхъ водъ—является дѣломъ будущаго“. Возникаетъ вопросъ, насколько генетическая классификація, предложенная г. Уидомъ, на послѣднемъ засѣданіи, сузила это поле будущаго изслѣдованія. Что время благоприятно для выработки удовлетворительной генетической классификаціи полезныхъ ископаемыхъ, показывают не только сильно расходящіяся взгляды, поддерживаемые выдающимися изслѣдователями этого предмета, но и направленіе настоящаго обсужденія, которое настойчиво раздвигаетъ намѣченные границы, касаясь скорѣе самыхъ процессовъ отложенія рудъ, чѣмъ группировки принятыхъ типовъ извѣстнаго происхожденія.

Я попробую вкратцѣ указать на то, что мнѣ кажется недостатками въ планѣ классификаціи, принятой г. Уидомъ, и иллюстрировать эти недостатки сообщеніемъ о тѣхъ рудныхъ мѣсторожденіяхъ, съ которыми я лично хорошо знакомъ.

Пользованіе критической температурой, какъ критеріемъ классификаціи, придаетъ схемѣ привлекательную внѣшность точности, которая является, однако, гораздо болѣе кажущейся, чѣмъ дѣйствительной. Согласно такому взгляду, въ моментъ охлажденія магмы при температурѣ ниже 365° С. прекращается контактовый метаморфизмъ и начинаютъ происходить совершенно иные процессы. Однако, какъ оказывается на дѣлѣ, вода (достоверно являющаяся главнымъ агентомъ, влияющимъ на минерализацію) продолжаетъ существовать въ видѣ пара и ниже критической температуры, если только имѣть чрезмѣрнаго давленія, и слѣдуетъ еще доказать, что вещества, выдѣляющіяся изъ магмы выше ихъ критическихъ температуръ, являются единственными агентами, необходимыми для образованія минераловъ, характерныхъ для контактовыхъ зонъ.

Хотя принято, что расплавленная магма содержитъ различныя вещества, которыя могутъ выдѣляться въ газообразномъ или парообразномъ состояніи при условіяхъ изверженія магмы близко къ земной поверхно-

¹⁾ Какъ эмблемы горнаго дѣла „pick and drill“ переводимъ этими словами.

Пер.

²⁾ Г. Рэнсомъ (F. L. Ransome) состоитъ минералогомъ и геологомъ правит. геол. учр. въ Вашингтонѣ (U. St. G. Survey).

К. Б.

³⁾ Problems in the Geology of Ore-Deposits. Trans. A. I. M. Eng., т. XXXI.

сти, но является спорнымъ вопросомъ, настолько ли магма насыщена этими веществами, чтобы выдѣлять ихъ въ изобиліи при высокомъ давленіи и выше критической температуры.

Тотъ фактъ, что гранитъ при нагрѣваніи до 1000° С., какъ было найдено Готье, выдѣляетъ объемъ газовъ и паровъ, больше чѣмъ въ 100 разъ превышающій его собственный объемъ, показываетъ, что при условіяхъ первоначальнаго затвердѣнія эти газы были *задержаны* въ породѣ.

Часть доводовъ въ пользу пнеуматолитическаго происхожденія нѣкоторыхъ рудныхъ мѣсторожденій принята на основаніи хорошо извѣстнаго дѣйствія минерализаторовъ при искусственномъ полученіи минераловъ путемъ синтеза. Однако, „минерализаторъ“ въ большинствѣ случаевъ или не входитъ въ составъ образовавшагося минерала, или входитъ въ весьма малыхъ количествахъ. Съ другой стороны, образованіе руднаго вещества предполагаетъ мѣстную концентрацію матеріаловъ, въ другомъ мѣстѣ сильно разсѣянныхъ въ породахъ. Этого нельзя объяснить лишь слѣдствіемъ кристаллизаціи заранѣе даннаго матеріала въ присутствіи нѣкаго минерализующаго агента, выдѣливавшагося изъ смежно расположеннаго вещества расплавленной магмы. Процессъ рудообразованія предполагаетъ экстенсивное перемѣщеніе вещества, и эту-то значительную концентрацію и перемѣщеніе я и считаю наиболѣе затруднительнымъ всецѣло приписать пнеуматолитическимъ процессамъ, особенно, если припомнить, что одной изъ характерныхъ чертъ обыкновеннаго контактоваго метаморфизма является необычайно слабое измѣненіе въ химическомъ составѣ метаморфизованной породы. Случай гранатизированнаго известняка въ Санъ-Хозе въ Мексикѣ, приведенный проф. Кэмпомъ въ его недавней статьѣ ¹⁾, не представляетъ сколько-нибудь яснаго исключенія изъ этого положенія. Его доводъ въ пользу первоначальной чистоты известняка и послѣдующаго введенія вещества для образованія граната основанъ на указаніяхъ металлурговъ. Но нѣтъ ничего необыкновеннаго и въ предположеніи, что метаморфизмъ нечистаго известняка является процессомъ очищенія, дающимъ въ результатѣ образованіе граната и чистаго кристаллическаго кальцита.

Кромѣ того, металлурги, какъ правило, для флюсовъ стараются добыть чистѣйшій известнякъ. Въ Сапалеа, напримѣръ, гдѣ происходила экстенсивная гранатизація известняка, известнякъ для плавки привозится издалека и изъ пластовъ, которые не могутъ считаться представителями первоначальнаго характера известняка до его метаморфизаціи.

Въ цѣломъ, предметъ пнеуматолиза представляетъ большой интересъ, и здѣсь, повидимому, предстоить обширное поле для экспериментальной работы.

¹⁾ Igneous Rocks and Circulating Waters as Factors in Ore-Deposition. Trans. of A. I. M. Eng., XXXIII. Въ этой статьѣ Кэмпъ развиваетъ только что приведенные его взгляды.

Затрудненія при производствѣ такихъ опытовъ, требующихъ большія давления, высокія температуры и продолжительность времени—громдны, но, быть можетъ, не непреодолимы. Это одна изъ многихъ сторонъ плучнаго изслѣдованія, ожидающая счастливаго соединенія истиннаго рабѣтника и большого капитала.

Наибольшее различіе мѣстныхъ проявляется, по всей вѣроятности, относительно четвертаго класса таблицы г. Уида—газо-водныхъ или пневмато-гидатогеновыхъ мѣсторожденій. Можно признавать дѣйствіе пневматолита на образованіе нѣкоторыхъ контактовыхъ мѣсторожденій и все-таки медлить съ распространеніемъ этой гипотезы на большую часть мѣсторожденій, соединяемыхъ въ IV классѣ, который содержитъ большую часть годныхъ для разработки металлическихъ рудныхъ мѣсторожденій. Принято вообще, что вода была тѣмъ факторомъ, посредствомъ котораго отложились эти руды. Все это можетъ быть прекрасно доказано на основаніи наблюдавшихся фактовъ. Вопросъ, была ли это вода, главнымъ образомъ, атмосферной или выдѣлялась изъ отвердѣвающихъ толщъ изверженныхъ породъ, составляетъ въ настоящее время основу теоріи, и такая основа прекрасно примиряется съ гипотезой, что газы, выдѣлившіеся изъ изверженныхъ породъ, прямо смѣшивались съ рудосодержащими растворами. Мой собственный ограниченный опытъ склоняетъ меня скорѣе къ тому взгляду, что большая часть полезныхъ ископаемыхъ, сгруппированныхъ въ классѣ IV, образовалась *послѣ* затвердѣнія изверженныхъ породъ, съ которыми они были болѣе или менѣе тѣсно связаны, и что главнымъ дѣятелемъ въ ихъ концентраціи и отложеніи была атмосферная вода.

Въ Сіерра - Невадѣ, въ Калифорніи, золотоносныя кварцевыя жилы округа Mother Lode принадлежатъ къ серицитово-кальцитовому классу, по опредѣленію Линдгрена, и имѣютъ мѣловой возрастъ. Значительныя изверженія гранодиорита ¹⁾ относятся также къ тому-же періоду. Но жилы образовались замѣтно позднѣе гранодиорита, и во многихъ случаяхъ занимаютъ трещины въ послѣдней породѣ. Гранодиоритъ затвердѣлъ, слѣдовательно, прежде отложенія рудъ, и какое-либо прямое участіе пневматолитическихъ процессовъ здѣсь исключается, насколько эти процессы относятся къ упомянутымъ интрузивнымъ массамъ.

Область Санъ-Джюанъ (San-Juan) въ Колорадо весьма часто приводилась въ примѣръ соотношенія жилъ, которое, поскольку оно касается этой области, всецѣло оказывается вымышленнымъ. Такъ, авторы двухъ послѣднихъ статей, рассматривающихъ соотношеніе между отложеніемъ рудъ и вулканической дѣятельностью, указывали на эту область, какъ на содержащую три различныя свиты жилъ, гдѣ каждая свита характеризуется рудами различнаго минералогическаго характера. Какъ я ука-

¹⁾ Кварцевый діоритъ.

зываетъ въ другомъ мѣстѣ, такое раздѣленіе не имѣетъ фактическаго основанія и является слѣдствіемъ поспѣшнаго обобщенія весьма неполныхъ данныхъ. Рудныя жилы Сильвертонскаго (Silverton) четырехугольника, въ той-же области, связанныя вообще съ пропилиловымъ измѣненіемъ боковой породы, оказываются не только моложе большого ряда вулканическихъ лавъ и туфовъ, но моложе и монцонитовыхъ интрузій, которыя проникаютъ въ вулканическія породы. Многія изъ жилъ встрѣчаются въ трещинахъ, прорѣзывающихъ монцониты; слѣдовательно, минерализація имѣла мѣсто послѣ затвердѣнія всѣхъ изверженныхъ породъ, извѣстныхъ въ этой области.

Въ горахъ Рико, въ Колорадо, въ девонскомъ известнякѣ встрѣчается нѣсколько мѣсторожденій, состоящихъ изъ пирита, мѣднаго колчедана, цинковой обманки, свинцоваго и желѣзнаго блеска, въ сочетаніи съ гранатомъ, волластонитомъ, хлоритомъ и пироксеномъ, хотя эти мѣсторожденія и не наблюдаются въ настоящее время въ контактѣ съ интрузивной породой, но, по всей вѣроятности, ихъ будутъ классифицировать, какъ контактовыя мѣсторожденія, и весьма возможно, частью, пнеуматолитическаго происхожденія. Но жильныя и залежеобразныя (blanket) мѣсторожденія этого округа по возрасту замѣтно моложе интрузивныхъ толщъ порфира и образовались послѣ затвердѣнія послѣдняго. Самый порфиръ часто широко минерализованъ.

Мѣдныя мѣсторожденія въ Глобъ въ Аризонѣ, первоначально пиритовыя и мѣдно-колчеданныя, отложились послѣ широкой интрузіи оливиноваго діабазы. Руда здѣсь встрѣчается, главнымъ образомъ, въ известнякѣ, кварцитѣ и самомъ діабазѣ. Руды въ діабазѣ имѣютъ форму жилъ (veins or lodes), очевидно, образованныхъ послѣ отвердѣнія діабазы и сильно сброшенныхъ.

Въ округѣ Бисби (Bisbee) въ Аризонѣ главныя рудныя мѣсторожденія встрѣчаются какъ замѣщенія въ известнякѣ, прилегающемъ къ интрузивнымъ толщамъ порфировиднаго гранита и связаны также съ сбросами, прорѣзывающими известняки и болѣе древнія породы. Первичныя руды, изъ которыхъ путемъ окисленія и обогащенія сѣрнистыми соединеніями образовались годныя для разработки мѣсторожденія, состоятъ изъ пирита и мѣднаго колчедана. Онѣ встрѣчаются, главнымъ образомъ, въ известнякѣ, но и вся масса порфира измѣнена и обильно проникнута пиритомъ, иногда въ сопровожденіи мѣднаго колчедана. Минерализація снова произошла, очевидно, позднѣе затвердѣнія единственной извѣстной здѣсь изверженной породы, къ которой она имѣетъ какое-либо отношеніе.

Въ заключеніе, не желая отрицать, что пнеуматолитизмъ можетъ быть важнымъ факторомъ въ отложеніи рудъ, я замѣчу, что имѣется тенденція завести эту увлекательную и поучительную гипотезу немного далѣе, чѣмъ позволяютъ факты. Тѣ немногіе горные округа, которые я изучалъ, заставили меня смотрѣть на дѣйствіе атмосферныхъ водъ, обыкновенно заим-

ствовавшихъ свою теплоту и способность къ физической и химической дѣятельности отъ толщъ интрузивныхъ породъ, какъ на болѣе важный и дальше ведущій факторъ, чѣмъ это указано въ предложенной генетической схемѣ г. Уида, послужившей поводомъ къ настоящему обсужденію.

Г. Гэйесъ представилъ г. Т. А. Рикарда, который былъ приглашенъ обществомъ на засѣданіе съ просьбой принять участіе въ обсужденіи.

Г. Рикардъ сказалъ:

Очевидно, что все еще нѣтъ единогласнаго отношенія къ происхожденію рудныхъ мѣсторожденій, и до тѣхъ поръ, пока до извѣстной степени не будетъ достигнуто гармоніи идей, ни одна система классификаціи не станетъ, повидимому, общепринятою; тѣмъ не менѣе, классификаціи гг. Уида и Спура послужили въ высшей степени полезнымъ средствомъ для кристаллизаціи ихъ собственныхъ взглядовъ на принципы генезиса и для выясненія поля обсужденія съ той стороны, которая вызывала различіе мнѣній. „Все познаніе“, говоритъ Локкъ, „состоитъ въ изслѣдованіи сходства и различія“. Это опредѣляетъ классификацію; съ помощью ея мы будемъ въ состояніи подвергать анализу существующіе взгляды на счетъ процесса рудообразованія и отдѣлять пункты, по которымъ мы соглашаемся, отъ тѣхъ, которые мы оспариваемъ, и ограничимъ слишкомъ широкое пользованіе фактами, относительно которыхъ не имѣется точнаго знанія.

Обсужденіе подчеркнуло различіе во взглядахъ между признанными авторитетами. Прежде, когда горное дѣло не признавало геологіи, и наука, и практика теряли отъ этого; когда геологія страдала надменностью, свойственной юнымъ наукамъ, а горное дѣло было только слѣпымъ рудокопомъ, причину образованія рудъ и подобало приписывать неопредѣленнымъ изверженнымъ явленіямъ и неизвѣстнымъ газовымъ эманациямъ. За этимъ, долго продолжавшимся, періодомъ, — въ нѣкоторомъ родѣ „темнымъ вѣкомъ“ въ исторіи рудной геологіи, послѣдовало признаніе вліянія воды на отложеніе минераловъ въ разломахъ земной коры. Монографія Пошеннаго представляетъ кульминаціонный пунктъ этой философіи, ибо когда проф. Ванъ-Хайзъ, на основаніи физическихъ законовъ, выработалъ свои дедукціи, направленіе научной мысли начало уже измѣняться подъ вліяніемъ изысканій Фогта. Кэмъ, Спуръ и Уидъ усвоили заключенія Фогта и путемъ наблюденія и обсужденія подвинули теорію вліянія вулканическихъ явленій настолько, что исключили почти совсѣмъ дѣйствіе воды.

Ванъ-Хайзъ предполагаетъ возможность вліянія метеорной воды до глубинъ, по крайней мѣрѣ, на шесть миль во внутренность земли; въ настоящее время защитники магматической дифференціи предлагаютъ ограничить дѣйствіе свободной воды неглубокой полосой гдѣ-либо вблизи поверхности. Такъ рѣзко теорія вліянія изверженныхъ интрузій ограничиваетъ теорію воднаго отложенія рудъ.

Дѣйствіе воды одно время слишкомъ низко оцѣнивалось, дѣйствіе

магматической дифференціи также не признавалось до самаго послѣдняго времени, и каждый разъ, какъ разрабатывались новыя стороны предмета, энтузіазмъ защитниковъ соотвѣтствующихъ взглядовъ переходилъ границы.

Обстоятельства благоприятствуютъ въ настоящее время какъ разъ вулканической теоріи; мало-по-малу, она неизбѣжно придетъ къ компромиссу взглядовъ, такъ что, по мѣрѣ разработки этой многосторонней проблемы, мы постепенно будемъ переходить къ болѣе широкой и ясной теоріи, способной охватить все многочисленное разнообразіе, въ которомъ встрѣчаются руды въ природѣ.

Классификаціи, предложенныя г.г. Уидомъ и Спуромъ, чрезвычайно поучительны. Въ значительной степени онѣ держатся на широко распространенномъ фактѣ проявленія внутренней связи между рудными мѣсторожденіями и изверженными породами. Любовь рудокопа къ „порфировой породѣ“ не можетъ быть имъ хорошо обоснована, но составляетъ результатъ обширнаго опыта. Она выражаетъ понятное для него общее явленіе.

Въ теченіе послѣднихъ трехъ лѣтъ я собиралъ данныя о геологическомъ распредѣленіи драгоцѣнныхъ металловъ въ Колорадо. Замѣчательнъ фактъ, что во всей этой горнопромышленной области богатые рудники, разрабатывающіе золотыя и серебряныя руды, заложены во всѣхъ геологическихъ системахъ отъ архейскаго гранита до третичнаго конгломерата; въ настоящее время горныя работы производятся въ различныхъ породахъ, принадлежащихъ ко всѣмъ главнымъ подраздѣленіямъ геологическаго времени, и среди различныхъ петрографическихъ отложеній, включающихъ почти всѣ главныя изъ осадочныхъ и кристаллическихъ породъ. Что касается возраста боковыхъ породъ, заключающихъ эти рудныя жилы, то зачастую трудно бываетъ отдѣлить осадочныя породы отъ интрузивной изверженной породы, и не будетъ большимъ преувеличеніемъ сказать, что нѣтъ ни одного горнаго округа изъ шестидесяти пяти зарегистрированныхъ мною, въ которомъ изверженныя породы не встрѣчались-бы въ тѣсной связи съ рудными мѣсторожденіями. Кромѣ того, изъ шестисотъ большихъ рудниковъ, по крайней мѣрѣ, двѣсти добывали руду изъ осадочныхъ породъ, принадлежащихъ болѣе чѣмъ къ одному геологическому періоду.

Такимъ образомъ, совершенно разбиваются какія-либо обобщенія, основанныя на возрастѣ или составѣ боковыхъ породъ. Но это обстоятельство тѣмъ болѣе заставляетъ подчеркнуть тотъ фактъ, —слишкомъ общій для того, чтобы быть случайнымъ совпаденіемъ, — что цѣнныя рудныя мѣсторожденія связаны съ нахожденіемъ по близости интрузивной изверженной породы. И я пришелъ къ заключенію, что отложеніе руды представляется результатомъ той термальной дѣятельности, которая оказывается, въ дѣйствительности, замирающимъ дыханіемъ вулканической дѣятельности, и что жилообразныя массы (dikes), пластовыя интрузіи (sheets), корни излившіхся массъ (cores) и лакколиты были факторами, возбуждающими циркуляцію минеральныхъ растворовъ. Это не значитъ, чтобы извержен-

ная порода была прямымъ носителемъ руды, но то, что она придавала энергію химической дѣятельности растворовъ и открывала пути для послѣдующаго перемѣщенія такихъ растворовъ, вслѣдствіе чего они и достигали мѣста (locus) отложенія заключающихся въ нихъ веществъ. По наблюденіямъ уже г. Эммонса, оказывается, повидимому, что огнезванная матерія доставляла металлы въ область циркуляціи водъ, и что дѣйствительная концентрація руды, добываемой человѣкомъ въ настоящее время, была результатомъ послѣдующей дѣятельности подземной системы водъ. Сухость глубокихъ рудниковъ и значеніе этого факта для общихъ заключеній о подземной циркуляціи воды были подчеркнуты пр. Кэмпомъ въ его недавней весьма поучительной статьѣ¹⁾. По этому-же вопросу я собиралъ данныя въ теченіе послѣднихъ двухъ лѣтъ, ибо онъ составляетъ основаніе всякой широкой и ясной теоріи рудообразования. Эти данныя приводятъ меня къ слѣдующему предварительному взгляду на предметъ.

Въ разборѣ статьи Пошепнаго въ 1893 г. я воспользовался сравненіемъ подземной циркуляціи водъ съ нашей домовой системой распределенія воды. Проф. Леконтъ (Le Conte) и г. Эммонсъ въ различное время указывали на ту-же аналогію, которой пользовался и я, вслѣдствіе чего я и осмѣлился примѣнить ее въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Данныя, подкрѣпленные разработкой рудниковъ, показываютъ, что нѣтъ насыщенія горныхъ породъ водою на неопредѣленную глубину внизъ, но что имѣется водный поясъ, простирающійся отъ уровня грунтовой воды на глубину въ нѣсколько сотъ футовъ далѣе. Ниже этого горизонта, границы котораго измѣняются съ мѣстностью, сколько-бы ни было свободной воды, она находится только въ опредѣленныхъ каналахъ, т. е. жильныхъ разломахъ, подобныхъ тѣмъ, въ которыхъ мы находимъ въ настоящее время руды. Глубже мы встрѣчаемся съ явленіями вулканизма.

Итакъ, мы имѣемъ слѣдующіе элементы циркуляціонной системы: источникъ тепла при основаніи, рядъ каналовъ, ведущихъ на поверхность, и резервуаръ холодной воды наверху. Не похоже, чтобы тяжесть была главнымъ факторомъ въ сообщеніи движенія подземнымъ водамъ; уменьшеніе плотности, благодаря возрастанію температуры, должно уравновѣшиваться треніемъ о боковыя породы, и, вѣроятно, какъ можно думать, судя по вулканической дѣятельности, главной двигательной силой служатъ перегрѣтые водяные пары. Не похоже, чтобы эти воды были всецѣло и атмосфернаго происхожденія. Большая часть ихъ, подобно другимъ факторамъ въ образованіи жилъ, косвеннымъ образомъ сводится къ источникамъ эруптивной дѣятельности. Съ другой стороны, не слѣдуетъ понимать и буквально аналогіи съ нашими горячими водопроводами

Подземныя воды идутъ не по трубамъ, но по трещинамъ и такимъ

¹⁾ The Rôle of the Igneous Rocks in the Formation of Veins. Trans. of A. I. M. Eng., XXXI. Б. Б.

системамъ разломовъ, которыя называютъ поясами изгиба (sheer zones), слѣдовательно, въ условіяхъ, неблагоприятныхъ свободному непрерывному перемѣщенію, а допускающихъ лишь такое циркуляціонное движеніе, которое осуществляется съ трудомъ и тѣмъ самымъ терпѣнѣе, которое „создаетъ одинъ рубинъ (hardens the ruby in a million years) въ миллионъ лѣтъ“. Геологу открыть широкій счетъ въ банкѣ Времени, и онъ имѣетъ право пользоваться имъ.

Глубочайшіе металлическіе рудники въ области Верхняго Озера—сухи на днѣ; глубочайшіе каменноугольные рудники въ Германіи и Англіи отличаются наибольшей пыльностью; глубочайшая въ свѣтѣ копь золота не нуждается въ насосахъ, многіе рудники въ сухихъ областяхъ Австраліи вредны для здоровья по своей пыли на незначительной глубинѣ; въ Трансваалѣ чахотка горнорабочихъ зависитъ отъ излишней пыли въ воздухѣ выработокъ,—эти факты говорятъ сами за себя. Въ виду этого бесполезно говорить о неограниченномъ проникновеніи породъ водою. Кромѣ того, сильный притокъ воды въ рудникахъ совпадаетъ обыкновенно со сравнительно неглубокой зоной; воды, встрѣчающіяся подъ землею, совершенно выкачиваются; такимъ образомъ имѣется полный рядъ свидѣтельствъ, опровергающихъ мнѣніе о неопредѣленныхъ вертикальныхъ размѣрахъ части земной коры, насыщенной водою. Эти факты стоитъ принять въ соображеніе, потому что они оказываютъ вліяніе на идеи, составляемыя нами относительно осажденія рудъ изъ растворовъ съ приближеніемъ ихъ къ поверхности ¹⁾.

Обсужденіе было продолжено проф. Ч. Р. Ванъ-Хайзомъ.

Онъ полагалъ, что вмѣсто выраженія своихъ собственныхъ взглядовъ и оцѣнки различія во взглядахъ слѣдовало бы сначала сдѣлать сводку пунктовъ соглашенія. Имъ обращено было вниманіе, что въ его статьѣ, появившейся два года тому назадъ, подъ заглавіемъ: „Нѣкоторыя начала, управляющія отложеніемъ рудъ“ (Some Principles controlling the Deposition of Ores), онъ утверждалъ, что металлы нѣкоторыхъ рудъ были прямо извлечены изъ позднѣйшихъ смежныхъ изверженныхъ породъ; что конечнымъ источникомъ всѣхъ металловъ въ рудныхъ мѣсторожденіяхъ являются изверженныя породы; что изверженныя породы оказываютъ вліяніе на рудныя мѣсторожденія, доставляя имъ металлы и соответствующіе растворы; онъ производятъ также важныя дѣйствія путемъ нагрѣванія растворовъ атмосфернаго происхожденія и образуя трещины и каналы, по которымъ должны слѣдовать такіе растворы.

Въ качествѣ базиса для обсужденія была представлена слѣдующая *предварительная классификація металлическихъ рудныхъ мѣсторожденій*.

¹⁾ Эти идеи были послѣдовательно развиты въ статьѣ, подъ заглавіемъ: „Вода въ жилахъ. Теорія“. (Water in Veins. A Theory) въ „Engineering and Mining Journal“ отъ 14 марта 1903 г.

Металлическія рудныя мѣсторожденія.	Осадочныя.	(a) Химическія осадки.	{ (1) Остаточныя (residually) отложенія. (2) Отложенія потоковъ. (3) Прибрежныя (beach) отложенія.
		(b) Механическія концентраты.	
	Изверженныя.	(a) Магматическія выдѣленія (сегрегации).	{ (1) Восходящими водами. (2) Низходящими водами. (3) Восходящими и низходящими водами
		(a) Отложенныя изъ газообразнаго раствора.	
Метаморфическія.	(b) Отложенныя изъ воднаго раствора.	{ (1) Восходящими водами. (2) Низходящими водами. (3) Восходящими и низходящими водами	

Обращаясь къ новѣйшимъ классификаціямъ рудныхъ мѣсторожденій, проф. Ванъ-Хайзъ отвергнулъ причисленіе обширнаго количества рудныхъ мѣсторожденій къ пнеуматолитическому, фумаролловому, сольфатаровому и пнеумато-гидатогеновому происхожденію.

Вопросъ былъ поставленъ такъ: по какому критерию можно узнать, что мѣсторожденія отложены газовыми растворами?

Критеріемъ, казавшимся, повидимому, наиболѣе вѣскимъ для проф. Ванъ-Хайза, было образованіе одновременно съ рудами такихъ безводныхъ минераловъ, каковы: гранатъ, пироксенъ, волластонитъ, турмалинъ и біотитъ. Для тѣхъ рудъ, которыя отложились одновременно съ этими минералами, онъ допускаетъ, что онѣ отложились при условіяхъ магматическаго размягченія породъ (deep-seated zone of rock flowage) и, по всей вѣроятности, при температурахъ выше критической температуры воды. Далѣе предполагалось, что частый недостатокъ опредѣленныхъ границъ для этихъ рудъ и ихъ разсѣянное расположеніе въ породахъ указываетъ на то же самое обстоятельство.

Если все еще нельзя вполне отвѣтить на вопросъ, гдѣ критерій, по которому можно узнать руды, отложенныя газовыми растворами, то что же слѣдуетъ сказать о критеріи, на основаніи котораго такія руды раздѣляются на подъ-классы?

Причисленіе различныхъ рудныхъ мѣсторожденій многихъ весьма извѣстныхъ округовъ къ такимъ классамъ, какъ фумаролловый, сольфатарный, пнеуматолитическій и т. п., безъ доказательствъ очевидности таковаго раздѣленія, кажется оратору преждевременнымъ.

Вкратцѣ были суммированы признаки, на основаніи которыхъ могутъ быть указаны руды, отложенныя изъ водныхъ растворовъ. Важнѣйшіе изъ этихъ признаковъ сводятся къ слѣдующему:

Первый. — Вещество, заполнившее многочисленныя расщелины въ

крупнозернистомъ песчаникѣ, конгломератѣ, миндалекаменной породѣ и туфовыхъ образованіяхъ и цементировавшее ихъ, такимъ образомъ, отложено, по общему признанію, водными растворами. Слѣдуетъ заключить, очевидно, что одновременное заполненіе контактовыхъ и трещинныхъ расщелинъ и замѣщеніе породъ минералами, подобными цементирующимъ, является дѣломъ водныхъ растворовъ. Но кое-гдѣ такія заполненія различнаго рода обнаруживаютъ уже незначительное процентное содержаніе золота и серебра или малое процентное содержаніе мѣди, свинца или цинка—и являются, слѣдовательно, рудами. Такія руды почти навѣрное—отложенія водныхъ растворовъ.

Второй.—Преобладающими минеральными породами, отложенными одновременно съ громаднымъ большинствомъ рудъ и въ трещинахъ, и въ боковыхъ породахъ, являются водные силикаты, какъ то: цеолиты, каолиниты, серицитъ и хлоритъ; карбонаты: какъ то: кальцитъ, доломитъ и сидеритъ; окислы, каковы—кварцъ и гематитъ.

Эти минералы оказываются тѣми же, которые участвуютъ въ цементациі. Кромѣ того, тѣ же минералы открыты въ отложеніяхъ водныхъ растворовъ въ Стимботскихъ источникахъ (Steamboat Springs), въ Сольфюръ-Банкѣ (Sulphur Bank), въ Боульдерскихъ горячихъ источникахъ (Boulder Hot Springs), Іеллоустоунскихъ горячихъ источникахъ и другихъ мѣстностяхъ. Въ отложеніяхъ нѣкоторыхъ изъ этихъ источниковъ, а именно, Стимботскихъ, Сольфюръ-Банкъ и Боульдерскихъ (описанныхъ Уидомъ), открыты также и незначительныя количества рудныхъ минераловъ. Такимъ образомъ и наблюденія надъ дѣятельностью водныхъ растворовъ, и тотъ фактъ, что отлагаемые ими минералы сходны съ тѣми, которые являются цементирующими, приводятъ къ заключенію, что руды, имѣющія спутниками вышеназванные минералы, являются отложеніями изъ водныхъ растворовъ. Нѣтъ ни одного наблюденія, которое поддерживало бы тотъ взглядъ, что руды съ такими жильными минералами были бы отложены газовыми растворами. Но руды, имѣющія такіе жильные минералы, составляютъ преобладающій классъ, а, *слѣдовательно, классъ рудъ, отложенныхъ водными растворами, имѣетъ большее значеніе, чѣмъ всякій иной классъ, а, по всей вѣроятности, и большее, чѣмъ всѣ другіе классы.*

Время не позволяетъ ни достаточнаго обсужденія вопроса объ осадочныхъ рудахъ, ни болѣе чѣмъ кратко упоминанія объ изверженныхъ рудахъ. По отношенію къ послѣднимъ хорошо извѣстно, что отложенія корунда въ нѣкоторыхъ корундовыхъ сіенитахъ являются прямымъ продуктомъ магматической сегрегациі. Всѣ согласны также, что титанисто-железные руды произведены магматической сегрегацией. Эти руды хотя и обширны по общему количеству, но часто низкопробны и въ настоящее время имѣютъ весьма ограниченное экономическое значеніе или вовсе никакого. Въ этомъ отношеніи весьма важно обстоятельство, что алюминій

и желѣзо являются двумя наиболѣе широко распространенными въ природѣ металлами. Сюда можно приложить основной законъ химіи, законъ дѣйствія массъ. Чтобы произвести титанисто-желѣзную руду, содержащую 60% металлическаго желѣза, изъ породы средней основности, какъ, напр., габбро, необходимо предположить только, что содержаніе желѣза увеличилось въ семь или восемь разъ противъ первоначальнаго количества его въ породѣ. Легко, поэтому, понять, почему процессы магматической сегрегации производятъ такія вещества, какъ титанисто-желѣзная руда или алюминіевыя руды. Образование же путемъ магматической сегрегации рудъ иныхъ, чѣмъ алюминіевыя или желѣзныя,—дѣло совершенно иное. Кто полагаетъ, что руды никкелевыя, мѣдныя, золотыя и т. д. произведены одной магматической сегрегацией, долженъ опредѣлить отношенія между количествами этихъ элементовъ въ первичной породѣ и въ рудахъ. Когда эти отношенія будутъ опредѣлены, то всякому станетъ ясно, сравнимо ли количество элементовъ въ такихъ случаяхъ съ существующимъ въ другихъ извѣстныхъ намъ случаяхъ широко распространенныхъ элементовъ, гдѣ мы можемъ быть увѣрены въ дѣйствительной природѣ процессовъ.

Обсужденіе было заключено г. Уидомъ, сказавшимъ слѣдующее:

Когда мною было принято приглашеніе представить опытъ генетической классификаціи рудныхъ мѣсторожденій, схема ея была набросана въ общихъ чертахъ и послана затѣмъ къ г. Спурру и другимъ многочисленнымъ друзьямъ съ цѣлью возбудить обсужденіе ея. Какъ средство къ возбужденію интереса къ вопросамъ генезиса рудныхъ мѣсторожденій, она имѣла весьма большой успѣхъ и вызвала двѣ другихъ схемы классификаціи. Слѣдуетъ, тѣмъ не менѣе, указать, что моя генетическая классификація совершенно не отвѣчаетъ коммерческимъ соображеніямъ; основанная на научныхъ данныхъ, она имѣетъ цѣлью изобразить процессы рудообразованія. Можетъ найтись примѣръ, который хотя и имѣетъ въ соотвѣтствующемъ классѣ малое экономическое значеніе, но генетически настолько же достойный помѣщенія въ классификаціи, какъ и весьма продуктивныя мѣсторожденія, указанныя Ванъ-Хайзомъ.

Представляя эту схему, я обращалъ вниманіе на рѣзкую генетическую группировку, но ограниченность времени не позволила мнѣ дать что-либо большее весьма общаго указанія принципамъ, на которыхъ она основана. Въ моей таблицѣ нѣкоторыя рудныя мѣсторожденія приводятся съ цѣлью показать природу отложеній, предполагаемую для извѣстныхъ типовъ.

Это слѣдуетъ понимать какъ попытку и указаніе, что характерныя черты ихъ предполагаютъ происхожденіе, которое можетъ быть подтверждено или отвергнуто при дальнѣйшемъ изученіи. Напримѣръ, уже много лѣтъ, какъ указываютъ магматическія кварцевыя жилы. Если, какъ полагаютъ Бекъ и Спуръ, эти жилы иногда золотоносны, то онѣ должны

имѣть мѣсто въ классификаціи. Бекъ ¹⁾ говоритъ: „Жилы аплита съ прожилками золотоноснаго кварца, разрабатываемыя Березовскими рудниками на Уралѣ, генетически связаны съ гранитными толщами озера Шарташъ... Совершенно свѣже обтесанныя глыбы этого гранита, который добывается здѣсь для ступеней лѣстницъ, дверныхъ косяковъ, съ полной увѣренностью позволяютъ думать, что онъ содержитъ нѣкоторыя малѣйшія количества золота на тонну. Если интрузивный штокъ золотосодержащъ самъ по себѣ, то не надо удивляться, что послѣдующія изліянія изъ того же самага магматическаго ядра въ формѣ аплитовъ выносятъ съ собой и извѣстное количество золота, концентрировавшееся въ кварцевыхъ прожилкахъ. Что касается происхожденія этихъ кварцевыхъ прожилковъ, то ихъ слѣдуетъ разсматривать съ той же самой точки зрѣнія, какъ и пегматиты“.

Заключительныя замѣчанія проф. Ванъ-Хайза показываютъ, что отъ автора предложенной классификаціи ожидалось представленіе детальнаго доказательства того, что каждое подраздѣленіе заключаетъ мѣсторожденія указаннаго характера. Это—совершенно несправедливо; изверженное происхожденіе мѣдныхъ и никкелевыхъ рудъ поддерживается, напр., Фогтомъ, представившимъ детальныя описанія мѣсторожденій, и эти описанія и теорія были приняты многими извѣстными геологами и помѣщены въ курсахъ геологій.

Для автора классификаціи, открыто пользующагося работой всѣхъ изслѣдователей, не обязательно представленіе детальнаго доказательства правильности теорій весьма извѣстныхъ лицъ. Неблагопріятная критика означала бы, что такая работа не признавалась. Что касается критики изверженнаго происхожденія мѣдныхъ и никкелевыхъ рудъ, ошибка аргумента проф. Ванъ-Хайза состоитъ въ томъ, что онъ обращается къ дѣйствию массъ, не принимая во вниманіе относительной растворимости. Не ясно также, почему „дифференціація“ мѣди и никкеля оказывается дѣломъ весьма отличнымъ отъ дифференціаціи желѣзной руды. Одинъ тотъ фактъ, что желѣза больше въ породѣ, чѣмъ мѣди, самъ по себѣ не имѣетъ еще значенія, составляя, однако, при игнорированіи растворимости, сильный доводъ въ пользу сегрегациі одного, а не другого. Хорошо извѣстно, что мѣдный и магнитный колчеданы являются первичными составными частями нѣкоторыхъ породъ, а пироксениты часто содержатъ больше 0,1% окиси никкеля, такъ что количество въ двадцать разъ большее этого и составитъ руду, что и встрѣчается въ Вебстерѣ (Webster, N. C.). Въ то же самое время признано, что въ этой мѣстности все еще не извѣстно ни одного мѣднаго мѣсторожденія доказаннаго изверженнаго происхожденія.

Относительно мѣсторожденій, образованныхъ эманациями отъ извер-

¹⁾ Richard Beck. „Lehre von Erzlagerstätten“, стр. 324.

женныхъ породъ и существованіе которыхъ такъ неохотно принимается двумя моими критиками, быстро накаплиются доказательства Агвильеры, Кэмпса и Линдгрена, и надо съ увѣренностью думать, что, по мѣрѣ лучшаго ознакомленія наблюдателей съ характеромъ такихъ мѣсторожденій, они будутъ признаны, и что найдется еще много другихъ примѣровъ въ нашей странѣ и въ Мексикѣ.

„Привлекательный видъ точности“—фраза, употребленная въ настоящемъ обсужденіи г. Рэнсомомъ, можетъ быть цѣликомъ отнесена къ ссылкѣ его на хорошо извѣстныя Калифорнскія золотосодержащія жилы, какъ доказательство, что жилы, прорѣзывающія гранодиоритъ, могутъ и не быть непременно связаны съ этой породой. Мнѣ стоитъ только указать на классическія оловянно-мѣдныя жилы Корнваллиса и Саксоніи, какъ на весьма извѣстные примѣры, противорѣчащія его возраженіямъ. Петрографамъ хорошо извѣстно, что часто имѣется тѣсное генетическое соотношеніе между основными и кислыми жилами и гранитами, прорѣзанными ими. Оспаривать, что жилы, прорѣзывающія гранитныя породы, не могутъ быть и генетически, и хронологически тѣсно связаны съ ними, настолько же несправедливо, какъ и считать, что указанныя жилы всегда представляются яснымъ доказательствомъ опредѣленнаго періода изверженной дѣятельности.

Что касается возраженія проф. Ванъ-Хайза, то мнѣ кажется весьма очевиднымъ, что недостатокъ признаннаго критерія, совершенно яснаго для другихъ одинаково компетентныхъ наблюдателей, не можетъ служить предметомъ спора.

Я удовлетворяюсь обществомъ Гики, Фукэ, Зюсса и Рихарда Бека, не считая уже тѣхъ, кто поддержалъ меня въ этихъ преніяхъ.

Въ „Принципахъ, управляющихъ отложеніемъ рудъ“, роли исполняютъ театральные машинисты, какъ выразился проф. Кемпъ. Это Гамлетъ, но безъ Гамлета, и хотя актеръ значится на афишѣ,—классификація, представленная сегодня проф. Ванъ-Хайзомъ,—онъ не появляется на сценѣ. Принимая, какъ это допускаетъ сегодня проф. Ванъ-Хайзъ, что изверженныя эманации образуютъ контактово-метаморфическія рудныя мѣсторожденія, справедливо, разумѣется, думать, что эманации могутъ смѣшиваться и смѣшиваются съ низходящими водами, которымъ онѣ не только доставляютъ металлическія вещества, отлагаемые затѣмъ въ видѣ рудъ, но также хлоръ, фторъ, борную кислоту и т. д. Эти минерализаторы чрезвычайно увеличиваютъ растворяющую силу указанныхъ водъ, подобно тому, какъ прибавленіе нѣсколькихъ капель соляной кислоты къ водѣ увеличиваетъ растворимость въ ней кальцита; и такія горячія воды могутъ повысить свое содержаніе драгоцѣнныхъ металловъ, дѣйствуя на породы, чрезъ которыя онѣ проходятъ. Приведемъ слова Зюсса: „Горячія воды... не могутъ быть ничѣмъ инымъ, какъ слѣдствіемъ дегазификаціи и охлажденія лавовой массы, залегающей не особенно глубоко отъ поверхности,

какъ слѣдствіемъ эманаций, слишкомъ слабыхъ для того, чтобы произвести или приготовить вулканическое изверженіе. Можно представить себѣ, что воды вадозовой инфильтраціи выносятся менѣе горячими источниками, т. е., что при опусканіи атмосферныя воды встрѣчаютъ горячую воду, ограничивающую дальнѣйшее ихъ проникновеніе. Можно даже представить, что при колебаніяхъ внутренней теплоты, т. е. въ случаѣ, такъ сказать, ослабленія выдѣленій горячихъ газовъ, какъ это происходитъ въ настоящее время въ Іеллоустоунѣ, вадозовая вода въ состояніи проникать на нѣсколько большую глубину, и съ возобновленіемъ притока горячихъ газовъ, эти болѣе глубокія вадозовыя воды могутъ быть даже подняты ими, при чемъ происходитъ смѣшеніе водъ, и вадозовое добавленіе можетъ вызвать подчиненныя черты, маскирующія истинныя условія. Но сущность явленія, точно такъ же, какъ и въ случаѣ вулкановъ, состоитъ въ поднятій первичнаго (ювенилеваго) матеріала, въ постоянномъ притокаѣ изнутри глубинъ.

Справедливо, что взгляды, защищаемые мною въ настоящее время, обнаруживаютъ незначительное измѣненіе по сравненію съ прежними, но близкое знакомство съ Іеллоустоунскими источниками и изученіе ихъ за послѣднія двадцать лѣтъ, а также накопленіе фактовъ о выпаденіи дождей и подземной циркуляціи воды привели меня къ заключеніямъ Зюсса, что рудныя мѣсторожденія являются дѣломъ горячихъ источниковъ, и что горячіе источники составляютъ замирающую фазу вулканической дѣятельности. Надо надѣяться, что когда-либо въ будущемъ составитя полный рядъ доказательствъ въ пользу этой классификаціи. Свою задачу—возбужденіе преній—она выполнила, и теперь всеѣмъ намъ остается собирать новые факты, изученіе которыхъ или докажетъ, или опровергнетъ правильность предложенныхъ классификацій.

О мѣсторожденіяхъ золота ¹⁾.

(Наблюденія горн. инж. Честера Уэльса Пурингтона).

Для горнаго инженера вопросъ о распредѣленіи рудныхъ мѣсторожденій представляетъ гораздо большее практическое значеніе, чѣмъ разсужденія о происхожденіи рудъ. Не отрицая полезности различныхъ взглядовъ, являющихся въ настоящее время фокусомъ живѣйшаго обсужденія среди геологовъ, я хотѣлъ бы указать на необходимость собиранія и опубликованія бдльшаго количества данныхъ относительно распредѣленія рудъ и сопровождающихъ ихъ явленій. Въ настоящей статьѣ предполагается поговорить о распредѣленіи нѣкоторыхъ мѣсторожденій золота

¹⁾ Эта статья, составляющая дополненіе къ преніямъ о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, была напечатана въ „The Engineering and Mining Journal“ отъ 6, 13 и 20 іюня 1903 г. Она составляетъ какъ бы часть и настоящаго сборника.

и о сопровождающих ихъ породахъ въ различныхъ случаяхъ, наблюдавшихся большею частью мною лично. Отчеты о такихъ наблюденіяхъ составляютъ, конечно, лишь элементарную часть въ разработкѣ сложной науки о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, тѣмъ не менѣе, можно надѣяться, что тотъ, кто займется впоследствии составленіемъ описанія хорошо извѣстныхъ мѣстороженій золота, найдетъ и въ этихъ замѣткахъ нѣкоторыя не лишеныя интереса отрывочныя данныя.

Въ послѣдніе годы точныя изслѣдованія надъ содержаніемъ металловъ въ горныхъ породахъ изъ областей, удаленныхъ отъ металлическихъ жилъ, дали убѣдительное доказательство широкаго распространенія золота. Послѣ изысканій Зандбергера не было болѣе выдающейся работы относительно опредѣленій малѣйшихъ количествъ золота и серебра, чѣмъ работа г. Лютера Уагонера ¹⁾, результаты которой недавно опубликованы. Г. Уагонеръ показалъ, что гранитъ, сіенитъ, базальтъ и діабазъ, изъ числа изверженныхъ породъ, и такія породы, какъ Каррарскій мраморъ и иль бухты Санъ-Франциско, изъ осадочныхъ, содержатъ золото въ опредѣлимыхъ количествахъ. Его матеріалы были подобраны независимо отъ распредѣленія металлосодержащихъ областей, и работа имѣетъ, такимъ образомъ, особенную цѣнность. Возможно, что дальнѣйшее изслѣдованіе въ томъ же направленіи покажетъ, что распространеніе золота въ сущности повсемѣстно.

Г. Т. А. Рикардъ, въ одной изъ своихъ послѣднихъ статей ²⁾ въ „Трудахъ Американскаго Института Горныхъ Инженеровъ“, говоритъ, что покойный проф. Пошепни порицалъ его за то, что онъ смотритъ на всякую новую концепцію въ рудныхъ мѣсторожденіяхъ „единственно съ точки зрѣнія ея непосредственной пользы для горнаго дѣла“. Г. Рикардъ соглашается, что вообще онъ принимаетъ этотъ упрекъ. Можно пойти въ настоящее время еще дальше и сказать, что слѣдуетъ ограничиваться указаніемъ и рассужденіемъ только о тѣхъ рудныхъ мѣсторожденіяхъ, которыя имѣютъ экономическое значеніе, иначе обиліе литературы скоро сдѣлается необъятнымъ.

Въ нижеслѣдующей замѣткѣ говорится поэтому о тѣхъ мѣстороженіяхъ золота, для которыхъ доказано или, при измѣнившихся условіяхъ, будетъ доказано ихъ горнопромышленное значеніе. Отступленія отъ этого общаго правила допущены только въ случаяхъ, когда мѣстороженіе золота, интересное только въ научномъ отношеніи, представляетъ спеціальныя черты для сравненія его съ пригодными для разработки мѣстороженіями.

¹⁾ Luther Wagoner, The Detection and Estimation of Small Quantities of Gold and Silver“. Trans. of A. I. M. Eng. 1901, т. XXXI, стр. 798.

²⁾ T. A. Rickard. „The Formation of Bonanzas in the Upper Portions of Gold Venis“ („Образованіе „bonanzas“ въ нижнихъ участкахъ золотыхъ жилъ“). Trans. A. I. M. Eng. 1901, т. XXXI, стр. 199.

Съ точки зрѣнія личнаго наблюденія, послѣдняя статья г. Дж. Э. Спура ¹⁾ имѣетъ особенное значеніе и въ нѣкоторыхъ частяхъ можетъ разсматриваться, какъ выдающійся трудъ по вопросу о рудныхъ мѣсторожденіяхъ.

Въ этой статьѣ г. Спуръ развилъ теорію, предложенную имъ для нѣкоторыхъ изъ золотыхъ жилъ области Юкона въ Аляскѣ ²⁾, и привелъ въ подтвержденіе своей гипотезы многочисленные случаи находенія золота въ другихъ частяхъ свѣта.

Насколько я понимаю г. Спура, онъ полагаетъ, что силикатовые *остатки* (relique) отъ обширной изверженной магмы, наблюдаемые въ настоящее время на земной поверхности въ видѣ жилообразныхъ массъ, оказываются болѣе распространенными, чѣмъ вообще это принято думать. Затѣмъ онъ утверждаетъ, что въ каждой обширной области породъ, характеризующейся находеніемъ металлосодержащихъ отложеній, распределеніе золотоносныхъ жилъ связано скорѣе съ гранитомъ или вообще силикатовыми частями магмы, чѣмъ съ болѣе основными или желѣзистыми частями. Въмѣсто того, чтобы остановиться на гранитѣ, какъ на окончательной фазѣ остыванія и кристаллизаціи магмы, или на тѣхъ эффузивныхъ породахъ, которыя являются эквивалентами гранита на поверхности, онъ идетъ дальше. Онъ говоритъ, что нѣкоторыя части остывающей массы, при условіи существованія достаточныхъ открытыхъ пространствъ, могутъ принять форму весьма кремнистыхъ дейкъ, которыя, вслѣдствіе исчезновенія біотита и почти полного уничтоженія полевого шпата, становятся тѣмъ, что онъ называетъ „аляскитомъ“. Далѣе, вслѣдствіе исчезновенія полевого шпата, эти аляскиты могутъ перейти и переходятъ въ кварцевыя жилы, содержащія драгоцѣнные металлы, какъ непосредственный продуктъ остывающей магмы, а среди этихъ металловъ въ замѣтномъ количествѣ и золото. Другими словами, онъ прослѣживаетъ образованіе нѣкоторыхъ кварцевыхъ жилъ прямо отъ изверженной магмы, посредствомъ процесса магматической сегрегации, и разсматриваетъ золотоносныя кварцевыя жилы какъ производныя отъ изверженныхъ силикатовыхъ дейкъ.

Со времени наблюденій Гюттона (Hutton) надъ изверженными породами и опытовъ Сэра Джемса Голля (Sir James Hall) въ концѣ восемнадцатаго столѣтія, различные геологи придерживались изверженной теоріи происхожденія жилъ. Дж. Брауфъ Смитъ (Braugh Smith) ³⁾ цити-

¹⁾ Нью-Йоркское засѣданіе, 1902 г. J. E. Spurr. „A Consideration of the Igneous Rocks and their Segregation and Differentiation as related to the Occurrence of Ores“. („Исслѣдованіе огнезванныхъ породъ и ихъ сегрегации или дифференціаціи, примѣнительно къ находенію рудъ“. Trans. A. I. M. Eng., Vol. XXXIII, 1903.

²⁾ J. E. Spurr. „Geology of the Yukon-Gold Belt“. 18 Ann. Report. Un. St. Geol. Survey, часть III, стр. 300.

³⁾ Braugh Smith. „Gold Field and Mineral Districts of Victoria“. (Золотоносныя поля и минеральные округа Викторія), 1896 г., стр. 236.

руеть, сопровождая многочисленными примѣчаніями сочиненіе Томаса Бельта ¹⁾, въ которомъ изверженная теорія происхожденія золотосодержащихъ кварцевыхъ жилъ дана съ такой сжатостью, что я рѣшаюсь изложить ее здѣсь. Установивъ общее положеніе, что жилы объясняются теоріей образованія трещинъ, наполненныхъ расплавленнымъ кремнеземомъ, содержащимъ увлеченные имъ металлическіе пары, онъ продолжаетъ: „плавленіе породъ въ нѣдрахъ земли и ихъ послѣдующее отвердѣніе составляютъ необходимыя условія для разрыва вышележащихъ породъ и заполнения образовавшихся такимъ образомъ трещинъ огненножидкимъ веществомъ, измѣняющимся по составу соотвѣтственно глубинѣ, съ которой оно поднялось“. Хотя идеи прежнихъ изслѣдователей въ значительной степени были умозрительными и во многихъ случаяхъ не подтверждались подробными наблюденіями, дѣлающими достойными вниманія теоріи нынѣшнихъ писателей, все же я считаю умѣстнымъ при обсужденіи теоріи г. Спура, по крайней мѣрѣ, упомянуть о прежнихъ теоріяхъ, представляющихъ аналогичныя съ нею черты.

Г. Э. Д. Лева (E. D. Levat) ²⁾ обратилъ вниманіе на мѣстонахожденія золота въ Восточной Сибири, которыя, повидимому, до нѣкоторой степени сходны съ найденными г. Спуромъ въ Юконѣ.

Я не видѣлъ Восточно-Сибирскихъ мѣсторожденій и долженъ просить прощенія за то, что обращаюсь къ нимъ прежде, чѣмъ перейти къ описанію мѣстностей, посѣщенныхъ мною лично. Указанныя описанія являются, очевидно, результатомъ весьма тщательнаго изслѣдованія со стороны французскаго инженера.

По притоку р. Онона, а именно рѣчкѣ Хангарокъ, въ Забайкальской области, на границѣ между Сибирью и Монголіей, расположенъ Благовѣщенскій рѣпскъ. На немъ съ 1868 по 1879 г. было добыто 491 пудъ, или около 8000 килограммовъ росыпного золота. Пески содержатъ 0,25 процента сѣрнаго колчедана, который по пробѣ давалъ 40 долларовъ (около 80 р.) золота на тонну. Постелью росыпи служитъ глинистый сланецъ, залегающій между двумя толщами гранита съ востока и запада. Согласно указанію г. Лева, обѣ гранитныя толщи соединяются дейкой аплита. Появленіе этой богатой росыпи изслѣдователь объясняетъ разрушеніемъ аплита, содержащаго золото. Онъ высказываетъ предположеніе, что аплитъ былъ минерализованъ въ теченіе процесса, одновременнаго съ разложеніемъ слюды изъ изверженной породы, и опредѣляетъ аплитъ, какъ безплодный гранитъ.

Въ совершенно другой мѣстности, на рѣчкѣ Зеѣ, сѣверномъ притока р. Амура, Левъ утверждаетъ, что не былъ въ состояніи найти золото-

¹⁾ Mineral Veins-An Enquiry into Their Origin-Founded on a Study of the Auriferous Quartz of Victoria. „Минеральныя жилы, изслѣдованіе ихъ происхожденія, основанное на изученіи золотосодержащихъ кварцевъ Викторія“. Thomas Belt.

²⁾ E. D. Levat. L'or en Sibirie Oriental, Paris, 1897. „Золото въ Восточной Сибири“.

содержащихъ жилъ или другихъ первичныхъ отложеній, объясняющихъ существованіе разрабатываемыхъ здѣсь богатыхъ россыпей. Мѣстность сложена большею частью изъ сланцевъ и гнейса, которымъ подчинены жилы кварца. Здѣсь находится отдѣльная обширно распространенная толща тонкозернистаго гранита. Въ этомъ гранитѣ, совершенно въ сторонѣ отъ какихъ-либо другихъ породъ, находится россыпное мѣсторожденіе Золонскаго пріиска, одного изъ богатѣйшихъ въ округѣ. Оно расположено на рѣчкѣ Золонѣ, притокѣ Зеи. На протяженіи 2,5 миль вдоль этой рѣчки было добыто болѣе чѣмъ на 7.500.000 долларовъ россыпного золота ¹⁾.

Золото—не сильно измельченное, но умѣренной тонкости зерна. Гранитъ характеризуется, особенно въ нѣкоторыхъ областяхъ, сланцеватостью, идущей почти съ сѣвера на югъ и по которой мѣстами замѣчается выдѣленіе окисловъ желѣза. Кварца не найдено, и нѣтъ никакихъ другихъ признаковъ минерализаціи. Въ окрестности не встрѣчается никакой другой породы. Проба гранита, даже въ самыхъ сильно минерализованныхъ участкахъ, обнаруживаетъ содержаніе менѣе чѣмъ въ 1 долларъ золота на метрическую тонну.

Эти примѣры приведены, какъ иллюстраціи видимой прямой связи между происхожденіемъ золота и гранитными породами ²⁾.

Но, принимая даже въ соображеніе такіе примѣры, какъ указанные гг. Спуромъ и Левà, можетъ возникнуть сомнѣніе, существуетъ-ли генетическая связь между силикатовыми породами и золотомъ, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ вполне опредѣленныхъ случаяхъ. Составляетъ-ли эта связь золота съ комплексами силикатовыхъ породъ такое общее явленіе, какъ полагаетъ г. Спуръ,—вопросъ, подверженный также сомнѣнію и достойный изслѣдованія.

Что золотоносныя жилы встрѣчаются и въ породахъ умѣренной кислотности, отмѣчалось весьма часто. Такъ, весьма давно, еще въ 1845 г., П. Чихачевъ ³⁾ обратилъ вниманіе на фактъ, что находженіе діорита благоприятствуетъ находженію золота, и въ подтвержденіе этого взгляда далъ многочисленныя указанія изъ различныхъ частей свѣта.

¹⁾ Съ 1890 г. по 1894 г. этотъ пріискъ далъ 2.000.000 долларовъ прибыли.

²⁾ Въ русской литературѣ имѣется много указаній на связь золотоносности съ породами гранитнаго типа, въ особенности пегматитами, въ Амурско-Приморскомъ золотоносномъ районѣ; см., напр., Ивановъ въ вып. III Геологич. изсл. въ золот. обл. Сибири, Ам.-Прим. районъ, 1902. Для Забайкалья, напр., въ Ононскомъ районѣ, связь золотоносности съ кварцевыми порфирами указывалась Маковымъ (Геолог. очеркъ мѣст. золота въ Амурскомъ бассейнѣ. Изв. В. Сиб. Отд. Геогр. Общ., т. XX, № 3, 1889), и Ячевскимъ (Кратк. геол. очеркъ золот. промысловъ вл. сл. рѣчк. Онона и Ингоды, Зап. Имп. Мпн. Общ., 1888. Въ этой статьѣ указывается и связь съ контактами роговообманковыхъ гранитовъ); Гейдройцъ указываетъ подобныя же соотношенія съ кварцевыми порфирами для юго-восточной части Забайкалья (Отчетъ за 1897 г., вып. XVIII, Геолог. изсл. по линіи Сиб. жел. дороги, 1899) и для Нерчинскаго округа (Отчетъ за 1896 годъ, въ томъ же изданіи). К. Б.

³⁾ P. Tchihatchef. „Voyage scientifique dans l'Altai Oriental“, Paris., 1845.

Въ 1866 году гори. инж. П. Дорошинъ ¹⁾, на основаніи практики, высказалъ такой-же взглядъ. Безъ сомнѣнія, такая ассоціація составляетъ весьма частое явленіе. Тѣмъ не менѣе, я вовсе не склоненъ думать, чтобы которая-нибудь изъ этихъ породъ, діоритъ или гранитъ, своимъ проявленіемъ, безъ сопровожденія болѣе основными породами,—вообще благоприятствовалъ сегрегациі и послѣдующему отложенію золота.

Слѣдуетъ отмѣтить, что значительная часть извѣстныхъ мѣстоножденій золота прямо связана съ кремнеземомъ въ формѣ кварца. Весьма недавно нѣкоторые изслѣдователи утверждали даже, что коренное мѣстоорожденіе золота безъ кварца никогда не наблюдалось. Г. Спуръ, насколько я его понимаю, утверждаетъ, что образование (деривація) золотоносной жилы непрерывно изъ силикатовой породы не только возможно, но составляетъ наиболѣе правдоподобное объясненіе многихъ проявленій золота въ природѣ. Онъ исключаетъ тотъ перерывъ въ непрерывности явленій, который необходимо сопровождаетъ образованіе жилы, разъ мы допускаемъ заранѣе существовавшую трещину.

Не останавливаясь здѣсь надъ различными опредѣленіями понятія о жилѣ, я думаю, что г. Спуръ въ своемъ стремленіи объяснить все явленіе химическими процессами, просто просмотрѣлъ физическую сторону вопроса ²⁾. Если бы случаи, на которые онъ обращаетъ вниманіе, были кварцевыми сегрегациями, хотя бы онѣ содержали и сѣрнистыя соединенія металловъ, богатые золотомъ, то они составляли бы совершенно исключительный классъ жилъ, согласно моему пониманію этого термина. Впрочемъ, слѣдуетъ ли ихъ въ такомъ случаѣ классифицировать, какъ жилы. Дальше поэтому я буду возражать противъ взглядовъ г. Спура съ двухъ точекъ зрѣнія—одной главной, другой подчиненной. Главная точка зрѣнія—та, что силикатовыя породы безъ сопровождающей ихъ ассоціаціи основныхъ породъ не благоприятствуютъ въ большинствѣ наблюдавшихся случаевъ нахожденію золота; а подчиненная точка зрѣнія—что трещинныя

¹⁾ Archiv für wissenschaftliche Kunde in Russland, vol. 25, 1866 (ссылка вѣроятная)—сочиненія подъ рукою не было.

²⁾ Англійскіе и американскіе геологи обозначаютъ словомъ dike или dyke (дейка) выполненія трещинъ изверженными породами, т. е. жилы горныхъ породъ. Словами sheets, sills, beds обозначаютъ вѣдренія изверженныхъ породъ въ болѣе или менѣе горизонтальномъ направленіи между слоями различныхъ осадочныхъ породъ или отдѣльными потоками вулканическихъ, напр., лавы; эти послѣдніе термины соотвѣтствуютъ принятому у насъ—интрузивная залежь. Минеральныя и рудныя жилы въ Англии и Америкѣ называютъ veins, lodes, reefs, ledges, rake veins, right veins, true veins и т. д., разсматривая соотвѣтствующія образованія, какъ выполненія трещинъ. Терминомъ дейка иногда хотятъ отмѣтить, что извѣстная масса представляетъ продуктъ остыванія изъ расплавленнаго состоянія, въ которомъ она силою вулканической энергіи проложила себѣ дорогу снизу черезъ твердые слои другихъ породъ, вѣдряясь какъ по трещинамъ въ нихъ, такъ и по слоистости (напр., у Филлиса и Лунса, Ore-Deposits). Отсюда понятна и разница между рудной жилой въ тѣсномъ смыслѣ и рудными дейками, какъ опредѣляетъ ихъ Спуръ и другіе американскіе геологи.

жилы, образованныя силикатовыми сегрегациями въ гранитной магмѣ, физически трудно объяснимы.

Для лучшаго поясненія моего представленія о жилѣ я воспользуюсь ссылками на новѣйшую геологическую литературу. Проф. Дж. Ф. Кэмпъ, въ своей въ общемъ ясной и поучительной статьѣ „Роль изверженныхъ породъ въ образованіи жилъ“¹⁾, при описаніи выходовъ пегматита, какъ мнѣ кажется, двусмысленно употребляетъ терминъ жила. Относительно нѣкоторыхъ случаевъ въ Коннектикутѣ, онъ говоритъ: „пегматиты незамѣтно переходятъ въ кварцевыя жилы“. Пегматитовыя массы, развѣ лишь въ весьма ограниченномъ смыслѣ, соотвѣтствуютъ принятому опредѣленію трещинной жилы. Пегматитовыя массы, конечно, иногда залегаютъ между отчетливо опредѣленными зальбандами (walls). Г. Филиппъ Арголлъ (Philip Argall) сообщилъ мнѣ, напр., что дейки пегматита, обнаруживающія рѣзкіе зальбанды, отчетливо проходятъ въ гранитахъ графствъ Джилпинъ и Кларъ Крикъ (Gilpin and Clear Creek) въ Колорадо. Въ своей недавней статьѣ о находженіи слюды въ Бразиліи²⁾, г. Кильбёрнъ Скоттъ (Kilburn Scott) говоритъ: „Главнѣйшими мѣсторожденіями слюды являются жилы или линзы пегматита (veins, lenses or dikes), встрѣчающіяся въ метаморфическихъ сланцахъ“, и утверждаетъ, что жилы, идущія параллельно одна другой, мощностью отъ 20 дюймовъ до 10 фут., могутъ быть прослѣжены на большія протяженія. Въ срединѣ этихъ пегматитовыхъ жилъ встрѣчаются массы или утолщенія (bosses) кварца.

Признавая существованіе пегматитовыхъ жилъ значительной длины и ясно опредѣленныхъ границъ, я все-же утверждаю, что онѣ—исключительны, и что нормальное находженіе пегматита обнаруживаетъ характерныя черты сегрегации изъ включающей его массы, а структура его переходитъ въ структуру заключающаго его гранита путемъ все болѣе и болѣе тонкой кристаллизаціи.

Напримѣръ, въ весьма извѣстномъ мѣсторожденіи турмалина въ Paris Maine порода представляетъ пегматитовую сегрегацию въ гранитѣ. Толща залегаютъ въ гранитѣ съ неясно опредѣленными границами. Ее нельзя назвать минеральной или горнокаменной жилой, т. е. ни vein, ни dike. Жильная порода, обычная для кварцевыхъ жилъ, обнаруживаетъ много особенностей, характерныхъ для такихъ жилъ. Встрѣчаются кристаллы кварца въ видѣ щетокъ и открытыхъ друзъ, и даже сѣрнистые металлы. Я не вижу причины сомнѣваться, чтобы въ этой массѣ не могло быть открыто и присутствіе золота въ незначительномъ количествѣ. Въ срединѣ этого мѣсторожденія встрѣчаются вторичныя и болѣе новыя разломы, которые, повидимому, переполнены кристаллами кварца. Нѣкоторыми

¹⁾ Trans. Amer. I. M. Eng. т. XXXI, стр. 183.

²⁾ H. Kilburn Scott, On the occurrence of Mica in Brazil and on its preparation for the Market. (О находженіи слюды въ Бразиліи и ея обработкѣ для сбыта). Proceedigs Institution fo Mining and Metallurgy, April 23, 1903.

изъ такихъ прожилковъ пересѣчены даже большіе кристаллы чернаго турмалина, изъ которыхъ видѣнные мною имѣли до 15 дюйм. въ длину и 4 дюйм. въ діаметрѣ. Но взятое въ цѣломъ, это мѣсторожденіе не болѣе походитъ на жилу, чѣмъ удлиненныя вздутія (blebs) магнетита, составляющаго многія изъ мѣсторожденій желѣза въ гнейсахъ Нью-Джерсея. Жилы, какъ исключительно мѣстные явленія, возникли здѣсь какъ подчиненное явленіе, въ связи съ мѣсторожденіями пегматита, подобно тому, какъ и въ Paris Maine, удовлетворяя всѣмъ необходимымъ для того условіямъ—предварительному существованію трещины и заполненію ея впоследствии постороннимъ веществомъ. Въ большинствѣ случаевъ, онѣ бывають, однако, разорванными, чрезвычайно непостоянныхъ размѣровъ, и, за нѣкоторыми рѣдкими исключеніями, не имѣють значенія для горнаго дѣла.

Г. Спуръ, касаясь мѣсторожденія золота въ Березовскѣ на Уралѣ, говоритъ, что рудныя жилы проходятъ вообще въ крестъ простиранія (березитовыхъ) дейкъ подъ прямыми углами къ залъбандамъ и могутъ быть разсматриваемы какъ заполненія контракціонныхъ трещинъ Пошепнаго ¹⁾. Это, по всей вѣроятности, правильно для жилъ, слѣдующихъ въ породѣ по тѣмъ-же самымъ линіямъ ея столбчатой отдѣльности, которая возникла, благодаря сжатію.

Это объясненіе Пошепнаго относительно Березовскихъ жилъ, при всемъ должномъ уваженіи къ взглядамъ такого выдающагося ученаго, кажется мнѣ въ высокой степени вѣроятности неправильнымъ. Въмѣщающія породы въ Березовскѣ, который расположенъ (въ 10—11 верстахъ) къ сѣверо-востоку отъ Екатеринбурга, составляетъ часть обширной области гранитовъ и метаморфическихъ сланцевъ, занимающихъ всю южную часть Пермской губерніи.

Въ самомъ Березовскѣ такими породами являются болѣе или менѣе сланцеватыя полосы мусковитоваго гранита, перемежаемая слюдянымъ сланцемъ. Въ ближайшихъ окрестностяхъ селенія находится обширная область чистаго гранита, тонкаго сложенія, только съ подчиненными имъ сопровождающими сланцами. Общая сланцеватость имѣетъ сѣверо-южное простираніе. Къ западу, но въ кристаллической области, появляются отдѣльные выходы особой породы, которая зачастую имѣетъ нѣжную зеленую окраску и представляетъ, по всей вѣроятности, метаморфизованный доломитовый известнякъ. Она состоитъ изъ магнезита, сидерита и кальцита и

¹⁾ Хотя трещины въ Березовскѣ, по мнѣнію Пошепнаго, и нельзя объяснить тектоническими причинами, тѣмъ не менѣе, онъ указываетъ, что въ Пышминскомъ округѣ (въ 30 верстахъ къ западу) золотоносныя кварцевыя жилы занимають то-же самое положеніе, какъ и въ обособленномъ Березовскомъ гранитѣ, и совѣтуетъ съ осторожностью относиться къ объясненію Березовскихъ жилъ мѣстнымъ выдѣленіемъ изъ гранита. Я не видѣлъ жилъ Пышминскаго округа, но видѣлъ подобныя же жилы въ Мурзинкѣ, какъ отмѣчено ниже. См. Ф. Пошепни. „Происхожденіе рудныхъ мѣсторожденій“. Trans. A. I. M. Eng. 1893., т. XXIII, стр. 266.

называется *лиственитомъ* ¹⁾. Наиболѣе богатое золото встрѣчается вблизи самаго Березовска. Чередующіеся слои сланца и гранита были одновременно разбиты трещинами, простиранія NO 80°, которыя хотя и проникаютъ всѣ породы, кромѣ нѣкоторыхъ основныхъ дейкъ, но всего интенсивнѣе проявляются въ гранитѣ.

Золотоносные растворы, повидимому, проникли въ трещины, образовавши жилы. Въ связи съ Березовскими мѣсторожденіями встрѣчаются полосы змѣвика, происшедшія отъ метаморфизаціи основныхъ горныхъ породъ. Кварцевыя жилы, рѣдко бывающія больше 3 дюйм. мощности, и какъ исключеніе отъ 6 дюйм. до 2 фут., проходятъ черезъ всѣ породы ²⁾, кромѣ змѣвиковыхъ полосъ; отсюда слѣдуетъ заключить, что эти основныя породы были прямыми агентами минерализаціи.

Въ прежнія времена, когда прмѣнялся крѣпостной трудъ, Березовское мѣстороженіе было пройдено подземными выработками, длиною въ общей сложности до 6000 ф.; мнѣ удалось, благодаря любезности нынѣшняго управляющаго г. Соколова, осмотрѣть эти старыя выработки. Въ настоящее время въ рудникѣ ведутся работы только мѣстами, и низкопробныя руды, добытыя прежними очистными работами, не могутъ перерабатываться съ пользой и до сихъ поръ. Установлено, что наиболѣе богатые изъ отдѣльныхъ незначительныхъ жилъ даютъ 1 унцію золота (2 лота), тогда какъ средняя проба для руды, годной для добычи, должна быть не менѣе 0,25 унціи (48 долей) на тонну. Среднее содержаніе штока или обширнаго пояса березита ³⁾, какъ оказалось по новѣйшимъ пробамъ, составляетъ 0,1 унціи (около 20 долей) золота на тонну, при чемъ опредѣлено, что цѣнныя, хотя и не годныя для добычи, количества золота содержатся по всей области гранита на протяженіи нѣсколькихъ миль. Руда, взятая изъ отдѣльныхъ участковъ площади, разрабатываемой въ настоящее время, измельчается въ толчеяхъ, числомъ тридцать, и амальгамируется, подобно обработкѣ на Чилийскихъ толчеяхъ, а остатки (tailings) прямо цѣнируются.

Гранитъ, въ своихъ наиболѣе минерализованныхъ частяхъ называемый березитомъ, состоитъ изъ кварца, полевого шпата и мусковита. Онъ проникнутъ сѣрымъ колчеданомъ и мѣстами сильно окремнѣлый. Особенности этого гранита могутъ быть истолкованы и иначе, чѣмъ это сдѣлано г. Спуромъ, согласно описанію Арцруни. Исчезновеніе полевого шпата въ

¹⁾ Лиственитъ представляетъ собственно массу изъ талька и кварца, смѣшанную съ такъ называемымъ брейнеритомъ, т. е. изоморфной смѣсью $MgCO_3$ и $FeCO_3$.

К. Б.

²⁾ Это едва ли представляетъ явленіе обычное.

К. Б.

³⁾ А. Карпинскій полагаетъ, Comptes Rendus, Congrès Géologique International, 7-me Session, St. Petersburg, 1897, (стр. CCIX), что березитъ „въ его типичномъ видѣ, состоитъ изъ мусковита и кварца, съ примѣсью сѣрнаго колчедана; эта порода—вторичная, образовавшаяся путемъ измѣненія микрогранита и гранита“.

нормальныхъ условіяхъ можетъ имѣть мѣсто при серицитизаціи, какъ показано г. Линдгреномъ ¹⁾, и какъ пытался указать и я ²⁾, и очевидно, что въ мѣсторожденіи березита произошла послѣдующая силицификація.

Я склоненъ не довѣрять значенію какихъ-либо пробъ уральскаго березита, произведенныхъ съ цѣлью указать его первичный золотосодержащій характеръ. Весьма трудно имѣть кусокъ березита, который не былъ бы пересѣченъ одной или болѣе изъ безчисленныхъ прожилковъ кварца, какъ слѣдствіе минерализаціи всей его массы. Если область распростра-ненія гранита обширна, то область минерализаціи, насколько позволяютъ судить мои наблюденія, еще обширнѣе. Въ одномъ колодцѣ во дворѣ дома г. В. Э. Давидсона въ Екатеринбургѣ было найдено разрушенное грейзено—подобное вещество, происшедшее отъ разложенія сланцеватаго гранита, на которомъ построенъ г. Екатеринбургъ. Я набралъ нѣсколько этого матеріала со дна колодца и промылъ изъ него золото. Я получилъ промывкой золото также изъ продуктовъ разложенія гранита въ ближайшихъ окрестностяхъ Екатеринбурга, а вблизи города можно видѣть много небольшихъ шурфовъ, по ложамъ ручьевъ, впадающихъ въ рѣку Исеть, гдѣ крестьяне и промываютъ золото. Въ разрѣзахъ Пермь-Тюменскаго желѣзнодорожнаго пути, къ сѣверу отъ Екатеринбурга, обнаруживающіеся выходы гранита являются, повидимому, свѣжими и не минерализованными. Но по близкомъ изслѣдованіи, въ нихъ вообще можно замѣтить кристаллы сѣрнаго колчедана, и довольно обычны также кварцевыя жилы. Кварцевыя жилы и минерализованныя полосы, характерныя по своей окисленной поверхности, можно наблюдать въ гранитахъ у самаго собора въ городѣ Екатеринбургѣ, въ общественномъ саду, расположенномъ между телеграфной конторой и американской гостиницей. Я привожу эти наблюденія съ цѣлью указать, какъ широко распространена минерализація, и какъ было бы почти невозможно достать образецъ гранита, вполне лишенный кварцевыхъ прожилковъ.

Что касается характера трещинъ въ Березовскѣ, то имѣется весьма много доказательствъ, что трещины не составляютъ только мѣстнаго развитія, и что разломы простиранія $NO80^{\circ}$, одновременные съ другой системой, которая простирается на $NW30^{\circ}$, оказываются широко распространеннымъ явленіемъ въ этой области ³⁾. Въ одномъ открытомъ разрѣзѣ около Березовска можно видѣть двѣ системы трещинъ, рѣзко ограниченныхъ и содержащихъ жилы золотоноснаго кварца. Въ другихъ мѣстностяхъ, въ разстояніи отъ 5 до 75 миль, напр., въ Мурзинскомъ отчужде-

¹⁾ W. Lindgren, The Gold Quartz Veins of Nevada City and Grass Valley. (Золотосодержащія кварцевыя жилы—Невада Сити и Грассъ Валлей) 17 Ann. Report U. S. G. Survey, г. II, стр. 148.

²⁾ C. W. Purington, Preliminary Report on the Mining Industries of the Telluride Quadrangle, Colo., 18 An. Report, U. S. G. Survey, ч. III, стр. 807.

³⁾ См. вышеупомянутыя наблюденія Пошепнаго.

ни, въ 5 миляхъ къ сѣверу, на Изумрудныхъ кояхъ на казенныхъ земляхъ, въ 50 миляхъ къ востоку, и въ Серебрянской дачѣ, въ 75 миляхъ къ сѣверо-западу, трещиноватость, согласная съ направлениемъ трещиноватости въ Березовскѣ, такъ хорошо выражена, что трудно сомнѣваться въ ея общемъ, а не мѣстномъ характерѣ.

Данныя, приведенныя здѣсь, могутъ быть значительно умножены, но, по моему мнѣнью, и это уже достаточно доказываетъ, что направление жилъ въ Березовскѣ опредѣлилось одновременными, широко распространенными системами разлома, и справедливо будетъ заключить, что условное положеніе Пошепнаго относительно происхожденія трещинъ въ Березовскѣ устраняется.

Я указалъ, что въ Березовскѣ встрѣчаются основныя породы, сами не проникнутыя рудой, но имѣющія вліяніе на минерализацію жилъ въ гранитѣ и сланцахъ¹⁾. Едва ли можно сомнѣваться, что гранитъ долженъ былъ съ трудомъ поддаваться разломамъ. Основныя интрузивныя дейки произошли послѣ его отвердѣнія. Весьма вѣроятно, что процессъ проникновенія и заполнения рудами происходилъ одновременно или непосредственно послѣ интрузіи этихъ основныхъ породъ. Замѣчательныя измѣненія, которымъ подверглись известняки въ контактахъ съ ними, и выражающіяся въ переходѣ известняковъ въ лиственитъ, являются другимъ доказательствомъ широкаго проявленія метаморфизаціи дѣйствіемъ основныхъ интрузивныхъ массъ. Словомъ, мѣсторожденія золота въ окрестностяхъ Березовска не представляютъ ничего необыкновеннаго. Онѣ походятъ на аналогичное мѣсторожденіе Alaska-Treadwell Mine на островѣ Дугласъ въ Аляскѣ²⁾. Здѣсь толща или широкая дейка натроваго сіенита была сплошь минерализована, послѣ интрузіи гораздо позднѣйшей толщи базальта. Я изучалъ много микроскопическихъ препаратовъ и богатыхъ, и бѣдныхъ разновидностей тредвелльскихъ рудъ и не могъ найти ни одного случая, въ которомъ не встрѣчалось бы малѣйшихъ прожилковъ кварца вмѣстѣ съ кристаллами сѣрнаго колчедана.

Мѣсторожденіе обнаруживаетъ всѣ черты раздробленной и впоследствии сцементированной и проникнутой рудными вкрапленіями толщи. Березовское мѣсторожденіе представляетъ близкое сходство съ Тредвелльскимъ, съ тою лишь разницей, что горныя породы въ Березовскѣ значительно древнѣе и концентрація золота была значительно слабѣе. Я видѣлъ много обнаженій кварцевыхъ жилъ въ Пермской губерніи въ Россіи и

¹⁾ Въ Пышминскомъ округѣ извѣстны жилы или дейки микрогранита (кварцеваго порфира или фельзита), пересекающія лиственитъ и змѣвикъ. Золотоносныя кварцевыя жилы проходятъ въ порфирѣ, незначительно распространяясь въ лиственитѣ, и рѣже проходятъ цѣликомъ въ лиственитѣ. См. Каршинскій, Guide des excursions, etc., 1897, стр. 43—44.
К. В.

²⁾ G. F. Becker, „Gold Field of Southern Alaska“. (Золотоносныя площади южной Аляски); 18 An. Report. U. S. G. Survey, ч. III, стр. 64.

пришелъ къ заключенію по отношенію къ мѣсторожденіямъ золота, что здѣсь на чрезвычайно обширномъ пространствѣ происходило проникновеніе растворовъ въ предварительно раздробленныя и пересѣченныя трещинами горныя породы.

Слѣдствіемъ этого было, особенно въ томъ уѣздѣ, приблизительный центръ котораго составляетъ городъ Екатеринбургъ, если такъ можно выразиться, образованіе огромной залежи золотоноснаго вещества, но настолько бѣдной, что она не имѣетъ экономическаго значенія, за исключеніемъ нѣкоторыхъ весьма ограниченныхъ участковъ.

Причина этой минерализаціи лежитъ скорѣе въ основныхъ дейкахъ и штокахъ, которые встрѣчаются въ различныхъ частяхъ этой области, чѣмъ отъ раньше образованныхъ породъ гранитнаго типа ¹⁾.

Если разсматривать Уралъ въ цѣломъ, то становится очевиднымъ, что распредѣленіе мѣсторожденій золота съ извѣстной правильностью слѣдуетъ распредѣленію весьма основныхъ горныхъ породъ. Въ Мясскомъ округѣ, гдѣ мѣсторожденія золота исключительно богаты, что доказано разработкой въ теченіе многихъ лѣтъ, при чемъ до сихъ поръ продолжаютъ разрабатывать богатые мѣсторожденія, область характеризуется обширнымъ распространеніемъ гранита, сопровождаемаго перидотитомъ.

Къ югу можно замѣтить, что поясъ перидотитовъ, зеленокаменныхъ сланцевъ и порфиритовъ, простирающійся къ юго-западу, характеризуется находженіемъ золота до самаго Верхне-Уральска, на протяженіи около 100 миль. Съ другой стороны, поясъ болѣе кислыхъ кристаллическихъ сланцевъ и гранитная область къ западу—являются по большей части лишенными содержанія золота. Единственное исключеніе составляетъ гранитная область Кочкаря ¹⁾, гдѣ среди огромной области гранита, равномерно простирающейся по всѣмъ направленіямъ, встрѣчаются два небольшихъ интрузивныхъ штока перидотита.

Болѣе южный изъ нихъ, имѣющій около двухъ миль въ длину, отмѣченъ мѣсторожденіями золота въ жилахъ гораздо болѣе богатыхъ, чѣмъ жилы какой-либо изъ окружающихъ площадей. Въ этомъ выражается прямое вліяніе перидотитовъ, доставившихъ содержаніе золота жиламъ,

¹⁾ Г. Пурингтонъ самъ дѣлаетъ здѣсь обобщенія на основаніи фактовъ, относящихся лишь къ части этого пространства; противъ такихъ обобщеній онъ и протестуетъ, какъ увидимъ дальше. Выводы его въ общемъ согласны съ мнѣніемъ русскихъ геологовъ относительно зависимости распредѣленія россыпей золота по восточному склону Урала отъ распространенія метаморфическихъ сланцевъ, какъ зеленокаменные, гальковые и хлоритовые (Ст. Карпинскій, 1. с., стр. 15), но для генезиса вообще мѣсторожденій золота эти выводы имѣютъ только частное и далеко неопредѣленное значеніе, какъ это и принимается большинствомъ русскихъ геологовъ.

К. Б.

²⁾ Н. В. Nitze and С. W. Purington, The Kotchkar Gold Mines, Ural Mountains, Russia (Кочкарскіе золотые рудники); Trans. A. I. M. Eng., т. XXVIII. 1898, стр. 24.

которыя прорѣзываютъ теперь включающій ихъ гранитъ¹⁾. Стоитъ только обратиться къ листу 139-му геологической карты Европейской Россіи, составляемой Геологическимъ Комитетомъ (т. III, № 2, 1886), чтобы замѣтить связь между желѣзистыми основными породами и наиболѣе крупными мѣсторожденіями золота.

При изученіи парагенетическихъ отношеній золота нельзя не принять въ соображеніе находженія ильменита, хромистаго желѣзняка, магнетита и другихъ ультра-основныхъ минераловъ въ Міасѣ, въ Ильменскихъ горахъ, на станціи Магнитной и въ другихъ пунктахъ золотоноснаго пояса. Среди рабочихъ-казаковъ или „старателей“ въ Міасѣ распространено, какъ хорошо доказанное, правило, что постоянное возрастаніе въ количествѣ россыпного золота, а, по всей вѣроятности, и жильнаго, наблюдается, начиная отъ гранитовъ и кислыхъ кристаллическихъ сланцевъ на востокъ по направленію къ Игшскимъ (Igish)²⁾ горамъ на западъ, сложеннымъ изъ зеленокаменнаго сланца, порфирита, змѣвика и перидотита.

На страницѣ 39 своей статьи г. Спуръ говоритъ: „Прилагая идею о послѣдовательномъ отдѣленіи металловъ по мѣрѣ общей сегрегации породъ, возможно будетъ пролить нѣкоторый свѣтъ и на парагенетическія отношенія, и на послѣдовательность образованія минераловъ. Напримѣръ, во многихъ областяхъ земнаго шара золото и платина мѣстами тѣсно связаны. Въ этихъ областяхъ чрезвычайно кислыя и чрезвычайно основныя породы (включая и разновидности) обыкновенно находятся въ близкомъ сосѣдствѣ, представляя, повидимому, крайнія ступени сегрегации породъ, и часто, какъ на Уралѣ, платина добывается изъ основныхъ породъ (перидотитовъ), а золото, главнымъ образомъ, изъ золотосодержащихъ кварцевыхъ жилъ въ силикатовыхъ породахъ (гранитахъ). Это—одинъ изъ простѣйшихъ случаевъ“.

Я только что пробовалъ показать, что находженіе золота на Уралѣ зависить по большей части отъ распредѣленія основныхъ породъ, и я не думаю, чтобы платиносодержащія области Урала, гдѣ встрѣчается также и золото, представляли какое-либо исключеніе изъ указаннаго общаго явленія. Я согласенъ съ г. Спуромъ, что совмѣстное находженіе мѣсторожденій золота и платины, какъ это встрѣчается на Уралѣ, представляетъ одинъ изъ простѣйшихъ случаевъ существованія связи между дифференціацией горныхъ породъ и отдѣленіемъ металловъ, но едва ли было бы справедливо приложить это непосредственно къ той большой металлосодержащей области, въ которой встрѣчаются нѣкоторыя изъ наиболѣе замѣчательныхъ минеральныхъ ассоціаций.

¹⁾ Фактовъ, подтверждающихъ такое заключеніе относительно перидотитовъ (?), мы не находимъ, однако, въ капитальномъ трудѣ Н. К. Высоцкаго—Мѣстороженія золота Кочкарской системы, 1900.

К. Б.

²⁾ Не Таловскія ли горы?

К. Б.

Въ Гороблагодатскомъ округѣ на Уралѣ находятся самыя значительныя мѣсторожденія платины ¹⁾. Золото, вмѣстѣ съ платиной, въ этихъ мѣсторожденіяхъ происходитъ изъ одной и той же общей области породъ. Эта область включаетъ бассейны рѣкъ Исса и Выя, притоковъ Туры. Породы въ ней представлены діоритомъ, габбро, перидотитомъ, змѣвникомъ, порфиритомъ, сіенитомъ и известнякомъ. На всемъ пространствѣ теченія Исса гранита нѣтъ, поскольку это извѣстно въ настоящее время, а на картѣ проф. Зайцева ²⁾, которую я воспроизвелъ въ своей статьѣ ³⁾, отмѣчено, что въ платиносодержащихъ областяхъ обѣихъ рѣкъ широко распространены основныя породы. Золото встрѣчается въ россыпяхъ по Исса, составляя отъ 1 до 25 процентовъ по вѣсу платины, при чемъ отношеніе это становится болѣе однообразнымъ, по мѣрѣ увеличенія разстоянія отъ источника платины. Въ Турѣ, гдѣ россыпи разрабатываются теперь при посредствѣ драгъ, отношеніе золота къ платинѣ колеблется только отъ 1 къ 5 до 2 къ 5 по вѣсу. Источникомъ платины считаютъ породы, чрезъ которыя Исса и Выя прокладываютъ свои русла, и необходимо прибавить, что источникъ золота находится въ той же самой области. Проф. Зайцевъ ⁴⁾ въ своихъ подробныхъ описаніяхъ россыпей по рѣкѣ Выѣ въ окрестностяхъ горы Качканаръ, выясняетъ, что содержаніе золота здѣсь больше, чѣмъ по Исса, и, повидимому, то же самое обнаруживается для большей части золотыхъ россыпей, расположенныхъ по нижнему теченію Туры. Такъ какъ гора Качканаръ сложена всецѣло изъ перидотита, и такъ какъ эта же порода преобладаетъ надъ всѣми другими въ окрестностяхъ, то слѣдуетъ заключить, что золото зависить отъ этой породы болѣе, чѣмъ отъ какой-либо другой въ этомъ округѣ ⁵⁾. Онъ указываетъ на жилы кварца, встрѣчающіяся въ этомъ округѣ, и полагаетъ, что во многихъ случаяхъ золото и платина являются мало округленными и не могутъ быть далеко отнесены отъ первоначальнаго источника. Въ образцахъ россыпного золота и платины, намытыхъ мною изъ Туры ⁶⁾ за лѣто 1902 г., нѣтъ большой разницы въ степени окатанности, которому подвергались

¹⁾ C. W. Purington, The Platinum Deposits of the Tura River System, Russia. (Платиновая мѣсторожденія системы р. Туры); Trans. A. I. M. Eng., т. XXIX, 1899, стр. 3.

²⁾ „Die Platinlagerstätten am Ural“, A. Zaitseff, Tomsk, 1898.

³⁾ C. W. Purington, l. c.

⁴⁾ A. Zaitseff, l. c., стр. 30.

⁵⁾ Проф. Кэмпъ въ своей недавней работѣ (Geolog. Relations and Distribution of Platinum, Bull. of the U. S. G. Surv., № 193, 1902) приводитъ рядъ фактовъ, обнаруживающихъ возможное разнообразіе въ происхожденіи коренныхъ мѣсторожденій платины, изъ которыхъ могутъ быть подчинены и кислымъ породамъ, именно грабитамъ и сіенито-гнейсамъ въ Британской Колумбіи. Сіенито-гнейсы, т. е. породы средней кислотности, имѣютъ обширное распространеніе (по Зайцеву) въ бассейнѣ р. Туры въ платиновой области, но къ мѣсторожденіямъ платины онѣ не имѣютъ никакого генетическаго отношенія, какъ это недавно категорически подтвердилъ Н. К. Высоцкій. К. Б.

⁶⁾ Изъ Іерусалимской россыпи, въ 4 миляхъ выше моста, которымъ почтовый трактъ на Богословскъ пересѣкаетъ Туру.

оба металла. Зерна платины оказываются грубѣе, что и слѣдовало ожидать вслѣдствіе ея большей твердости. Я заключилъ бы, что оба металла извлечены изъ недалеко отстоящихъ источниковъ ¹⁾.

Можно указать и другой примѣръ совмѣстнаго находенія золота и платины.

Весной 1901 г. я имѣлъ случай изучать розсыпь, расположенную по р. Ольтхаузу (Althouse), притоку р. Иллинойса, въ графствѣ Джозефина въ Орегонѣ. Породы р. Ольтхауза почти цѣликомъ относятся къ основнымъ и только незначительные выходы діорита представляютъ единственную породу средней кислотности. Змѣевики и хлоритовые сланцы, сопровождаемые въ общемъ довольно значительными слоистыми толщами хромисто-желѣзистаго граната ²⁾, оказываются преобладающими породами. Ихъ пересекаютъ золотосодержащія жилы неправильныхъ размѣровъ и неправильно распределенныя, извѣстныя у горнопромышленниковъ подъ названіемъ „карманных“ (pockety). Изъ этихъ то жилъ и заимствуется золото розсыпеш. При промывкѣ розсыпного золота въ моемъ присутствіи было добыто 50 унцій золота вмѣстѣ съ 0,5 унціи платины и нѣкоторымъ количествомъ осмистаго иридія. Платина обнаруживаетъ характерные признаки механическаго перемѣщенія, такъ же, какъ и золото, только въ болѣе слабой степени, но было очевидно, что источники, изъ которыхъ заимствованы оба металла, находились не особенно далеко и близко другъ отъ друга. Область юго-западнаго Орегона преимущественно сложена изъ основныхъ породъ, сопровождаемыхъ мѣсторожденіями такихъ металловъ, какъ никкель, кобальтъ, платина, на открытіе которыхъ только и можно было бы рассчитывать въ подобной области. Тѣмъ не менѣе, здѣсь работается много золотыхъ розсыпей, а въ змѣевикахъ и хлоритовыхъ сланцахъ открыто нѣсколько жилъ. Г. Спуръ говоритъ: „Тѣсная генетическая связь этихъ типичныхъ золотосодержащихъ кварцевыхъ жилъ съ такими крайними основными породами, какъ семейства діабазовъ, съ увѣренностью можетъ быть названа исключительной“.

Я осмѣливаюсь утверждать, что сочетаніе золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ нормальнаго типа съ породами крайне основного характера, генетическую связь съ которыми жилъ зачастую можно указать весьма основательно,—ни въ коемъ случаѣ не исключительна. Въ Гвіанахъ Южной Америки, въ одномъ изъ случаевъ, указанныхъ г. Спуромъ по Филлипу и Луису (Ore-deposits) въ защиту своей гипотезы, изслѣдованія показали, что находеніе золота зависить не отъ распределенія гранита, а отъ распространенія діабазы. Гг. Квельчъ (Quelch) и Гаррисонъ, геологи Бри-

¹⁾ Благодаря примѣсямъ, встрѣчающимся совмѣстно съ платиной, ея удѣльный вѣсъ при находеніи въ розсыпяхъ можно принять практически такимъ же, какъ и золота.

²⁾ Определеннаго для меня, благодаря любезности д-ра Чарльза Палэча (Dr. Charles Palache) изъ Гарвардскаго Университета. На это вещество въ нѣкоторыхъ горныхъ журналахъ недавно указывалось какъ на жадеитъ (jade).

таискаго правительства въ Демерарѣ (Demerara), въ разговорѣ со мною, сообщили мнѣ, что золото, по крайней мѣрѣ въ Демерарѣ, зависитъ отъ діабазы, проникающаго интрузивными дейками гранитъ и другія породы въ этой мѣстности.

Г. Дж. Д. Гаррисонъ въ одномъ напечатанномъ отчетѣ ¹⁾, говоритъ: „Кислыя породы округа, какъ гнейсъ, гранитъ и порфиритъ, не являются, повидимому, первоначальными источниками золота въ годныхъ для разработки золотосодержащихъ пескахъ; золото, по всей вѣроятности, все было заимствовано изъ основныхъ породъ, или діорита, или изъ такихъ болѣе древнихъ интрузивныхъ породъ, какъ эпидиоритъ и роговообманковый сланецъ, или изъ діабазы и частью изъ кислыхъ породъ, проникнутыхъ металломъ, при дѣйствіи водныхъ растворовъ во время интрузіи основныхъ массъ. Тѣ части діабазовыхъ породъ, которыя всего богаче желѣзными рудами, а особенно сѣрнымъ колчеданомъ, и являются наиболѣе богатыми по содержанію золота“.

Весной 1899 г. я имѣлъ случай сдѣлать нѣсколько наблюденій на золотоносныхъ площадяхъ рѣки Сарамакка (Saramacca) въ Нѣмецкой Гвіанѣ. Коренными породами являются по преимуществу различные сланцы и породы съ ложной сланцеватостью (schist and slate) ²⁾; единственной изверженной породой, найденной на пространствѣ области болѣе 50-ти кв. миль, былъ діабазъ. Золотосодержащія жилы заключались въ сланцеватыхъ породахъ. Золото, добываемое въ Суринамѣ,—большей частью розсыпного характера; таково же золото и Сарамакка. Случаевъ благопріятныхъ для обнаженія жилъ здѣсь вообще немного. Слѣдуетъ замѣтить, впрочемъ, что въ богатѣйшей изъ изученныхъ розсыпныхъ площадей постелью розсыпи служитъ діабазъ. Характерный грубый и угловатый внѣшній видъ золота въ Гвіанахъ исключаетъ, повидимому, возможность перенесенія золота на большое разстояніе отъ его коренного залеганія въ жилахъ. Мѣсторожденія разбросаны ясно вдоль одной линіи. Если предположить, что это золото находилось первоначально въ кварцевыхъ жилахъ, то слѣдуетъ признать, что въ боковомъ направленіи оно перемѣщено недалеко, и можно, поэтому, съ нѣкоторой вѣроятностью, породу въ постели розсыпи считать за коренную, съ которой первоначально и были связаны золотоносныя жилы.

¹⁾ J. D. Harrison. Report on the Geology of the Essequibo, Potaro, Konawaruk and Demerara Rivers. (Отчетъ по геологій рѣкъ Ессеквибо, Потаро, Конауарукъ и Демерары) Georgetown, Demerara, 1900 г., стр. 69.

²⁾ Въ Англіи и Америкѣ геологи различаютъ schist, т. е. породы, дѣлящіяся на тончайшія пластинки согласно первичной слоистости, и slate, когда разсланцеваніе въ тѣхъ же самыхъ породахъ показываетъ направленіе наименьшаго сопротивленія, соответствующее не первичной слоистости, а боковому давленію. Во Франціи этимъ двумъ терминамъ соответствуютъ названія schiste и ardoise. Въ Германіи и Россіи различаютъ не самыя породы, такъ какъ онѣ обозначаются по минералогическому характеру, а только структуры такихъ сланцевъ; первую называютъ истинной сланцеватостью, а вторую кливажемъ (Transversalschieferung), иногда также ложной сланцеватостью.

Въ Енисейскомъ округѣ, въ Сибири, къ востоку отъ Енисея и къ сѣверу отъ Ангары, лѣтомъ 1898 года, я посѣтилъ нѣсколько главнѣйшихъ золотоносныхъ районовъ.

Страна на значительной части бассейновъ рѣкъ Тала, Удерей и Боровая—притоковъ Ангары, сложена изъ тонко-изогнутыхъ сланцевъ, глинистаго и углистаго характера, часто съ развитымъ кливажемъ. Встрѣчаются и небольшія площади песчаниковъ и метаморфическаго известняка. Породы по всѣмъ направлениямъ проникнуты кварцевыми жилами, изъ которыхъ, весьма вѣроятно, и заимствовано золото россыпей. Эти россыпи въ настоящее время собственно выработаны, но въ виду ихъ крупной прежней производительности (26.530 пудовъ, или 434.030 килограммовъ золота на 225.000.000 долларовъ) ¹⁾ и замѣчательно простого сочетанія породъ, я считаю эту мѣстность заслуживающей вниманія съ теоретической стороны. Единственными изверженными породами, замѣченными мною на протяженіи 300 миль, сдѣланныхъ мною по Енисейскому округу, были основныя породы, близкія къ перидотитамъ. По рѣчкѣ Боровой, на земляхъ г. Гудкова, въ 75 миляхъ къ сѣверу отъ р. Ангары, дейки перидотита пересекають сланцы, а въ галечниковыхъ наносахъ появляются крупныя валуны перидотита. Валуны этой весьма основной породы можно было видѣть и во многихъ россыпяхъ по Удерей и его притокамъ, но только въ указанной мѣстности былъ замѣченъ коренной выходъ этой породы. Гранита не было найдено, а діоритъ замѣченъ лишь въ нѣсколькихъ случаяхъ. Я не могу, конечно, утверждать, чтобы въ Енисейскомъ округѣ не было обширныхъ площадей кислыхъ породъ, но аллювиальный матеріалъ россыпей не свидѣтельствуетъ объ ихъ присутствіи. Все это указываетъ, повидимому, на перидотитъ, какъ на породу, съ которой генетически связано и золото, если предполагать, что оно обязано своимъ происхожденіемъ влиянію какой-либо изверженной породы ²⁾.

Такъ какъ г. Спуръ самъ обратилъ вниманіе на Аппалахскій золотоносный районъ, то при разборѣ его статьи будетъ умѣстнымъ указать на интересное мѣсторожденіе Гэйльскаго золотого рудника (Hail Gold Mine) въ Южной Каролинѣ, неоднократно описанное ³⁾.

¹⁾ М. Шостакъ. „Золотопробышенность Томскаго Горнаго Округа“. Томскъ, 1896 г. стр. 10.

²⁾ Этотъ выводъ совершенно произволенъ, какъ видно изъ работъ Ячевскаго, Мейстера и Ижицкаго; первоначальнымъ источникомъ золота въ сложномъ комплексѣ осадочныхъ породъ Енисейской тайги скорѣе слѣдовало бы считать древнѣйшую гнейсо-гранитовую толщу. См., напр., докладъ Ячевскаго въ Мин. Общ., Записки, ч. 40, стр. 83—84, протоколы. Правда, недавно горн. инж. Ячевскій доказалъ несомнѣнное присутствіе золота въ такъ называемыхъ траппахъ, т. е. авгитово-плагіоклазовыхъ основныхъ породахъ, изъ другихъ мѣстъ Енисейской губерніи. К. Б.

³⁾ G. F. Becker, Gold Fields of the Southern Appalachians. (Золотоносныя площади въ южныхъ Аппалахскихъ штатахъ), 16 An. Rep. U. S. Geol. Sur., ч. III, стр. 306. Также Н. В.

Я неоднократно посѣщалъ этотъ рудникъ, и мнѣ нигдѣ не приходилось наблюдать болѣе яснаго случая ассоціаціи золотой руды съ основными горными породами. Оказывается, что расположенныя среди слюдяныхъ сланцевъ (*hydromica schistes*)¹⁾, подвергшихся окремнѣнію подѣ влияніемъ золотоносныхъ растворовъ, главныя горныя выработки тѣсно слѣдуютъ за дейками діабазы. Эти послѣднія прорѣзываютъ все породы, и наиболѣе богатая часть жилъ (по склоненію или *ore-shoots*) расположены какъ разъ въ контактѣ съ дейками въ слояхъ окремнѣлаго сланца (именно *slate*, т. е. съ квиважемъ). При удаленіи отъ дейкъ понижается и содержаніе золота въ рудныхъ жилахъ.

Вообще, въ Южныхъ Аппалахскихъ Штатахъ всюду, гдѣ встрѣчаются золотоносныя кварцевыя жилы,—почти постоянное явленіе составляютъ и дейки различныхъ породъ. Въ большинствѣ случаевъ онѣ бываютъ основнаго характера, силикатовыя же встрѣчаются въ исключительныхъ.

Говоря объ этихъ образованіяхъ въ южныхъ Аппалахскихъ Штатахъ, я хотѣлъ бы обратить вниманіе на одно положеніе, сдѣланное г. Спуромъ въ его общемъ выводѣ. Мнѣ кажется, что онъ впалъ въ заблужденіе по тому, что не принялъ въ соображеніе физической характеристики жилы. Онъ говоритъ: „Признано, что металлы (въ Аппалахскихъ Штатахъ) хотя и имѣются, но въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ въ области Кордильеръ“. Это вѣрно. Не вѣрно, однако, утвержденіе г. Спура, что жилы въ Аппалахскихъ Штатахъ „быстро вырабатываются“ („ *peter out*“). Случается, что руда, найденная въ этомъ районѣ, оказывается весьма низкопробной, какъ въ Далонеге (*Dahlonega*), или имѣетъ характеръ „карманной“. Жилы здѣсь представляются, однако, настолько же вытянутыми въ длину, какъ и въ большинствѣ другихъ горныхъ округовъ, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ разрабатываются на значительную глубину. Когда въ южномъ Аппалахскомъ золотоносномъ поясѣ одна изъ перемежающихся чечевицъ кварца вырабатывается, то рудокопъ уже знаетъ или долженъ знать, что, задавшись прямо въ крестъ простиранія, онъ встрѣтитъ другую чечевицу, смѣняющую первую по простиранію²⁾. Содержаніе Аппалахскихъ мѣсторожденій оказалось низкопробнымъ,—гораздо ниже, чѣмъ показала практика въ Скалистыхъ горахъ или Калифорніи. Другое дѣло,

Nietze and H. A. I. Wilkins. The Present Condition of Gold Mining in the Southern Appalachian States. (Современныя условія золотого дѣла въ Южныхъ Аппалахскихъ Штатахъ). *Trans. A. I. M. Eng.*, т. XXV, 1895, стр. 767.

¹⁾ *Hydromica schistes* американскіе геологи называютъ, согласно опредѣленію Дэна, серицитовый, дамуритовый, маргаридитовый сланцы, т. е. породы съ серебристо-бѣлой слюдой, тальковидныя, но не заключающія талька.

К. В.

²⁾ Здѣсь идетъ рѣчь о такъ называемыхъ связанныхъ или чечевидныхъ жилахъ (*linked veins*), представляющихъ скопленія кварцевыхъ чечевицъ, концы которыхъ покрываютъ другъ друга. Такое строеніе жилъ объясняютъ листоватой структурой сланцевъ.

К. В.

однако, утверждать, что жилы вырабатываются. Гэйльскій рудникъ (Hail Mine), гдѣ обыкновенно подготовительныя и очистныя работы ведутся на нѣсколько лѣтъ впередъ, передъ пускомъ руды на толчеи; Дектоунскія (Ducktown) мѣдныя мѣсторожденія и цинковыя мѣсторожденія въ Франклинъ-Фернэсъ (Franklin Furnace)—едва ли могутъ служить примѣрами рудныхъ мѣсторожденій, которыя быстро вырабатываются.

Въ своихъ „Творцахъ Геологiи“ сэръ Арчибальдъ Гики говоритъ: „Если бы только можно было осуществить требованіе, чтобы прибавленіе всякой геологической статьи къ обильному потоку нашей научной литературы влекло за собой для авторовъ серьезную отвѣтственность“... насколько сильно повысили бы они реальную цѣнность науки, которой желаютъ служить“.

Если бы тотъ, кто пишетъ статью о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, принималъ на себя отвѣтственность, насколько увеличилась бы тяжесть послѣдней для того, кто въ подтвержденіе той или другой гипотезы прибавляетъ къ своимъ собственнымъ замѣчаніямъ непровѣренныя цитаты изъ многочисленныхъ сочиненій прежней литературы.

Разрозненные факты сами по себѣ значатъ не больше, чѣмъ отдѣльныя части паровой машины, разбросанныя по полу зданія, и я утверждаю, что авторы теорій происхожденія рудъ, классификацій рудныхъ мѣсторожденій и тому подобное сильно расширили бы свои взгляды, основываясь лишь на результатахъ своихъ собственныхъ наблюденій. Цѣль ихъ была бы достигнута гораздо лучше ограниченіемъ обилія ссылокъ на прежнюю литературу болѣе узкимъ кругомъ, касающимся лишь тѣхъ рудныхъ мѣсторожденій, которыя были освидѣтельствованы самимъ авторомъ лично. Подобнымъ подборомъ литературы о рудныхъ мѣсторожденіяхъ можно было бы устранить изъ этой интересной науки много умозрительныхъ выводовъ сомнительной цѣнности. Хотя я и не оспариваю, что г. Рихардъ Бекъ ¹⁾ могъ добросовѣстно изложить результаты своихъ наблюденій въ Березовскѣ и вывести изъ нихъ извѣстныя заключенія, но сомнѣваюсь въ цѣнности ссылокъ г. В. Г. Уида ²⁾, какъ цитатъ изъ вторыхъ рукъ, въ подтвержденіе его положенія относительно магматическихъ кварцевыхъ жилъ.

Область Санъ-Жуанъ въ Колорадо весьма часто указывалась писателями, добывавшими свои свѣдѣнія не прямымъ и тщательнымъ наблюденіемъ на мѣстѣ, а иными путями. Такъ, г. Спуръ говоритъ: „Проф. Кемпъ обратилъ вниманіе на область Санъ-Жуанъ въ Колорадо, гдѣ различныя жилы классифицировались Т. Б. Комстокомъ слѣдующимъ обра-

¹⁾ „Lehre von Erzlagerstätten“. 1891 г., стр. 324. Бекъ, какъ извѣстно, поддерживаетъ взгляды Спура. К. Б.

²⁾ „Engineering and Mining Journal“, отъ 18 апрѣля 1903 г., стр. 595. См. также выше, мнѣніе г. Уида.

зомъ: 1) сѣверозападная система съ тетраэдритомъ; 2) восточная и западная съ висмутомъ и рѣже съ никкелемъ и молибденомъ; 3) сѣверо-восточная съ теллуристыми, сурьмянистыми и сѣрнистыми соединеніями драгоцѣнныхъ металловъ.

„Тотъ-же самый писатель указываетъ по этому поводу на Теллури-вый округъ (Telluride district) въ Колорадо, гдѣ мощная жила пересѣчена и сброшена позднѣйшей жилой, иного характера по содержанію металловъ“.

Обращаясь сначала къ сочиненіямъ доктора Т. Б. Комстока ¹⁾, я нахожу, что вышеприведенныя обобщенія въ „Геологіи и Минералогіи графства Санъ-Жуанъ, въ Колорадо“ были сдѣланы на основаніи наблюденія надъ нѣкоторыми жилами, находящимися въ незначительномъ пространствѣ, которое въ геологическомъ атласѣ Соединенныхъ Штатовъ послѣ того было названо Сильвертонскимъ (серебрянымъ) четырехугольникомъ (Silverton quadrangle). Въ виду тщательной работы, произведенной недавно въ этой области г. Рэнсомомъ, изъ геологическаго учрежденія Соединенныхъ Штатовъ, классификація д-ра Комстока едва-ли можетъ быть признана окончательной. Въ своей второй статьѣ ²⁾ „Геологія и строеніе жилъ юго-западнаго Колорадо“ д-ръ Комстокъ весьма основательно полагаетъ, что „нельзя претендовать, чтобы выраженные здѣсь мнѣнія смогли выдержать провѣрку, которой подвергнуть ихъ годы дальнѣйшаго изслѣдованія“.

Обращаясь теперь къ сочиненіямъ проф. Кемпа ³⁾, указываемымъ г. Спуромъ въ добавленіе къ классификаціи вышеупомянутыхъ жилъ, я нахожу слѣдующія замѣчанія: „Въ этомъ округѣ есть четыре свиты трещинъ, но только одна изъ нихъ содержитъ руды“... „Въ одномъ случаѣ Смугглерова жила (Smuggler vein) сброшена Пандорой, позднѣйшей жилой, не содержащей рудъ, достаточно богатыхъ для выгодной разработки“. Эти положенія проф. Кемпа вытекаютъ, по его словамъ, отчасти и изъ моего отчета о Теллурическомъ четырехугольникѣ ⁴⁾ области Санъ-Жуанъ. Но мнѣ кажется, что толкованіе моего заключенія о наиболѣе значительной рудоносности сѣверо-западныхъ жилъ Теллурическаго четырехугольника въ томъ смыслѣ, что только одна система трещинъ содержитъ руды, принуждаетъ факты слѣдовать за гипотезой. Я не говорю ничего относительно заключеній проф. Кемпа, я воз-

¹⁾ T. B. Comstock, Geology and Mineralogie of San Juan County, Colorado. Trans. A. I. M. Eng., т. XI, 1882 г., стр. 189.

²⁾ The Geology and Vein-Structure of Southwestern Colorado. Tran. A. I. M. Eng., т. XV, 1886 г., стр. 256.

³⁾ J. F. Kemp, The Rôle of the Igneous Rocks in the formation of Veins. (Роль огнезиданныхъ породъ въ образованіи жилъ). Trans. A. J. M. Eng., т. XXXI, стр. 179, а также: Ore-Deposits of the United States and Canada, Нью-Йоркъ, 1900, стр. 288.

⁴⁾ A preliminary Report on the Mining Industrie of the Telluride Quadrangle, Colo. (Предварительный отчетъ о горнопромышленности теллурическаго четырехугольника въ Колорадо) 18 An. Report U. S. G. Survey, часть III, стр. 745.

ражаю лишь на ихъ предпосылки. Кромѣ того, работа, на которой основывался мой отчетъ, была произведена въ 1896 году, и въ распространеніи своихъ наблюденій я былъ настолько стѣсненъ, что не могъ включить жилу Camp Bird, которая въ то время была нѣсколько развѣдана. Статья проф. Кемпа ¹⁾ была напечатана въ 1901 году, а онъ все еще приводитъ мое заключеніе, сдѣланное пять лѣтъ тому назадъ, что жила Пандора не содержитъ руды. Это, по всей вѣроятности, справедливо и для Теллуроваго четырехугольника. Однако, если предположеніе г. Рэнсома, что Пандора и Camp Bird составляютъ одну и ту-же жилу,—правильно, какъ это и мнѣ кажется, то изъ этого слѣдуетъ, что и Пандора въ Сильвертонскомъ четырехугольникѣ окажется особенно продуктивной золотомъ. Въ этомъ проф. Кемпъ можетъ самъ удостовѣриться, потрудившись лично произвести наблюденія въ Санъ-Жуанѣ. Въ дѣйствительности же онъ пытался поддержать умозрительный выводъ относительно происхожденія рудъ путемъ распространенія моего положенія, которое примѣнимо и имѣло быть примѣнимымъ только къ части даннаго округа. Мое положеніе было просто слѣдующее: „Въ жилѣ Пандора, насколько я удостовѣрился въ этомъ, не было встрѣчено никакихъ достойныхъ вниманія полезныхъ ископаемыхъ“ ²⁾.

Въ отчетѣ о Теллуоровомъ округѣ я указалъ, что имѣется ясное свидѣтельство одновременности образованія большинства жилъ четырехугольника, а изъ положеній г. Рэнсома въ статьѣ о Сильвертонѣ ³⁾ видно, что и въ этой части Санъ-Жуана онъ не усматриваетъ какой-либо определенной послѣдовательности въ образованіи рудныхъ мѣстороженій. Что-же касается выполненія жилъ, то стоитъ только обратиться къ опубликованнымъ картамъ Теллуроваго и Сильвертонскаго четырехугольниковъ и посмотреть на списки рудныхъ и жильныхъ минераловъ, найденныхъ въ различныхъ рудникахъ, чтобы разсѣять положенія, что жилы, имѣющія извѣстное направленіе,—характеризуются опредѣленными минералами, и что жилы, слѣдующія по различнымъ направленіямъ, содержатъ различные минералы.

Область Санъ-Жуанъ въ Колорадо легко доступна, и всѣ могутъ свободно производить подобныя наблюденія, когда попадутъ въ эту классическую лабораторію рудныхъ мѣстороженій. Исслѣдователи, которые пожелали бы использовать ея явленія для защиты своихъ взглядовъ, не откажутся отъ случая посѣтить эти рудники лично, прежде, чѣмъ приводить изъ вторыхъ или изъ третьихъ рукъ наблюденія, необходимо имѣющія болѣе или менѣе временную цѣнность въ округѣ, развитіе котораго такъ быстро подвигается впередъ.

¹⁾ „Роль огнездатныхъ породъ въ образованіи жилъ“.

²⁾ Цит. согл. стр. 834.

³⁾ F. C. Ransome, A Report on the Economic Geology of the Silverton Quadrangle (Отчетъ по экономической геологіи сильвертонскаго четырехугольника въ Колорадо), Bull. U. S. № 182, 1901 г., стр. 56 и слѣд.

Кто самъ производилъ тамъ наблюденія, тотъ сумѣетъ, вѣроятно, всего лучше оцѣнить основательную и добросовѣстную работу г. Ф. Л. Рэнсбма. Подводя итоги своимъ наблюденіямъ надъ трещинами, онъ говоритъ: „Хотя многія трещины въ Сильвертонскомъ четырехугольникѣ, включая и тѣ, которыя сильно разнятся по направленію, по существу образовались въ одно и то-же время, но были и позднѣйшіе періоды появленія трещинъ, также сопровождавшіеся затѣмъ отложеніемъ жилъ“... „Нельзя, однако, слишкомъ строго принимать это обобщеніе, такъ какъ весьма вѣроятно, что при образованіи отчетливой свиты почти параллельныхъ трещинъ въ то-же самое время возникали и другія трещины, пересекающія главную свиту подъ различными углами“.

Эти цитаты обнаруживаютъ сдержанность выводовъ, характерную для добросовѣстнаго наблюдателя, и не раздѣляютъ ни догматической увѣренности книжнаго теоретика, ни поспѣшности обобщенія геолога, производящаго свои наблюденія, сидя верхомъ на лошади ¹⁾.

Вносить рѣзкую критику въ обсужденіе предмета, который только еще началъ подвергаться изслѣдованію, а именно о распространеніи и генезисѣ рудъ, было бы и не умно, и не справедливо. Я осмѣливаюсь предположить, тѣмъ не менѣе, что могутъ быть различные способы изученія рудныхъ мѣсторожденій.

Быстро пройти по рудничнымъ выработкамъ и полазить по немногимъ показнымъ горизонтамъ при необходимо поспѣшномъ сопровожденіи рудничнаго надсмотрщика или агента владѣльца, посѣтить одинъ или два изъ главныхъ рудниковъ округа вмѣстѣ съ тѣми, чьи идеи, по большей части, предвзяты и какъ разъ находятся подъ временнымъ вліяніемъ какого-либо руководящаго ума, это—одно дѣло. Другое дѣло—походить одному, день за днемъ, по всѣмъ выработкамъ большого рудника; тщательно изслѣдовать, при свѣтѣ простой свѣчи, важныя проблемы проявленія жилъ. Отнюдь не желая выдвигать на первый планъ мускульную геологію, я утверждаю, что тотъ, кто проползетъ тысячу футъ по снѣжнымъ и скалистымъ обрывамъ къ какой-нибудь брошенной развѣдкѣ съ цѣлью выяснитъ себѣ плохо понятые пункты,—можетъ говорить съ большимъ авторитетомъ, чѣмъ тотъ, кто созерцаетъ виды съ проторенной дороги. Молчаливая горная вершина, куда еще не проникъ человѣкъ съ его жилищемъ, представляетъ болѣе удобное мѣсто для точнаго изученія природы, чѣмъ задняя платформа вагона ²⁾.

¹⁾ Для русскихъ геологовъ нѣкоторыя заключенія г. Пурингтона тоже отзываются если не одностороннимъ подборомъ фактовъ, то во всякомъ случаѣ поспѣшностью геолога, совершившаго „flüchtige Reise“.

К. Б.

²⁾ Въ Америкѣ задній вагонъ въ экспрессныхъ поѣздахъ обыкновенно снабжается особымъ отдѣленіемъ изъ котораго можно любоваться видами на всѣ стороны.

К. Б.

Быть можетъ, потому извинителенъ и протестъ со стороны человѣка, взгляды котораго были добыты работой въ полѣ, зачастую въ самыхъ негостепріимныхъ областяхъ, — протестъ при видѣ того, какъ послѣдующіе наблюдатели игнорируютъ или ложно истолковываютъ его наблюденія, загромождая литературу о рудныхъ мѣсторожденіяхъ высокопарными теоріями и строя гипотезы на непровѣренныхъ положеніяхъ, относящихся къ тѣмъ частямъ свѣта, которыхъ они никогда не видали.

ХРОМО-ВОЛЬФРАМОВАЯ СТАЛЬ.

Д. В. Нагорскаго.

Цѣнные свойства хрома и вольфрама, какъ составныхъ частей стали,— не новость: и хромовая, и вольфрамовая инструментальная сталь давно получили право гражданства. Но лишь въ сравнительно недавнее время стала распространяться сталь, содержащая въ себѣ оба эти элемента въ значительномъ количествѣ.

Свойства инструментальной стали имѣютъ огромное значеніе для производительности и, въ зависимости отъ нея, для самой конструкціи станковъ. Чѣмъ большую быстроту прохода допускаетъ рѣзецъ, тѣмъ болѣе производительно можетъ работать станокъ, тѣмъ меньшими, слѣдовательно, расходами ляжетъ на продуктъ стоимость станка и рабочая сила; съ другой стороны, способность новыхъ сортовъ инструментальной стали давать большую быстроту работы заставляетъ строить болѣе солидные и сильные станки, что влечетъ за собой постоянныя измѣненія въ конструкціи послѣднихъ.

Прежніе сорта быстро работающей стали были очень трудны въ обработкѣ: они были капризны въ ковкѣ и закалкѣ; предметы, требовавшіе перековки, приходилось иногда отправлять для этого на заводъ, поставляющій данный сортъ стали. Кромѣ того, постояннымъ недостаткомъ рапидныхъ сортовъ стали являлась крайняя неравномѣрность качествъ одного и того же сорта.

Новые сорта инструментальной стали, содержащіе большія количества хрома и вольфрама, не имѣютъ этихъ недостатковъ: они легко куются, очень просто закаливаются, допускаютъ огромную быстроту прохода рѣзца и, повидимому, обладаютъ большою равномѣрностью въ свойствахъ одного и того же сорта.

Хромо-вольфрамовую сталь готовятъ теперь многіе заводы. Eckardt ¹⁾ сдѣлалъ испытаніе цѣлаго ряда сортовъ ея, и лучшіе резуль-

¹⁾ Eckardt. Beitrag zur Kenntniss u. Theorie des Schnelldrehstahls, St. u. Eis., 1904, № 10, 611.

таты дала „Victoria—Glockenstahl“ завода Rich. Lindenberg Söhne, in Remscheid—Hasten.

Рѣзецъ изъ этой стали, безъ переточки, вытачивалъ подрядъ 31 шейку вагонныхъ осей (оси были выкованы безъ утоненій для шеекъ, такъ что шейки приходилось вырѣзать цѣликомъ); поврежденія острія рѣзца были при этомъ столь незначительны, что устранялись простой переточкой на наждачномъ кругѣ. Толщина стружки была 1 мм., а быстрота прохода рѣзца—22 метра въ минуту. При болѣе толстой стружкѣ—въ $1\frac{1}{2}$ мм.—быстроту прохода пришлось уменьшить до $18\frac{1}{2}$ метровъ. Всѣ получаемой въ минуту стружки колебался между 3,8 и 4,5 килогр., при расходѣ силы въ 27—32 HP.

Въ механическихъ мастерскихъ при Кіевскомъ Политехническомъ Институтѣ также испробованъ одинъ сортъ хромо-вольфрамовой стали—именно сталь „Винго“. Она превосходно работаетъ (на довольно твердой стали, съ содержаніемъ *C* до $1,5\%$, свободно допускаетъ быстроту прохода въ 20 метровъ въ минуту), легко куется при желтомъ каленіи и крайне просто закаливается: нагрѣтый до желтаго каленія инструментъ вносится въ струю вентилятора и держится въ ней, пока не потемнѣетъ и не остынетъ,—и закалка готова. Такимъ образомъ, хромо-вольфрамовая сталь закаливается на воздухѣ.

Сдѣланный мною (въ химич. лабораторіи при механич. мастерскихъ Кіевск. Политехнич. Инст.) анализъ этой стали показалъ составъ ея:

<i>Cr</i>	2,8 %
<i>W</i>	12,12%
<i>C</i>	0,52%
<i>P, S, Mn, Si</i>	слѣды.

Такимъ образомъ, кромѣ опредѣленнаго, высокаго содержанія хрома и вольфрама, анализъ указываетъ на умѣренное содержаніе углерода и на большую чистоту матеріаловъ, изъ которыхъ готовится эта сталь.

Ходъ анализа. Навѣска въ 1 гр. растворяется въ азотной кислотѣ уд. в. 1,18, растворъ выпаривается и остатокъ растворяется въ соляной кислотѣ уд. в. 1,124. Получается желтый осадокъ, содержащій вольфрамовую и кремневую кислоты. Осадокъ отфильтровывается, промывается разбавленной соляной кислотой, сушится и переносится въ взвѣшенный платиновый тигель; фильтръ сжигается и зола помѣщается туда же. Тигель съ осадкомъ прокаливается и взвѣшивается. Затѣмъ приливается дымящаяся плавиковая кислота, подсушивается (не сильно) и опять взвѣшивается; убыль въ вѣсѣ даетъ содержаніе SiO_2 ; остальное— WO_3 .

Въ фильтратѣ опредѣляется хромъ. Для этого желѣзо отдѣляется эфиромъ (см. Ledebur, Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien, 1903, стр. 59; можно и не отдѣлять его, но съ отдѣленіемъ работа чище), въ водномъ растворѣ остается хромъ. Растворъ кипятится для удаленія эфира, хромъ осаждается небольшимъ избыткомъ амміака; для полноты осажденія жидкость съ осадкомъ кипятится, осадокъ отфильтровывается, фильтръ съ осадкомъ высушивается. Осадокъ осторожно отдѣляется отъ фильтра и переносится въ тигель; фильтръ сжигается и зола также переносится въ тигель. Въ

тотъ же тигель насыпается небольшое количество углекислаго калия-натрія, осторожно растирается и перемѣшивается стеклянной палочкой и переносится въ фарфоровый или никкелевый тигель, въ который предварительно насыпано граммовъ 5 перекиси натрія. Первый тигель и стеклянная палочка обмываются сухимъ порошкомъ углекислаго калия-натрія, который опять переносится въ тигель съ перекисью натрія.

Тигель съ перекисью натрія и хромомъ накаливается (очень сильнаго накаливанія не требуется—достаточно хорошей бунзеновской горѣлки), масса сплавляется, выщелачивается водой, нейтрализуется сѣрной кислотой (небольшимъ избыткомъ) и кипятится; растворъ переводится въ коническую колбу или стаканъ и титруется растворомъ желѣзнаго купороса (см. Ledebur, Leitf. f. Eisenhüttenlaborat., 1903, стр. 43).

Фосфоръ и марганецъ опредѣляются обычными способами (въ отдѣльномъ фильтратѣ послѣ осажденія вольфрамовой и кремневой кислотъ); сѣра—по Виборгу; углеродъ—сжиганіемъ въ хромовой смѣси.

Ислѣдованная сталь даетъ крайне характерную металлографическую картину: и при быстромъ, и при медленномъ остываніи на воздухѣ (слѣд. и отпущенная обычнымъ путемъ) она представляетъ подъ микроскопомъ почти сплошное поле мартензита, густо усѣянное характерными для него уголками; оно прорѣзывается лишь крайне небольшими участками, повидимому, цементита, вытянутыми въ тонкія полоски по направленію прокатки и проковки стали, отстояція на значительныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга. Въ этомъ, повидимому, лежитъ причина „самозакаливаемости“ ея; въ то время какъ обычные сорта стали при медленномъ остываніи выдѣляютъ изъ твердаго раствора углерода въ желѣзѣ—мартензита—опредѣленные металлографическіе элементы—ферритъ, цементитъ и перлитъ,—эта сталь и при медленномъ охлажденіи состоитъ почти исключительно изъ мартензита, который, въ обычныхъ сортахъ стали, характеризуетъ закаленное состояніе.

На основаніи приведеннаго анализа была сдѣлана попытка синтезировать хромо-вольфрамовую сталь. Для этого въ небольшомъ коксовомъ горнѣ, любезно предоставленномъ въ мое распоряженіе проф. В. П. Ижевскимъ, въ маленькомъ графитовомъ тиглѣ было сплавлено:

Котельныхъ выдавокъ	700 гр.
Ферро-хрома	36 гр.
Металлическаго вольфрама	96 гр.
Древесноугольного порошка	1,6 гр.

Феррохромъ содержалъ 62% *Cr* и 1,5% *C*; анализъ выдавокъ:

C—0,08%; *Mn*—0,3%; *P*—0,043%; *S*—0,1%.

Вѣроятно, благодаря значительному содержанію сѣры, полученная сталь отличалась нѣкоторой красноломкостью. Впрочемъ, эта красноломкость не была настолько значительной, чтобы препятствовать ковкѣ: при осторожной ковкѣ королекъ безъ особаго труда удалось вытянуть въ лосу и приготовить изъ нея чисто сработанные зубило и рѣзецъ.

Въ прочихъ своихъ свойствахъ получилась сходной съ оригиналомъ: она также закаливается на воздухѣ (рѣзецъ въ струѣ вентилятора, для зубила же наиболѣе подходящей закалкой оказалось простое помахиваніе взятымъ въ клещи раскаленнымъ до свѣтло-краснаго каленія инструментомъ въ воздухѣ) и допускаетъ большую быстроту прохода рѣзца. По сдѣланной въ механическихъ мастерскихъ Кіевскаго Политехническаго Института пробѣ она свободно выдерживаетъ быстроту въ 20 метр. въ минуту на стали съ содержаніемъ 1,5% С. Тотъ же рѣзецъ былъ испробованъ сравнительно съ другими сортами инструментальной стали въ Кіевскомъ мѣстномъ Арсеналѣ, мастерскія котораго оборудованы хорошими быстроходными станками. Изъ всѣхъ сортовъ инструментальной стали лишь оригинальная сталь „Винго“ оказалась выносливѣе; остальные сорта, имѣющіеся въ мастерскихъ, оказались хуже.

Этотъ маленькій опытъ позволяетъ думать, что приготовленіе хорошей быстро работающей стали не должно представлять трудностей; что возможно въ маленькомъ тиглѣ, то возможно и въ обыкновенномъ, большемъ, и незачѣмъ намъ платить за заграничную сталь по 40—50 и болѣе рублей, когда самимъ намъ она могла бы обойтись рублей въ 25 за пудъ.

ОТЧЕГО ЗАВИСИТЪ ПРОЧНОСТЬЪ ИЗЛОЖНИЦЪ ВЪ СТАЛЕЛІТЕННЫХЪ МАСТЕРСКИХЪ.

Инж.-химика Г. В. Вдовишевскаго.

Въ общихъ расходахъ сталеплавильныхъ мастерскихъ весьма важную роль играетъ капиталъ, затрачиваемый на изготовленіе полныхъ комплектовъ изложницъ, предназначенныхъ для отливки разнаго сорта, вѣса и величины стальныхъ болванокъ. Содержаніе этихъ изложницъ въ надлежащемъ количествѣ и цѣлости влечетъ за собой большіе расходы, увеличивающіе, конечно, цѣну готоваго продукта; поэтому не удивительно, что стальные мастера стремятся всѣми силами уменьшить эти расходы до минимума путемъ увеличенія прочности стальныхъ изложницъ. Съ другой стороны, результаты изслѣдованій прочности изложницъ показали, что она зависитъ главнымъ образомъ отъ химическаго состава чугуна, конструкціи, способа отливки изложницы и, наконецъ, отъ способа обращенія съ готовой изложницей послѣ отливки въ нее стали въ стальной мастерской. Всякія другія детали, вліяющія на прочность изложницъ, возможно отнести къ одной изъ вышеприведенныхъ причинъ. Извѣстно, что такихъ мельчайшихъ подробностей, особенно со стороны химической природы, вліяющихъ на качество металла, существуетъ въ металлургіи весьма много, примѣромъ чему можетъ служить тотъ фактъ, что чугунъ, выплавленный на древесномъ углѣ, въ отношеніи прочности изложницъ, оказываетъ совершенно другія свойства, чѣмъ чугунъ, выплавленный на каменноугольномъ коксѣ, хотя даже въ химическомъ составѣ обоихъ чугуновъ не замѣчается почти никакой разницы. Изъ этого надо заключить, что данныя, сообщенныя *O. Simmersback*омъ¹⁾, не имѣютъ и не могутъ имѣть никакого примѣненія для чугуна, выплавляемаго на древесномъ углѣ. Достаточно привести для примѣра анализъ матеріала излож-

¹⁾ Stahl und Eisen, 1899, № 10.

ницы, отлитой прямо изъ доменной печи, работающей на древесномъ углѣ, которая обладала особенной прочностью:

$$\begin{aligned} Si &= 1,27\%, Mn = 1,29\%, P = 0,147\%, \\ S &= 0,061\%, C\beta = 3,293\%, C\alpha = 0,577\%, \end{aligned}$$

дабы убѣдиться, что изложница точно такого-же химическаго состава, но отлитая прямо изъ доменной печи, работающей на коксѣ, выдержала лишь десять плавокъ. Причина кроется въ томъ, что плавленіе чугуна на коксѣ требуетъ не только весьма внимательнаго подбора желѣзныхъ рудъ, но, кромѣ этого, требуетъ не слишкомъ высокаго нагрѣва дутья, что весьма хорошо вліяетъ на качества выплавляемаго чугуна.

Въ виду такихъ мелкихъ подробностей, производство изложницъ, главнымъ-же образомъ увеличеніе ихъ прочности, подлежитъ рѣшенію только со временемъ, когда собранные факты покажутъ всѣ данины „за“ и „противъ“ въ способѣ производства, практикующемся до настоящаго времени.

Чтобы сохранить извѣстный порядокъ, описывая вышеупомянутыя дѣйствія, я раздѣляю эту статью на двѣ части, изъ которыхъ въ первой будетъ рѣчь о матеріалѣ для изложницъ съ химической точки зрѣнія, т. е. о химическомъ дѣйствиіи отдѣльныхъ составныхъ частей чугуна въ отношеніи къ его прочности, въ другой-же части я займусь подробнымъ разсмотрѣніемъ вліянія механическихъ дѣйствій, принимая во вниманіе конструкцію изложницъ, способы ихъ отливки и способъ обращенія съ ними въ сталелитейной мастерской въ моментъ, когда онѣ уже выполнять свое назначеніе.

Вліяніе химическаго состава. Изготовленіе изложницъ требуетъ возможно лучшаго литейнаго чугуна, который, при значительномъ количествѣ углерода, содержалъ бы возможно меньше другихъ элементовъ. За норму самыхъ лучшихъ сортовъ чугуна, предназначеннаго для изложницъ, надо принять металлъ слѣдующаго химическаго состава:

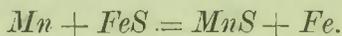
$$\begin{aligned} Si &= 1,50 \text{ до} 3,50\% \\ Mn &= 0,60 \text{ „} 1,20 \text{ „} \\ C &= 3,50 \text{ „} 4,40 \text{ „} \\ S &= \text{максим.} 0,075 \text{ „} \\ P &= \text{„} 0,120 \text{ „} \\ Cu &= \text{„} 0,125 \text{ „} \end{aligned}$$

Углеродъ. Содержаніе всего углерода можетъ колебаться отъ 3,50% до 4,40%, но надо стремиться, чтобы чугунъ содержалъ возможно меньше химически связаннаго углерода, придающаго чугуну твердость и хрупкость. Необходимо противодѣйствовать образованію крупныхъ, листообразныхъ скопленій графита, такъ какъ графитъ, распределенный въ чу-

гунѣ равномерно и въ мелкозернистомъ видѣ, придаетъ чугуноу желаемую прочность. Крупно—или мелкозернистый изломъ металла не вліяетъ на его доброкачественность, и развѣ только въ томъ смыслѣ крупнозернистый имѣетъ преимущество надъ мелкозернистымъ, что указываетъ на мягкій (?) ходъ доменнаго процесса и на меньшее содержаніе въ чугуноу сѣры.

При отливкѣ тяжелыхъ изложницъ съ толстыми стѣнками лучше избѣгать слишкомъ большаго содержанія углерода въ металлѣ, такъ какъ въ этомъ случаѣ графитъ выдѣляется легко, и содержаніе углерода около 3,5% въ такихъ изложницахъ надо считать вполне достаточнымъ. Тонкостѣнные изложницы могутъ содержать до 4,4% C, не теряя всетаки плотнаго мелкозернистаго строенія.

Кремній и марганецъ. Содержаніе кремнія и марганца зависитъ отъ качества рудъ; если-же чугуноу переплавляютъ въ вагранкѣ, то содержаніе кремнія зависитъ отъ добавочныхъ матеріаловъ, содержащихъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ упомянутые элементы. Тамъ, гдѣ употребляютъ коксъ, содержащій много сѣры, должно быть въ шихтѣ и много марганца, который въ доменномъ процессѣ соединяется съ сѣрой, по уравненію:



Содержаніе марганца въ изложницѣ выше 1% считаютъ нѣкоторые мастера вреднымъ; но этотъ взглядъ, кажется, ошибочный, такъ какъ, напротивъ, изложницы съ такимъ содержаніемъ марганца отличались большею прочностью, чѣмъ изложницы, содержавшія, напр., 0,5% Mn, если, конечно, содержаніе сѣры не было больше 0,09%, потому что марганецъ противодѣйствуетъ красноломкости, которую вызываетъ сѣра. Въ изложницѣ, содержащей 2,5% кремнія, весьма полезно дѣйствуетъ содержаніе 0,75% марганца, такъ какъ оба эти элемента стоятъ въ тѣсной связи съ содержащимся въ чугуноу углеродомъ, выражающейся въ томъ, что углеродъ въ присутствіи малыхъ количествъ кремнія, а большихъ марганца, легко переходитъ въ карбидъ, вредно дѣйствующій на прочность изложницъ. Это обстоятельство и выясняетъ тѣ разныя требованія, предъявляемая на практикѣ относительно количества желаемаго въ изложницахъ марганца. Одни мастера требуютъ 0,5% марганца, и тогда имѣютъ въ чугуноу 2% Si, другіе требуютъ въ два раза больше марганца, и тогда имѣютъ въ чугуноу 2,5% Si. Это показываетъ, что содержаніе марганца въ такихъ предѣлахъ не вызываетъ еще видимой разницы во вліяніи графита и карбида.

Кремній въ вышесообщенныхъ предѣлахъ не вліяетъ непосредственно на прочность изложницъ. Изложница съ содержаніемъ 1,6% Si служила такъ-же долго, какъ и изложница, содержавшая 2,8% Si. Недостатокъ этой чувствительности касается только кремнія, перешедшаго въ чугуноу изъ шихты; но кремній, переходящій въ чугуноу изъ топлива и стѣнъ печи, вы-

зываетъ отдѣленіе излишка графита, что, конечно, вредно вліяетъ на металлъ. Въ этомъ отношеніи весьма благотворное дѣйствіе на прочность изложницъ оказываетъ процессъ вторичнаго плавленія чугуна въ вагранкѣ. Веденіе этого процесса требуетъ опытнаго и развитаго литейнаго мастера, такъ какъ плавленіе чугуна въ вагранкѣ, кромѣ надлежащаго расчета шихты, требуетъ прежде всего заботы, чтобы вторично переплавленный чугунъ отличался первоначальной чистотой. Часто случается, что чугунъ въ вагранкѣ подвергается перегрѣву и, соприкасаясь продолжительное время со стѣнами печи и шлакомъ, воспринимаетъ кремній, вызывающій значительное и неравномѣрное выдѣленіе графита, уменьшающаго прочность чугуна. Часто случается на практикѣ, что изложницы, содержащія 2,25% кремнія, лопаются, выдержавъ лишь 20 плавокъ, въ то же время изложницы съ большимъ содержаніемъ кремнія, при равномъ количествѣ другихъ примѣсей, отлитыя при совершенно такихъ же условіяхъ, выдерживаютъ 100 плавокъ. Причина лежитъ, конечно, лишь въ перегрѣвѣ чугуна во время плавленія, что можно видѣть изъ анализовъ чугуна, произведенныхъ раньше и позже плавленія, такъ какъ готовая изложница содержитъ больше кремнія, чѣмъ чугунъ, употребленный для ея производства. Изъ этого надо заключить—насколько важны сохраненіе подходящей температуры и продолжительность плавленія.

Сѣра значительно больше кремнія вліяетъ на качества металла. Сѣра, содержащаяся въ коксѣ, должна быть устранена помощью основнаго шлака; въ противномъ случаѣ она переходитъ въ чугунъ, который при вторичномъ плавленіи въ вагранкѣ на коксѣ пріобрѣтаетъ еще больше сѣры. Чрезмѣрное количество сѣры въ чугунѣ вызываетъ образованіе химически связаннаго углерода и уменьшеніе всего количества углерода, что, конечно, ясно обозначаетъ вредное вліяніе сѣры. Такимъ путемъ изъ чугуна, содержавшаго 0,05% S и 4% C, предназначеннаго для изложницъ, получили, переплавляя его въ вагранкѣ, металлъ, совершенно непригодный для изложницъ, содержавшій 0,27% S и 2,8% C.

Не надо забывать, что чугунъ, содержащій нормальное количество примѣсей, при плавленіи въ вагранкѣ науглероживается сильно въ присутствіи кокса, доказательствомъ чему можетъ служить сталь, которая при плавленіи въ вагранкѣ превратилась въ чугунъ, содержавшій 3% углерода.

Изложница, содержащая 0,1% S, не считается лучшей, и ручаться за продолжительность ея службы невозможно, а если количество сѣры увеличится до 0,15% и выше, тогда изложница пріобрѣтаетъ краснотомкость, получаетъ трещины въ горячемъ состояніи и лопается подъ напоромъ налитой въ нее стали.

Опыты Neumarks'a и Simmersbach'a подтверждаютъ это явленіе и доказываютъ, что изложницы, результаты анализа которыхъ сообщаются ниже, выдержали лишь незначительное количество плавокъ:

№№ изложницъ	C ^o / _o	Mn ^o / _o	P ^o / _o	Si ^o / _o	S ^o / _o	
Neumarks'a и Simmers- bach'a.	I.	—	0,42	0,108	2,140	0,135
	II.	—	0,53	0,100	2,290	0,180
	III.	—	0,75	0,063	2,280	0,200
	IV.	—	0,38	0,150	2,070	0,150
93	2,67	0,47	0,498	2,594	0,146	
170	3,00	0,71	0,443	2,757	0,269	
216	3,55	0,41	0,268	1,580	0,117	
242	2,96	0,32	0,354	1,766	0,116	
251	2,86	0,33	0,387	1,690	0,140	

Вредное дѣйствіе сѣры на желѣзо доказано положительно, и присутствіе ея до такой степени вредно, что двѣ ея части больше измѣняютъ характеръ металла, чѣмъ 25 частей другихъ примѣсей. Въ виду этого, когда желательно знать приблизительно качество чугуна, предназначеннаго для изложницъ, то необходимо опредѣлить содержаніе сѣры не только въ самомъ чугунѣ, предназначенномъ для переплавленія, но также въ коксѣ и готовой изложницѣ.

Фосфоръ дѣйствуетъ на чугунъ такъ же, какъ и сѣра, но въ болѣе слабой степени, а потому изложницы съ содержаніемъ менѣе 0,125%P и съ незначительнымъ количествомъ другихъ вредныхъ примѣсей считаются довольно прочными и не даютъ повода жаловаться на качество матеріала. Изложницы, анализъ которыхъ сообщается ниже, выдержали болѣе ста плавокъ:

№№ изложницъ	C%	Mn%	P%	Si ^o / _o	S ^o / _o
231	3,06	0,37	0,217	1,670	0,091
240	3,30	0,31	0,179	1,724	0,080
III/1	2,88	0,17	0,087	1,972	0,102
VIII/1	3,46	0,16	0,199	2,124	0,094
I	—	0,83	0,126	2,084	0,030
II	—	0,86	0,118	2,108	0,033
III	—	0,93	0,121	2,103	0,024
Изъ чугуна Кутимскаго завода	2,81	1,38	0,056	1,690	0,037
100 пудовая № 1	3,00	1,53	0,115	1,937	0,026
„ № 2	3,10	1,12	0,096	1,720	0,027

Изложницы-же съ большимъ содержаніемъ фосфора выдержали лишь 1 до 2 плавокъ:

Изложница	z	3,53	0,21	0,963	2,53	—
„	x	—	—	0,790	0,610	—
„	y	3,19	0,20	0,880	0,810	—
„	83	2,84	0,44	0,523	3,014	—

Содержаніе фосфора въ изложницахъ можетъ увеличиться вслѣдствіе прибавленія, во время плавленія въ вагранкѣ, желѣзной лопы. Часто фосфоръ переходитъ изъ золы топлива.

Мѣдь. Вліяетъ такъ же, какъ фосфоръ. Содержаніе мѣди ниже 0,125% не дѣйствуетъ вредно на прочность металла, если онъ содержитъ незначительное количество сѣры; но въ присутствіи большихъ количествъ сѣры, мѣдь обнаруживаетъ стремленіе удерживать ее и такимъ образомъ дѣйствуетъ вредно. Мѣдь, содержащаяся въ изложницѣ, переходитъ прямо изъ чугуна, ибо употребляемый при плавленіи коксъ содержитъ обыкновенно весьма малыя количества мѣди.

Мышьякъ. Въ анализахъ чугуна, предназначеннаго для изложницъ, не обращалось до сихъ поръ вниманія на элементъ, дѣйствующій хуже сѣры, т. е. на мышьякъ. Большая часть этого элемента переходитъ въ чугунъ изъ шихты, остальная-же часть должна шлаковаться, вопреки ¹⁾ высказываемымъ до сихъ поръ взглядамъ. Опыты послѣдняго времени доказали, что $\frac{1}{3}$ часть содержащагося въ шихтѣ мышьяка переходитъ въ шлакъ. Что-же касается образующихся въ доменной печи летучихъ соединений мышьяка, то только малая ихъ часть уходитъ съ колошниковыми газами; все-же остальное количество разлагается, соприкасаясь съ металлическимъ желѣзомъ. Въ виду того, доменный мастеръ, желающій получить подходящій для изложницъ чугунъ, долженъ избѣгать рудъ, содержащихъ мышьякъ, что, впрочемъ, легко исполнить, такъ какъ мало находится рудъ, содержащихъ мышьякъ, и только въ Греціи и Испаніи находятся гематитовыя руды, содержащія чрезвычайно мало фосфора, но за то до $1\frac{1}{2}\%$ мышьяка. Во всякомъ случаѣ, имѣя дѣло съ рудой, содержащей мышьякъ, приходится переплавлять ее точно такъ же, какъ руду, содержащую сѣру.

Чрезвычайно разнообразное взаимное отношеніе составляющихъ чугуна элементовъ, ихъ совокупное дѣйствіе на металлъ, а также дѣйствіе cadaго въ—отдѣльности обусловливаютъ собою ту или другую степень прочности изложницъ. Изъ этого нужно заключить, что насколько трудно получить матеріаль совершенно одинаковаго химическаго состава, настолько рискованно вообще ожидать отъ готовой изложницы одинаковой степени прочности.

Съ другой стороны, надо замѣтить, что въ опредѣленіяхъ прочности изложницъ существуютъ такіе широкіе предѣлы, что критеріумомъ въ сужденіи можетъ служить единственно изложница, выдержавшая максимальное количество плавокъ. Согласно этому, сталелитейная мастерская, въ которой 25 изложницъ выдержали среднимъ числомъ 60 плавокъ, самой лучшей считаютъ изложницу, выдержавшую 120 плавокъ, самой-же худшей ту, которая лопнула при третьей или-же четвертой плавкѣ. Но,

¹⁾ Stahl und Eisen 1888. Томъ II, стр. 537.

просматривая химическій составъ этихъ изложницъ, мы должны признать, что разницы въ составѣ не такъ рѣзки, какъ разницы въ количествахъ выдержанныхъ ими плавокъ.

O. Simmersbach сообщаетъ слѣдующіе анализы хорошихъ изложницъ, изъ коихъ первая выдержала 250 плавокъ, — другія-же изложницы выдержали гораздо меньше плавокъ, хотя въ химическомъ составѣ вовсе незамѣтно слишкомъ большихъ разницъ.

№№ изложницъ.	Si%	Mn%	P%	S%	Cu%	C%
I	2,65	1,0	0,064	0,061	—	—
II	1,66	0,55	0,054	0,043	0,072	3,45
III	2,80	0,83	0,120	0,040	0,065	4,40
IV	2,82	0,83	0,120	0,040	0,065	—
V	2,16	0,73	0,060	0,050	0,120	—

Судя по различной продолжительности службы изложницъ, нужно предполагать, что, кромѣ химическаго состава, на прочность изложницъ вліяютъ еще другіе факторы, къ которымъ нужно отнести конструкцію, способъ отливки и способъ обращенія съ изложницей въ сталеплавильной мастерской, или-же, говоря кратко, вліянія чисто механическаго свойства.

Конструкція изложницъ. Главной задачей изложницы считается приемъ жидкой стали, при чемъ послѣдняя, остывая, должна получить подходящую форму съ возможно гладкой поверхностью, а сама изложница должна перенести всякія вредныя вліянія, возникающія при нагрѣваніи и охлажденіи ея матеріала. Въ этомъ отношеніи на прочность изложницъ вліяетъ прежде всего толщина ея стѣнокъ, что подтверждается опытомъ. Изъ двухъ изложницъ съ одинаковымъ химическимъ составомъ — та изъ нихъ имѣла склонность давать трещины, стѣнки которой имѣли размѣры не соответствующіе работѣ изложницы. Толщина-же стѣнокъ находится въ тѣсной связи съ вѣсомъ изложницы. Прилагаемая здѣсь таблица показываетъ средній размѣръ толщины стѣнокъ изложницъ, употребляемыхъ на практикѣ. Въ Англіи дѣлаютъ изложницы съ болѣе толстыми стѣнками.

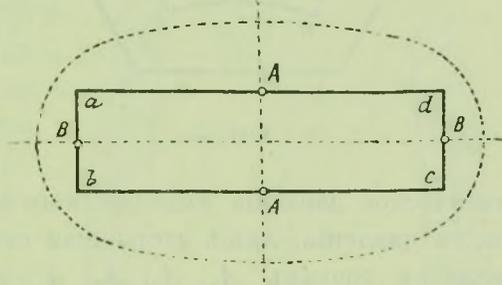
Вѣсъ изложницы въ пудахъ.

Толщина стѣнокъ въ дюймахъ.

21 пудъ.	2	$2\frac{3}{8}$
30,5—42,5	$2\frac{3}{16}$	$2\frac{1}{2}$
42,5—61,0	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{4}$
61,0—91,0	3	$3\frac{3}{8}$
91,0—122	$3\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$
122 — 183	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{8}$
183 — 360	$4\frac{3}{8}$	$4\frac{3}{4}$
360 — 610	$5\frac{1}{8}$	$5\frac{1}{2}$
610 — 790	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{8}$

Въ продольномъ и поперечномъ сѣченіи стѣнки изложницы должны быть также опредѣленнаго вида, чтобы при нагрѣваніи ея отъ жидкаго металла не было неравномѣрнаго расширенія, влекущаго за собой вредныя напряженія въ стѣнкахъ изложницы. Поэтому размѣръ изложницъ долженъ быть подсчитанъ такъ, чтобы мѣста, которыя должны принять болѣе тепла, имѣли больше матеріала, могущаго принять въ себя это тепло. Благодаря правильному распредѣленію массы металла въ стѣнкахъ, относительно количества тепла, какое онѣ должны принять отъ стали, возможно если не совершенно достигъ, то, по крайней мѣрѣ, приблизиться къ этому предѣлу, при которомъ, послѣ отливки стальной болванки, разница въ температурѣ изложницы въ различныхъ частяхъ ея достигнетъ минимума.

Изъ этого слѣдуетъ, что только изложницы цилиндрической формы, могутъ имѣть по всему сѣченію одинаково толстыя стѣнки. Наоборотъ, изготовленіе изложницъ для болванокъ прямоугольнаго сѣченія съ параллельными стѣнками, напр., сѣченія $a. b. c. d.$ (фиг. 1), требуетъ принять въ расчетъ слѣдующія обстоятельства:

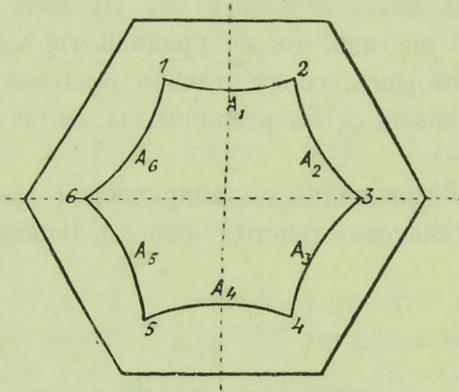


Фиг. 1.

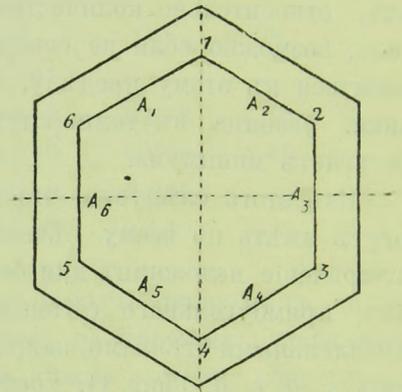
Въ точкахъ AA нагрѣвъ изложницы будетъ самый сильный, такъ какъ онѣ находятся на самомъ близкомъ разстояніи отъ мѣста, въ которомъ сталь позже всего застываетъ. Наоборотъ, въ углахъ a, b, c, d болванка отдаетъ изложницѣ наименьшее количество тепла, а въ точкахъ BB отдаетъ этого тепла немного больше, чѣмъ въ a, b, c, d , въ зависимости отъ отношенія разстояній разсматриваемыхъ пунктовъ отъ мѣста, дольше всего сохраняющагося въ жидкомъ состояніи. На этомъ основаніи конструкція изложницы требуетъ въ AA самыхъ толстыхъ, а въ a, b, c, d самыхъ тонкихъ стѣнокъ, что и видно на прилагаемомъ рисункѣ.

Такимъ же самымъ образомъ надо изготовлять многоугольныя изложницы, выходя всегда изъ того принципа, что въ мѣстахъ, самыхъ отдаленныхъ отъ ядра болванки, стѣнки изложницы должны быть самыя тонкія, а въ ближайшихъ самыя толстыя. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ было замѣчено, что въ большихъ стальныхъ болванкахъ, предназначенныхъ для проковки, можно избѣгать продольныхъ плень такимъ образомъ, что внутренней поверхности квадратныхъ, шести или восьмигранныхъ изложницъ придають полукруглую форму, какъ это показано на рисункѣ 2. Согласно вышесказанному, такая изложница воспринимаетъ въ точкахъ A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 и A_6 наибольшее количество тепла, а въ углахъ 1, 2, 3, 4, 5 и 6 наименьшее его количество; въ томъ же случаѣ, когда изложница имѣетъ стѣн-

ки одинаковой толщины, какъ это показано на фиг. 3, то болванка, по всей вѣроятности, измѣнитъ форму, согласно рисунку № 4, ибо въ этомъ случаѣ послѣ отливки болванки она прикасается къ изложницѣ только въ точкахъ 1, 2, 3, 4, 5 и 6; въ точкахъ же A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 и A_6 между стягивающейся болванкой и расширяющейся изложницей образуются свободныя пространства, вполне достаточныя, чтобы вызвать ферро-

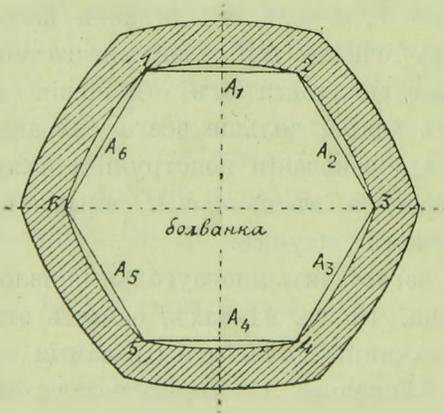


Фиг. 2.



Фиг. 3.

статическое давленіе еще жидкаго внутри болванки металла. Вслѣдствіе такого давленія, лишь застывшая стѣнка болванки поддается напору металла въ точкахъ A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 и A_6 и образуетъ трещины. Это стремленіе къ образованію трещинъ увеличиваетъ еще и то обстоятельство, что только что застывшая болванка толще въ пунктахъ 1, 2, 3, 4, 5 и 6, чѣмъ въ пунктахъ A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 и A_6 . Если же изложница снабжена полукруглыми поверхностями, какъ показано на рисункѣ 2, то она не только расширяется по выше-



Фиг. 4.

описанному способу, но и болванка при застываніи стягивается болѣе равномерно, на томъ простомъ основаніи, что въ тѣхъ мѣстахъ, которымъ металлъ отдаетъ больше тепла, стѣнки изложницы толще и въ состояніи воспринять и отдать больше тепла.

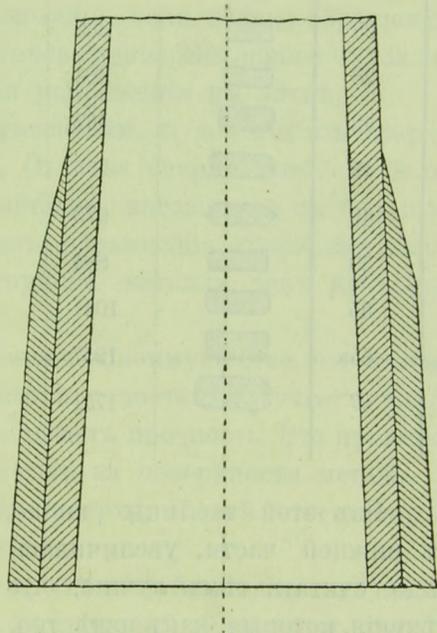
Такимъ образомъ, затвердѣваніе стали не происходитъ равномерно по всему сѣченію болванки, чѣмъ предупреждается стремленіе образовать трещины. Пространство между стягивающейся болванкой и расширяющейся изложницей, во всякомъ случаѣ, менѣе опасно, доказательствомъ чего служить большая прочность такихъ изложницъ.

Въ виду того, что стальные болванки чаще всего имѣютъ форму усѣченной пирамиды, нужно обратить вниманіе на продольное сѣченіе изложницы, такъ какъ, ясное дѣло, что нижняя ея часть больше подлежитъ нагрѣву, чѣмъ верхняя, что, конечно, зависитъ отъ объема налитой въ нее стали. Въ началѣ наполненія нижняя часть изложницы подлежитъ нагрѣву и расширенію, между тѣмъ какъ верхняя ея часть остается еще относительно холодною. Въ отдѣльные моменты, во время литья въ изложницу, являются въ ея стѣнахъ вредныя напряженія, которыя хотя и уравниваются, но все-таки въ моментъ своего образованія обнаруживаютъ стремленіе разорвать изложницу. Кромѣ этого, нижняя, болѣе широкая часть изложницы поглощаетъ больше тепла и такимъ путемъ подвержена болѣе вреднымъ вліяніямъ, чѣмъ верхняя часть. Это обстоятельство и принудило мастеровъ изготовлять изложницы со стѣнками толще внизу, чѣмъ вверху, или же укрѣплять ихъ внизу помощью утолщеній нижнихъ ея краевъ. Такое укрѣпленіе изложницы обыкновенно слишкомъ слабо, такъ какъ масса ея въ отношеніи къ тепловымъ условіямъ нижней части не подходящая.

Во всѣхъ стремленія укрѣплять нижнюю часть изложницы, накладывая на нее кольца изъ кованаго желѣза, или же, какъ это испытывалъ *Reusch*, укрѣпленіе ихъ помощью проволочныхъ корзинъ и полосоваго желѣза нисколько не увеличили прочности. Какъ кольца кованаго желѣза, такъ вообще и всякія другія предохранительныя оболочки, накладываемыя на изложницы, не могутъ противодѣйствовать расширенію во время отливки и послѣдовательному сокращенію при остываніи. Опыты доказали, что изложницы, снабженныя утолщеніями, показанными на рисункѣ № 5, пріобрѣтаютъ замѣтную прочность.

Въ трудѣ *Reusch'a* ¹⁾ мы встрѣчаемъ данныя, касающіяся такихъ изложницъ, заимствованныя въ австрійскомъ горномъ заводѣ „Витковице“.

Тамъ были прежде въ употребленіи совершенно гладкія изложницы, не снабженныя въ нижней части утолщеніемъ, и какъ только ихъ замѣнили изложницами вида, подобнаго изображенной на рисункѣ 5, то въ непродолжительное время преимущество ихъ было замѣчено, такъ какъ



Фиг. 5.

¹⁾ P. Reusch. Stahl u. Eisen 1903, № 6, стр. 375.

продолжительность службы возрасла въ значительной степени, что видно изъ прилагаемой таблицы.

№№ изложницъ.	Сѣченіе.	Вѣсъ въ kg.	Безъ утолщенія внизу.		Утолщенные внизу.		
			Количе- ство лоп- нувшихъ.	Средняя прочность.	Количе- ство лоп- нувшихъ.	Средняя прочность.	Наиболь- шая проч- ность.
21		341	37	40,6	86	81,3	131
25		362	30	45,6	64	92,2	178
28		384	48	46,7	51	75,5	112
32		467	41	45	49	78,7	133
45		735	20	40,1	26	85,5	120
49		973	37	43,9	2	74,5	75
50		884	30	36,3	3	89,0	111
55		1041	21	36,2	5	70,2	90
65a		1247	40	36,3	12	57,5	70
67		1751	37	45	4	73,5	81

Изъ этой таблицы видно, что прочность изложницъ, укрѣпленныхъ въ нижней части, увеличилась въ среднемъ на 87 %. Этотъ результатъ надо считать тѣмъ лучше, что онъ касается изложницъ прямоугольнаго сѣченія, которыя, какъ извѣстно, легче подвергаются поврежденіямъ, нежели изложницы квадратнаго сѣченія.

Во всякомъ случаѣ, эти опыты приводятъ къ общему заключенію, что на прочность изложницъ имѣетъ большое вліяніе равномѣрное распредѣленіе воспринимаемой теплоты отъ жидкаго металла.

Имѣя въ виду тѣ измѣненія изложницы о разныхъ сѣченіяхъ, которымъ она подвергается во время отливки и послѣ нея, конструкторъ, рассчитывая размѣры изложницъ, долженъ найти для нихъ значенія, при которыхъ вредныя напряженія въ изложницѣ, появляющіяся при отливкѣ и остываніи, ослабли бы до минимума.

Способъ отливки изложницъ и ихъ охлажденія.

При отливкѣ изложницъ необходимо обращать главное вниманіе на надлежащую просушку формовки, такъ какъ плохо высушенная форма даетъ пузыристое литье, вслѣдствіе того, что металлъ, соприкасаясь съ

сырой землей, бурлить и захватываетъ известное количество газовъ, удерживая ихъ при застываніи. Что же касается самаго металла, то хотя О. Simmersbach и высказываетъ мнѣніе, что чугуны, предназначенный для изложницъ, не долженъ быть слишкомъ горячъ и жидокъ, но мнѣніе это не вѣрно, хотя бы даже только потому, что изложница, отлитая изъ холоднаго чугуна, обнаруживаетъ часто мѣста, сваренныя на холоду, которыя дѣлаютъ ее непригодной для употребленія. Кромѣ этого, известно, что чѣмъ горячѣе чугуны, тѣмъ болѣе во время медленнаго остыванія выдѣляется графита, а тѣмъ же самымъ уменьшается количество химически связаннаго углерода, что полезно дѣйствуетъ на прочность изложницы.

Бояться образованія значительныхъ напряженій въ металлѣ, отливая изложницу изъ горячаго чугуна, нѣтъ основаній, если только обращаютъ вниманіе на медленное и равномерное ея охлажденіе. Медленное охлажденіе въ пескѣ уничтожаетъ всякія вредныя напряженія въ литѣѣ.

Литье можно производить двумя способами, т. е. отливать сверху или же при помощи сифонныхъ трубокъ. Отливка сверху требуетъ большой осторожности, чтобы не пускать металла внезапно и съ большой скоростью, дабы по возможности избѣжать образованія скоро застывающихъ на стѣнахъ формы корокъ и струповъ металла, такъ какъ они обуславливаютъ образованіе пустотъ.

Съ другой стороны, литье сверху имѣетъ то преимущество, что изложница въ нижней части, гдѣ она чаще всего и ломается, получаетъ самый чистый металлъ и приобретаетъ такимъ образомъ прочность. Это происходитъ отъ того, что всѣ нечистоты плаваютъ на поверхности металла и по мѣрѣ наполненія формы поднимаются кверху. Кромѣ этого, литье сверху даетъ металлъ плотный и тягучій.

Сифонная отливка, по мнѣнію нѣкоторыхъ литейщиковъ, отличается тѣмъ недостаткомъ, что содержащіяся въ металлѣ нечистоты хотя и всплываютъ на поверхность, но все-таки часть ихъ задерживается, соприкасаясь съ холодными стѣнами формы, распредѣляется неравномерно и такимъ образомъ въ значительной степени уменьшаетъ прочность изложницы.

Какимъ бы способомъ изложница ни была отлита, но обязательно она должна быть охлаждена очень медленно, и лучше всего, если опока установлена въ пескѣ и литье очень медленно подвергается охлажденію. Но въ виду того, что такой способъ производства литья въ многихъ литейныхъ затруднителенъ или же вовсе невозможенъ, то необходимо заботиться, по крайней мѣрѣ, о томъ, чтобы готовую изложницу не выносить сразу на холодный воздухъ, а подержать ее день или два въ литейномъ зданіи.

Наконецъ, продолжительность службы изложницы не мало зависитъ отъ способа обращенія съ нею въ сталелитейныхъ мастерскихъ.

Въ сталелитейной мастерской изложницѣ приходится претерпѣвать постоянную перемѣну температуры, что въ продолженіе известнаго про-

межутка времени производить значительныя измѣненія въ строеніи чугуна и влечетъ за собой образованіе трещинъ. Нагрѣвъ изложницы отъ жидкой стали вызываетъ расширеніе, увеличеніе объема и одновременно перемѣну наружнаго вида. Когда изложница освобождена отъ болванки, тогда, подѣ влияніемъ охлажденія, явленіе происходитъ въ обратномъ направленіи, и если это охлажденіе неравномѣрно, то въ стѣнкахъ изложницы являются напряжения, ускоряющія ея порчу.

Надо замѣтить, что на способы пользованія изложницами обращается до сихъ поръ въ сталелитейныхъ мастерскихъ весьма мало вниманія. И въ настоящее время еще многіе стальные мастера смотрятъ на это дѣло слишкомъ оптимистически, а есть даже и такіе, которые прямо не придаютъ тому или другому способу обращенія съ изложницей, послѣ освобожденія ея отъ болванки, ни малѣйшаго значенія. Эта грубая ошибка и странный взглядъ на дѣло ведутъ только къ постояннымъ требованіямъ новыхъ изложницъ, увеличивая совершенно напрасно цѣну готоваго продукта.

Въ стальномъ производствѣ изложницу, наполненную жидкимъ металломъ, оставляютъ обыкновенно на нѣкоторое время, дабы дать закрѣпить болванкѣ; время это зависитъ отъ размѣра и объема изложницы. Ясное дѣло, что чѣмъ ранѣе возможно освободить изложницу отъ дурно вліяющей на нее стальной болванки, тѣмъ короче подлежитъ она этому вліянію. Съ другой стороны, вліяніе температуры на изложницы послѣ литья зависитъ отъ того, стоятъ ли онѣ рядомъ въ ямѣ или канавѣ, т. е. въ болѣе спокойномъ мѣстѣ, или же, какъ это практикуется зачастую въ американскихъ сталеплавильныхъ мастерскихъ, изложницы стоятъ рядомъ на подвижныхъ вагонахъ на открытомъ мѣстѣ, гдѣ существуютъ рѣзкія перемѣны температуры, воздушныя теченія и т. д. Въ первомъ случаѣ освобожденіе изложницы отъ ея содержимаго требуетъ болѣе продолжительнаго времени, чѣмъ въ другомъ, но за то разность температуръ между окружающимъ воздухомъ и нагрѣтой изложницей гораздо меньше, чѣмъ въ другомъ случаѣ. Такъ или иначе, освобожденная и сильно нагрѣтая изложница должна быть подвергнута самому равномѣрному охлажденію какъ снаружи, такъ и внутри. Такого равномѣрнаго охлажденія внутренней и наружной поверхности не достигаютъ никогда, оставляя изложницу на воздухѣ, а поэтому въ многихъ сталеплавильныхъ мастерскихъ за границей равномѣрности охлажденія достигаютъ такимъ образомъ, что освобожденную отъ болванки изложницу бросаютъ въ большой резервуаръ съ водою.

Какъ ни страннымъ можетъ казаться, на первый взглядъ, такой способъ обращенія съ изложницами, но, тѣмъ не менѣе, надо признать, что только такимъ образомъ возможно достигнуть самой высокой степени равномѣрнаго охлажденія, доказательствомъ чего служитъ тотъ фактъ, что такой способъ обращенія съ изложницами вошелъ весьма быстро въ

употребление и входит все больше и больше, благодаря тому, что прочность изложницъ отъ этого въ значительной степени увеличилась.

Правда, немногіе стальные мастера взяли на тебя трудъ сообщить въ печати результаты изслѣдованій, касающихся прочности изложницъ, погружаемыхъ въ воду, что очень жаль, ибо только такимъ путемъ возможно рѣшить затронутый вопросъ и поставить дѣло на твердую почву.

Данныя, собранныя до сихъ поръ и помѣщенныя въ нижеслѣдующей таблицѣ, показываютъ, что охлажденіе изложницъ въ водѣ полезно. Надо замѣтить, что изложницы, показанныя въ таблицѣ, были квадратныя, гладкія, безъ всякихъ укрѣпляющихъ утолщеній внизу.

№№ изложницъ.	Вѣсъ въ klg.	Охлажденныя на воз- духѣ.		Охлажденныя въ водѣ.		
		Количе- ство лоп- нувшихъ.	Средняя прочность.	Количе- ство лоп- нувшихъ.	Средняя прочность.	Максималь- ная проч- ность.
42	1660	116	45,7	153	87,5	126
44	1920	170	45,8	153	91,4	131
46	2100	34	46,8	52	71,4	98

Какъ видно изъ приложенной таблицы, прочность изложницы:

№ 42	увеличилась на	91,5%
№ 44	„ „	99,5 „
№ 46	„ „	52,5 „

Эти результаты не требуютъ подробныхъ разъясненій. Было бы весьма желательно, чтобы стальные мастера и литейщики, которые ввели способъ охлажденія изложницъ водою, сообщили бы результаты своихъ наблюденій, касающихся прочности изложницъ.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

ГОРНОЗАВОДСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ ВЪ 1902 ГОДУ.

Горнаго Инженера Н. П. Версилова.

Въ августѣ текущаго года былъ опубликованъ, по примѣру прежнихъ лѣтъ, въ видѣ отдѣльнаго изданія, „Отчетъ Горнаго Департамента за 1902 годъ“. На основаніи этого „отчета“ производительность въ 1902 году главнѣйшихъ отраслей горнозаводскаго дѣла въ Россіи, за исключеніемъ Финляндіи, а также измѣненіе, сравнительно съ предыдущимъ годомъ, этой производительности представлялись въ слѣдующемъ видѣ въ пудахъ (съ округленіемъ въ большихъ цифрахъ ¹⁾).

	Въ 1902 г.	Въ 1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (-)	Въ ‰.
Уголь минеральный	992.169.000	1.006.998.000	— 14.829.000	1,5 ⁰ /‰
Нефть	678.283.000	705.700.000	— 27.417.000	3,8 ⁰ /‰
Соль	113.601.000	105.988.000	+ 7.613.000	7 ⁰ /‰
Чугунъ	156.729.000	173.060.000	— 16.331.000	10,4 ⁰ /‰
Желѣзо	123.172.000	130.936.000	— 7.764.000	6 ⁰ /‰
Сталь				
Мѣдь	526.308	496.912	+ 29.396	6 ⁰ /‰
Цинкъ	504.518	372.633	+ 131.885	35,4 ⁰ /‰
Ртуть	25.423	22.145	+ 3.278	14,8 ⁰ /‰
Золото шлиховое	2.126 ¹ / ₂	2.416 ¹ / ₄	— 289 ³ / ₄	12 ⁰ /‰
Платина	374 ¹ / ₂	389	— 14 ¹ / ₂	3,7 ⁰ /‰
Марганцовыя руды	34.113.749	33.605.942	+ 507.807	1,5 ⁰ /‰

¹⁾ Необходимо имѣть въ виду, что нижеприводимыя, заимствованныя изъ „Отчетовъ Горнаго Департамента“, цифровыя данныя относятся къ гражданскимъ годамъ, а не къ операционнымъ, какъ цифры „Сборниковъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи“ издаваемыхъ Горнымъ Ученымъ Комитетомъ.

Такимъ образомъ, 1902 годъ былъ благопріятенъ для горнозаводской промышленности только по отношенію производительности соли, мѣди, цинка, ртути и марганцовыхъ рудъ. По отношенію же къ главнѣйшимъ отраслямъ промышленности Россіи: углю минеральному, нефти, чугуну, желѣзу и стали, годъ этотъ былъ неблагопріятнымъ, вслѣдствіе общаго промышленнаго кризиса. По золоту шлиховому и платинѣ также послѣдовало уменьшеніе производительности, что мы и увидимъ ниже.

Золотопромышленность, по прежнему, сосредоточивается на Уралѣ и въ Сибири, при чемъ, по отдѣльнымъ горнымъ областямъ, производительность шлихового золота выражалась въ 1902 году, по сравненію съ 1901 годомъ, такими цифрами, въ пудахъ:

Частные пріиски.	1902 г.	1901 г.	Противъ 1901 г. болѣе (+) или ме- нѣе (-).
Уральской горной области .	535 ¹ / ₂	543 ¹ / ₄	7 ³ / ₄
Томской	275 ¹ / ₄	357 ¹ / ₂	— 82 ¹ / ₄
Иркутской.	1.161	1.320 ³ / ₄	—159 ³ / ₄
Итого на частныхъ .	1.971 ³ / ₄	2.221 ¹ / ₂	—249 ³ / ₄

Кабинета Его Величества

Алтайскаго горнаго округа .	12 ¹ / ₂	14 ³ / ₄	— 2 ¹ / ₄
Нерчинскаго	138	142 ¹ / ₄	— 4 ¹ / ₄
Итого на Кабинетскихъ .	150 ¹ / ₂	157	-- 6 ¹ / ₂
Всего .	2.122 ¹ / ₄	2.378 ¹ / ₂	—256 ¹ / ₄

Если присоединить къ этому ежегодную добычу въ Финляндіи около ¹/₄ пуда, а также вольноприносительское золото въ количествѣ 4 п. 6 ф., то окажется, что всего *добыто въ 1902 году 2.126¹/₂ пудовъ шлихового золота*, т. е. менѣе 1901 года (2.416¹/₄) на 289³/₄ пуда. Изъ таблицы видно, что въ 1902 году на долю частныхъ пріисковъ приходилось 92,7% всей добычи шлихового золота, а пріиски Кабинета *Его Величества* добыли остальные 7,3%; что вообще все пріиски понизили свою производительность. Такъ, пріиски Уральской области понизили свою производительность на 7³/₄ пуда, или на 1,4%; пріиски Томской области—на 82¹/₄ пуда, или на 23%; пріиски Иркутской области—на 159³/₄ пуда, или на 12%; наконецъ, пріиски Кабинета *Его Величества* понизили свою производительность на 6¹/₂ пудовъ, или на 4%.

Размѣры добычи золота въ отдѣльныхъ горныхъ округахъ названныхъ областей въ 1902 году, а также измѣненія этой добычи по сравненію съ предшествовавшимъ годомъ, видны изъ нижеслѣдующей таблицы.

	1901 г.		1902 г.		Противъ 1901 г. болѣе (+) или менѣе (-).	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
УРАЛЬСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ.						
Пермскій	2	9	2	6	—	3
Чердынскій	—	7	—	4	—	3
Южно-Верхотурскій . .	87	30	71	38	— 15	32
Сѣверно-Верхотурскій .	34	17	35	22	+ 1	5
Сѣв.-Екатеринбургскій .	77	24	85	30	+ 8	6
Южно-Екатеринбургскій	65	31	62	17	— 13	14
Зап.-Екатеринбургскій .	8	37	7	28	— 1	9
Миасскій	187	34	181	39	— 5	35
Оренбургскій	28	18	36	24	+ 8	6
Верхнеуральскій	50	2	51	8	+ 1	6
Всего . . .	543	9	535	16	— 7	33
ТОМСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ.						
Тобольско-Акмолинскій	—	20	—	16	—	4
Семипалатинско - Семи- рѣченскій	31	29	25	6	— 6	23
Томскій	119	17	77	2	— 42	15
Сѣверно-Енисейскій . .	41	8	27	17	— 13	31
Южно-Енисейскій . . .	91	23	80	38	— 10	25
Ачинско-Минусинскій	73	1	64	7	— 8	34
Всего . . .	357	18	275	*) 6	— 82	12

*) Сверхъ того, по сообщеніямъ Бахтинской таможи, въ 1902 г. ввезено изъ Китая въ Россію *китайскаго* шлихового золота—1 пудъ 11 фунтовъ.

	1901 г.		1902 г.		Противъ 1901 г. болѣе (+) или меньше (-).	
	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.	пуд.	фунт.
ИРКУТСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ.						
Приморскій	160	32	173	33	+ 13	1
Амурскій	456	5	453	2	- 3	3
Восточно-Забайкальскій	26	22	27	6	+ -	24
Западно-Забайкальскій.	109	29	101	31	- 7	38
Ленскій	554	25	394	24	-160	1
Бирючинскій	12	38	10	25	- 2	13
Всего	1.320	31	1.161	1	-159	30

Въ *Уральской горной области* добыча золота въ 1902 году понизилась, сравнительно съ предшествовавшимъ годомъ, всего на 7 пуд. 33 ф.

Изъ числа техническихъ усовершенствованій и нововведеній, произведенныхъ на Уральскихъ золотыхъ приискахъ въ отчетномъ году, заслуживаютъ упоминанія, въ горныхъ округахъ: Сѣверо-Екатеринбургскомъ — примѣненіе драги къ добычѣ золота со дна пруда *Невьянскаго завода*; Западно-Екатеринбургскомъ — постройка двухъ золотопромывальныхъ фабрикъ, съ 4-мя парами бѣгуновъ, на *Соймановскихъ* промыслахъ *Каптымскихъ заводовъ*, гдѣ въ 1902 г. было открыто 3 новыхъ прииска съ жильнымъ золотомъ; въ Верхнеуральскомъ — устройство 2-хъ новыхъ золотопромывальныхъ фабрикъ: на приискахъ *Баронскомъ*, бар. фонъ-*Дистерло*, съ одной парой бѣгуновъ, приводимой въ дѣйствіе локобилемъ, и на *приискъ Г. А. Башкирова и К^о*, съ 4-мя парами бѣгуновъ, дѣйствующими отъ пар. машины въ 25 силъ, и въ Оренбургскомъ — постройки: на приискѣ *Ненастномъ*, *Сувзундукско - Орской К^о*, золотопромывальной фабрики съ тремя трехъ-бѣгунными чашами, и на *Таналыкскомъ* приискѣ, *Д. И. Андреевой*, четырехъ двухъ-бѣгунныхъ чашъ. Кромѣ того, въ Миасскомъ горномъ округѣ, къ имѣвшимся уже ранѣе 4-мъ хлорнымъ и 9-ти ціанистымъ заводамъ, прибавился еще одинъ *ша-*

нистый же заводъ, построенный тов. *Тарасова, Казанцева и К^о*, ежедневной производительности въ 7.500 пуд.; общее количество золота, добытаго въ этомъ округѣ химическимъ путемъ, достигло въ 1902 г. 22 пуд. 3 фун.

Въ *Томской горной области*, въ *Тобольско-Акмолинскомъ* горномъ округѣ, золотопромышленность сосредоточена въ настоящее время въ двухъ волостяхъ — *Котуркульской* и *Кокчетавской*, въ юго-восточной части *Кокчетавскаго уѣзда*; въ остальныхъ же мѣстностяхъ хотя и сдѣланы заявки на золото, напр., въ *Мукчагинской* и *Кызыль-Топракской* волостяхъ *Акмолинскаго уѣзда*, а также въ *Туринскомъ* и *Тарскомъ* уѣздахъ *Тобольской губернии*, но, повидимому, безъ достаточныхъ развѣдокъ, почему всѣ эти заявки едва ли можно считать благонадежными. Медленное и какъ бы постоянное паденіе золотого промысла въ *Кокчетавскомъ уѣздѣ* (не принимая въ расчетъ весьма незначительнаго увеличенія добычи въ 1899 году) объясняется незначительностью размѣровъ мѣсторожденій золота, не заслуживающихъ затратъ на развѣдку, и несостоятельностью мѣстныхъ золотопромышленниковъ.

Количество добытаго и зарегистрированнаго по *Семипалатинско-Семирѣченскому* округу золота понизилось въ 1902 г. на $6\frac{1}{2}$ пудовъ, противъ 1901 года, при томъ же почти числѣ работавшихся присковъ; количество промытыхъ песковъ также уменьшилось на 12 милл. пуд., при чемъ понизилось и содержаніе золота въ промытыхъ пескахъ въ *Усть-каменогорскомъ* и, въ особенности, въ *Зайсанскомъ уѣздѣ*. Обстоятельство это нельзя, однако же, считать истинною причиною уменьшенія добычи золота, такъ какъ, въ общемъ, условія операціи 1902 г. были благоприятны для золотопромышленности, особенно по сравненію съ предшествовавшими годами. Вѣроятно же всего, что на уменьшеніе количества розсыпного золота, зарегистрированнаго въ 1902 году, сравнительно съ 1901 годомъ, повлияло введеніе въ отчетномъ году свободнаго обращенія золота и обложеніе золотопромышленности промысловымъ налогомъ. Въ дѣйствительности же сокращенія добычи золота не произошло, но часть его лишь ускользнула отъ регистраціи, соотвѣтственно чему золотопромышленниками было показано и меньшее количество промытыхъ песковъ.

Нельзя не обратить вниманія также на увеличившійся процентъ золотничниковъ среди задолжавшихся на прискахъ рабочихъ. Это явленіе, которое нельзя признать желательнымъ, объясняется отчасти, по мнѣнію мѣстнаго окружного инженера, необходимостью для мелкихъ золотопромышленниковъ, не располагающихъ сколько-нибудь значительными оборотными средствами, выбирать промысловыя свидѣтельства и уплачивать промысловый налогъ передъ операціей или въ началѣ ея, т. е. въ то время, когда наличныя средства необходимы для обстановки хозяйственныхъ работъ. Разработка въ округѣ руднаго золота въ отчетномъ году значительно усилилась, при благоприятныхъ для промышленниковъ результатахъ. Соотвѣтственно этому усилились также поиски руднаго зо-

лота и увеличилось число заявокъ на него; интересъ къ этому дѣлу со стороны золотопромышленниковъ продолжаетъ возрастать.

Въ отчетномъ году на приискахъ Томскаго горнаго округа добыто золота 77 п. 2 ф., т. е. на 42¹/₂ пуда, или на 57%, менѣе, чѣмъ въ 1901 году, каковое уменьшеніе зависѣло отъ сокращенія добычи въ Маринскомъ уѣздѣ на 24 пуда, или на 87,3%, и въ Алтайскомъ округѣ—на 19¹/₂ пуд., или на 40,3%. Явленіе это объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что многія предпріятія сократили работы вслѣдствіе дороговизны главныхъ припасовъ, а нерѣдко и полной невозможности доставить ихъ на приiski по причинѣ бывшей безкормицы. Вообще разработка россыпей въ Маринскомъ уѣздѣ понемногу уменьшается и въ будущемъ этотъ уѣздъ перейдетъ почти исключительно на рудное золото, мѣсторожденія котораго здѣсь, повидимому, имѣются во многихъ мѣстахъ; развитія же добычи россыпного золота въ болѣе или менѣе крупныхъ размѣрахъ можно ожидать здѣсь лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ возможна постановка разработки россыпей драгами. Въ Алтайскомъ округѣ открытія коренныхъ мѣсторожденій золота можно ожидать въ районѣ, сосѣднемъ съ Ачинскимъ уѣздомъ, а именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ подходит Саралинскій хребетъ, западные склоны котораго принадлежатъ Алтайскому округу. Въ другихъ районахъ этого округа годныхъ для работы коренныхъ мѣсторожденій золота, къ сожалѣнію, еще не найдено, что объясняется отчасти тѣмъ, что выходы массивныхъ породъ, а вмѣстѣ съ ними и выходы кварцевыхъ жилъ, прикрыты въ нихъ очень толстыми наносами.

Въ отчетномъ году на Пророко-Ильинскомъ приискѣ по р. Кызасу, притоку р. Абакана, приступлено было къ разработкѣ россыпи гидравлическимъ способомъ. Къ сожалѣнію, въ іюнѣ мѣсяцѣ, по недосмотру управленія и вслѣдствіе непрочности устройства плотины, отдѣляющей русло р. Кызаса отъ мѣста работъ, вода промыла ее, бросилась въ работы и повредила шлюзы, вслѣдствіе чего вся промывка остановилась на продолжительное время. Вообще нужно сказать, что способъ этотъ примѣнялся здѣсь исключительно мѣстными техниками, безъ участія инженера, или хотя бы знакомаго съ подобными работами техника, почему были допущены разныя ошибки, подобныя описаннымъ. За операцію 1902 г. рабочихъ дней монитора было 71, дѣйствительныхъ часовъ работы 1.370, выработано породъ 6.400 куб. саж. и получено золота 5 ф. 34 зол., при среднемъ содержаніи 0,77 дол. со 100 пуд.; рабочихъ на промывкѣ задолжено 4.946 поденщинъ. На Михайловскомъ приискѣ по рч. Чебалсуку, системы р. Абакана, работы гидравлическимъ способомъ, по-прежнему, шли успѣшно; за отчетную операцію промыто породъ 8.201.000 пуд. и получено золота 12 ф. 48 зол. Какъ закончилась работа на этомъ приискѣ въ финансовомъ отношеніи, свѣдѣній не получено; за предшествовавшій же годъ, при расходѣ въ 10.200 р., прибыль достигла 2.800 р., или 27,4%.

Въ Маріинскомъ уѣздѣ общество „Драга“ продолжало работать драгою на Георгіевскомъ пріискѣ по р. Шалтырь-Кожуху вполне успѣшно; всего за операцію отчетнаго года драга работала здѣсь 184 дня (3.565 часовъ), промыла 13.600 куб. саж. породы съ содержаніемъ 4,09 дол., при чемъ получено золота 1 п. 32¹/₂ фун. на сумму 30.450 р.; расходъ же произведено 25.761 р., т. е. получено прибыли 4.689 руб.

Приведенныя выше данныя о производительности Сѣверно-Енисейскаго округа показываютъ, что въ 1902 году, по-прежнему, золотое дѣло въ немъ продолжало падать; причины такого упадка тѣ же, что и въ смежномъ Южно-Енисейскомъ округѣ, такъ какъ многіе пріиски въ обоихъ округахъ разрабатывались одними и тѣми же лицами. Прежнія богатая розсыпи тайги уже достаточно выработаны и дальнѣйшее развитіе въ ней дѣла требуетъ либо открытія новыхъ мѣсторожденій, либо примѣненія для разработки старыхъ розсыпей болѣе совершенныхъ и дешевыхъ пріемовъ работы. Въ томъ и другомъ случаѣ нужны знанія и деньги, которыми большинство мѣстныхъ золотопромышленниковъ не обладаетъ. Техническій персоналъ пріисковъ состоитъ изъ самоучекъ, не проходившихъ никакихъ спеціальныхъ школъ; правда, трудъ ихъ оплачивается дешево, но и польза отъ этого для развитія промысла не велика. Вслѣдствіе недостатка капиталовъ, предпріятія ведутся въ небольшихъ размѣрахъ, съ ничтожнымъ числомъ рабочихъ, и носятъ, такъ сказать, кустарный характеръ, при чемъ малѣйшая неудача ставитъ ихъ въ критическое положеніе; способы работъ отсталые, унаслѣдованные еще отъ первыхъ предпринимателей и сохраняемые въ неприкосновенности и донинѣ. Единственнымъ исключеніемъ изъ всего числа предпріятій являлось Тейское золотопромышленное товарищество, проектировавшее поставить двѣ драги на арендованныхъ имъ пріискахъ; драги эти къ концу года были бы уже доставлены въ Енисейскъ.

Сравнивая количество добытаго въ 1902 г. шлихового золота съ количествомъ его, сданнымъ для сплава въ 1901 г., оказывается, что въ Южно-Енисейскомъ горномъ округѣ въ отчетномъ году добыто золота менѣе на 10 п. 25 ф. Для подобныхъ, сравнительно бѣдныхъ, районовъ такое уменьшеніе добычи отражается крайне тяжело на положеніи золотопромышленниковъ вообще и, въ особенности, на хозяйственной части постояннаго Бюро съѣзда золотопромышленниковъ, въ которое взносы дѣлаются въ прямой зависимости отъ количества добытаго золота; чтобы выйти изъ затруднительнаго положенія и удовлетворить всѣ предположенія очереднаго съѣзда, Бюро должно было отступить отъ смѣты и въ результатѣ отказаться отъ исполненія нѣкоторыхъ указаній съѣзда. Уменьшеніе добычи шлихового золота въ Южно-Енисейскомъ округѣ, по мнѣнію окружнаго инженера, произошло вслѣдствіе: 1) уменьшенія числа работающих пріисковъ на 38 (въ 1901 г. разрабатывалось 160 пріисковъ, а въ 1902 году—только 122); 2) значительнаго облегченія утайки шлихо-

вого золота съ введеніемъ закона о свободномъ его обращеніи, такъ какъ послѣ этого золото сдавалось въ лабораторію подъ названіемъ „вольноприносительнаго“ и такимъ образомъ, ускользая отъ регистраціи, вмѣстѣ съ тѣмъ ускользнуло какъ отъ обложенія по-фунтнымъ сборомъ въ пользу Бюро, такъ и отъ обложенія дополнительнымъ промысловымъ налогомъ, и 3) поздней весны и весьма значительнаго разлива рѣчекъ Удерея и его притоковъ, испортивашаго много подготовительныхъ работъ и препятствовавшаго пользоваться временемъ, наиболѣе удобнымъ для промывки. Вообще, тяжелый 1902 операціонный годъ въ высшей степени неблагоприятно отразился на матеріальномъ положеніи золотопромышленниковъ, изъ коихъ многіе, за отсутствіемъ кредита у частныхъ лицъ и за прекращеніемъ выдачи ссудъ изъ Красноярскаго отдѣленія Государственнаго Банка, а также мѣстнаго отдѣленія Сибирскаго Торговаго Банка, оказались почти въ безвыходномъ положеніи.

Въ Ачинско-Минусинскомъ округѣ, несмотря на нѣкоторое уменьшеніе производительности золота противъ 1901 г., состояніе и ходъ промысла въ отчетномъ году слѣдуетъ признать въ общемъ удовлетворительнымъ. Въ частности, слѣдуетъ, между прочимъ, отмѣтить: работы по добычѣ золотосодержащихъ рудъ на одномъ изъ рудниковъ р. Сарала-Юсь (Андреевскомъ, Некрасова), съ постановкой на вновь устроенной фабрикѣ двухъ паръ бѣгуновъ и парового двигателя; окончаніе постройки для надобностей одного изъ рудниковъ той же системы (Туманнаго, О. Е. Иваницкой) золотоизвлекательной фабрики, съ постановкою въ ней одной пары бѣгуновъ (системы завода Крупша въ Магдебургѣ) и динамомашинны для электрическаго освѣщенія какъ самой фабрики, такъ и нѣкоторыхъ присковокъ помѣщеній; окончаніе постройки на одномъ изъ присковокъ системы Бѣлаго Юса (Ачинскомъ по рч. Желѣзной, состоящемъ въ арендѣ у гражданина Сѣверо-Американскихъ Штатовъ Маккорника) водопроводовъ и техническаго оборудованія по разработкѣ россыпного золота по способу Эванса, гидравлическимъ элеваторомъ, съ постановкой для освѣщенія работъ динамо-машины и съ примѣненіемъ электрической лебедки; постановку детальныхъ развѣдокъ въ двухъ новыхъ районахъ (въ бассейнѣ рч. Изикиюла, Ачинскаго уѣзда, и въ бассейнѣ рч. Алгіяка, Минусинскаго уѣзда) и открытіе благонадежныхъ для разработки золотосодержащихъ жилъ въ окрестностяхъ дер. Сонъ. Въ то же время, наряду съ перечисленными успѣхами, слѣдуетъ также отмѣтить прекращеніе или, по крайней мѣрѣ, приостановку на нѣкоторое время рудничныхъ работъ на 3 рудникахъ системы р. Абакана (Думномъ, Спасскомъ и Тибицкомъ, первые два—компаніи И. И. Кузнецова, а послѣдній—Абаканскаго товарищества) и на имѣющихся при нихъ золотоизвлекательныхъ фабрикахъ, и прекращеніе работъ экскаваторомъ на одномъ изъ присковокъ акціонернаго общества „Минусинскъ“, начатыхъ и производившихся въ 1901 году, но безъ успѣшныхъ результатовъ.

По истеченіи неполныхъ 3 лѣтъ со времени открытія перваго мѣсто-рожденія руднаго золота въ округѣ, добыча послѣдняго достигла въ отчетномъ году $32\frac{1}{2}$ п., что, составивъ болѣе половины производительности всего округа, превышаетъ среднее за десятилѣтіе количество добычи золота въ Ачинскомъ уѣздѣ. Общее уменьшеніе производительности золота, падающее всецѣло на розсыпное золото, произошло, главнымъ образомъ, вслѣдствіе сокращенія числа дѣйствующихъ приисковъ и уменьшенія количества промытыхъ золотосодержащихъ породъ. Прекращеніе дѣйствія нѣкоторыхъ приисковъ и числа рабочихъ на другихъ вызвано дороговизной припасовъ, вслѣдствіе постигшаго край въ 1901 году неурожая и невыгодности такимъ образомъ разработки приисковъ съ малымъ относительно содержаніемъ золота, тѣмъ болѣе, что по недостаточности и дороговизнѣ припасовъ, послѣдніе необходимо было пріобрѣтать на наличныя деньги, что для многихъ мелкихъ золотопромышленниковъ было не подъ силу. Въ частности, увеличеніе количества добытаго руднаго золота по Ачинскому уѣзду и розсыпного золота по Усинскому округу произошли: въ первомъ случаѣ — отъ постановки работъ въ Андреевскомъ рудникѣ Некрасова, а во второмъ — отъ увеличенія численности рабочихъ, исключительно старателей, и большей добычи ими золота.

Такимъ образомъ, по оффиціальнымъ свѣдѣніямъ, доставленнымъ окружными инженерами, добыча золота во всѣхъ горныхъ округахъ Томской горной области въ 1902 г. значительно уменьшилась, сократившись въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ, на примѣръ, въ Томскомъ, болѣе чѣмъ вдвое противъ предыдущаго года. Между тѣмъ, количество представленнаго въ Томскую золотосплавочную лабораторію золота для сплава, какъ золотопромышленниками, такъ и вольнопринесителями, составило въ 1902 г. 326 п. 19 ф., т. е. оказалось болѣе, противъ оффиціальной добычи (275 п. 6 ф.), на 51 п. 13 ф., каковой излишекъ представляетъ собою металлъ неизвѣстнаго происхожденія, который, однако же, несомнѣнно, былъ добытъ въ тѣхъ же горныхъ округахъ, но не записанъ въ казенныя шнуровыя книги, какъ указываютъ на это нѣкоторые изъ окружныхъ инженеровъ въ своихъ отчетахъ.

Что касается Иркутской горной области, то показанное въ приведенной таблицѣ добытымъ въ 1902 г. количество золота нельзя считать точнымъ, такъ какъ, по донесенію окружного инженера Ленскаго округа, съ введеніемъ свободнаго обращенія золота, въ приисковомъ районѣ появилось много лицъ, скупающихъ у рабочихъ все подъемное золото и поощряющихъ этимъ кражу металла изъ забоевъ и песковъ. То же самое, по всей вѣроятности, происходило и въ Приамурскомъ краѣ, такъ какъ извѣстно, напр., что въ Приморскомъ горномъ округѣ, въ системѣ Амгуни, послѣ обнаруженія разъясненія о полной и повсемѣстной свободѣ операций по скупу золота, всюду появились вывѣски „покупка золота“, и рабочіе безпрепятственно являлись и въ свои, и въ сосѣднія конторы для продажи металла.

Какъ видно изъ таблицы, увеличеніе добычи зарегистрированнаго золота послѣдовало только въ двухъ округахъ—Восточно-Забайкальскомъ и Приморскомъ, въ общемъ—на 13 п. 35 ф., въ первомъ округѣ — вслѣдствіе ббльшаго количества промытыхъ песковъ, а во второмъ—благодаря увеличенію числа работавшихся пріисковъ (на 4); кромѣ того, въ Приморскомъ округѣ на усиленіе добычи повліяло введеніе механической разработки песковъ экскаваторами, удачные опыты съ которыми были произведены въ 1901 г. на пріискахъ Амгунской и Охотской Компаній.

Затѣмъ, въ остальныхъ четырехъ округахъ количество зарегистрированнаго золота уменьшилось, въ общемъ, на 172 п. 17 ф., при чемъ особенно рѣзкое сокращеніе—на 160 п. 7 ф. (а съ купленнымъ у вольнопринесителей золотомъ—на 156 п. 1 ф.)—оказалось по Ленскому округу, на что, по объясненію окружного инженера, кромѣ кражи золота рабочими, имѣли большое вліяніе: а) продолжительная и суровая зима и чрезвычайно холодныя весна и лѣто, вслѣдствіе чего мерзлые пески и торфа мало таяли въ теченіе дня, что отразилось неблагоприятно на производительности рабочихъ; б) недостатокъ рабочихъ; в) плохой составъ рабочей команды, мало обновленной приливомъ свѣжихъ силъ, и г) общее тяжелое положеніе золотопромышленности въ округѣ, вызвавшее сокращеніе болѣе крупными предпріятіями своихъ смѣтныхъ предположеній (такъ, одно изъ нихъ—Бодайбинская К^о, вслѣдствіе несостоятельности, вмѣсто добывавшихся прежде на ея пріискахъ до 100 пуд. золота, дала лишь 16 пуд., едва достаточныхъ для оплаты дорогой охраны пріисковъ и содержанія администраціи). Въ Бирюсинскомъ и Западно-Забайкальскомъ округахъ уменьшеніе добычи золота послѣдовало вслѣдствіе уменьшенія числа разработывавшихся пріисковъ (на 3 и на 4); въ Амурскомъ же округѣ, — хотя число работавшихся пріисковъ и увеличилось на 2, благодаря оживленію Джалиндинской системы работами на пріискахъ Титова, а ощущавшійся весной недостатокъ рабочихъ рукъ съ открытіемъ навигаціи уступилъ мѣсто излишку таковыхъ,—добытаго золота зарегистрировано въ отчетномъ году на 2 пуда менѣе, что можно объяснить утайкой его рабочими для продажи скупщикамъ.

Подземная разработка пріисковъ примѣняется преимущественно на пріискахъ Ленскаго горнаго округа, вслѣдствіе мощности торфовъ, при которыхъ шахты доходятъ до 10—18 саж. глубины; въ отчетномъ году, какъ и прежде, большая часть добытаго въ этомъ округѣ золота приходилась на подземныя работы, которыми получено 221 п. 33 ф.; затѣмъ, работами подземными и открытыми вмѣстѣ добыто 113 п. 15 ф. и однѣми открытыми — 59 п. 16 ф. Въ прочихъ округахъ подземныя разработки (ортовыя и шахтовыя) велись въ ограниченномъ размѣрѣ: въ Западно- и Восточно-Забайкальскихъ округахъ, при чемъ на четырехъ пріискахъ послѣдняго округа получено руднаго золота 4 п., въ Амурскомъ округѣ—на пріискахъ Алексѣевского товарищества по р. Хугдери и нѣсколькихъ

мелкихъ разработкахъ въ другихъ мѣстахъ, въ Приморскомъ округѣ—на рудникѣ Вальдена на о-вѣ Аскольдѣ, Пророко-Ильинскомъ рудникѣ Зинкевича и рудникахъ Лингольма близъ бухты „Находка“. На всѣхъ же остальныхъ прискахъ работы производились открытыми разрѣзами (разносами).

На прискахъ Ленскаго округа продолжалъ развиваться золотничный способъ разработки, при чемъ въ отчетномъ году не только почти всѣ мелкіе золотопромышленники перешли на старательскія и золотничныя работы, но и часть присковъ крупныхъ компаній разрабатывалась тѣмъ же способомъ, который являлся уже преобладающимъ въ округѣ.

Въ общемъ, для золотого промысла всей Иркутской горной области нельзя отмѣтить въ отчетномъ году никакихъ, сравнительно съ предшествовавшимъ, перемѣнъ къ лучшему какъ въ техническомъ, такъ и въ экономическомъ отношеніи. Добыча золота въ области, считая вмѣстѣ съ купленнымъ промышленниками отъ вольноприносителей, составила всего 1.165 п. 7 ф., сократившись, противъ 1901 года, на 158 п. 22 ф.; цифру эту, однако же, нельзя считать дѣйствительною, такъ какъ въ нее не вошло количество золота, купленнаго у вольноприносителей мѣстными отдѣленіями банковъ, изъ коихъ Русско-Китайскій организовалъ это дѣло на Амурѣ и, въ особенности, на Ленѣ весьма широко.

Нижеприведенная таблица, за истекшее десятилѣтіе, указываетъ послѣдовательный ходъ добычи шлихового золота въ Россіи, въ пудахъ:

Въ 1893 г.	Въ 1894 г.	Въ 1895 г.	Въ 1896 г.	Въ 1897 г.
2.734	2.617 ¹ / ₂	2.509	2.269 ¹ / ₄	2.325 ⁵ / ₈
Въ 1898 г.	Въ 1899 г.	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.	Въ 1902 г.
2.368 ¹ / ₄	2.346 ¹ / ₄	2.366 ¹ / ₄	2.416 ¹ / ₄	2.126 ¹ / ₂ ¹⁾

Въ *Екатеринбургскую* лабораторію было представлено къ сплаву: частными промышленниками—525 п. 4 фун. и вольноприносителями—14 п. 6 ф., а всего 539 п. 10 ф. шлихового золота. При присоединеніи къ нему 1 пуда шлихового золота, хранившагося въ кладовой лабораторіи, получено послѣ сплава—524 пуда 19 фун. лигатурнаго золота въ 1,685 слиткахъ, въ которыхъ, по пробамъ, заключалось химически чистыхъ: золота—460 пуд. 21 фунтъ и серебра—52 пуда 3 фунта.

Кромѣ того, сплавленъ въ пользу казны металлъ, который былъ ей присужденъ, пожертвованный, хранившійся въ кладовой болѣе 10 лѣтъ, а также извлеченный изъ соровъ остатковъ отъ пробъ, сплавовъ и другихъ продуктовъ, такъ что, по сплавленіи всего 540 пуд. 27 фунтовъ шлихового золота, получено 1.687 слитковъ лигатурнаго золота, вѣсомъ 524 п.

¹⁾ Если принять добычу золота, согласно сдачѣ его въ Лабораторіи, въ 2.352 пуда. то производительность 1902 г. окажется меньше 1901 г. всего только на 64 пуда.

33 фунта, въ коихъ заключалось, по пробамъ, химически чистыхъ: золота—460 пуд. 35 фун. и серебра—52 пуда 4 фунта.

Въ *Томскую* золотосплавочную лабораторію представлено шлихового и самороднаго золота: частными промышленниками—257 пуд. 24 фун. и вольноприносителями—70 пуд. 5 фун. (въ томъ числѣ 1 п. 11 ф. золота, ввезеннаго изъ Китая), а всего 327 пуд. 29 ф. Кромѣ того, сплавлено золото, заключавшееся въ сорахъ, остаткахъ отъ пробъ, и хищническое золото, и, по присоединеніи его къ предыдущей цифрѣ, всего получено 328 п. 9 ф. шлихового золота, которое, по сплавленіи, дало 314 п. 23 ф. лигатурнаго золота, въ 1.650 слиткахъ, содержавшихъ чистыхъ: золота—279 п. 33 ф. и серебра—32 п. 3 ф.

Въ *Иркутскую* золотосплавочную лабораторію представлено всего шлихового золота (съ пріисковъ частныхъ—1.020 пуд. 13 ф., Кабинетскихъ—138 пуд. 21 ф., купленнаго отдѣленіемъ Госуд. банка—75 п. 4 ф., отдѣленіемъ Русско-Китайскаго банка—61 п. 26 ф., хищническаго—1 п. 17 ф., сплавлено сороваго—7 ф. 27 зол.) 1.297 п. 8 ф., изъ котораго, по сплавленіи, получено 1.265 п. 34 ф. лигатурнаго золота, въ 2.115 слиткахъ, въ которыхъ, по пробамъ, заключалось чистыхъ: золота—1.129 пуд. 1 ф. и серебра—130 пуд. 15 ф.

Сводя все сказанное выше, получимъ, что совокупная за отчетный годъ дѣятельность всѣхъ 3-хъ золотосплавочныхъ лабораторій горнаго вѣдомства выразилась въ томъ, что представленное съ пріисковъ, а частью и заключавшееся въ сорахъ и остаткахъ отъ пробъ, шлиховое золото въ количествѣ 2.166 пуд. 4 ф., онѣ сплавилъ въ 5,452 слитка лигатурнаго золота, вѣсившихъ 2.105 пуд. 10 ф., въ коихъ, по пробамъ, заключалось химически чистыхъ: золота—1.869 п. 29 ф. и серебра—214 п. 28 ф.

Въ 1902 году открыли свои дѣйствія двѣ новыя золотосплавочныя лабораторіи *Министерства Финансовъ* въ городахъ *Благовѣщенскъ* и *Николаевскъ*. По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ Особенною Канцелярією по кредитной части, въ первую изъ этихъ лабораторій поступило въ отчетномъ году 188 п. 16 ф. шлихового золота, изъ коихъ по сплавѣ получено 182 п. 33 ф., а во вторую 10 п. 37 ф. шлихового золота, давшихъ при сплавѣ 10 п. 7 ф. лигатурнаго, всего же—199 п. 13 ф. шлихового, или 193 пуда лигатурнаго.

Такимъ образомъ, во всѣхъ вообще казенныхъ золотосплавочныхъ лабораторіяхъ было въ 1902 году сплавлено—2.365 пуд. 17 ф. шлихового золота, при чемъ получено лигатурнаго—2.298 пуд. 10 ф.

Въ общемъ количествѣ сплавленнаго золота заключалось шлихового золота частныхъ промышленниковъ, Кабинета, банковъ, вольноприносительскаго и хищническаго, т. е. вообще добытаго на золотыхъ пріискахъ въ отчетномъ и, въ небольшой своей части, въ 1901 г.,—2.352 пуда 3 фун. Такъ какъ количества золота, переходяція, по времени сдачи въ лабора-

тории, изъ одного года въ другой, вообще незначительны и покрываютъ другъ друга, то указанные выше 2.352 п. 3 ф. золота могутъ быть, почти безъ погрѣшности, приняты за добычу отчетнаго года.

Такъ какъ лабораторіи Министерства Финансовъ не доставили свѣдѣній о химически чистомъ золотѣ, то въ отчетномъ году можно дать только приблизительную цифру *химически чистаго золота* въ 2.043 пуда.

Платина добывалась, по прежнему, на Уралѣ, въ слѣдующихъ округахъ:

	Въ 1902 г.	Въ 1901 г.
Южно-Верхотурскомъ	258 п. 21 ф.	271 п. 22 ф.
Пермскомъ	99 „ 6 „	98 „ 37 „
Сѣверо-Верхотурскомъ	8 „ 10 „	9 „ 37 „
Чердынскомъ	8 „ 26 „	8 „ 27 „
	<hr/>	<hr/>
	374 п. 23 ф.	389 п. 3 ф.

Такимъ образомъ, въ 1902 году добыча платины, сравнительно съ 1901 годомъ, понизилась—на 14 п. 20 ф.

Добытая на пріискахъ платина, при свидѣтельствѣ окружного инженера, поступала до 1 марта 1902 года въ Уральскую химическую и золотосплавочную лабораторію, для удостовѣренія отсутствія въ ней золота и отдѣленія отъ нея подати (3—4¹/₂%) натурою. Удержанная такимъ образомъ въ казну платина продавалась затѣмъ, по мѣрѣ накопленія, по распоряженію Горнаго Департамента.

Къ началу 1902 года въ лабораторіи состояло податной платины: сырой—7 п. 21 ф. 69 зол. и чистой—7 зол.; въ теченіе года поступило сырой—21 ф. 87 зол. и чистой—5 зол.; продано торговому дому Виттъ и К^о: сырой—7 п. 38 ф. 54 зол. (въ томъ числѣ: свѣтлой—6 п. и темной—1 п. 38 ф. 54 зол.) и чистой—12 зол., по цѣнѣ за пудъ: химически чистой и свѣтлой—13.300 р. и темной—12.150 р.; израсходовано на пробы—6 зол. Затѣмъ къ 1 января 1903 года оставалось сырой платины—5 фунтовъ.

Добываемая на пріискахъ платина (сырая) прежде, чѣмъ поступить въ употребленіе, подвергается предварительному очищенію, которымъ занимаются особыя заведенія. Наша платина перечищается преимущественно въ иностранныхъ заведеніяхъ, въ виду чего бѣльшая часть этого металла и вывозится въ сыромъ видѣ за границу. Въ Россіи же существуютъ только два заведенія, очищающія платину, а именно: Тентелевскій химическій заводъ и лабораторія Кольбе и Линдфорса, оба—въ С.-Петербургѣ. За послѣдовавшимъ съ 1 марта 1902 года введеніемъ въ дѣйствіе закона о свободномъ обращеніи шлихового золота, въ связи съ отмѣною обязательнаго представленія въ казну золота и платины, горная подать съ нихъ была отмѣнена съ 1-го января того года, названныя два учрежденія освободились отъ обязанности вести особыя шпуровыя книги, съ записью

въ оныя всёхъ результатовъ своей дѣятельности, почему результаты эти, приводившіеся во всёхъ предыдущихъ отчетахъ Горнаго Департамента, не могли быть болѣе сообщены, отчего не могутъ быть приведены и здѣсь.

За послѣднія десять лѣтъ добыча платины въ Россіи измѣнялась слѣдующимъ образомъ, въ пудахъ:

1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1897 г.
311 ¹ / ₄	318	269 ¹ / ₂	301	342
1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
368 ³ / ₄	364	310 ¹ / ₂	389	374 ¹ / ₂

На единственномъ въ Россіи *ртутномъ* заводѣ общества „Ртутное дѣло А. Ауербахъ и К^о“ въ Екатеринославской губерніи (около ст. Никитовки, Бахмутскаго уѣзда) получено металлической ртути 25.423 пуда. Такимъ образомъ въ 1902 году производительность ртути увеличилась противъ 1901 года на 3.278 пудовъ, хотя добыто рудъ было 6.097.880 пудовъ, противъ 1901 года (6.163.390 п.), менѣе на 65.510 пудовъ.

Ртутное производство на югѣ Россіи возникло, какъ извѣстно, въ концѣ 1886 года, при чемъ въ 1887 году доставлено было 3.911 пуд. ртути; затѣмъ, послѣдовательно повышаясь, производительность эта достигла въ 1897 году наибольшаго до сего времени количества—37,6 тысячъ пудовъ. За послѣднія же пять лѣтъ производительность ея была слѣдующая, въ тысячахъ пудовъ:

1893 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
22,1	22,1	18,6	22,1	25,4

Часть получаемой ртути служить для удовлетворенія внутренней потребности страны, болѣе же значительное количество идетъ за границу, преимущественно въ Гамбургъ.

Ртуть продавалась въ *С.-Петербурѣ*, въ бутылкахъ по 2 пуда 4⁵/₈ фунта, въ началѣ и концѣ года—44 р. 90 к.—47 р. 26 к. и 44 р. 90 к.—46 р. 31 к., при средней годовой цѣнѣ въ 45 р. 63 к.

Цинковое производство сосредоточивается у насъ, какъ извѣстно, въ западной горной области, гдѣ являются двѣ фирмы: 1) Сосновицкое общество, владѣющее заводомъ „Паулина“ въ Загорже, и 2) Франко-Русское общество, арендующее казенные заводы—„подъ Бендиномъ“ и „Константинъ“. На нихъ выплавлено цинка: на заводѣ „Паулина“—220.365 пудовъ, на заводѣ „подъ Бендиномъ“—164.066 пудовъ и на заводѣ „Константинъ“—120.087 пудовъ, а всего—504.518 пуд. цинка, т. е. болѣе предъидущаго 1901 года на 131.885 пудовъ, или на 35,4⁰/₀.

Одновременно съ этимъ, на принадлежащихъ Сосновицкому обществу: цинкопирокатномъ заводѣ „Эмма“ въ дер. Сосновице и фабрикѣ цинковыхъ

бѣлиль приготолено въ 1902 году прокатнолистого цинка—203.233 п. и цинковыхъ бѣлиль—32.595 пудовъ, перваго менѣе, чѣмъ въ 1901 году, на 530 пудовъ и вторыхъ менѣе на 3.373 пуда.

Цинкъ продавался въ *С.-Петербурѣ*, въ началѣ и концѣ 1902 года, по цѣнѣ 3 р. 50 к.—3 р. 55 к. и 3 р. 92 к.—3 р. 98 к. (русскій, Бендинскаго завода) и 3 р. 65 к.—3 р. 75 к. и 4 р.—4 р. 05 к. (силезскій), при среднихъ цѣнахъ, соотвѣтственно, въ 3 р. 57 к. и 3 р. 85 к. пудъ; въ *Москвѣ* (штыковый)—отъ 3 р. 60 к.—3 р. 75 к. до 3 р. 95 к.—4 р., а въ среднемъ—3 р. 82 к. за пудъ; въ *Римѣ*, по средней цѣнѣ 3 р. 88 к. за пудъ; въ то же время, въ мѣстахъ производства, въ *Западной горной области*, цинкъ обходился Бендинскому заводу—въ 2 р. 80 к., при продажной цѣнѣ франко-заводъ: въ началѣ года 3 р. 13 к. и въ концѣ—около 3 р. 56 к.; Сосновицкое же общество продало свой цинкъ по 3 р. 40 к. за пудъ.

Затѣмъ, выплавка *мѣди* въ Россіи, за исключеніемъ Финляндіи, простиралась въ 1902 году до 526.308 пудовъ, т. е. превысила выплавку 1901 года на 29.396 пудовъ, или почти на 6⁰/₁₀₀. Нижеслѣдующая таблица показываетъ измѣненіе выплавки мѣди въ 1902 году, сравнительно съ 1901 годомъ въ пудахъ:

	1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (-).
Ураль	279.135	217.064	+ 62.071
Кавказъ	213.274	247.350	— 34.076
Томскаго Упр.	25.238	22.098	+ 3.140
Каб. Е. В.	8.661	10.400	— 1.739
	<hr/> 526.308	<hr/> 496.912	<hr/> + 29.396

Изъ всего количества 279.135 п. выплавленной въ 1902 г. на *Уральскихъ* заводахъ мѣди большая часть, а именно 82⁰/₁₀₀, приходилась, по прежнему, на Выйскій и Богословскій заводы, доставившіе: первый—144.644 п., а второй—84.608 п. этого металла; при этомъ, по сравненіи съ предшествовавшимъ годомъ, производительность названныхъ заводовъ увеличилась: перваго—на 9.584 п., а втораго—на 32.575 п., главнѣйше, отъ того, что на Богословскомъ заводѣ были въ отчетномъ году проплавлены старые запасы купферштейна и бессемеровской мѣди. Изъ остальныхъ мѣдиплавильныхъ заводовъ, Верхъ-Исетскіе также увеличили выплавку мѣди, благодаря пуску въ дѣйствіе новыхъ печей,—на 22.378 п., тогда какъ Верхотурскій и Юговской заводы уменьшили свою производительность: первый, вслѣдствіе пониженія содержанія мѣди въ рудѣ,—на 1.212 п., а второй—на 1.254 пуда.

Что касается *Кавказа*, то, сравнительно съ 1901 годомъ, мѣди выплавлено менѣе на 34.076 пуд., что объясняется, почти исключительно, бездѣйствіемъ Калакентскаго завода бр. Сименсъ, вслѣдствіе выяснив-

шейся невыгодности очистки мѣди путемъ электролиза, производившейся на этомъ заводѣ, на которомъ, одновременно, пріостановлена и переплавка купферштейна Кедабекскаго завода на черную мѣдь; общая производительность названной фирмы понизилась при этомъ на 26.435 пуд. Изъ другихъ заводовъ, нѣсколько уменьшилась также выплавка мѣди на Алвердскомъ, Эргинскомъ и Гализурскомъ заводахъ.

Усиленіе выплавки мѣди въ районѣ Томскаго управленія зависѣло, исключительно, отъ развитія дѣйствія Спасскаго завода Рязановыхъ, на которомъ этого металла было получено въ отчетномъ году болѣе, чѣмъ въ 1901 г., на 10.533 пуда, каковой излишекъ и покрывъ съ избыткомъ уменьшеніе выплавки мѣди (на 7.393 п.) на заводахъ Семипалатинско-Семирѣченскаго горнаго округа.

За послѣднія десять лѣтъ общіе размѣры выплавки мѣди въ Россіи, за исключеніемъ Финляндіи, измѣнялись такимъ образомъ, въ тысячахъ пудовъ:

1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
313,9	313,4	340,1	330,6	374,4	388,2	446,1	490	496,9	526,3

Цѣны на мѣдь, на мѣстахъ добычи, были: *Кавказскихъ* заводовъ: Зангезурскаго—11 р. 75 к. и Кедабекскаго, съ доставкою на ст. Далляръ,—11 р. 10 к., и заводовъ Поповой, въ *Киргизской степи*,—12 р. 80 к., а на рынкахъ: въ *Екатеринбургѣ* мѣдь Спасскаго завода Рязановыхъ, въ Тобольско-Акмолинскомъ горномъ округѣ,—отъ 12 р. до 13 р. пудъ; въ *Москвѣ*, красная штыковая, въ началѣ и концѣ года: кавказская—13 р.—14 р. и 12 р. 70 к.—12 р. 80 к., уральская—13 р. 50 к.—14 р. 75 к. и 12 р. 90 к.—13 р., иностранная въ среднемъ—14 р. и въ *С.-Петербурѣ*, штыковая русская въ среднемъ—13 р. 38 к. и иностранная 13 р. 25 к. за пудъ.

Марганцовыхъ рудъ, за отчетный 1902 годъ, было добыто, сравнительно съ 1901 годомъ, пудовъ:

	1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (—).
Ураль	375.580	210.900	+ 164.680
Югъ Россіи . .	7.039.988	9.089.507	— 2.049.519
Кавказъ. . . .	26.693.581	24.300.735	+ 2.392.846
Томскаго Горнаго Управленія . .	4.600	4.800	200
	34.113.749	33.605.942	+ 507.807

Марганцовыя руды, главнымъ образомъ, добываются у насъ въ Кутаисской губерніи на Кавказѣ, и ихъ количество всего болѣе вліяетъ на общую сумму добычи. Въ 1902 году добыча ихъ увеличилась, противъ 1901 года, на 507.807 пудовъ, или на 9,87%.

За послѣднія шесть лѣтъ добыча марганцовыхъ рудъ измѣнялась слѣдующимъ образомъ, въ милліонахъ пудовъ:

1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
16,1	20,3	40,1	45,7	33,6	34,1

Марганцовая руда Шаропанскихъ рудниковъ на Кавказѣ, вслѣдствіе перепроизводства и накопленія на мѣстѣ добычи запасовъ, а также иностранной конкуренціи и общаго промышленнаго кризиса, продавалась на рудникахъ всего по $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ к., а на станціяхъ Чіатурской вѣтви, Закавказ. ж. д.,—по $5\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ коп. за пудъ.

Наиболѣе вѣрнымъ показателемъ успѣховъ *железной промышленности* въ странѣ служить, какъ извѣстно, выплавка чугуна, этого основного въ желѣзномъ производствѣ продукта, изъ котораго, путемъ переработки, уже выдѣлываются желѣзо и сталь. Достигнутые въ 1902 году нашимъ чугуноплавильнымъ производствомъ успѣхи видны изъ нижеслѣдующей таблицы, въ которой сопоставлены цифры производительности за два послѣдніе года чугуна въ отдѣльныхъ горнозаводскихъ районахъ Россіи, въ тысячахъ пудовъ:

		1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (-).	
Ураль . . .	{ казенные . . .	5.438	6.567	—	1.189
	{ частные . . .	39.023	42.232	—	3.209
		44.461	48.799	—	4.338
Замосковный край, частные . . .		8.481	10.959	—	2.478
Царство Польское . . .	{ казенные . . .	166	183	—	17
	{ частные . . .	17.069	19.589	-	2.520
		17.235	19.772	—	2.537
Южная Россія, частные		84.155	91.979	—	7.824
Сѣверо-Зап. край, частные		—	54	—	54
Сѣверный край. . .	{ казенные . . .	225	207	+	18
	{ частные . . .	1.856	1.107	+	749
		2.081	1.314	+	767
Сибирь	{ Кабинета Е. В. . .	141	146	—	5
	{ частные	175	37	+	138
Всего		316	183	+	133
		156.729	173.060	—	16.331

Такимъ образомъ, въ 1902 г. въ Россіи, за исключеніемъ Финляндіи, всего было *выплавлено чугуна 156.729.000 пудовъ*, въ томъ числѣ на заводахъ казенныхъ 5.830.000 пудовъ, или $3,7\%$, на заводахъ Кабинета Его Величества 141.000 пудовъ, или около $\frac{9}{100}\%$, и на заводахъ частныхъ 150.758.000 пудовъ, или 96% . Сравнительно съ предыдущимъ годомъ

(173.060.000 п.), выплавка чугуна уменьшилась на 16.331.000 пудовъ, или на 10,4⁰/. Уменьшеніе это послѣдовало вслѣдствіе общаго промышленнаго кризиса и уменьшенія заказовъ на рельсы. Кризисъ отразился на выплавкѣ чугуна еще въ 1900 году, когда уменьшилось приращеніе его выплавки съ 29 милліоновъ 1899 году до 13 милліоновъ; въ 1901 же г. послѣдовало уменьшеніе его выплавки противъ 1900 года на 4,5 милліоновъ пудовъ. Это можно видѣть изъ нижеприводимой таблицы, въ которой съ 1893 года отмѣчалось повышеніе производительности чугуна послѣдовательно на 5¹/₂, 10¹/₂, 7¹/₂, 10, 14¹/₂, 22¹/₂ до 29 милліоновъ въ 1899 году, послѣ котораго въ 1900 году повышеніе уже уменьшилось до 13 милліоновъ, затѣмъ въ 1901 году послѣдовало уже сокращеніе выплавки на 4¹/₂ милліона и, наконецъ, въ 1902 году это сокращеніе достигло 16 милліоновъ.

1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
69,2	79,7	87,2	97,4	112,3	134,9	164,3	177,6	173	157

Разсматривая общую выплавку чугуна, невольно обращаютъ на себя вниманіе заводы южной *Россіи*, дающіе наибольшее его количество, поэтому приведемъ здѣсь таблицу, показывающую развитіе его выплавки въ Екатеринославской и Херсонской (Гданцевскій заводъ) губерніяхъ за послѣднія десять лѣтъ:

Годы.	Дѣйствовало заводовъ.	Выплавлено чугуна пудовъ.
1893	4	19.616.240
1894	5	25.535.121
1895	5	32.740.269
1896	6	37.343.896
1897	8	44.118.273
1898	9	57.089.703
1899	11	74.230.917
1900	11	78.773.015
1901	10	75.281.566
1902	10	68.867.898

При этомъ выплавка на заводахъ южной Россіи (73.317.757 п.) распредѣлялась между отдѣльными заводами въ 1901 и 1902 годахъ такъ:

	1901 г.	1902 г.
Гданцевскій	1.537.685	1.616.360
Александровскій	11.242.007	7.992.885
Днѣпровскій	13.548.802	11.575.041
Новороссійскаго общества	13.089.863	9.523.849
Дружковскій	6.506.143	5.726.880
Донецко-Юрьевскій	5.288.716	5.930.535

	1901 г.	1902 г.
Петровский	11.818.590	12.633.860
Ольховскій	3.379.525	5.524.971
Никополь-Мариупольскаго Общества	4.154.050	3.969.860
Русскій Провидансъ	4.716.185	4.373.657

Сюда же нужно причислить Краматорскій заводъ, Харьковской губернии, выплавившій въ 1902 году 2.525.451 пудъ, Крюковскій заводъ, Полтавской губ., выплавившій 119.580 пудовъ и Керченскій заводъ, Таурической губ., выплавившій 1.804.828 пудовъ.

Въ общемъ итогѣ, на всѣхъ заводахъ, состоявшихъ въ вѣдѣніи Горнаго Управленія южной Россіи, въ 1902 году послѣдовало сокращеніе выплавки чугуна, сравнительно съ предыдущимъ годомъ, на 6.867.894 п., или на 8,6%. Наибольшее сокращеніе выплавки послѣдовало на заводахъ Новороссійскаго общества (на 3¹/₂ милл. пудовъ) и Александровскомъ (на 3¹/₄ милл. пудовъ), а также Днѣпровскомъ (почти на 2 милл. пуд.) и Керченскомъ (на 1,43 милл. пудовъ); замѣтное же усиленіе выплавки наблюдалось на заводахъ: Петровскомъ (на 0,8 милл. пудовъ), Краматорскомъ (на 1,125 милл. пудовъ) и Ольховскомъ (на 2,145 милл. пудовъ).

Заводы *Юго-Восточной горной области* также входят съ своей производительностью въ рубрику „Южная Россія, частные“. Сюда принадлежатъ заводы: Сулинскій, Таганрогскій и Макѣевскій. Заводы эти дали чугуна:

	Въ 1902 г. пудовъ.	Въ 1901 г. пудовъ.
Сулинскій	1.898.320	2.996.186
Таганрогскій	5.364.248	4.784.020
Макѣевскій	3.575.019	4.013.204
	<hr/> 10.837.587	<hr/> 11.793.410

Такимъ образомъ, мы видимъ, что въ 1902 году, противъ 1901 г., произошло на этихъ заводахъ уменьшеніе выплавки на 955.823 пуда, главнѣйше вслѣдствіе уменьшенія выплавки на Сулинскомъ заводѣ.

Послѣдовательность выплавки чугуна выражалась на этихъ заводахъ, за послѣднія пять лѣтъ, слѣдующимъ образомъ, въ тысячахъ пудовъ:

1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
3.857	7.820	10.283	11.793	10.838

Обращаясь къ выплавкѣ чугуна на *Уралѣ* въ 1902 году, сравнимъ ее съ выплавкою 1901 года по округамъ. Въ *Вятскомъ округѣ*, въ общемъ, выплавка сократилась на 226¹/₂ тыс. пуд.; въ частности, на Омутнинскихъ заводахъ, вслѣдствіе болѣе продолжительнаго дѣйствія, благодаря запасамъ воды въ прудахъ, полученіе чугуна увеличилось на 52 тыс. пуд.; на Холуницкихъ заводахъ прекращеніе дѣйствія доменныхъ печей въ

ноябрѣ мѣсяцѣ привело къ уменьшенію выплавки чугуна на $99\frac{1}{2}$ т. п., а на Кувинскомъ заводѣ графа Строганова обиліе запасовъ чугуна на передѣлочныхъ заводахъ заставило сократить полученіе этого продукта на 199 тыс. пуд. Заводы *Пермскаго округа* уменьшили выплавку чугуна, вслѣдствіе сокращенія времени дѣйствія доменъ, на $556\frac{1}{2}$ тыс. пудовъ, при чемъ наибольшее пониженіе отмѣчается на Лысьвенскихъ заводахъ (на 500 тысячъ пудовъ) и нѣкоторое увеличеніе на 56 тысячъ пудовъ—на Нытвенскихъ. Въ *Чердынскомъ округѣ* общая производительность доменныхъ печей увеличилась на $47\frac{1}{2}$ тысячъ пудовъ, что зависѣло отъ усиленія выплавки чугуна на Александровскомъ (на 236 тысячъ пудовъ) и Кутимскомъ (на 72 тыс. пуд.) заводахъ, благодаря введеннымъ усовершенствованіямъ и большому количеству сутокъ дѣйствія доменъ, при одновременномъ сокращеніи (на $260\frac{1}{2}$ тыс. пуд.) производительности Чермозскаго и Кизеловскаго заводовъ, вслѣдствіе дороговизны доставки руды, низкихъ продажныхъ цѣнъ на чугуны и избытка запасовъ его отъ прежнихъ лѣтъ. Въ *Сѣверо-Верхотурскомъ округѣ* производительность Богословскихъ заводовъ нѣсколько увеличилась (на 47 тыс. пудовъ). На заводахъ *Южно-Верхотурскаго округа* послѣдовало сокращеніе выплавки чугуна на 905 тыс. пуд.; въ томъ числѣ на 851 тыс. пуд.—на Нижнетагильскихъ заводахъ, а остальные 54 тыс. пуд.—на Алапаевскихъ. Въ *Сѣверо-Екатеринбургскомъ округѣ* выплавка чугуна, увеличившаяся въ общемъ на $196\frac{1}{2}$ тыс. пуд., усилилась, въ частности, благодаря безостановочному дѣйствію доменныхъ печей, на заводахъ Верхъ-Исетскихъ (на 153 тыс. пуд.) и Невьянскихъ (на $116\frac{1}{2}$ тыс. пуд.) и уменьшилась на Уткинскомъ заводѣ графа Строганова (на 73 тыс. пуд.), вслѣдствіе остановки доменной печи по распоряженію владѣльца. Въ *Южно-Екатеринбургскомъ округѣ* увеличилась выплавка чугуна, въ общемъ на 179 т. п., благодаря большому числу сутокъ дѣйствія доменныхъ печей Сысертскихъ и Ревдинскихъ заводовъ, доставившихъ этого продукта болѣе, чѣмъ въ предыдущемъ году: первые на 352 тыс. пуд. и вторые на 43 тысячи пудовъ; производительность же чугуна на заводахъ насл. Берга и Билимбаевскомъ, наоборотъ, сократилась: первыхъ—на $97\frac{1}{2}$ тыс. пуд. и второго— $118\frac{1}{2}$ тыс. пуд. Угнетенное состояніе желѣзнаго рынка, въ связи съ производившимся переустройствомъ Кыштымскаго и нѣкоторыхъ изъ Сергинско-Уфалейскихъ заводовъ, привело къ сокращенію производительности *Западно-Екатеринбургскаго округа* по чугуну на $964\frac{1}{2}$ т. пуд., при чемъ уменьшеніе выплавки чугуна послѣдовало на всѣхъ безъ исключенія заводахъ округа (Кыштымскіе заводы—496 тыс. п., Сер.-Уфал.—408 тыс. п. и Суксунскіе— $60\frac{1}{2}$ тыс. пуд.). Въ *Верхнеуральскомъ округѣ* выплавка чугуна уменьшилась на заводахъ: Бѣлорѣцкихъ—на $925\frac{1}{2}$ т. п., Зигаинскомъ—на 117 тыс. пуд. и Инзерскихъ—на 48 тыс. пуд. и увеличилась на Авзяно-Петровскихъ заводахъ—на 251 тыс. пуд., сократившись для всего округа—на 840 тыс. пуд. Наконецъ, въ *Уфимскомъ ок-*

ругъ производительность доменныхъ печей, несмотря на значительно меньшее число ихъ и меньшее количество проплавленныхъ рудъ, сократилась всего на 187 тыс. пуд., благодаря большой суточной выплавкѣ отдѣльныхъ доменъ; въ частности полученіе чугуна возрасло на заводахъ: Симскихъ (на 70 тыс. пуд.), Лемезинскомъ (на 273 тыс. пуд.) и Никольскомъ (на 3 тыс. пуд.) и уменьшилось на заводахъ: Катавъ-Ивановскихъ (на 61 тыс. пуд.), Архангельскомъ (на 305 тыс. пуд.) и Воскресенскомъ (на 167 тыс. пуд.).

Въ *Замосковномъ краѣ*, вмѣстѣ съ *Средне-Волжскимъ* округомъ, производительность чугуна уменьшилась на $2\frac{1}{2}$ милл. пуд., или почти на 23%. Сокращеніе это отмѣчается на заводахъ округовъ: *Владимирскаго*—на 600 тыс. пуд., вслѣдствіе бездѣйствія доменъ Колпинскаго завода и закрытія завода Егорьевскаго, *Орловско-Тульскаго*—на 1.900 т. п., вслѣдствіе остановки доменныхъ печей Брянскаго и Судаковскаго заводовъ и прекращенія дѣйствія Жуковскаго завода, и *Калужско - Смоленскаго*—на 1.600 тыс. пуд., вслѣдствіе прекращенія, съ 1-го апрѣля 1902 года, выплавки чугуна на южно-русскомъ коксѣ въ домнахъ Мышегскаго завода, а также пріостановки дѣйствія Дудинскаго завода Булгаковой; означенное уменьшеніе производительности чугуна было отчасти покрыто усиленіемъ выплавки его на заводахъ округовъ: *Тамбово-Пензенскаго*—на 1.500 тыс. пуд., благодаря задувкѣ доменъ Сокольскаго завода, и *Средне-Волжскаго*—на 100 тыс. пудовъ.

Что касается затѣмъ производительности чугуна на заводахъ *Царства Польскаго*, то ими въ 1902 году, по сравненію съ 1901 годомъ, было выплавлено чугуна менѣе на 2.520.161 пудъ.

Наконецъ, въ *Сѣверномъ краѣ* въ 1902 году выплавка чугуна увеличилась, сравнительно съ 1901 годомъ, на заводахъ *Петербурго-Олонскаго округа*—на 711.540 пуд., благодаря усиленію дѣятельности, главнѣйше, завода „Ладога“ (на 835.424 пуда), а отчасти и Тулмозерскаго завода (на 122.536 пуд.), хотя послѣдній работалъ всего 194 дня и былъ затѣмъ остановленъ, по совершенному разстройству дѣлъ общества „Сталь“; кромѣ того, бездѣйствовалъ въ отчетномъ году и Видлицкій заводъ, выплавившій въ 1901 году 246.420 пуд. чугуна. Увеличилась также производительность чугуна и на заводахъ *Вологодско-Архангельскаго* горнаго округа—на 38.043 пуда.

Въ *Сѣверо-Западной горной области* горные заводы прекратили свое дѣйствіе въ 1901 году (Налибокскіе, С. Воеводскаго, въ Виленской губ.).

Въ *Западно-Сибирскій горной области*, въ *Ачинско-Минусинскомъ горномъ округѣ*, дѣйствовалъ Абаканскій чугуноплавильный и желѣзодѣлательный заводъ Ратькова-Рожнова и далъ въ 1902 г. чугуна 175.442 п., болѣе противъ 1901 года на 138.776 пудовъ.

Въ *Восточно-Сибирской горной области* Николаевскіе горные и металлургическіе заводы не дѣйствуютъ уже съ 1899 года.

Въ связи съ выплавкою чугуна находится выдѣлка желѣза и приготовленіе стали, поэтому приведемъ здѣсь таблицы, указывающія на измѣненіе въ количествѣ приготовленія этихъ продуктовъ въ 1902 г., сравнительно съ 1901 годомъ, въ тысячахъ пудовъ:

Выдѣлано желѣза готового въ 1902 году.

		1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (-).	
Ураль	{ казенные	1.594	1.908	—	314
	{ частные	19.620	20.677	—	1.057
		21.214	22.585	—	1.371
Замосковный край, частные.		1.334	2.337	—	1.003
Царство Польское	{ казенные	113	132	—	19
	{ частные	1.633	937	+	696
		1.746	1.069	+	677
Южная Россія, частные		32.771 ¹⁾	5.983	+	26.788 ¹⁾
Сѣверный край.	{ казенные	—	—	—	—
	{ частные	87	96	—	9
		87	96	—	9
Сѣверо-Западный край, частные.		—	35	—	35
Сибирь	{ Каб. Е. В.	102	102	—	—
	{ частные	35	18	+	17
		137	120	+	17
Всего		57.889	32.225	—	25.064

Выдѣлано стали готовой въ 1902 году.

		1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (-).	
Ураль	{ казенные	576	398	+	178
	{ частные	5.386	5.356	+	30
		5.962	5.754	+	208
Замосковный край, частные		3.490	3.783	—	293
Царство Польское, частные		12.209	16.810	—	4.601
Южная Россія, частные		20.417	49.576	—	29.159
Сѣверный край, казенные.		15	5	+	10
Сибирь, Каб. Е. В.		—	1	—	1
		42.093	75.929	—	33.836

¹⁾ Цифры эти нельзя считать вѣрными, такъ какъ цифра 32.771 взята изъ общаго количества желѣза и стали, приготовленныхъ на Югѣ, за исключеніемъ рельсовъ, бандажей и балокъ. Сумма же желѣза и стали вѣрна.

Таблицы, показывающія количество выдѣлки отдѣльно желѣза и стали, потеряли теперь всякое значеніе, и въ послѣднемъ „Отчетѣ“ количество желѣза, стали и рельсовъ показано одной цифрой. Такимъ образомъ, приготовлено въ Россіи, за исключеніемъ Финляндіи, въ 1902 году *желѣза, стали и рельсовъ 99.382.000* пудовъ. Но если прибавить сюда желѣзо и сталь, приготовленныя на заводахъ вѣдомства Министерства Финансовъ въ количествѣ 23.700 тыс. пуд., то получимъ, что всего въ Россіи въ 1902 году были приготовлено *желѣза и стали—123.172.000* п. Въ 1901 году это количество составляло 130.936.000 пудовъ, слѣдовательно, получилось сокращеніе производства на 7.764.000 пуд., или на 6%.

Въ общемъ количествѣ желѣза и стали заключаются *рельсы*, которыхъ въ 1902 году приготовлено:

На Уралѣ.	Въ 1902 г.	Въ 1901 г.
На Катавъ-Ивановскихъ заводахъ	993.069 п.	849.427 п.
„ Богословскихъ	2.444.605 „	2.640.761 „
„ Нижне-Тагильскихъ	1.392.178 „	1.464.362 „
„ Очерскихъ	— „	1.050 „
„ Нытвенскихъ	23.627 „	49.013 „
Всего на Уралѣ	4.853.479 п.	5.004.613 п.

На югѣ Россіи всего приготовлено рельсовъ 15.584.297 пуд., во всей же Россіи—20.437.776 пуд., сравнительно съ 1901 г. на 4.795.787 пудовъ менѣе.

Безотрадное положеніе *желѣзной торговли*, характеризовавшее конецъ предыдущаго, 1901 года, еще болѣе усилилось въ отчетномъ году, обнаруживъ всѣ признаки кризиса, распространившагося, отчасти, даже на такіе продукты, какъ кровельное желѣзо и чугунное литье; затрудненія въ сбытѣ и проистекающее отсюда паденіе цѣнъ на всѣ безъ исключенія предметы этой торговли наблюдались во всѣхъ районахъ. На этотъ разъ мы не будемъ подробно описывать торговлю какъ на Нижегородской ярмаркѣ, Ирбитской ярмаркѣ, на мѣстныхъ рынкахъ и проч., такъ какъ это чрезвычайно расширяетъ настоящую статью. „Мы совѣтуемъ людямъ интересующимся обратиться, по этому предмету, либо къ самому „Отчету“, или къ книгѣ А. П. Матвѣева „Желѣзное дѣло Россіи“. Мы же ограничимся тѣмъ, что сдѣлаемъ обзоръ желѣзной торговли по продававшимся главнымъ сортамъ этого продукта.

Положеніе торговли отдѣльными сортами желѣзныхъ продуктовъ, въ связи съ движеніемъ цѣнъ на нихъ, было въ 1902 году таково. Чугунъ сырецъ въ теченіе всего года пользовался ограниченнымъ спросомъ, а передѣльные сорта его въ особенности проходили при пониженныхъ цѣ-

нахъ, спускавшихся за предѣлы себѣ-стоимости. Желѣзо падало въ цѣнѣ, а потому передѣльные заводчики не гнались за покупками, совершая послѣднія только при завѣдомо дешевыхъ цѣнахъ; конецъ года на эти сорта ознаменовался продажей 38 коп. за пудъ франко-заводъ юга. Въ пониженіи цѣнъ литейныхъ сортовъ хотя и не наблюдалось стремительности 1901 года, но дѣла, вслѣдствіе безработицы механическихъ и литейныхъ заводовъ, шли очень вяло. Дѣлались эти сорта франко-Москва: въ началѣ года—68—63 к., въ срединѣ—63 к. и въ концѣ—57 коп.

Рельсы, такъ называемый, инспекторскій бракъ, дѣлались по весьма низкимъ цѣнамъ, конкурируя съ балками, именно, въ копѣйкахъ за пудъ. франко-заводъ юга: въ началѣ года—85, въ срединѣ—80—72 и въ концѣ—70—69.

Балки спрашивались вяло по причинѣ полного застоя въ строительной дѣятельности; спросъ на нихъ поддерживался только со стороны городского домостроительства, впрочемъ, также сократившагося, вслѣдствіе безденежья и сжатія кредита со стороны банковскихъ учреждений. Продажи были, въ рубляхъ за пудъ фр.-заводъ юга: въ началѣ года—1, въ срединѣ—0,90—0,88 и въ концѣ—0,85.

Сортовое желѣзо предлагалось въ громадномъ количествѣ, но покупалось очень вяло, строго въ предѣлахъ текущей потребности, чисто микроскопическими партіями. При отсутствіи серьезнаго запроса со стороны покупателя, заводчики нещадно сбивали другъ другу цѣны. Официальными отмѣтками надо считать за пудъ въ рубляхъ, фр.-заводъ Польши или юга: въ началѣ года—1,30—1,25, въ срединѣ—1,20 и въ концѣ—1,15—для вывоза, а для мѣстныхъ рынковъ—на 5—10 коп. выше. Въ Москвѣ въ концѣ года сортовое мѣстныхъ заводовъ продавалось партіонно уже по 1 р. 30 коп. фр.-Москва за деньги, что уже составило бы для юга 1 р. 10—1 р. 8 к. фр.-заводъ. Впереди пониженія шли, какъ и раньше, южные заводы (напр., покупка К.-Х.-С. ж. д. въ сентябрѣ мѣсяцѣ по 1 р. 17 к.) и, благодаря этому, успѣли отвоевать отъ другихъ районовъ нѣкоторые рынки.

Въ особенности пострадалъ отъ этого Уралъ, который трудно мирился съ пониженіемъ цѣнъ, въ виду ихъ убыточности, и выступилъ съ опоздалымъ пониженіемъ. Потеря клиентуры для Урала въ 1902 г. опредѣлилась большая: терялъ онъ не только отъ несвоевременнаго пониженія, но и вслѣдствіе своей удаленности и медленности доставки. Система заказовъ на предстоящую навигацію перестала практиковаться. Въ Поволжьѣ цѣны сбивались находящимися въ администраціи Саратовскимъ и Царицынскимъ заводами. Въ Нижегородскую ярмарку за покупками сортового желѣза никто не пріѣзжалъ. Положеніе это отразилось на цѣнахъ слѣдующимъ образомъ: въ началѣ навигаціи, уральцы предлагали сортовое по 1 р. 40 к., но вскорѣ спустились на 1 р. 30 к.; въ срединѣ сдѣлки охотно со стороны заводчика дѣлались при 1 р. 25 к. при 6-мѣ-

сячномъ кредитѣ, а въ концѣ ярмарки спускались на 1 р. 20—1 р. 18 к. и даже 1 р. 15 к., на чемъ собственно пониженіе и остановилось, за невозможностью идти дальше и, пожалуй, за бесполезностью. Подмосковные заводчики держались цѣнъ въ зависимости отъ конкуренціи юга и Урала франко-Москва, въ рубляхъ: въ началѣ года—1,55—1,50, въ срединѣ—1,50—1,40 и въ концѣ—1,40—1,30. Петербургскіе заводчики шли также съ пониженіемъ, постепенно прогрессирующимъ, дѣлая сортовое фр.-Петербургъ по 1 р. 50—1 р. 40 к., 1 р. 35 к. и даже 1 р. 33 к. Польское сортовое желѣзо хотя и предлагалось по цѣнѣ, равной южному, но могло идти только на мѣстные рынки и въ ближайшихъ районахъ, такъ какъ въ центрѣ и на юго-западѣ оно встрѣчало упорную конкуренцію южныхъ и подмосковныхъ заводовъ.

Что касается котельныхъ и резервуарныхъ листовъ, то въ ихъ цѣнахъ въ концѣ года, благодаря синдикату, произошелъ переломъ; но спросъ въ теченіе года былъ еще менѣе оживленъ, чѣмъ съ сортовымъ продуктомъ повсемѣстнаго и повседнежнаго спроса. Листы не находили сбыта въ силу того, что нефтебуреніе сократилось, а оно поглощало массу желѣза; котельные заводы сидѣли безъ работы, а въ судостроеніи особаго оживленія не могло быть, по причинѣ предшествовавшихъ плохихъ для пароходчиковъ навигацій. Движеніе основныхъ цѣнъ до учрежденія синдиката на резервуарные листы представлялось въ слѣдующемъ видѣ фр.-заводъ юга, въ рубляхъ: въ началѣ года—1,30—1,25, въ срединѣ—1,25—1,20 и въ сентябрѣ мѣсяцѣ—1,20—1,15, а, какъ исключеніе,—1 руб. 10 коп. и даже—1 руб. 7 коп. Съ учрежденіемъ же синдиката, цѣны на листы установились въ 1 руб. 50.—1 руб. 55 коп. фр.-станція покупателя въ предѣлахъ Европейской Россіи, плюсъ значительно повышенныя расцѣнки за качество, толщину и размѣры листовъ. Этими же, примѣрно, цѣнѣ держались и заводы, не вошедшіе въ синдикатъ.

Съ кровельнымъ желѣзомъ годъ прошелъ наполовину оживленно, наполовину тревожно. Въ поискахъ за новымъ производствомъ, отъ котораго можно было бы имѣть пользу, заводчики юга начали приступать къ изготовленію кровельныхъ листовъ, почему, послѣ цѣлаго ряда лѣтъ устойчиваго положенія, рынокъ съ этимъ товаромъ началъ, какъ выяснилъ конецъ 1902 года, колебаться и уральскія цѣны упали на 15—20 к. въ пудѣ. Потребность рынка въ кровельныхъ листахъ опредѣляется цифрой 13—14 милл. пуд.; между тѣмъ, производство ихъ для 1903 г. ожидалось до 15—15¹/₂ милл. Общій застой въ промышленномъ строительствѣ, съ одной стороны, и отсутствіе денегъ на рынкахъ, съ другой, отразились на кровельныхъ листахъ тѣмъ, что ежегодное увеличеніе потребности ихъ, опредѣлявшееся въ 10—15⁰/₁₀₀, сократилось. Цѣны уральскихъ заводчиковъ во время ярмарки были франко-Н.—Новгородъ въ рубляхъ.

	С о р т а.			
	1.	2.	3.	4.
Демидовское	2,80	2,70	2,60	—
Яковлевское				
Строгановское	2,70	2,60	2,50	2,35
Шуваловское	2,60	2,50	2,40	2,20
Камское				
Лазаревское				

Уступки изъ этихъ цѣнъ допускались только по секрету, да на остатки, но передъ новымъ годомъ уральцы объявили оффиціально пониженіе въ 15 к. на пудъ. Южные листы расходились безъ остатка въ мѣстномъ районѣ и продавались по 2 р. 40 к.—2 р. 50 к. фр.-заводъ. Подмосковные заводчики держались цѣны 2 р. 45 к.—2 р. 55 к. фр.-мѣсто покупателя. Заводы Западнаго края ограничивались сбытомъ въ предѣлахъ только своего района, держа цѣну 2 р. 40 к.—2 р. 50 к. фр.-свой заводъ.

Резюмируя все вышеизложенное относительно торговли предметами желѣзной промышленности, надлежитъ прійти къ заключенію, что для нея 1902 г. былъ весьма неудачнымъ. Спросъ былъ очень ограниченный, цѣны въ теченіе всего года постоянно понижались, что заставило желѣзоторговцевъ и крупныхъ потребителей удерживаться отъ значительныхъ заказовъ и, въ ожиданіи дальнѣйшаго пониженія, покупать лишь самыя необходимыя количества. У многихъ заводовъ были большіе запасы непроданнаго желѣза и, нуждаясь въ деньгахъ для веденія дѣлъ, многіе изъ нихъ продавали свои продукты по небывало до сихъ поръ низкимъ цѣнамъ, что, конечно, подѣйствовало угнетающимъ образомъ на рынокъ; нѣкоторые же заводы были принуждены совсѣмъ пріостановить свою дѣятельность. Спросъ на чугуны былъ слабый, и хотя нѣсколько партій его было продано за границу, этого не было достаточно, чтобы освободить внутренній рынокъ отъ излишка производства; кромѣ того, и цѣны для вывоза были весьма неудовлетворительныя. Изъ готовыхъ продуктовъ лучше всего держалось кровельное желѣзо. Для сортового желѣза и балокъ, перепроизводство и, вслѣдствіе этого, чрезмѣрная конкуренція вызвали весьма нежелательное положеніе и, несмотря на всѣ усилія, заводамъ, поставленнымъ въ лучшія финансовыя условія, не удалось пріостановить постоянное паденіе цѣнъ. Съ толстымъ листовымъ желѣзомъ (котельнымъ, резервуарнымъ, судовымъ) въ началѣ года также было слабо, но когда въ сентябрѣ мѣсяцѣ состоялось учрежденіе Общества для продажи издѣлій русскихъ металлургическихъ заводовъ (для продажи толстаго листового желѣза, не тоньше № 22 по бирмингемскому калибру, цѣна на этотъ продуктъ немедленно повысилась, а затѣмъ и крѣпко держалась. Этому помогло и разрѣшеніе со стороны правитель-

ства ссудъ изъ Государственнаго Банка подъ строящіяся желѣзныя суда, въ связи съ которымъ ожидается увеличеніе судостроенія и спроса на судовое и котельное желѣзо. Въ виду вообще затруднительнаго положенія металлургическихъ заводовъ, Министерство Финансовъ разрѣшило Государственному Банку открывать земствамъ долгосрочные кредиты для приобрѣтенія для населенія разнаго сорта желѣза и орудій, а на сѣздѣ горнопромышленниковъ юга Россіи, происходившемъ въ ноябрѣ 1902 г., особая комиссія изъ горнопромышленниковъ и представителей земствъ очень подробно разработала всѣ детали снабженія населенія черезъ посредство земствъ металлургическими издѣліями, начиная съ изученія условій спроса и выработки такихъ именно сортовъ товара, въ которыхъ населеніе нуждается, и кончая условіями расчета кредита. Благодаря этому, операція продажи металловъ черезъ посредство земствъ стала получать въ отчетномъ году весьма замѣтное развитіе. Кромѣ того, для оказанія поддержки заводамъ, по Высочайше утвержденному 28 іюня 1902 г. положенію Комитета Министровъ, въ составѣ Министерства Путей Сообщенія былъ учрежденъ особый комитетъ, съ участіемъ представителей Министерствъ Финансовъ и Земледѣлія и Государственнаго Контроля, для распредѣленія заказовъ на подвижной составъ, рельсы, скрѣпленія и др. желѣзнодорожныя принадлежности. Въ концѣ отчетнаго года комитетомъ этимъ было распредѣлено между заводами 57 милл. пуд. рельсовъ, на 3 года. Цѣна на рельсы при поставкахъ для казны была установлена въ 125 к. за пудъ; цѣна же на такъ называемый „инспекторскій бракъ“ къ концу года понизилась на рынкѣ до 60—65 коп.

Каменноугольная промышленность весьма мало измѣнилась за отчетный годъ, хотя и послѣдовало небольшое уменьшеніе добычи угля, сравнительно съ предыдущимъ, 1901 годомъ, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

	1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе (+) или менѣе (—).
Донецкій	641.921.083 п.	663.022.508 п.	— 21.101.425 п.
Домбровскій	259.270.469 „	256.679.531 „	+ 2.590.938 „
Подмосковный	12.896.111 „	15.976.370 „	— 3.080.259 „
Уральскій	33.430.528 „	32.240.180 „	+ 1.190.348 „
Кавказскій	2.974.248 „	3.396.900 „	— 422.652 „
Туркестанскій	849.639 „	720.998 „	+ 128.641 „
Томскаго управленій	12.435.234 „	13.689.077 „	— 1.253.843 „
Кабинета Е. В.	261.570 „	218.430 „	+ 43.140 „
Иркутскаго управленія	28.130.234 „	21.054.167 „	+ 7.076.067 „
	992.169.116 п.	1.006.998.161 п.	— 14.829.045 п.

Изъ таблицы мы видимъ, что, достигшая въ 1901 году громадной цифры 1.007 милл. пуд., производительность каменнаго угля въ 1902 г. понизилась до 992 милл., уменьшившись почти на 15 милл. пуд., или на

1,5%. Уменьшеніе это произошло, главнымъ образомъ, вслѣдствіе пониженія производительности Донецкаго бассейна на 21.101.425 п., хотя въ остальныхъ районахъ, кромѣ Подмосковнаго, понизившаго свою производительность на 3.080.259 п., и Кавказскаго, понизившаго производительность на 422.652 п., мы видимъ повышеніе производительности, а именно: Уральскій (далъ увеличеніе въ 1.190.348 п.), Туркестанскій (далъ увеличеніе въ 128.641 п.) и Кабинета Е. В. (далъ увеличеніе въ 43.140 п.) повысили свою производительность, а районъ Иркутскаго управленія далъ даже весьма значительное увеличеніе въ 7.076.067 п.

Въ общемъ количествѣ добытаго угля въ Донецкомъ бассейнѣ заключалось 63.175.489 п. *антрацита*, производительность котораго уменьшилась противъ 1901 года на 12.612.511 п. Антрацитъ, какъ извѣстно, добывается въ Россіи, почти исключительно, только въ Области Войска Донскаго. По отдѣльнымъ округамъ измѣненіе производительности каменнаго угля было таково: сократилась добыча каменнаго угля въ Луганскомъ округѣ на 36.222.290 п.; Харьковско-Полтавскій увеличилъ свою производительность на 10.070.578 п.; Бахмутскій—на 4.625.521 п.; Воронежско-Донской и Таганрогско-Макѣевскій увеличили свою производительность по каменному углю на 13.012.677 п., уменьшивъ въ то же время свою производительность, какъ сказано выше, по антрациту.

Въ Домбровскомъ бассейнѣ дѣйствовало въ 1902 г. 35 копей, на которыхъ добыто всего 259.270.469 пуд. ископаемаго угля, что составляетъ, противъ предыдущаго года, увеличеніе на 2.590.938 пуд., или на 1,01%.

Всѣ дѣйствующія копи Домбровскаго бассейна распредѣляются между 26 владѣльцами, которые, по размѣрамъ добычи, могутъ быть подраздѣлены на двѣ категоріи. Къ первой относятся 5 крупныхъ фирмъ, съ годовою производительностью болѣе 20 милл. пуд. каждая, а именно: Сосновицкое общество (бывшее Г. Крамста), Варшавское общество каменноугольной и горнозаводской промышленности, горнопромышленное общество „графъ Ренардъ“, Французско-Итальянское общество и общество „Челядзь“. Въ отчетномъ году фирмы эти добыли 195.626.604 пуда каменнаго угля, т. е. 75% всей производительности бассейна, и, слѣдовательно, на долю второй категоріи, къ которой принадлежатъ остальные фирмы болѣе мелкихъ производителей угля, приходилось всего 63.643.865 п. Главнымъ производителемъ угля въ бассейнѣ, попрежнему, осталось Сосновицкое общество, три копи котораго доставили 79.390.132 п. угля, т. е. почти 31% общей добычи всего бассейна. Второе мѣсто по количеству заняло Варшавское общество, добывшее 33.567.415 п., или болѣе, противъ 1901 г.,—на 300.150 п. Слѣдующее, затѣмъ, по размѣру добычи, общество „графъ Ренардъ“, занимавшее въ 1901 г. второе мѣсто, понизило производительность своихъ копей, доставивъ каменнаго угля на 2.827.812 п. менѣе, чѣмъ въ предшествовавшемъ году. Засимъ, четвертое,

по размѣру добычи, мѣсто принадлежало, попрежнему, копямъ Французско-Итальянскаго общества, хотя добыча ихъ въ отчетномъ году, сравнительно съ 1901 г., понизилась на 273.159 п. Наконецъ, пятое мѣсто въ группѣ копей первой категоріи заняло впервые общество „Челядзь“, добывшее на своихъ копяхъ 23,019,362 п., т. е. болѣе, по сравненію съ предыдущимъ годомъ, на 6.726.262 п.

Среди копей второй категоріи первое мѣсто, занимавшееся до сего обществомъ „Челядзь“, перешло къ акц. обществу „Сатурнъ“ (бывшее Гербстъ, Шайблеръ и К^о), копь котораго, вслѣдствіе испытаннаго въ отчетномъ году затопленія рудника, уменьшила свою производительность съ 26.264.922 до 19.832.503 пуд., или на 6.432.419 пуд. Изъ числа всѣхъ прочихъ второстепенныхъ копей, разрабатывающихъ тонкіе угольные пласты, слѣдуетъ отмѣтить копь Флору, Австрійскаго Лендербанка, доставившую около 13 милл. пуд. каменнаго угля, а также копи „Редень“ и „Сташиць I“, Франко-Русскаго общества, на которыхъ, вмѣстѣ съ вновь открытою копью „Исары“, того же общества, было добыто 7.349.751 п., т. е. на 2.391.061 п. болѣе, чѣмъ въ 1901 г. Заслуживаютъ также вниманія копи „Антонъ“, Шена и Лампрехта, „Гродзецъ“, Цѣхановскаго, и „Иванъ“, насл. гр. Валева, доставившія каждая отъ 3 до 4 милл. п. каменнаго угля, а равно буроугольные копи „Нерада“, Стржешевскаго и „Людвика“. Мейергольда, изъ коихъ первая добыла 2,3 милл. пуд., а вторая—почти 2 милл. пуд. Число мелкихъ копей, доставляющихъ уголь, главнѣйше, для домашняго отопленія въ городахъ Царства Польскаго, уменьшилось въ 1902 г. на 6, при чемъ вновь возникла только одна такая копь—„Ваньчикувъ“, Зелинскаго, на которой было получено всего 110.430 пуд. каменнаго угля.

Что касается Подмосковнаго бассейна, то производительность его, по сравненію съ 1901 г., уменьшилась на 3 милл. пуд. (или на 20%). Уменьшеніе добычи каменнаго угля послѣдовало на копяхъ округовъ: Московско-Рязанскаго—на 300 т. п., Орловско-Тульскаго, вслѣдствіе прекращенія работъ на Левинской копи, перешедшей отъ прежнихъ владельцевъ, Миллера и К^о, въ руки И. Смита—на 2.100 тыс. пуд. и Калужско-Смоленскаго, вслѣдствіе прекращенія работъ на Петровской копи—на 600 тыс. п.

Въ Уральскомъ бассейнѣ отмѣчается усиленіе добычи каменнаго угля въ 1902 г., сравнительно съ 1901 г., на 1.190.348 пуд., или на 3,7%. Это усиленіе добычи послѣдовало на копяхъ: Кизеловскихъ, кн. Абамелекъ-Лазаревой (на 2.413 тыс. пуд.), Верхне-Губахинскихъ (193 тыс. пуд.) и Богословскихъ буро-угольныхъ (166 тыс. пуд.), тогда какъ остальные копи понизили свою производительность: Усьвенскія—на 816 тыс. пуд., Луньевскія—на 297 т. п., Ёгоршинскія антрацитовыя—на 230 т. п., Нижне-Губахинскія на 177 тыс. пуд. и Кизеловскія Пономарева—на 92 тыс. пуд.

На Кавказѣ изъ находящихся въ эксплуатаціи копей было добыто: въ Кубанской области, на Георгіевской копи, Ефименко и Дороховыхъ—32.850 п. и въ Кутаисской губ., на копи Нахширо-Тквибульскаго общества—2.941.398 пуд., а всего 2.974.248 пуд., т. е. менѣе, чѣмъ въ 1901 г.,—на 422.652 пуда.

Въ мѣстности, подвѣдомственной Томскому Горному Управленію, добыто было каменнаго угля: въ Тобольско-Акмолинскомъ округѣ—1.329.035 пуд., въ Семипалатинско-Семирѣченскомъ—1.981.608 пуд. и въ Томскомъ—9.109.591 пудъ. Всего добыто каменнаго угля 12.420.234 п., или менѣе 1901 г. на 1.223.593 п. Бураго угля добыто 15.000 п., менѣе 1901 года на 30.250 пуд. Уменьшеніе добычи каменнаго угля послѣдовало влѣдствіе упадка производительности Экибазь-Тузскихъ копей Воскресенскаго общества, страдающаго недостаткомъ денежныхъ средствъ; копи эти въ 1902 г. сократили свою добычу, противъ предыдущаго года, на 2.495.938 пуд., тогда какъ копи Рязановыхъ, въ связи съ отмѣченнымъ усиленіемъ выплавки мѣди на Спасскомъ заводѣ, доставили въ отчетномъ году каменнаго угля болѣе, чѣмъ въ 1901 г., на 357.819 пуд., а на кояхъ Михельсона и казенной, Министерства Путей Сообщенія, въ Судженскомъ районѣ, производительность каменнаго угля возрасла съ 8.041.885 пуд. до 9.109.591 п., т. е. на 1.067.706 пуд.

Въ районѣ Иркутскаго Горнаго Управленія, въ Бирюсинскомъ горномъ округѣ существовало 29 каменноугольныхъ рудниковъ близъ сел. Черемхова, ст. Головинской, займки Касьяновки и сел. Кутулика, Иркутской губерніи и въ Приморскомъ горномъ округѣ 35 каменноугольныхъ и буроугольныхъ копей и 3 такихъ же копи тюремнаго вѣдомства на островѣ Сахалинѣ. Изъ числа означенныхъ копей работалось въ 1902 г.: въ Бирюсинскомъ округѣ 12, доставившія 21.125.442 п. каменнаго угля, т. е. на 5.061.593 п. болѣе, чѣмъ въ 1901 г., а въ Приморскомъ округѣ—7 на островѣ Сахалинѣ, въ томъ числѣ: 3 тюремнаго вѣдомства, съ добычею въ 1.393.326 п., и 4—т-ва Маковскій и К^о, съ добычею въ 1.897.281 п., и 13—на материкѣ области, изъ коихъ на 9 кояхъ получено 705.905 п. каменнаго угля и на 4 кояхъ—3.008.280 п. бураго угля. Такимъ образомъ, общая добыча ископаемаго угля въ Восточно-Сибирской горной области составила въ отчетномъ году 28.130.234 п., т. е. на 7.076.067 п. болѣе, чѣмъ въ 1901 г., что зависѣло, главнымъ образомъ, отъ усиленія разработки мѣсторожденій Иркутской губерніи, давшихъ, послѣдовательно: въ 1899 году—1.182.582 п., въ 1900 году—4.228.418 п., въ 1901 году—16.063,849 п. и въ 1902 году—21.125.442 п. каменнаго угля; увеличилась также и производительность рудниковъ Приморскаго горнаго округа, въ общемъ, на 2.014.474 п.

Въ Туркестанскомъ краѣ дѣйствовало 11 буроугольныхъ копей въ Самаркандской (4), Ферганской (6) и Сыръ-Дарьинской (1) областяхъ, на коихъ было добыто 849.639 п. угля, болѣе добычи 1901 года на 128.641 п.

	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.						
	Ц	Ъ	Н	Ы	У	І	Я	В	Ъ	К	О	П	Ъ	Й	К	А	Х	Ъ.
1. На кояхъ:																		
Рядовой уголь	6½—7½	6½—7½	6½—7½	6½—7½	6½—7½	6½—7½	6½—7½	6½—7¾	6½—7¾	6½—7¾	6½—7¾	6½—7¾	6—7					
Уголь высшій сортъ (сортированный, мытый)	8—9	8—9	8—9	8—9	8—9	8—9	7¾—8½	7¾—8½	7¾—8½	7¾—8½	7¾—8½	7¾—8½	7¾—8½					
Донецкій антрацитъ	8—8½	7½—8½	7½—8½	7½—8½	7—8	7—8	7½—8½	7½—8½	7½—8	7½—8	7½—8	7½—8	7½—8					
2. На складахъ г. Харьова:																		
Пламенный	16—18	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17	16—17						
Антрацитъ	17—19	16—18	16—18	16—18	16—18	16—18	17—18	17—18	17—18	17—18	17—18	17—18						
3. Въ Таганрогъ:																		
Грушевскій антрацитъ крупный	16	15	16	15	15	15	15	15½	15½	16	16	13						
Грушевскій антрацитъ кулачный	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	17						
Орѣшникъ и мелкій	13	13	13	13	13	13	13	13	13½	14	14	16						
Донецкій антрацитъ крупный	13	13	13	12	12½	12	13	13	13	15	14	15						
Донецкій кулачный, орѣшникъ и мелкій	11	12	11	10—11	10½	11	12	11—12	11½—12	13	12—13	13—14						
Курной уголь	11	11—12	10—13	10—12	10½—12½	10½—12½	10½—12½	10½—13	10½—12½	11—13	11—13	12—14						
4. Въ Одессѣ:																		
Донецкій уголь	14—16	14—16	14—16	14—16	14—16	13½—15	13—16	13—16	13—16	13—16	13—16	14—17						
5. Въ Мариуполь:																		
Донецкій уголь	—	—	—	—	—	10½—12	10—12	10—12	10—12	10—12	—	—						
6. Въ Керчи:																		
Донецкій уголь	—	—	—	—	—	13	13—15	13—15	13—15	13—15	—	—						
В Ъ М И Л І О Н А Х Ъ П У Д О В Ъ.																		
Запасы минер. топл. на кояхъ и станціонныхъ складахъ на 15 число.	30	29	28	27½	23	21	25	24	27	26	28	28						

Приводимая ниже таблица, въ которой составлены цифры добычи минеральнаго угля въ Россіи, за послѣднія десять лѣтъ, въ милліонахъ пудовъ, наглядно показываетъ послѣдовательное измѣненіе его производительности.

1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
461,3	528,5	553,8	568,6	682,9	746,7	849,7	986	1,007	992

Обращаясь далѣе къ обзору *торговли твердымъ минеральнымъ топливомъ*, надлежитъ, прежде всего, указать, что, по свѣдѣніямъ Харьковскаго Комитета по перевозкѣ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ и соли изъ горнозаводскаго района юга Россіи, состояніе запасовъ каменнаго угля, антрацита и кокса на копяхъ названнаго района и цѣны на эти виды горючаго на рудникахъ и нѣкоторыхъ мѣстныхъ рынкахъ были въ 1902 г. таковы. (См. стр. 268 и 269).

Какъ видно изъ этой таблицы, цѣны на рядовой уголь на копяхъ въ теченіе всего года оставались на одномъ уровнѣ—отъ $6\frac{1}{2}$ —6 к. за пудъ станція отправленія. Также незамѣтно колебанія цѣнъ на сортированный уголь отъ 8 до 9 к. въ первой половинѣ 1902 г. и отъ $7\frac{1}{2}$ до $8\frac{3}{4}$ во второй половинѣ года. Цѣны на антрацитъ также мало колебались—отъ $7\frac{1}{4}$ до 8 к. за пудъ. Сравнительно съ цѣнами на уголь и антрацитъ во второй половинѣ 1901 г., цѣны въ отчетномъ году почти не измѣнились, что находилось въ связи съ сокращеніемъ потребленія минеральнаго топлива металлургическими заводами.

Вслѣдствіе общаго уменьшенія спроса на это топливо, запасы на копяхъ угля, предназначеннаго къ отправкѣ по желѣзнымъ дорогамъ, составляли въ среднемъ 27—28 милліоновъ пудовъ, при крайнихъ предѣлахъ въ 21 милл. пуд. въ іюнѣ и въ 30 милл. пуд. въ январѣ 1902 г. Въ концѣ отчетнаго года запасы достигали 28 милл. пуд., тогда какъ въ предшествовавшемъ 1901 году, также на 15 декабря, они исчислялись въ 38 мил. пуд.

Такимъ образомъ, въ 1902 г. Донецкій бассейнъ, подъ вліяніемъ застоя желѣзной промышленности, принужденъ былъ продолжать сокращеніе своей добычи, начатое еще въ концѣ первой половины предшествовавшаго года: по расчетамъ Совѣта съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи, общая добыча операціоннаго года (съ октября 1901 года по октябрь 1902 г.) составила всего, приблизительно, 60% добычной способности копей. При такихъ условіяхъ расширеніе сбыта донецкаго угля должно было особенно привлечь къ себѣ вниманіе заинтересованныхъ лицъ. И дѣйствительно, на XXVI съѣздѣ горнопромышленниковъ юга Россіи въ концѣ 1901 г. были для сего предположены мѣры двоякаго рода: во-первыхъ, расширеніе внутренняго сбыта, путемъ организациі брикетнаго производства, и, во-вторыхъ, расширеніе внѣшняго сбыта путемъ совмѣстнаго вывоза угля въ страны, прилегающія къ Черному и

Средиземному морямъ. Въ отношеніи осуществленія первой мѣры въ 1902 г. ничего предпринято не было (если не считать повтореннаго ходатайства, въ исправленіе перваго, неясно формулированнаго), и весьма важный брикетный вопросъ по прошествіи года оставался въ неизмѣнной стадіи ходатайствъ. Въ отношеніи же вывоза за границу была предпринята, по порученію Совѣта съѣзда, экспедиція въ Турцію, Грецію, Италію и придунайскія государства, выяснившая полную возможность вывоза донецкаго угля въ эти страны. Однако, до осуществленія этой мѣры, нуждающейся въ сплоченной и энергичной дѣятельности самихъ углепромышленниковъ, оставалось еще очень далеко. Между тѣмъ, колямъ приходилось сокращать добычу угля и, вмѣстѣ съ тѣмъ, рассчитывать цѣлыя кадры рабочаго и административнаго персонала, т. е. разрушать то, что съ большимъ трудомъ и затратами такъ недавно было создано.

25-го іюня 1902 г. состоялось оффиціальное открытіе въ Харьковѣ каменноугольной и желѣзо-торговой биржи, приступившей къ фактическому производству операций только съ октября того же года. Несомнѣнно, появленіе этой биржи, первые шаги которой при нашемъ промышленно-общественномъ индифферентизмѣ, будутъ не изъ легкихъ, должно привести къ упорядоченію сбыта каменнаго угля, для возбужденія коего ровно ничего до сихъ поръ соединенными усиліями не сдѣлано, хотя вложено не мало труда и предприимчивости отдѣльными предпринимателями, не достигшими, однако, сколько-либо замѣтнаго успѣха.

Изъ отдѣльныхъ южныхъ рынковъ, въ г. Харьковѣ, въ концѣ января мѣсяца отчетнаго года, въ виду приближавшагося открытія морской навигаціи, замѣчалось нѣкоторое оживленіе дѣлъ съ каменнымъ углемъ, продававшимся со складовъ: пламенный—по 16—18 к. и антрацитъ—по 17—19 к. пудъ; въ дальнѣйшемъ, однако же, въ теченіе февраля—іюля мѣсяцевъ положеніе рынка было тихое, при цѣнахъ на пламенный уголь—16—17 к., на антрацитъ—16—18 к. Нѣкоторое оживленіе торговли, вызванное усиленіемъ спроса, стало замѣтно лишь съ конца сентября мѣсяца, хотя цѣны остались прежними. Выпущенный 30-го ноября первый бюллетень Харьковской биржи, отмѣчая значительное увеличеніе требованій на уголь и антрацитъ и встрѣчающіяся при этомъ затрудненія въ перевозкахъ по желѣзнымъ дорогамъ, указываетъ, что цѣны на рядовые угли, смотря по сорту, удержались на 6—7 к. за пудъ въ вагонахъ на ст. отправленія, цѣны же на мытые и сортированные угли колебались отъ 7,25 до 8,75 к. за пудъ, а на антрацитъ—отъ 7,25 до 8 к. Затѣмъ, для конца года бюллетени биржи, выходящіе еженедѣльно, сообщаютъ о крупныхъ продажахъ угля рядового—по 10 к. и сортированнаго—по 12 к. пудъ съ доставкой въ Мариупольскій портъ въ навигацію 1903 г. и съ задаткомъ по 1 к. на пудъ, а также о продажѣ большой партіи угля Карповскаго пласта Рутченковскаго общества по 8½ к. въ вагонахъ на ст. отправленія; въ общемъ же, по свѣдѣніямъ биржи, торговля съ по-

ловинны декабры шла не бойко, при чемъ на копяхъ уголь шелъ по прежнимъ цѣнамъ, а въ городскихъ складахъ и портахъ цѣны поднялись на $\frac{1}{4}$ к. въ пудѣ.

Въ Ростовѣ на Дону мѣстные складчики угля, сдѣлавшіе предшествовавшей осенью обычные запасы, уже въ концѣ января 1902 г. должны были примириться съ мыслью объ отсутствіи всякой надежды на благопріятную реализацію своего товара. При этомъ, цѣна на антрацитъ стояла очень низкая, колеблясь между 14 и 16 коп., что, при стоимости провоза отъ ст. Шахтной и разгрузки въ $2\frac{1}{4}$ к., а также при неизбежныхъ потеряхъ въ пути и расходахъ по содержанію складовъ, соотвѣствовало доходу торговцевъ не болѣе $\frac{3}{4}$ —1 коп. на пудъ; еще дешевле былъ рядовой уголь, и вздорожалъ на 1 к. одинъ лишь курной уголь, дѣлавшійся по $13\frac{1}{2}$ —14 к., благодаря сравнительно скуднымъ запасамъ. Въ то же время, цѣны на антрацитъ на рудничныхъ складахъ въ Александровскѣ—Грушевскомъ (франко-вагонъ ст. Шахтная, Власовка и Грушевка) въ теченіе всего января за второй рабочей пластъ были таковы: за гиревой уголь (вѣсъ отдѣльныхъ кусковъ не менѣе 15 ф.) крупные рудники грушевскаго района ставили $12\frac{1}{2}$ к. при отправкѣ въ Ростовъ-на-Дону, при отправкахъ же на Кавказъ или на Сѣверъ (Воронежъ) цѣна увеличивалась на $\frac{1}{2}$ к.; болѣе мелкіе рудники реализовали свой товаръ по значительно уменьшеннымъ цѣнамъ, доводя цѣну гиревого угля II рабочаго пласта до небывало низкаго предѣла—9— $9\frac{1}{2}$ к. за пудъ. Кулачный уголь—съ вѣсомъ отдѣльныхъ кусковъ отъ 15 до 5 ф.—котировался одной копѣйкой дешевле; уголь перваго рабочаго пласта продавался по 10— $10\frac{1}{2}$ к. (крупными фирмами), но сдѣлки съ этимъ сортомъ были крайне ограничены; въ лисовскомъ районѣ цѣны колебались отъ 8— $10\frac{1}{2}$ к. за пудъ. Къ половинѣ марта мѣсяца наличные запасы значительно уменьшились, но дѣла съ углемъ были тихія и отмѣтки на него ослабѣли на $\frac{1}{2}$ —1 к. въ пудѣ, при чемъ антрацитъ котировался по 13—15 к., а курной по 13—14 к. п. За послѣдующіе полтора мѣсяца положеніе антрацитоваго рынка не измѣнилось, и онъ, по-прежнему, оставался въ угнетенномъ состояніи. Хотя въ самомъ Ростовѣ не было значительныхъ запасовъ, но въ другихъ портовыхъ городахъ, куда антрацитъ доставляется каботажемъ, находились большія количества нераспроданнаго антрацита. Это послѣднее обстоятельство и неустойчивость цѣнъ, стремившихся безостановочно къ пониженію, удерживало экспортеровъ антрацита отъ закупокъ крупныхъ партій, а потому начавшаяся навигація не оправдала тѣхъ надеждъ, которыя питали шахтовладѣльцы. Въ началѣ мая крупныя фирмы продавали свой лучшій уголь на складахъ при рудникахъ во власовскомъ районѣ по $8\frac{1}{2}$ —9 к., въ грушевскомъ районѣ второй пластъ (крупный) по $10\frac{1}{2}$ —11 к. п.; для перваго рабочаго пласта хотя и существовала цѣна $9\frac{1}{2}$ —10 к. п., однако, въ дѣйствительности этотъ сортъ угля совершенно не шелъ. Мелкія фирмы продавали гру-

шевскій уголь примѣнительно къ цѣнамъ власовскаго района. Цѣна $8\frac{1}{2}$ —9 к. п. представляла для нѣкоторыхъ рудниковъ собственную стоимость, а потому выгодноѣе было совершенно прекратить работы, что и наблюдалось въ дѣйствительности. Сокращеніе добычи стали, однако, предпринимать сравнительно поздно, и почти каждый рудникъ имѣлъ на складѣ значительныя количества добытаго антрацита. Нужно замѣтить, что продолжительное лежаніе антрацита на воздухѣ для нѣкоторыхъ сортовъ не имѣетъ никакого значенія, но для грушевскаго перваго рабочаго пласта полугодичное пребываніе подъ открытымъ небомъ равносильно потерѣ одной трети первоначальной стоимости. Въ городскихъ складахъ отмѣтки въ началѣ мая также понижались противъ прежняго, съ антрацитомъ—на $\frac{1}{2}$ —1 к. и съ курнымъ—на $\frac{1}{2}$ к. въ пудѣ, при чемъ первый дѣлался по $13\frac{1}{2}$ — $14\frac{1}{2}$ к., а курной—по $12\frac{1}{2}$ — $13\frac{1}{2}$ к. Съ половины іюня до конца іюля, подъ вліяніемъ усиленнаго вывоза въ порта Азовскаго и Чернаго морей зимнихъ запасовъ антрацита, дѣла съ нимъ окрѣпли, при цѣнахъ въ 13—15 к., то есть на $\frac{1}{2}$ к. дороже; настроеніе же съ курнымъ углемъ оставалось все время тихое и малодѣятельное, при пониженныхъ на $\frac{1}{2}$ коп. цѣнахъ въ 12—13 к. за пудѣ. Далѣе, послѣ временнаго, въ началѣ августа, затишья и пониженія цѣнъ какъ на антрацитъ, такъ и курной уголь на $\frac{1}{2}$ к. въ пудѣ, въ началѣ сентября наступило замѣтное усиленіе спроса, сопровождавшееся повышеніемъ цѣнъ отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ к. въ пудѣ, что обуславливалось возобновившейся отправкой угля въ порта и началомъ заготовокъ его на зиму въ городскихъ складахъ.

Затѣмъ, послѣ короткаго новаго затишья, настроеніе рынка въ первой половинѣ октября сдѣлалось болѣе устойчивымъ, ослабѣвшія были на $\frac{1}{2}$ к. цѣны вернулись къ прежнему уровню для курнаго угля—въ 13 к. и для антрацита—въ 15 к. франко-Ростовъ, и годъ закончился съ наклономъ къ дальнѣйшему укрѣпленію цѣнъ, хотя и при значительныхъ запасахъ.

Для копей Домбровскаго бассейна, гораздо менѣе зависящихъ отъ положенія желѣзной промышленности, чѣмъ югъ Россіи, и имѣющихъ, кромѣ того, извѣстную организацію сбыта, достигаемую путемъ соглашенія между крупнѣйшими углепромышленниками, отчетный годъ прошелъ хотя и неполнѣ нормально, но въ общемъ весьма удовлетворительно. Продажа крупныхъ сортовъ угля, котировавшихся на копяхъ по 48—60 к. за корецъ (6,1—пуда), шла хорошо, но за то спросъ на болѣе мелкіе сорта, вслѣдствіе общаго кризиса фабричной промышленности, значительно сократился, и продажныя цѣны составляли всего: на средній сортъ—отъ 30 до 40 к., а на мелочь—отъ 10 до 15 к. корецъ; въ концѣ года почти на всѣхъ копяхъ бассейна образовались большіе запасы этихъ сортовъ угля.

На главномъ рынкѣ этого бассейна, въ г. Варшавѣ, 1902 годъ

начался при пониженныхъ цѣнахъ въ 70—78 р., а затѣмъ 89—93 р. за вагонъ въ 110 корцевъ на станціи, но уже въ концѣ января мѣсяца настроеніе стало нѣсколько крѣпче и цѣны повысились до 94—102 р. вагонъ и 1 р. 10—15 к. за корецъ въ розничной продажѣ. Затѣмъ, послѣ уменьшенія спроса въ половинѣ февраля, при цѣнахъ въ 90—100 р. вагонъ и 1 р. 10 к. корецъ, начало марта ознаменовалось, вслѣдствіе наступившихъ морозовъ, повышенной котировкой до 102 р. за вагонъ и 1 р. 15 к. за корецъ, а съ конца того же мѣсяца настроеніе стало слабѣть и цѣны—падать, сначала до 88—98 р. вагонъ и 1 р. 10 к. корецъ, а далѣе, въ началѣ іюня, соотвѣтственно, до 83—84 р. и 1 р. Въ такомъ положеніи рынокъ оставался все лѣто и часть осени, хотя цѣны нѣсколько поправились и къ іюлю мѣсяцу въ оптовой торговлѣ котировали вагонъ по 83—86 р., а въ розничной продавали корецъ по 1 р.—1 р. 10 к. Въ дальнѣйшемъ же наступило замѣтное оживленіе, сопровождавшееся повышеніемъ цѣны на угольной станціи до 91—95 р. за вагонъ, благодаря усилившимся требованіямъ на востокъ, а именно: въ Москву, Одессу, Кіевъ, Житомиръ и въ Галицію, гдѣ домбровскій уголь конкурировалъ съ прусскимъ силезскимъ; кромѣ того, къ зимѣ увеличилось потребленіе угля сахарными и другими заводами.

На другомъ западномъ же рынкѣ, въ г. Лодзи, каменный уголь въ теченіе всего лѣта отчетнаго года былъ въ усиленномъ предложеніи и подвозъ его превышалъ потребленіе; объясняется это тѣмъ обстоятельствомъ, что мѣстные скупщики, при торгахъ въ сентябрѣ мѣсяцѣ 1901 г., разсчитывали на болѣе значительное потребленіе угля и при сокращенномъ спросѣ оказались не въ состояніи помѣщать все законтракованныя количества. Несмотря на это, цѣны въ концѣ іюля мѣсяца держались на сравнительно высокомъ уровнѣ въ 1 р.—1 р. 5 к. за корецъ крупнаго угля для домашнихъ надобностей и въ 80—90 к. за мелкій котельный. Къ осени, однако же, предложеніе и подвозъ, сравнявшись, стали умѣренными, а цѣны понизились до 83 к. для мелкаго и до 95—98 к. для крупнаго угля, съ надеждами еще и на дальнѣйшее уменьшеніе.

Изъ русскихъ рынковъ, снабжаемыхъ не только отечественнымъ, но и заграничнымъ каменнымъ углемъ, въ г. Одессѣ начало 1902 года прошло при твердомъ настроеніи, нѣсколько ослабѣвшемъ къ марту мѣсяцу, но вскорѣ же затѣмъ поправившемся; вторичное измѣненіе къ худшему наступило въ началѣ іюня, и рынокъ оставался въ такомъ же слабомъ настроеніи уже до конца года. Параллельно съ этимъ цѣны на уголь претерпѣли слѣдующія колебанія. (См. стр. 275).

Для другихъ рынковъ сбыта каменнаго угля можно отмѣтить слѣдующее. Въ С.-Петербургѣ каменный уголь продавался въ 1902 г. по цѣнамъ въ началѣ и въ концѣ года: кардифскій—24 к. и 22,5 к. ньюкестельскій—18 к. и 18,5 к., шотландскій—16 к. и 17,5 к. и кузнечный 1 с.—18 к. и 20 к. Въ Москвѣ покупали каменный уголь въ

январѣ и декабрѣ 1902 года по 20—22 к. и 18 и 20 коп. (донецкій) и по 32—33 к. и 30—32 к. (ньюкестельскій). Наконецъ, въ Ригѣ, въ январѣ, на привозное изъ-за границы минеральное топливо на борту корабля стояли слѣдующія цѣны: за англійскій крупный машинный уголь—15 к. за пудъ, за мелкій англійскій уголь—9 к., за англійскій газовый—15 к., за англійскій просѣянный кузнечный—15½ к., за шотландскій крупный машинный уголь—15½ к., за коксъ вестфальскій—23 к. и за коксъ англійскій—20 к.; въ декабрѣ же мѣсяцѣ платили на борту корабля: за англійскій крупный машинный уголь—по 16½ к. за пудъ, за угольную мелочь—10 к., газовый уголь—15 к., просѣянный кузнечный—16 к., за шотландскій крупный машинный уголь—16 к., за вестфальскій коксъ, по-прежнему,—23 к. и за англійскій коксъ—20 к.

	С О Р Т А У Г Л Я .											
	Донецкій.				Англійскій.				Домбровскій.			
	К о п ѣ е к ѣ з а п у д ѣ .											
	Январь.	Мартъ.	Юнь.	Декабрь.	Январь.	Мартъ.	Юнь.	Декабрь.	Январь.	Мартъ.	Юнь.	Декабрь.
Розничная:												
Отъ	18	16	15	15	25	23	22	22	21	20	19	19
До	19	18	16	17	27	25	24	24	23	21	21	20
Оптовая:												
Отъ	15	14½	14	13	—	—	—	—	—	—	—	—
До	17	16½	15	15	—	—	—	—	—	—	—	—

Что касается цѣнъ на каменный уголь, существовавшихъ на мѣстахъ добычи его въ другихъ, кромѣ юга и запада Россіи, каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ, то въ Замосковномъ краѣ уголь копей Орл.-Тульск. горнаго округа продавался по цѣнѣ отъ 4 до 9 к. за пудъ. На Кавказѣ тквибульскій уголь покупался Закавказской жел. дорогой по 11 к. за пудъ. Въ Западно-Сибирской горной области уголь Зайсанскаго уѣзда, Семипалатинско—Семирѣченскаго горнаго округа, продавали въ г. Зайсанѣ отъ 14 до 18 к. пудъ, а каменный уголь Судженскихъ копей, въ Томской губерніи, шелъ по цѣнѣ: лучшій—8½ к. и мелкій („штыбъ“)—4½ к. Въ Восточно-Сибирской горной области существовали въ 1902 г. слѣдующія цѣны: на каменный уголь Черемховскихъ

копей—отъ 6 до 8 к., на бурый уголь Приморской области—отъ $6\frac{3}{4}$ до 8 к., на каменный уголь той же области—отъ 11 до 14 к. и на такой же уголь копей острова Сахалина: частныхъ—14 и 15 к. и казенныхъ, тюремнаго вѣдомства,— $9\frac{1}{2}$ к. за пудъ. Въ Туркестанскомъ краѣ, на коняхъ Самаркандской области (Кокинесайской и др.), уголь продавался по 8—9 к., а въ Ферганской области, на копи Нарынской,—по 9 к., на коняхъ Джинджиганской, Шуръ-абской Романова и Джиды-булакской,—по 10 к., на Шуръ-абской Пиваровича—по 15 к. и на Учъ-курганской—по 16 коп. за пудъ.

Далѣе, что касается *нефтепромышленности*, то производительность ея въ 1902 г. составляла 678.282.672 пуда, т. е. она уменьшилась, сравнительно съ 1901 г., на 27.417.000 пуд., или на 3,8%. Это уменьшеніе зависѣло, главнымъ образомъ, отъ промысловъ Кавказа, именно Бакинской губерніи, въ которыхъ сосредоточивается добыча нефти; они дали въ 1902 году—643.077.585 пудовъ, или понизили свою производительность, сравнительно съ 1901 годомъ, на 27 милл. пудовъ. Терская область дала въ 1902 году—34.120.396 пудовъ, понизивъ свою производительность на 575.340 пудовъ. Кубанская область дала въ 1902 году—411.075 пудовъ, увеличившись, сравнительно съ 1901 годомъ, на 123.800 пудовъ. Въ Дагестанской области производительность достигла 64.276 пудовъ, превысивъ таковую же 1901 года (2.640 п.) на 61.636 пудовъ. Въ Елисаветпольской губерніи производительность равнялась 1.500 пудамъ, понизившись противъ 1901 года на 2.500 пудовъ. Въ Тифлисской губерніи производительность равнялась 39.450 пудамъ, понизившись, противъ предшествовавшаго года, на 550 пудовъ.

Нефтедобывающая промышленность *Апшеронскаго полуострова* сосредоточивалась на площадяхъ Балаханской, Сабунчинской, Романинской, Биби-Эйбатской и Бинагадинской, а также на площадяхъ Килязинской и Хидверзиндинской, но почти вся добыча происходила, главнымъ образомъ, на первыхъ четырехъ площадяхъ; Бинагадинская площадь, хотя и дала въ 1902 году 726.616 пудовъ нефти, однако, никакого вліянія почти на общую добычу не оказала.

Сравненіе цифръ за 1902 годъ съ таковыми же за 1901 годъ показываетъ, что послѣдовавшее въ отчетномъ году уменьшеніе общей добычи нефти на 27 милл. пудовъ зависѣло исключительно отъ сокращенія полученія ея посредствомъ тартанія (въ 1902 году тартаніемъ получено 542.417.632 пуда) на 33,1 милл. пудовъ менѣе 1901 года, или на 5,75%; количества же фонтанной нефти (въ 1902 году получено фонтанной нефти 96.600.417 пудовъ), а равно нефти собранной (4.059.536 п.) увеличились: первой на 4,1 м. п., или на 4,43%, а второй на 2 м. п.

Общее уменьшеніе добычи объясняется, съ одной стороны, значительнымъ сокращеніемъ числа новыхъ скважинъ, поступившихъ въ эксплуатацію въ 1902 г., а съ другой—пониженіемъ продуктивности

эксплоатировавшихся старыхъ скважинъ; кромѣ того, многія производительныя скважины, вслѣдствіе невыгодности ихъ эксплуатаціи, происшедшей отъ низкихъ цѣнъ на нефть, бездѣйствовали въ теченіе большей половины отчетнаго года.

Первенствующее мѣсто въ дѣлѣ поставки фонтанной нефти заняла Биби-Эйбатская площадь, давшая 44,3 милл. пудовъ, т. е. на 5,1 милл. пудовъ болѣе предшествовавшаго года; второе мѣсто занимала Романинская площадь, давшая 41,2 милл. пудовъ, т. е. болѣе предшествовавшаго года на 26 милл. пудовъ; Сабунчинская же площадь дала 11,1 милл. пудовъ, т. е. менѣе 1901 года на 27 милл. пудовъ. Фонтанная нефть получалась въ 1902 году, преимущественно, на земляхъ казенныхъ, сданныхъ за попудную и долевою плату.

Что касается тартальной нефти, то показанное выше уменьшеніе ея относилось ко всѣмъ площадямъ, кромѣ Сабунчинской, гдѣ добыча тартаніемъ увеличилась на 7 милл. пуд., благодаря значительной продуктивности буровыхъ скважинъ на нѣкоторыхъ казенныхъ участкахъ, сданныхъ за попудную плату, а также на вновь поступившихъ въ эксплуатацію земляхъ частной собственности. Наибольшее уменьшеніе добычи тартальной нефти наблюдалось на Балаханской и Биби-Эйбатской площадяхъ (соотвѣтственно—на 25 и 11,1 милл. пуд.), вслѣдствіе бездѣйствія въ отчетномъ году многихъ промысловъ, расположенныхъ на нихъ.

Сопоставленіе данныхъ о количествѣ нефти, добытой тартаніемъ и изверженной фонтанами за послѣднія 10 лѣтъ, дѣлаетъ особенно замѣтнымъ постепенное возрастаніе количества нефти тартальной и неравномѣрность полученія фонтанной, какъ это наглядно видно изъ нижеслѣдующей таблицы:

	1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
	Въ милліонахъ пудовъ.									
Тартальная нефть.	215,5	233,8	258,5	294,0	331,3	370,6	438,3	536,9	575,5	542,4
Фонтанная нефть.	109,2	59,9	124,0	90,7	90,4	116,3	81,8	63,4	92,5	96,6
Итого .	324,7	293,7	382,5	384,7	421,7	486,9	520,1	600,3	668,0	639,0

Число скважинъ, начатыхъ буреніемъ, было въ 1902 году—171, противъ 282-хъ въ 1901 г.; число скважинъ, оконченныхъ буреніемъ, было въ 1902 году—245, противъ 380 въ 1901 г.; число углублявшихся скважинъ было 249, противъ 309 въ 1901 году; число пробуренныхъ скважинъ было 40.390, противъ 75.783 въ 1901 году. Средняя производительность буровыхъ скважинъ, при возрастаніи ихъ числа, начиная съ

1895 года, уменьшается; въ 1902 году, при 1.840 скважинахъ, средняя производительность одной скважины равнялась 346.000 пудовъ, между тѣмъ въ 1893 году средняя производительность доходила до 736.000 пудовъ. Средняя производительность буровыхъ скважинъ, дававшихъ нефть исключительно однимъ тартаніемъ (1.798), составляла 301.500 пудовъ. Обильныхъ фонтанныхъ скважинъ, давшихъ не менѣе 2 милл. пудовъ нефти въ годъ, дѣйствовало 15, т. е. близко къ числу предшествовавшаго года, когда ихъ было 13. Наибольшая глубина производительныхъ скважинъ въ отчетномъ году достигала: на Балаханской площади—228 саж., на Сабунчинской—284 саж., на Романинской—329 саж., на Биби-Эйбатъ—300 саж., на Бинагадинской—176 саж. и на Забратской—131 саж.

Обращаясь къ количеству нефти, добытой на *Съверномъ Кавказѣ*, надлежитъ отмѣтить, что оно въ 1902 г., въ общемъ, уменьшилось, противъ 1901 г., на 451.460 п., въ частности же, возрасло въ Кубанской области на 123.800 п. и уменьшилось въ Терской—на 575.340 п.

Въ Терской области нефтяная промышленность сосредоточивается, главнымъ образомъ, въ мѣстности, находящейся въ нѣсколькихъ верстахъ къ сѣверо-западу отъ гор. Грознаго, въ такъ называемыхъ Грозненской и Мамакаевской балкахъ, гдѣ до настоящаго времени промышленное значеніе приобрѣла пока сравнительно незначительная площадь (въ 1902 г. около 900 дес.), составляющая собственность Терскаго казачьяго войска. На площади этой, 26-ю владѣльцами и арендаторами, въ 1902 г. было добыто: тартальной нефти—17.953.359 пуд. и фонтанной—16.025.478 пуд., при чемъ, сравнительно съ 1901 годомъ, количество первой—уменьшилось на 8.655 696 пуд., а второй—возрасло на 7.938.797 пуд.

Всѣхъ эксплуатировавшихся скважинъ, не считая такихъ, которыя давали нефть переливаніемъ или пробнымъ тартаніемъ (производительность ихъ выразилась всего 195.410 пуд.), было въ 1902 году—110, въ томъ числѣ: 92%—старыхъ, оконченныхъ до 1902 г., со среднею производительностью въ 334.565 п. на 1 скважину, и 8%—новыхъ скважинъ, съ производительностью въ 159.346 пуд. въ годъ каждая. Наиболѣе богатымъ въ отчетномъ году оказался фонтанъ на Ермоловскомъ участкѣ об-ва „Ахвердовъ“, давшій съ глубины 194 саж.—около 10 милл. пуд. нефти.

Въ *Закаспійской области* добыча нефти производилась въ 1902 г. исключительно на островѣ Челекенѣ, частью, изъ старыхъ туркменскихъ колодцевъ, находящихся въ западной части Челекенской возвышенности, главнымъ же образомъ—товариществомъ бр. Нобель, въ урочищѣ „Каракынъ 1-й“, группой Московскихъ предпринимателей на участкѣ въ уроч. „Кизиль-тепе 2-ое“ и на участкѣ А. М. Каткова въ уроч. „Кизиль-тепе 1-ое“. Въ виду общаго во всей Имперіи затруднительнаго положенія нефтяной промышленности, дѣятельность появившихся на Челекенѣ

фирмъ въ отчетномъ году приостановилась, ограничиваясь принятиемъ отводовъ въ развѣданныхъ ранѣе участкахъ и собираніемъ и храненіемъ той нефти, которая естественно вытекала на поверхность изъ развѣдочныхъ буровыхъ скважинъ. При этомъ, наблюденія надъ дебитомъ скважинъ и анализы нефти показали: 1) что нѣкоторыя скважины, будучи предоставлены самимъ себѣ, давали, путемъ естественнаго переливанія, отъ 50 до 200—300 пуд. нефти въ сутки и иногда фонтанировали; 2) что при пробномъ ручномъ тартаніи скважинъ діаметромъ отъ 4 до 6 дюйм., получалось ежедневно съ глубины въ 30—40 саж. около 40—50 пуд. чистой нефти, содержащей отъ 5 до 10% парафина 25—30% вазелина и не менѣе 20—25% керосина. Обиліе такихъ цѣнныхъ веществъ, какъ парафинъ и вазелинъ, заставляють признать, что эксплуатація Челекенскихъ мѣсторожденій даже небольшими скважинами должна быть выгодною, при условіи тщательной заводской переработки нефти, безъ отпуска ее на рынокъ въ видѣ топлива.

Всего на о-вѣ Челекенѣ было добыто въ 1902 году *нефти* около 532.320 пуд., въ томъ числѣ: на промыслахъ тов. бр. Нобель—374.320 п., вывезенныхъ въ г. Баку и, частью, въ Персію, на участкѣ Московскихъ предпринимателей—около 120.000 пуд., поступившихъ въ промысловое хранилище, на участкѣ Каткова—около 30.000 пуд., оставленныхъ также на храненіи, и изъ туркменскихъ колодцевъ—около 8.000 пуд., вывезенныхъ въ Персію.

Въ *Туркестанскомъ горномъ округѣ нефть* добывается только какъ продуктъ, необходимый при производствѣ асфальта; годовая добыча ея составила въ 1902 г.—около 36.070 пудовъ.

Для сужденія объ общемъ ходѣ развитія нефтепромышленности въ Россіи приведемъ цифровыя данныя о добычѣ нефти за послѣднія десять лѣтъ, въ милліонахъ пудовъ:

1893 г.	1894 г.	1895 г.	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
345,9	315,8	426,1	430	479	508,6	547	634	705,7	678,3

Цѣна на сырую нефть на Бакинскихъ промыслахъ колебалась отъ 4,6 до 7,98 коп. за пудъ, между тѣмъ какъ бывали періоды, когда ея цѣна поднималась до 18 коп. за пудъ (1900 г.). Причины, вліявшія на паденіе цѣнъ, чрезвычайно сложны и съ положительностью не были выяснены ни правительственными комиссіями, ни комиссіями, учрежденными самими промышленниками. Можно, однако, полагать, что главными причинами этого явленія послужили общій промышленный и денежный кризисъ, отсутствіе нефтехранилищъ достаточной емкости и сосредоточеніе экспортной торговли нефтяными продуктами въ рукахъ немногихъ фирмъ.

Небезынтересно привести здѣсь же *цѣны на нефтяные остатки*, существовавшія на главнѣйшихъ рынкахъ сбыта въ теченіе отчетнаго года.

Въ Баку цѣны остатковъ были въ январѣ 5,5 копѣекъ за пудъ, затѣмъ шли, повышаясь до 9,28 коп. въ іюнѣ; послѣ чего снова начали падать до 7,21 коп. въ декабрѣ. Средняя цѣна за годъ была 7,69 коп. за пудъ, противъ средней цѣны 9,60 коп. за пудъ въ 1901 году и 16,4 к. въ 1900 году.

Въ Астрахани, тѣсно связанной съ Бакинскимъ рынкомъ, движеніе цѣнъ почти одинаково съ послѣднимъ. Отчетный годъ начался здѣсь при цѣнѣ въ 10,5—10,75 к., понизившейся въ мартѣ мѣсяцѣ до 9,25—10,5 коп.; въ навигаціонное время наивышшія цѣны стояли въ іюлѣ и августѣ мѣсяцахъ—отъ 11,5 до 12 коп., а въ концѣ года отмѣчались уже сдѣлки по 10—12 к. за пудъ. Средняя за 1902 годъ цѣна опредѣлилась въ 10,91 коп. (противъ 13,58 к. предыдущаго года).

Нижній-Новгородъ, являющійся для внутренней Россіи болѣе или менѣе самостоятельнымъ центромъ по установленію цѣнъ на остатки, которыхъ въ немъ ежегодно распродается болѣе 50 милл. пуд., занимаетъ нынѣ господствующее положеніе среди остальныхъ волжскихъ складовъ. Въ отчетномъ году цѣны здѣсь колебались: въ январѣ—отъ 18,5 до 20 к., въ маѣ—отъ 16,5 до 18,5 к., въ августѣ и сентябрѣ—отъ 15,25 до 15,50 к. и въ декабрѣ—отъ 16 до 17,5 к., а въ среднемъ на весь годъ—17,13 коп. за пудъ, т. е. на 4,95 к. менѣе такой же цѣны 1901 года (22,08 коп.).

Наконецъ, въ Москвѣ средняя годовая цѣна на остатки опредѣлилась въ 26,89 к. (въ 1901 г.—31,46 к.), а въ Петербургѣ—въ 31,56 к. (въ 1901 году—38,41 к.).

Въ Кубанской области нефть продавалась по цѣнѣ отъ 15 до 25 коп. за пудъ, въ Терской—отъ 7¹/₂ до 40 коп., Дагестанской—отъ 15 до 25 коп., въ Тифлисской губ.—отъ 10 до 30 коп. и въ Туркестанской области—отъ 20 до 23 коп. за пудъ.

Наконецъ, *соляная промышленность*, какъ видно изъ нижеслѣдующей таблицы, повысила свою производительность въ 1902 г. противъ 1901 года.

	Каменной.	Самосадочной.	Выварочной.	Всего.
1901 годъ .	30.082.514	51.378.065	24.528.089	105.988.668
1902 „ .	30.140.636	60.751.261	22.708.909	113.600.806

Такимъ образомъ, производительность соли въ Россіи въ 1902 году увеличилась противъ 1901 года на 7.612.138 пудовъ, или на 7⁰/₁₀₀, при чемъ увеличеніе это относилось, главнымъ образомъ, къ самосадочной соли, добыча которой возрасла болѣе, чѣмъ на 9 милл. пудовъ, въ то время какъ добыча выварочной понизилась почти на 2 милл. пудовъ, а каменной осталась почти безъ измѣненія. Въ частности же въ 1902 году результаты операцій по полученію соли въ главнѣйшихъ изъ солепроизводительныхъ районовъ Россіи представлялись въ слѣдующемъ видѣ.

Всего было получено соли тысячъ пудовъ:

	1902 г.	1901 г.	Въ 1902 г. болѣе 1901 г. (+) или менѣе (-).
Южная Россія	63.645	52.941	+ 10.703
Астраханская губ.	19.782	20.835	— 1.053
Пермская губ.	16.751	18.008	— 1.257
Оренбургскій районъ	2.043	1.896	+ 147
Кавказскій край.	3.485	3.106	+ 379
Районъ Томскаго упр.	2.760	2.144	+ 616

Въ поясненіе приведенныхъ цифръ, необходимо добавить, что въ южной Россіи, гдѣ получается соль всѣхъ родовъ, т. е. каменная, самосадочная и выварочная, добыто въ 1902 году, сравнительно съ 1901 годомъ, самосадочной соли болѣе на 11.489.076 п., каменной—менѣе на 264.526 п. и выварочной—менѣе на 521.169 п., всего же—болѣе на 10.703.381 пудъ.

Что касается вывоза соляныхъ грузовъ (собственно, каменной и выварочной соли) изъ Донецкаго бассейна, то, по отчету Харьковскаго Комитета по перевозкѣ минеральнаго топлива, руды, флюсовъ и соли, въ 1902 году вывозъ этотъ достигалъ 49.416 вагоновъ, или 29.649.600 пуд. (противъ 29.775.000 п. 1901 года), изъ коихъ 4.860.750 п. приходилось на выварочную соль (ст. Бахмутъ и Славянскъ), а 24.788,850 п.—на каменную; слѣдовательно, каменная соль составляла 83,6%, а выварочная—16,4% всего вывоза (въ 1901 году это отношеніе было почти то же самое). Такимъ образомъ, потребление соли въ отчетномъ году для каменной соли уменьшилось—на 316.750 пуд., а для выварочной увеличилось—на 191.350 пудовъ.

Слѣдуетъ упомянуть, что въ отчетномъ году со станціи Славянскъ вывезено черезъ Эйдкуненъ въ восточную Пруссію 33,75 вагоновъ соли (въ 1901 г. — 8,75).

Что же касается соляной промышленности Черноморскаго побережья, то въ настоящее время крымская и одесская соль, ограничиваясь ближайшими рынками, съ трудомъ проникаетъ въ юго-западный, привислинскій и сѣверо-западный края, вслѣдствіе сильной конкуренціи со стороны донецкой каменной и выварочной соли, которая по своему географическому положенію внутри государства находится въ болѣе выгодныхъ условіяхъ сбыта, нежели соль Черноморскаго побережья.

Въ Астраханской губерніи, арендаторами казенныхъ источниковъ, въ 1902 году добыто самосадочной соли, пудовъ:

Изъ Баскунчакскаго озера	18.765.249
„ прочихъ озеръ (кромя озера Елтона, которое не разрабатывается)	1.017.026
Итого	19.782.275

Запасовъ же соли отъ предшествовавшихъ лѣтъ оставалось въ (пудахъ):

Баскунчакской	9.078.100
Соли прочихъ Астраханскихъ озеръ	1.653.369
Итого	10.731.469

Такимъ образомъ, всего соли, вмѣстѣ съ добычей отчетнаго года, состояло—30.513.744 пуд.

Изъ этого количества вывезено за предѣлы Астраханской губерніи 11.588.739 п. только баскунчакской соли (южно-астраханская соль, служа исключительно для мѣстныхъ потребностей, не можетъ конкурировать на внѣшнихъ рынкахъ съ баскунчакской солью) и продано въ предѣлахъ губерніи, преимущественно на рыбосоленіе,—12.054.782 п. (баскунчакской—10.707.744 и прочихъ озеръ—1.347,038). Затѣмъ къ 1-му января 1903 г. оставалось запасовъ соли 7.493.828 пуд., въ томъ числѣ: баскунчакской—6.612.000 и прочихъ озеръ—681.828 пуд.

Въ 1902 г. добыча соли понизилась, противъ добычи 1901 г., въ общемъ на 1.052.817 п., изъ которыхъ на Баскунчакѣ— на 958.219 пуд., вслѣдствіе атмосферическихъ условій, не благопріятствовавшихъ разработкѣ этого озера въ теченіе послѣднихъ мѣсяцевъ соляной операци, и на южно-астраханскихъ промыслахъ—на 94.598 п., вслѣдствіе, главнымъ образомъ, конкуренціи этой соли съ баскунчакской, которая, благодаря пониженному тарифу, все болѣе и болѣе овладѣваетъ рынкомъ. Что касается экспорта соли за предѣлы губерніи въ отчетномъ году, то таковой былъ болѣе, противъ 1901 г., какъ на Баскунчакскомъ озерѣ (на 2.520,041 пуд.), такъ и въ общемъ—на 2.110,987 п., соотвѣтственно чему увеличился и доходъ съ соли. Отпускъ соли на мѣстное потребленіе, преимущественно на рыболовные промыслы, также увеличился, сравнительно съ 1901 г., на Баскунчакскомъ промыслѣ—на 3.066.087 п. и на южно-астраханскихъ—на 535.754 п., и въ общемъ—на 3.601.841 п. Главными причинами увеличенія отпуска соли послужили высокій уровень Волги, державшійся во все время навигаціи, и принятія обществомъ Рязанско-Уральскихъ желѣзныхъ дорогъ мѣры—къ распространенію соли по своимъ линіямъ на внутренніе рынки.

Выварка соли на заводахъ Пермской губерніи выразилась въ отчетномъ году слѣдующими цифрами (въ пудахъ):

а) казенный:

Дедюхинскій (въ арендѣ, въ 2-хъ уч.) 1.103.847 ¹⁾

¹⁾ Въ томъ числѣ: въ 1-мъ участкѣ—672.967 п. и во 2-мъ—430.880 п.

б) частные:

Усольско-Ленвенскій, гр. С. А. Строганова	3.695.291
„ насл. гр. А. П. Шувалова	1.943.437
„ кн. С. М. Голицына	1.414.900
„ кн. Е. X. Абамелекъ-Лазаревой	1.320.125
Березниковскій, И. М. Любимова	2.580.138
Усть-Боровской, В. А. Рязанцева	1.286.992
„ Г. В. Рязанцева	479.316
Георгіевскій, И. П. Лаврова	176.954
Пантелеймоновскій, И. А. Рязанцева	1.455.340
Рождественскій, Г. М. Касаткина	1.294.692
Итого	16.751.032

Всего дѣйствовало 48 черныхъ и 75 бѣлыхъ варницъ; число чреновъ было 123. Разсолъ извлекался изъ 68 колодцевъ и скважинъ, глубиною отъ 50 до 99 саж., при чемъ крѣпость его колебалась отъ 17 до 27°, по Бомэ и Ламберти. На всѣхъ заводахъ выварка соли производилась какъ на минеральномъ, такъ и на древесномъ топливѣ, при чемъ всего израсходовано: дровъ—70.615 куб. саж. и каменнаго угля—2.365.299 пуд. На 100 пуд. угля получалось отъ 138 до 143 п. соли; что же касается древеснаго топлива, то одною куб. саженью дровъ вываривалось отъ 119 до 220 пудовъ соли. На заводахъ работало въ отчетномъ году 18 паровыхъ машинъ, общею силою въ 287 пар. лош., и одно водяное колесо въ 15 силъ. Число дѣйствовавшихъ скважинъ (68) увеличилось на 3 противъ 1901 года; число же бѣлыхъ варницъ уменьшилось на 2 и черныхъ на 3.

Въ отчетномъ году на 12-ти Пермскихъ заводахъ выварено соли на 1.257.452 пуд. менѣе, чѣмъ въ предшествовавшемъ. Самое значительное уменьшеніе выварки соли послѣдовало на соляныхъ промыслахъ: наслѣдниковъ гр. А. П. Шувалова—на 1.163.195 п., перваго участка Дедюхинскаго завода—на 1.001.492 п., втораго участка того же завода—на 376.410 пудовъ, Лаврова—на 279.150 п. и кн. Абамелекъ-Лазаревой—на 167.895 п.; затѣмъ уменьшилась также производительность заводовъ кн. Голицына и всѣхъ троихъ Рязанцевыхъ. Прочіе же заводы производительность повысили: гр. Строганова—на 625.348 п., Любимова—на 286.784 п. и Касаткина—на 239.272 пуд.

Соль для продажи отправляется по рр. Камѣ и Волгѣ, преимущественно, въ Нижній-Повгородъ и Рыбинскъ, частью же поднимается по рр. Бѣлой и Вяткѣ; кромѣ того, производится продажа на мѣстѣ и въ г. Перми, а также отправка по желѣзной дорогѣ въ Сибирь.

Въ Оренбургской губерніи, Илецкій казенный промыселъ, арендуемый частными лицами, далъ 1.385.598 пудовъ каменной соли, т. е. на 162.475 пуд. менѣе противъ 1901 г.

Въ Оренбургскомъ горномъ округѣ самосадочная соль добывалась правильно только изъ озера Уркачъ (въ арендѣ у ком. сов. С. И Назарова), гдѣ за отчетный годъ было добыто 127,354 пуда, болѣе противъ прошлаго года на 85.393 пуда.

Кромѣ того, изъ свободныхъ озеръ Тургайской и Уральской областей (Уральскаго и Любищенскаго уѣздовъ) мѣстнымъ населеніемъ добывалась соль для собственнаго пользованія: въ первой изъ нихъ—въ количествѣ 42.950 пуд., а во второй области—387.455 пу., что составитъ всего 430.405 п., т. е. болѣе, противъ добычи предшествовавшаго года, на 423.905 пуд.

Изъ озеръ приэбенской группы (Уральской области), арендаторами въ 1902 г. добыто около 100.000 п., т. е. на 200.000 пуд. меньше, чѣмъ въ 1901 г.

Въ общемъ количествѣ добытой въ Кавказскомъ краѣ соли заключалось въ 1902 году: каменной—2.995.241 пудъ, самосадочной—453.759 пудовъ и выварочной—35.562 пуда, а всего—3.484.562 пуда, или болѣе, чѣмъ въ предшествовавшемъ году, на 378.477 пудовъ.

Наконецъ, въ подвѣдомственномъ Томскому Горному Управленію районѣ соль добывалась въ слѣдующихъ округахъ. Въ Семипалатинско-Семирѣченскимъ горномъ округѣ добыча соли арендаторами производилась въ 1902 году изъ 4 самосадочныхъ озеръ, при чемъ получено 2.549.592 пуда, т. е. сравнительно съ 1901 годомъ добыча соли увеличилась на 581.113 пудовъ. Выварочная же соль получается на заводахъ Южно-Енисейскаго и Ачинско-Минусинскаго горныхъ округовъ. Въ первомъ изъ нихъ находится два завода: Манзинскій и Троицкій. Въ теченіе 1902 года на нихъ выварено всего соли 106.011 пудовъ, т. е. болѣе противъ предшествовавшаго года на 75.915 п. Въ Ачинско-Минусинскомъ округѣ на 4-хъ казенныхъ заводахъ выварено въ 1902 году соли 104.300 пудовъ, т. е. меньше предыдущаго года на 60 861 пудъ. Всего же на соляныхъ промыслахъ Западно-Сибирской горной области въ отчетномъ году получено соли 2.759.903 пуда, т. е. болѣе чѣмъ въ 1901 г. на 615.896 пудовъ.

Къ сказанному слѣдуетъ присовокупить еще, что, кромѣ показанныхъ въ таблицѣ районовъ, поваренная соль получается у насъ также въ губерніяхъ: Вологодской, Архангельской, Варшавской, въ Закаспійскомъ и Туркестанскомъ краѣ (каменная и самосадочная) и въ районѣ Иркутскаго Управленія (выварочная). Но въ каждомъ изъ этихъ районовъ производительность соли вообще менѣе значительна, чѣмъ въ поименованныхъ въ таблицѣ (отъ 47 тысячъ въ Архангельской губ. до 1.322 тысячъ въ Закаспійскомъ краѣ), при чемъ ежегодныя колебанія въ производительности ихъ не отражаются особенно замѣтнымъ образомъ на общихъ результатахъ операций по полученію соли въ Имперіи. Нужно еще упомянуть о Квантунской области, гдѣ китайцами-кустарями по побе-

режью области, главнѣйше, въ 9 группахъ садочныхъ бассейновъ, получается ежегодно до 800.000 пудовъ соли, изъ которыхъ болѣе половины приходится на болѣе значительную группу бассейновъ около Бидзыво. Право продажи соли, за опредѣленную плату правительству, предоставлено китайцу купцу Тифонтаю. За послѣднія пять лѣтъ размѣры производительности соли въ Россіи выражались слѣдующими цифрами, въ милліонахъ пудовъ:

1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.	1902 г.
90,8	101,9	120,5	106	113,6

Въ заключеніе представляется нелишнимъ привести нижеслѣдующія данныя о цѣнахъ на соль, существовавшихъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Имперіи въ 1902 году.

Въ южной Россіи цѣны соли представляли значительныя колебанія, въ зависимости отъ мѣста добычи. Такъ, въ Таврической губерніи, на Евпаторійской группѣ платили за пудъ соли, съ доставкою на суда, отъ 4 до 6¹/₄ к., на Генической—отъ 3 до 4¹/₂ коп., на Чонгарской, на мѣстѣ же,—3¹/₂ до 5¹/₂ коп., на Керченско-Феодосійской группѣ отъ 2 до 3¹/₂ коп. за пудъ на мѣстѣ, на Кинбургской—отъ 7 до 8 коп. за пудъ, съ доставкою до судна, на Старомъ озерѣ—отъ 7 до 8 коп., на Красномъ озерѣ—отъ 3¹/₂ до 4¹/₂ коп. и на частныхъ промыслахъ въ Днѣпровскомъ уѣздѣ—5 к.; въ Бессарабской губ. цѣны на соль на промыслахъ колебались отъ 10 до 18 к. за пудъ, а въ Херсонской—отъ 3¹/₄ до 10 к. на мѣстѣ.

Наконецъ, въ Екатеринославской губерніи за пудъ каменной соли платили отъ 3 до 7 коп., а цѣна выварочной колебалась отъ 5 до 16 коп.

Въ Астраханской губерніи продажныя цѣны соли въ 1902 г. были слѣдующія: баскунчакская соль продавалась при озерѣ отъ 2,4 до 3,5 коп. за пудъ; на Владимірской пристани, за всеми расходами съ погрузкою на баржи, береговая новосадка отдавалась отъ 4,2 к. до 4,8 к., корневая—5,0—5,6, гранатка—до 5,75 к. за пудъ, а молотая, за все сорта одинаково, въ среднемъ—дороже на 0,5 к. на пудъ. Южно-астраханская соль, на главнѣйшихъ пристаняхъ, продавалась: немолотая—отъ 4 до 6 к., въ молотомъ же видѣ—отъ 5 до 8 к. за пудъ.

Средняя стоимость заготовки баскунчакской соли, безъ попутной платы, на озерѣ обходилась въ 1,394 коп. за пудъ и на Владимірской пристани—въ 3,40 коп. за пудъ.

Въ отчетномъ году на Владимірской соляной пристани восемью паровыми мельницами перемолото соли 8.983.355 пуд.—на 748.678 пуд. болѣе, противъ 1901 г. Кромѣ того, въ отчетномъ году, значительное количество отпущенной на Астраханскіе рыбные промыслы соли перемалывалось на мѣстѣ, передъ употребленіемъ для посола рыбы.

Пермская соль на мѣстѣ добычи въ отчетномъ году продавалась отъ 8 до 12 коп.

Вологодская соль продавалась, въ Сереговскомъ заводѣ, по цѣнѣ 36—38 коп. за пудъ.

Въ Западной горной области, на Цѣхоцинскомъ заводѣ, средняя продажная цѣна соли была 31 коп. за пудъ, т. е. на 1 коп. дороже, чѣмъ въ 1901 г.

На Кавказѣ, при казенныхъ промыслахъ и источникахъ, соль продавалась: на Кульпинскомъ и Кагызманскомъ промыслахъ — крупная 10 к., а мелкая—5 к., на Ольтинскомъ—крупная 15 к. и мелкая 10 к.; на озерахъ Ставропольской губерніи—отъ 6 до 8 коп.; на источникахъ Дагестанской области—10 до 15 коп., Терекской области—отъ 10 до 15 к., на озерахъ Бакинской губерніи—отъ 5 до 10 коп.

Въ Закаспійской области средняя цѣна Челекенской каменной соли на Красноводскомъ рынкѣ была около 6 коп. за пудъ; соль же Балаишемская продавалась на ст. Бала-Ишемъ: кусковая—по 10 коп. и молотая—по 20 к. за пудъ, а соль Молла-Каринскихъ промысловъ на станціи Джабель, Средне-Азіатской ж. д.,—продавалась по 8 коп. за пудъ; цѣна Кулійской соли на пристани въ Кули была 9 коп.—для крупной и 15 коп. за пудъ молотой соли; наконецъ, цѣна соли изъ озеръ Туркменской волости на мѣстѣ была 5 коп. за пудъ.

Въ Туркестанской области соль разныхъ озеръ продавалась на мѣстѣ добычи, какъ раньше, по цѣнѣ отъ 2 до 3 коп. за пудъ.

Въ Семипалатинской области соль на мѣстѣ добычи продавалась по 3—7 коп. за пудъ; мѣстами сбыта соли служили города: Омскъ, Тюмень, Тобольскъ, Тара, Ачинскъ, Семипалатинскъ, Семирѣченская обл., Томская губ., а также сибирскіе рыбные промыслы по рр. Оби и Енисею.

Въ Южно-Енисейскомъ округѣ цѣна на соль Троицкаго завода въ мѣстѣ ея добычи опредѣлена контрактомъ въ 27 коп. за пудъ; въ городахъ же сбыта соли—Канскѣ и Енисейскѣ—продажная цѣна ея не превышала 50 коп. за пудъ. Соль Манзинскаго завода продавалась исключительно въ мѣстностяхъ, расположенныхъ по р. Ангарѣ, и въ очень незначительномъ количествѣ въ г. Енисейскѣ, по цѣнѣ отъ 50 до 70 коп. за пудъ, въ зависимости отъ конкуренціи съ солью, привозимой по ж. д. съ Коряковского озера, Абаканскаго источника и съ солеваренныхъ заводовъ Пермской губерніи.

Въ Ачинско-Минусинскомъ округѣ цѣны поваренной соли на мѣстѣ добычи были отъ 30 до 55 коп., а въ мѣстахъ сбыта—отъ 45 до 70 коп. Цѣны на горькую соль были отъ 8 до 8¹/₂ коп. за пудъ въ мѣстахъ сбыта.

На соляныхъ промыслахъ и въ казенныхъ магазинахъ района Иркутскаго Горнаго Управленія соль продавалась по такимъ же, какъ въ предъидущемъ году, цѣнамъ, а именно:

Въ Иркутскомъ казенномъ заводѣ	40 коп.
„ Устькутскомъ казенномъ заводѣ	50 „
На Киранскомъ частномъ заводѣ	80 „
„ Виллойскихъ источникахъ	30 „
„ Борзинскомъ озерѣ	отъ 35 до 50 „

Въ казенныхъ магазинахъ и стойкахъ областей:

Забайкальской	{	въ магазинѣ Читинскомъ	1 р. 20 к.
		„ „ Нерчинско-Заводск.	1 „ 40 „
		„ „ Нерчинскомъ	1 „ 20 „
Якутской	{	въ магазинѣ г. Якутска	1 „ 05 „
		„ „ „ Олекминска	— „ 97 „
		„ стойкахъ	1 „ 20 „

Въ 1902 году, на всѣхъ подвѣдомственныхъ Горному Департаменту горнопромышленныхъ предпріятіяхъ, казенныхъ и частныхъ, всего было занято до 607¹/₂ тысячъ рабочихъ, въ томъ числѣ: на горныхъ заводахъ и промыслахъ—около 477 т., на золотыхъ и платиновыхъ пріискахъ—80 тыс., на нефтяныхъ промыслахъ—28¹/₂ тыс. и на соляныхъ промыслахъ и заводахъ—около 22 тыс. человѣкъ.

Въ отчетномъ году горнымъ вѣдомствомъ принимались, по примѣру предыдущихъ лѣтъ, различнаго рода мѣры къ облегченію дальнѣйшаго развитія горной и горнозаводской промышленности. Какъ путемъ соотвѣтственнаго измѣненія, а равно разъясненія и развитія дѣйствующаго по горной части законодательства, такъ и посредствомъ выясненія общаго геологическаго строенія Россіи, развѣдокъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, составленія геологическихъ и пластовыхъ картъ, изданія сочиненій и руководствъ по горной части и т. п. Не считая возможнымъ излагать всѣ эти мѣры въ настоящемъ очеркѣ и останавливаясь лишь на тѣхъ изъ нихъ, которыя были направлены къ выясненію геологическаго строенія Россіи и ея минеральныхъ богатствъ, слѣдуетъ замѣтить, что, независимо отъ продолжающихся систематическихъ работъ съ цѣлью составленія общей 10-верстной геологической карты Имперіи и описанія къ ней, въ отчетное время учреждениями горнаго вѣдомства производилось очень много работъ, представляющихъ весьма важное значеніе въ горнопромышленномъ и иномъ практическомъ отношеніи. Продолженіе детальнаго геологическаго изслѣдованія Донецкаго каменноугольнаго бассейна, начатыхъ въ 1892 году съ цѣлью составленія новой подробной геологической и горнопромышленной карты этого бассейна, а также работъ по составленію детальной геологической карты окрестностей города С.-Петербурга; изслѣдованія и развѣдки мѣсторожденій каменнаго угля въ Черноморской губ. и Ферганской области; продолженіе начатой съ 1900 г. топографо-геологической съемки наиболѣе важныхъ районовъ Южнаго

Урала и систематическаго изученія нефтеносныхъ площадей Кавказа и геологическія изслѣдованія и развѣдки въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Кавказскаго края; поиски и подробныя развѣдки мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ и нѣкоторыхъ другихъ полезныхъ ископаемыхъ въ горнозаводскихъ дачахъ Гороблагодтскаго, Златоустовскаго и Камско-Воткинскаго казенныхъ округовъ на Уралѣ; изученіе геологическаго строенія одною изъ участковъ западной части 2-й Екатерининской ж. д.; геологическія изслѣдованія для изученія нефтеносности побережья озера Байкала; развѣдки на нефть въ Туркестанскомъ краѣ; продолженіе глубокаго буренія въ дачѣ Усольскаго солевареннаго завода, съ цѣлью обезпеченія разсолонъ этого завода; продолженіе систематическаго изученія золото и платиноносныхъ районовъ Урала; наконецъ, геолого-топографическія и статистико-экономическія изслѣдованія въ золотоносныхъ районахъ Сибири—вотъ перечень главнѣйшихъ геологическихъ и развѣдочныхъ работъ, производившихся горнымъ вѣдомствомъ въ отчетномъ году.

Въ числѣ мѣръ, направленныхъ къ облегченію развитія русской горной промышленности, надлежитъ, между прочимъ, упомянуть и оказаніе пособій на опубликованіе сочиненій: горн. инж. проф. Кондратьева—„Курсъ паровыхъ машинъ“; Деманэ—„Курсъ разработки каменноугольныхъ мѣсторожденій“, перев. горн. инж. Пальчинскаго и Федоровича; горн. инж. проф. Мушкетова—„Геологическая карта Закаспійской области“; горн. инж. Сакса—„Начала маркшейдерскаго искусства“ и А. П. Матвѣева—„Желѣзное дѣло Россіи въ 1901 году“, а также „Карты нефтеносныхъ земель острова Челекена“, выдачу казенныхъ субсидій „Вѣстнику Золотопрмышленности“, „Извѣстіямъ общества горныхъ инженеровъ“ и т. д.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Очеркъ дѣятельности журнала Stahl & Eisen за первую половину 1904 г.

Засл. Проф. Н. в. Авг. Тиме.

Книжка № 1.

(Стр. 4—9, фиг. 1—9 и табл. I). *Прокатная фабрика съ универсальнымъ станомъ на заводѣ Бурбахъ (на Саарѣ), исполненная фирмою Duisburger Maschinenbau-Actien Gesellschaft.*

Настоящая небольшая статья даетъ сжатое описаніе общей установки всего устройства и отдѣльных частей его въ видѣ фотографическихъ снимковъ (картинокъ). Ничего выдающагося она не представляетъ. Никакихъ данныхъ не имѣется ни о силѣ, ни о производительности стана.

(Стр. 9—14). *K. Gruber: Доменный газъ, какъ единственная двигательная сила современнаго завода.*

Въ новѣйшихъ заводахъ на Рейнѣ, въ Вестфалии, въ Люксембургѣ и Лотарингии доменные газы для дѣйствія газовыхъ двигателей получили уже значительное распространеніе какъ для дѣйствія электрическихъ станцій, такъ и для непосредственнаго дѣйствія воздуходувныхъ и прокатныхъ машинъ. Недавно на одномъ заводѣ въ Люксембургѣ установленъ среднесортный станъ съ газомоторомъ въ 1.200 силъ и проволочный съ газомоторомъ въ 2.200 силъ. Особенно пригодны *кёртинговскіе двухтактные*, двудѣйствующие газомоторы, требующіе незначительныхъ регулирующихъ массъ.

Авторъ приводитъ проектное соображеніе газовой установки для завода, состоящаго изъ 4 доменныхъ печей съ суточной производительностью каждой въ 300 t. и соответствующими передѣльными производствами. Въ основаніе расчета онъ полагаетъ расходъ 100 kg. кокса на 100 kg. чугуна, при чемъ на каждую тонну получаемаго чугуна причтется 4.500 м.³ газа, изъ которыхъ 50% пойдутъ на дѣйствіе воздухонагрѣвательныхъ приборовъ и остальные 2.250 м.³ для другихъ цѣлей. Принимая часовой расходъ газа на силу 3 м.³, на каждую тонну суточной выплавки чугуна получимъ силу въ $\frac{2.250}{24 \times 3} = 31,2$ лошадей. Для доменнаго цеха достаточно 7,5 лошадей на тонну чугуна, слѣдовательно, для передѣльныхъ и проч. производствъ останется свободною сила въ (31,2—7,5) 1.200 = 28.400 лошадей. Далѣе авторъ приводитъ общія соображенія о чисткѣ газа, о типѣ газомоторовъ, о центральной электрической станціи, о конверторныхъ воздуходувныхъ машинахъ и проч. Для прокатныхъ становъ

реверсивной системы предлагается система парового двигателя ¹⁾ съ муфточнымъ приводомъ, какъ это имѣло мѣсто и въ первыхъ реверсивныхъ прокатныхъ станахъ, и что стало особенно удобнымъ съ примѣненіемъ новой пружинной муфты фирмы *L. Schwarz & Co* (въ *Дортмундѣ*), дающей вполне тихое дѣйствіе при зацѣпленіи и отличающейся прочностью и пригодностью для большихъ силъ, до 10.000 л. Всѣ остальные станы *трио* приводятся въ дѣйствіе непосредственно газомоторами съ маховымъ колесомъ. Между маховикомъ и станомъ имѣется муфта, которую сцѣпляютъ, когда газомоторъ достигнетъ нормальной скорости. Настоящая статья заключаетъ много полезныхъ указаній. Чертежей при ней не имѣется. (Продолженіе будетъ).

(Стр. 14—16). *F. Wittmann*: «0 составѣ шлаковъ при выплавкѣ ферро-марганца».

(Стр. 16—22). *Спеціальныи электрическій мостовой кранъ для томасовской фабрики* (съ 11-ю фигурами въ текетѣ).

Отъ обыкновенныхъ мостовыхъ крановъ онъ отличается тѣмъ, что къ тельжкѣ крана укрѣпляется вертикальная, раскосной системы, труба, внутри которой помѣщаются два вертикальныхъ длинныхъ винта: одинъ для подъема и опусканія ковша, подвѣшеннаго къ крюку въ нижней части его, и другой, упираясь на боковыя цапфы ковша, заставляетъ его поворачиваться около оси. Кромѣ этихъ вертикальныхъ движеній, кранъ, какъ и обыкновенно, можетъ имѣть еще два горизонтальныхъ движенія: продольное и поперечное (тельжки крана). Такимъ образомъ кранъ обслуживается 4-мя электромоторами. Цѣпей при кранѣ нѣтъ, чрезъ что обезпечивается безопасность передвиженія ковша съ расплавленнымъ чугуномъ ²⁾. Этотъ послѣдній подвозится на тельжкѣ по рельсамъ, расположеннымъ на уровнѣ, близкомъ къ цапфамъ конвертора. Ковшъ, подхваченный первымъ винтомъ крана, доставляется къ конвертору и, поворачиваясь вторымъ винтомъ, выливаетъ содержимое ковша въ конверторъ. Далѣе готовая сталь выливается въ тотъ же ковшъ и тѣмъ же краномъ доставляется къ чугуннымъ изложницамъ. Все это устройство весьма прочно, удобно и практично и заслуживаетъ полного вниманія со стороны нашихъ заводчиковъ.

(Стр. 23—27). *E. Munker*: «0 газакъ въ чугунѣ».

(Стр. 28—33). «0 вліяніи известковаго флюса при плавкѣ чугуна въ вагранкахъ».

(Стр. 33—36). *О формовкѣ въ сыромъ пескѣ*.

(Стр. 36—41). *Общій взглядъ на формовочныя машины*.

Авторъ подраздѣляетъ формовочныя машины на *три* типа.

Далѣе на стр. 38—39 имѣется описаніе станка для пробы чугуна и на стр. 41 электрическаго штампа для набивки опокъ формовой землей. Штатпъ подвѣшивается къ крану или къ воздушнымъ рельсамъ. Онъ состоитъ изъ электромотора, силою въ $\frac{1}{4}$ лошади, посредствомъ ремня и колѣчататаго вала передающаго движеніе штампу, совершающему 400—700 ударовъ въ минуту. Моторъ подвѣшенъ на канатѣ. Къ нижней части кожуха электромотора

¹⁾ Для экономіи съ перегрѣтымъ паромъ до 300° С. и съ котлами, дѣйствующими на доменномъ газѣ.

²⁾ Какъ извѣстно, при отливкахъ изъ ковша, подвѣшеннаго на цѣпяхъ крана, происходитъ продолжительное качаніе ковша при каждой остановкѣ крана, затрудняющее отливку и причиняющее расплескиваніе жидкаго металла. Для устраненія этого недостатка отливку производятъ изъ ковша, установленнаго на тельжкѣ, или, какъ въ Америкѣ, посредствомъ особыхъ приспособленій (клещей) устраняется при передвиженіи крана качаніе цѣпей его. Первое подобное приспособленіе введено у насъ на *Никополь-Маріупольскомъ* заводѣ, гдѣ отливка стали производится съ крана, тогда какъ во всѣхъ остальныхъ южныхъ заводахъ она производится съ тельжки.

укрѣпляется труба, служащая для направленія штампа. Число оборотовъ легко регулируется посредствомъ *реостата*.

Книжка № 2.

Въ настоящей книжкѣ не имѣется описанія механическихъ устройствъ, и потому я ограничусь только поименованіемъ главныхъ статей.

(Стр. 65—81). Мѣсторожденія и добыча желѣзныхъ рудъ въ Соединенныхъ Штатахъ, въ видѣ путевого журнала. Статья заключаетъ много полезныхъ свѣдѣній экономическаго характера.

(Стр. 82—89). *H. Rinne*: Котельный матеріалъ и ржавленіе паровыхъ котловъ.

(Стр. 89—93). Продолженіе статьи *K. Gruber*'а о доменномъ газѣ какъ двигательной силѣ. Въ заключеніе интересныхъ расчетовъ, касающихся дѣйствія чугуноплавильнаго, стального и прокатныхъ цеховъ, и которые могутъ служить полезнымъ руководствомъ для справокъ, при составленіи заводскихъ проектовъ, авторъ пишетъ: что пользованіе доменными газами для нагрѣванія и образованія силы, хотя и сдѣлало въ Германіи большіе успѣхи, но что можно достигнуть еще гораздо большаго. Въ будущемъ доменные заводы будутъ служить не только для выплавки чугуна, какъ теперь, но будутъ представлять собою могучіе газовые генераторы, доставляющіе газъ для дѣйствія передѣльныхъ и механическихъ производствъ.

(Стр. 94—103). *O. Leyde*: Сопротивленіе и структура чугуна.

Статья эта заключаетъ большое количество испытаній чугуна на изломъ и прогибъ.

Книжка № 3.

(Стр. 120—139). *Объ уравниваніи колебаній въ силъ электрически-двѣгствующихъ прокатныхъ и подъемныхъ машинъ* (сообщеніе *C. Ilgner*'а, главнаго инженера *Donnersmarckhütte*, въ Верхней Силезіи).

Это сообщеніе, главнымъ образомъ, касается примѣненія электричества къ шахтнымъ подъемнымъ машинамъ и къ прокатнымъ валкамъ, отличающимся крайне неравномѣрнымъ сопротивленіемъ. Идея *Ilgner*'а была уже раньше примѣнена на практикѣ известною электрическою фирмою *Сименсъ и Гальске* къ шахтнымъ подъемнымъ машинамъ и маховичнымъ прокатнымъ валкамъ. Сущность идеи *Ilgner*'а заключается въ слѣдующемъ: между динамо главной электрической станціи и моторомъ исполнительнаго механизма (валковъ, шахтной подъемной машины и т. п.) на промежуточной станціи помѣщается преобразователь тока, состоящій изъ быстровращающагося махового колеса съ насаженнымъ по концамъ его моторомъ и динамо, такъ называемый «маховичный преобразователь». Моторъ соединяется съ проводами станціи, а динамо съ проводами мотора, насаженнаго на оси исполнительнаго механизма. Маховое колесо весьма большой энергіи, отлито въ видѣ сплошнаго диска изъ литой стали съ утолщенною частью по окружности, образующей ободъ. Діаметръ диска 4.400 mm. и число оборотовъ въ минуту 375, чему соотвѣтствуетъ весьма большая окружная скорость

$$\frac{\pi \cdot 4,4 \cdot 375}{60}$$

60

== до 80 m. въ секунду. Неравномѣрность сопротивленія исполнительнаго механизма воспринимается маховикомъ и ходъ механизма уравнивается гораздо совершеннѣе, нежели маховиками, напримѣръ, расположенными у самаго стана, и среднее сопротивленіе относительно центральной станціи остается почти постояннымъ. Живая сила, приобретаемая подобнымъ маховикомъ, бываетъ настолько велика, что по прекращеніи электрическаго тока маховикъ продолжаетъ вращаться въ теченіе двухъ часовъ, а при шаровыхъ подшипникахъ до 8 часовъ (!). Для возможности болѣе быстраго останова маховикъ снабжаютъ тормазомъ. Достигнувъ успѣха этой системой при электрическихъ углеподъемныхъ машинахъ и маховичныхъ прокатныхъ станахъ, *Ilgner* высказываетъ увѣренность въ полномъ успѣхѣ примѣненія

настоящей системы и къ *реверсивнымъ валкамъ*. Подобныхъ валковъ съ электрическимъ дѣйствіемъ по системѣ *Pigner'a* по сіе время еще не строили.

(Стр. 144—156). *Путевыя замѣтки по поѣздкѣ въ Соединенные Штаты.* (Продолженіе).

Въ этомъ бѣгломъ очеркѣ заключается много интересныхъ свѣдѣній, касающихся желѣзной промышленности Соединенныхъ Штатовъ со стороны технической и экономической.

Въ отношеніи стоимости желѣзной руды, фрахтъ играетъ большую роль, а потому въ Америкѣ обращено особое вниманіе на удешевленіе перевозки сырыхъ матеріаловъ. Сушка желѣзной руды (желѣзняка), для уменьшенія ея вѣса, слѣдовательно, стоимости перевозки, успѣха не имѣла. Напротивъ того, въ послѣднее время сооружено много заводовъ на берегу озеръ *Эри* и *Верхняго*, вблизи рудныхъ мѣсторожденій. Затѣмъ, для перевозки рудъ въ Америкѣ пользуются въ обширныхъ размѣрахъ водяными путями. Фрахтъ на горючій матеріалъ значительно ниже и, кромѣ того, значеніе его уменьшается съ увеличеніемъ и улучшеніемъ пользованія доменными газами. Обращено также большое вниманіе на дешевизну передвиженія сырыхъ матеріаловъ въ предѣлахъ заводской площади. Питаніе доменныхъ печей совершается автоматически; обыкновенно при нѣсколькихъ доменныхъ печахъ на уровнѣ ковшниковъ находится всего на всего *одинъ человекъ*, для контролированія правильнаго дѣйствія приборовъ. Имѣется много данныхъ относительно рабочей платы и цеховой распѣнки различныхъ сортовъ чугуна. Нѣмцы усердно изучаютъ положеніе желѣзнаго дѣла въ Америкѣ, совершая частыя поѣздки, такъ какъ въ американцахъ они видятъ главнаго соперника на всемірномъ рынкѣ. Въ социальномъ отношеніи положеніе американскаго рабочаго хуже, нежели германскаго, и въ этомъ отношеніи не имѣется достаточно выработанныхъ законовъ, и мѣры, принимаемыя по отношенію рабочихъ въ различныхъ штатахъ, не одинаковы. Въ Южныхъ Штатахъ на фабрикахъ работаютъ дѣти, не достигшія 12 лѣтъ, по 12 часовъ и даже допускаются ночныя работы. Отношеніе заводладельцевъ къ рабочимъ по большей части ограничивается заработной платой, безъ всякаго дальнѣйшаго попеченія объ ихъ участи. Чуждыя отношенія владельцевъ къ рабочимъ содѣйствовали образованію со стороны послѣднихъ могучихъ корпораций. Иногда сліяніе тѣхъ и другихъ въ союзы бываетъ столь тѣсное, что потребитель нерѣдко подвергается тираніи. Часто безъ разрѣшенія союза ни одинъ возчикъ, даже при собственной лошади и экипажѣ, не имѣетъ права выѣзжать на улицу, подъ угрозой насилія и убійства. Законъ до сихъ поръ не выработалъ мѣръ противъ такой тираніи. Много здѣсь разсказано и о другихъ безобразіяхъ, не вяжущихся съ характеромъ столь передовой и свободной страны.

(Стр. 157—163). *O. Simmersbach: Оцѣнка достоинства доменнаго и литейнаго кокса.*

Значительное сокращеніе потребленія желѣза внутри страны (въ Германіи) заставляетъ обращать большое вниманіе на вывозъ желѣза за границу, на всемірный рынокъ, и потому обращено сугубое вниманіе на пониженіе цеховой стоимости сырыхъ матеріаловъ. На эту послѣднюю большое вліяніе имѣютъ свойства и стоимость горючаго матеріала.

Настоящая статья посвящена изученію вопроса, специально касающагося кокса. Авторъ рекомендуетъ покупать коксъ *по химическому анализу* его. Статья эта весьма интересная для металлурговъ и вообще заводчиковъ.

(Стр. 163—164). *S. Surzycki: «Непрерывный процессъ плавки стали въ неподвижной печи»*. Здѣсь дано описаніе *мартеновскаго* непрерывнаго процесса въ неподвижной печи, введеннаго на заводѣ *B. Hanke* въ *Ченстоховѣ*, въ русской Польшѣ. Этотъ фактъ указываетъ на то, что идея подобнаго устройства, высказанная *O. Thiel* въ настоящемъ журналѣ 1903 г. № 5, не представляла новизны.

(Стр. 164—165). Здѣсь имѣется фотографія и сжатое описаніе парохода для транспортировки руды, водоизмѣщеніемъ въ 10.000 тоннъ. Длина судна 134 м., ширина 18,9 м. и глубина 8,8 м. Сила машины 2.400 лощ., скорость свыше 10 узловъ. Приняты особыя мѣры для тушенія пожара. Описаніе слишкомъ сжатое.

(Стр. 165—167). Новый стальной заводъ въ *Буффало*.

(Стр. 169—175). Тигельныя печи въ литейномъ дѣлѣ. Статья сопровождается 11-ью фигурами въ текстѣ.

(Стр. 175—178). *F. Wüst*: Сложная формовка помощью формовочныхъ машинъ. Описаніе сопровождается 11-ью фигурами въ текстѣ.

Книжка № 4.

(Стр. 209—237). *Валки съ электрическимъ дѣйствіемъ*.

Что касается примѣненія электричества къ прокатнымъ валкамъ съ *непрерывнымъ* дѣйствіемъ (т. е. *маховичнымъ*), на практикѣ, въ Германіи имѣется много примѣровъ и они удачно дѣйствуютъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ. Сила ихъ = 300 до 600 лощ. и они примѣнены какъ въ желѣзо, такъ и мѣдипрокатныхъ заводахъ. Въ настоящее время заказаны и исполняются еще 5 большихъ прокатныхъ становъ съ электрическимъ дѣйствіемъ силою въ 1.000 до 1.800 лощ. На фиг. 1—2 изображено общее расположеніе электрическаго мелко-сортнаго стана на заводѣ *Reine* (въ Ганноверѣ). Электромоторъ постоянного тока (компаундъ), силою отъ 250—350 лошадиныхъ силъ и совершающій 300—450 оборотовъ въ минуту, насаженъ на оси мелко-сортнаго стана *трио*, и отъ котораго помощью ремня приводятся въ дѣйствіе подготавливательныя валки, совершающіе 150 оборотовъ. Вообще говоря, къ валкамъ могутъ быть примѣняемы моторы какъ *постояннаго*, такъ и *переменнаго* тока. Постоянный токъ имѣеть нѣкоторыя преимущества, на примѣръ, возможности регулированія числа оборотовъ въ обширныхъ предѣлахъ, что бываетъ необходимо какъ при валкахъ, сообразно сорту прокатаваемого металла, а также и при различныхъ подъемныхъ и передвижныхъ приборахъ. Измѣненіе числа оборотовъ достигается примѣненіемъ динамо съ *параллельнымъ* возбужденіемъ (*Nebenschlussmaschine*) ¹⁾, при чемъ катушки электромагнитовъ получаютъ токъ въ количествѣ 2—4% изъ отвлѣченія. Съ ослабленіемъ тока въ отвлѣченіи, ослабляется и магнитное поле мотора и число оборотовъ его увеличивается, потому что произведеніе силы магнитнаго поля и скорости вращенія на окружности якоря для каждаго мотора есть почти величина постоянная, соотвѣтствующая постоянности напряженія тока въ сѣти. Этимъ путемъ число оборотовъ можно измѣнять въ предѣлахъ 1 до 2, безъ ущерба для полезнаго дѣйствія.

Но машины чисто *параллельнаго* возбужденія при увеличеніи нагрузки (сопротивленія) обнаруживаютъ только незначительное уменьшеніе числа оборотовъ вала на 2 и 3%. Это уменьшеніе, однако, недостаточно для надлежащаго дѣйствія инерціи махового колеса, и для каковой цѣли разница въ числѣ оборотовъ маховика при холостомъ ходѣ и наибольшемъ напряженіи должна быть отъ 15 до 20%. Для достиженія этого надлежитъ электромагниту мотора постоянного тока снабдить навивкой *компаундъ*, т. е. съ смѣшаннымъ возбужденіемъ, представляющихъ собою комбинацію двухъ типовъ моторовъ—съ *последовательнымъ* и *параллельнымъ* возбужденіемъ. При этомъ, съ увеличеніемъ нагрузки (сопротивленія), слѣдовательно, при увеличеніи силы тока, магнитное поле возрастаетъ, а число оборотовъ уменьшается. Такимъ образомъ при *постоянномъ* токѣ регулированіе числа оборотовъ совершается безъ замѣтной потери полезнаго дѣйствія электромотора. При *переменномъ* же токѣ, для

¹⁾ Или шунтъ-машины.

регулювання числа оборотів необхідно въ подвижную часть мотора включить *сопротивленіе*, что сопряжено съ потерей полезнаго дѣйствія. Но эти потери бывають значительны только при значительномъ сокращеніи числа оборотівъ. Затѣмъ, значеніе ихъ на экономію дѣйствія зависитъ и отъ того, насколько продолжительно, наиримѣрь, въ теченіе года, приходится дѣйствовать съ уменьшенной скоростью. Потеря энергіи: уменьшенію числа оборотівъ. Наиримѣрь, если число оборотівъ мотора уменьшено включеніемъ сопротивленія съ 100 до 85, т. е. на 15%, то и работа уменьшится на 15%, т. е. при $N = 200$ лощ. на 30 лощ. и при $N = 400$ лощ. на 60 лощ. Съ другой стороны, устройство моторовъ *перемѣннаго* тока проще и прочтѣе, нежели постояннаго тока, и они допускають значительно *большее* напряженіе тока. Впрочемъ, съ примѣненіемъ системы *Pignier*'а съ *маховичнымъ преобразователемъ* (fig. 8, S. 217) и о которомъ сказано выше (въ книжкѣ № 3) рациональное регулированіе числа оборотівъ достигается и при *перемѣнномъ* токтѣ.

Далѣе сказано о примѣненія электричества къ *рольгангамъ* и къ *реверсивнымъ* прокатнымъ валкамъ.

(Стр. 238—239). *Опыты надъ опредѣленіемъ наиболее пригоднаго матеріала для трубъ, служащихъ для подвода шлама внутри рудника, для заполнения выработаннаго пространства пустой породой.*

Большое распространеніе этого способа въ Верхней Силезіи и будущность его вообще для каменноугольныхъ рудниковъ заставляетъ обратить особенное вниманіе на свойство матеріала трубъ, подводящихъ *шламъ* (пустую породу, песокъ съ водою) внутрь рудника. Опыты производились надъ трубами *чугунными, желѣзными* и *стальными* при помощи особаго прибора, въ которомъ пробнымъ отрѣзкамъ трубы сообщалось вращательное движеніе въ массѣ шлама, при чемъ происходила ихъ шлифовка изнутри и снаружи. По истеченіи 100-часового опыта трубы взвѣшивались, и по сравненію начальнаго ихъ вѣса опредѣлялась потеря отъ истиранія и шлифовки. Эти опыты показали, что наибольшее сопротивленіе оказали трубы изъ *мягкаго литого желѣза*. Потеря въ вѣсѣ въ часъ на 1 м.² поверхности трубы =

16,36	килограммъ	при	<i>чугунныхъ</i>	трубахъ
6,11	»	»	трубахъ	изъ <i>твердой</i> стали
5,50	»	изъ	<i>мягкаго литого</i>	желѣза.

При всѣхъ опытахъ опредѣлялся химическій составъ матеріала трубъ. Подобный результатъ нельзя считать неожиданнымъ, въ виду того обстоятельства, что и при прокатныхъ машинахъ, наиримѣрь, направляющія изъ самаго мягкаго литого желѣза при универсальныхъ станахъ, подвергающіяся тренію прокатываемаго металла, имѣють значительно большій срокъ службы, нежели когда онѣ сдѣланы изъ твердой стали.

(Стр. 243—246). *Непрерывно-дѣйствующій прокатной станъ для полосового металла.*

Здѣсь дано сжатое описаніе *непрерывно-дѣйствующаго* прокатнаго стана, устроеннаго фирмою *Morgan Construction Co* для завода *Deering Co*, въ Чикаго. На этомъ заводѣ готовятся большія количества различныхъ сортовъ полосового металла, различной величины, поперечнаго сѣченія и вѣса. До установки новаго непрерывнаго стана, эта работа совершалась на 8 и 10 прокатныхъ станахъ обыкновеннаго типа. Предположено катать круглыя полосы діаметромъ отъ 6 до 30 мм. и соответствующихъ размѣровъ полосы шести и восьмиугольнаго сѣченія, квадратныя, овальныя и полуовальныя; плоскія 19 × 3 мм. до 305 × 3 мм.; угловое желѣзо 89 × 76 до 25 × 12,5 мм., при толщинѣ 3 мм. Годичная

производительность по меньшей мѣрѣ 60.000 тоннъ. Сырымъ матеріаломъ для этого стана служатъ заготовки въ 102 mm., для нагрѣва которыхъ служатъ двѣ непрерывно-дѣйствующія печи системы *Morgan'a*. Для прокатки полосъ тоньше 11 mm. употребляются заготовки 51 mm., потому что изъ 102 mm. въ одинъ нагрѣвъ нельзя прокатать столь тонкія полосы. Для прокатки 51 mm. заготовокъ въ подготовительныхъ валкахъ имѣются соотвѣтствующіе ручки. Непрерывный станъ съ валками діаметромъ 356 mm. состоитъ изъ 8 паръ прочныхъ станинъ съ параллельнымъ расположеніемъ валковъ. Два подобныхъ стана недавно доставлены въ *Германію*.

(Стр. 246—248). *M. Buhle*: Механическія устройства для доставки и насыпки сыпучихъ тѣлъ.

(Стр. 250—253). О формовкѣ въ мокромъ пескѣ.

(Стр. 253—256). Тигельныя печи въ литейномъ дѣлѣ; продолженіе.

Аннотка № 5.

(Стр. 275—281). *A. Weiskopf*: «*Брикетированіе желѣзныхъ рудъ*».

Способъ брикетированія примѣняется для мелкихъ, порошкообразныхъ рудъ. До сихъ поръ предложенные способы брикетированія желѣзныхъ рудъ подраздѣляются на слѣдующіе виды:

1) *Брикетированіе съ связывающимъ веществомъ*: неорганическимъ или органическимъ. Въ послѣднемъ случаѣ различаютъ 4 подраздѣленія: отвердѣваніе смѣси на воздухѣ; обработка смѣси подъ высокимъ давленіемъ и охлажденіе на воздухѣ; обработка смѣси при высокой температурѣ (спеканіе); обработка смѣси при высокомъ давленіи и высокой температурѣ, зависящей отъ свойства связывающаго вещества.

2) *Брикетированіе безъ связывающаго вещества*: при высокомъ давленіи, при высокомъ давленіи и температурѣ и при одной высокой температурѣ. Всѣ эти способы обстоятельно разсмотрѣны въ настоящей статьѣ. Въ заключеніи статьи указаны нѣкоторые патенты и источники литературы. Статья эта относится къ специальности металлурга, а потому детали ея я оставляю въ сторонѣ.

(Стр. 281—285). *L. Guillels*: *Изслѣдованіе марганцовой стали*.

Эти опыты представляютъ продолженіе прежнихъ извѣстныхъ опытовъ *Hadfield'a*, которые поразили специалистовъ желѣзнаго дѣла замѣчательными свойствами марганцовой стали съ высокимъ содержаніемъ марганца. Статья эта, имѣющая большой интересъ для металлурговъ, подписана извѣстнымъ именемъ *Ледебура*.

(Стр. 285—290). *Ed. Theisen*: *Очищеніе генераторныхъ и колошниковыхъ газовъ посредствомъ центробѣжныхъ приборовъ автора*.

Вышей чистоты газы требуются для газовыхъ моторовъ, потому что только таковыя обезпечиваютъ исправность дѣйствія машинъ. Но и для цѣлей отопленія чистота газа способствуетъ полученію наибольшаго тепловаго дѣйствія. Хорошіе результаты при продолжительномъ дѣйствіи достигнуты центробѣжными приборами *Theisen'a*, которые все болѣе обращаютъ на себя вниманіе. Эскизъ прибора изображенъ на стр. 286. Онъ состоитъ изъ цилиндрическаго барабана съ спиральными желобками на поверхности и съ вентиляторомъ на концѣ. Барабанъ заключенъ въ коническомъ кожухѣ, сообразно которому глубина желобковъ къ выходу постепенно возрастаетъ. При вращеніи барабана газъ особой трубой втягивается вентиляторомъ по желобкамъ по направленію справа налѣво, а вода имѣетъ по нимъ движеніе въ обратную сторону—слѣва направо. Посредствомъ прибора *Тейзена* достигается болѣе тщательная промывка газа при меньшей затратѣ силы, нежели при центробѣжныхъ вентиляторахъ, перемѣшивающихъ газъ съ водою. На очистку въ часъ 1.000 m³. доменнаго газа, приборъ *Тейзена*

требуетъ 4 до 5 лошадей, и въ газомоторѣ получается сила 250 до 350 пар. лош. При содержаніи въ 1 м.³ газа до промывки 6 граммовъ пыли, въ промытомъ газѣ количество ея уменьшается до 0,04 и 0,02 грамма, а содержаніе воды съ 17,8 и 24 граммовъ до промывки уменьшается до 7 и 5 граммовъ послѣ промывки. Настоящая статья заключаетъ весьма интересные опытные результаты, вдаваться въ которые мы не имѣемъ возможности въ краткой библиографіи.

(Стр. 291—294). *Центральное охлажденіе на заводѣ Бурбахъ.*

Для экономіи дѣйствія большихъ заводовъ центральное охлажденіе въ послѣднее время получаетъ все большее распространеніе. Оно введено и на нѣкоторыхъ нашихъ южныхъ заводахъ ¹⁾. Общее расположеніе и нѣкоторыя детали центрального охлажденія на заводѣ *Бурбахъ* изображены на 5 фигурахъ. На фиг. 1 представлено общее устройство въ боковомъ видѣ и планѣ. Оно состоитъ изъ большого крытаго бассейна, гдѣ охлаждается теплая вода, повидающая холодильникъ. Желѣзная башня высотой 16,5 м., на верху которой помѣщается холодильникъ. Отработанный паръ отъ нѣсколькихъ машинъ сначала поступаетъ въ сосудъ, расположенный на высотѣ 10 м., служащій для освобожденія воды отъ масла. Высокое расположеніе холодильника и этого сосуда позволяетъ стекать водѣ въ резервуаръ и маслу въ нижележащій сосудъ безъ помощи насосовъ, подъ вліяніемъ столба жидкости, превышающаго атмосферное давленіе. Слѣдовательно, холодильникъ здѣсь такъ называемый *барометрическій* (см. мой курсъ *паровыхъ машинъ* 1887 г., стр. 284). По мѣрѣ остыванія воды въ резервуарѣ, она снова поднимается насосомъ на нѣкоторую высоту, откуда всасывается холодильникомъ.

Настоящее устройство обслуживаетъ слѣдующія машины: 2 прокатныхъ машины, каждая силою 900 до 1.200 лош., и еще 2 силою 600—800 лош. каждая, равно какъ машину универсальнаго стана, силою отъ 1.000 до 1.800 лош. Но, въ виду будущаго расширенія производства, центральное охлажденіе проектировано съ запасомъ для конденсаціи въ 1 часъ 30.000 kg. = 30 тоннъ пара. Настоящая статейка, сопровождающаяся отчетливыми рисунками, можетъ служить съ пользою при составленіи проектныхъ соображеній.

(Стр. 294—297). Продолженіе описанія новаго стального завода въ *Буффало*.

(Стр. 299—300). *A. Sattmann* возраженіе на статью *H. Stopf*, касающуюся доменной печи съ непрерывнымъ вытеканіемъ чугуна и шлака.

(Стр. 301). Замѣчаніе *Daelen'a* на статью *Surzycki* о непрерывномъ процессѣ плавки стали въ неподвижной печи.

(Стр. 303—304). *Постоянныя формы для литья.*

Отливка крупныхъ предметовъ производится въ глинѣ. При устройствѣ глиняныхъ формовокъ является весьма важнымъ, для сокращенія времени и расходовъ, устраивать ихъ такимъ образомъ, чтобы одна и та же форма съ небольшими измѣненіями могла служить для многихъ предметовъ. По этому поводу *A. Murphy*, въ Америкѣ, опубликовалъ интересный трудъ, извлеченіе изъ котораго представляетъ настоящая статья, сопровождающаяся 7-ю пояснительными фигурами. Статья эта представляетъ большой интересъ для специалистовъ литейнаго дѣла.

(Стр. 305—307). *F. Wüst*: Свойства чугуна, пригоднаго для процесса отжиганія (*Temperprozess*).

Книжка № 6.

(Стр. 329—331). *Нѣмецкій стальной синдикатъ.*

¹⁾ О центральномъ охлажденіи было сказано еще во II томѣ моего курса *паровыхъ машинъ* 1887 г., стр. 286—287.

Въ виду угрожающей конкуренціи на мировомъ металлическомъ рынкѣ Соединенныхъ Штатовъ, нѣмецкіе сталезаводчики образовали союзъ (синдикатъ), въ размѣрѣ $88\frac{1}{2}\%$ производительности всѣхъ нѣмецкихъ стальныхъ заводовъ. Всѣ продукты стальныхъ заводовъ подраздѣлены на двѣ группы: А) продажа которыхъ подчиняется синдикату и В) продажу которыхъ могутъ производить отдѣльные заводы. Синдикатъ имѣетъ то преимущество, что, вмѣсто дѣйствія врознь, достигается согласное дѣйствіе всѣхъ вмѣстѣ. На синдикатъ возлагаются большія надежды. Объ организациіи синдиката въ статьѣ сказано весьма сжато.

(Стр. 332—334). *Teichgräber*: Нахожденіе желѣзныхъ рудъ въ Галиціи (въ Испаніи).

(Стр. 334—337). *Мартеневская фабрика французскаго флота въ Гериньи.*

Постройка этой фабрики, назначенной для броневаго завода, была поручена фирмѣ *Poetter & Co* въ Дортмундѣ. Статья сопровождается 3-мя фотографическими изображениями мартеневскихъ печей и нѣкоторыми данными относительно плавки.

(Стр. 338—341). *О потерѣ газа въ печахъ Сименса.*

Въ началѣ статьи вычисляется потеря въ газѣ, происходящая при каждомъ обращеніи, т. е. переводѣ регенераторовъ съ газа на воздухъ и обратно. Цѣль настоящей статьи заключается въ томъ, чтобы доказать, что эти потери не представляются неизбежными, и что ихъ можно устранить.

(Стр. 341—342). *O. Goldstein*: Производство стали безъ употребленія желѣзнаго лома и руды.

Съ развитіемъ и умноженіемъ мартеневскихъ фабрикъ встрѣчается затрудненіе въ приобрѣтеніи стараго желѣза, лома, и это заставило изыскать средства измѣнить мартеневскій процессъ въ смыслѣ уменьшенія и даже совершеннаго устраненія прибавленія лома. Разобравъ различные видоизмѣненные процессы мартепованія, предложенные въ разное время, авторъ остановился на приборѣ, представляющемъ собою комбинацію бессемеровскаго конвертора и мартеневской печи, допускающемъ совершать въ одномъ и томъ же приборѣ бессемерованіе и мартепованіе. Статья сопровождается 4-мя фигурами.

(Стр. 342—345). *I. Hübers*: О постройкѣ и дѣйствиіи проволочныхъ прокатныхъ становъ.

Авторъ разсматриваетъ три главныя системы отдѣльныхъ проволочныхъ прокатныхъ становъ: фиг. 1 обыкновенная система, состоящая изъ цѣлага ряда *трио*, съ постоянной скоростью валковъ и прокаткой петлями. Фиг. 2 непрерывно-дѣйствующая, состоящая изъ *дуо*, расположенныхъ одинъ за другимъ съ постепенно-возрастающей скоростью валковъ, и фиг. 3, состоящая изъ цѣлага ряда *дуо*, при чемъ прокатываемая проволока движется по направленію горизонтальной спирали. Эта послѣдняя система самая новая и уже примѣняется въ Америкѣ. Сравнивая достоинство этихъ трехъ системъ, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

- 1) Стоимость 1 и 3-ей системы одинаковая, но 2-й раза въ четыре больше.
- 2) Денная производительность 1-ой системы 60 тоннъ, 2-ой 70 т. и 3-ей 50 тоннъ.
- 3) 1 и 3 требуютъ ничтожнаго ремонта, тогда какъ во 2-ой, вслѣдствіе сложности зубчатыхъ приводовъ, ремонтъ неизбеженъ. Статейка эта весьма интересная, хотя имѣетъ недостатокъ отсутствія фактическаго матеріала.

(Стр. 349—352). *I. Groneman*. Нѣчто о машинахъ и орудіяхъ въ современныхъ литейныхъ.

Эта статейка (безъ чертежей) заключаетъ интересный очеркъ на счетъ механическихъ приспособленій въ современныхъ литейныхъ.

(Стр. 352—353). *Постоянныя формы для литья*. Продолженіе къ № 5; на стр. 353 имѣется краткая замѣтка о примѣненіи *миксеровъ* для литейнаго дѣла, допускающихъ производить отливку предметовъ прямо изъ доменнаго чугуна. Однако, положительныхъ данныхъ объ этомъ въ ней не сообщается.

(Стр. 354—356). *I. Eskelt. Чистка отливокъ въ кислотоватой водѣ*. Чистка отливокъ представляетъ существенную часть литейнаго дѣла. Въ небольшихъ литейныхъ чистка производится зубиломъ и проволочными щетками. Способъ этотъ медленный и требуетъ затраты большого количества рабочихъ рукъ. Въ большихъ литейныхъ примѣняются механическіе способы: шлифовочныя машины и струйчатые песочные вентиляторы. Но механическіе способы требуютъ дорогостоящихъ устройствъ и при нихъ не всегда достигается возможность очищать въ скрытыхъ углахъ. Третій способъ чистки при помощи кислотъ уже введенъ во многихъ мѣстахъ. Впервые этотъ способъ стали примѣнять на фабрикѣ *Sellers'a*, въ *Филладельфій*. См. *И. Тиле. Основы машиностроенія*. Т. II, 1885, стр. 370. Успѣху введенія его въ *Германіи* вначалѣ мѣшала нераціональность пріемовъ. Наконецъ, этотъ способъ получилъ полный успѣхъ въ литейной фирмѣ *Z. Loewe & Co* (въ Берлинѣ); описанію этого устройства съ 4-мя пояснительными фигурами посвящена остальная часть статьи. Денная производительность этого устройства 20 тоннъ отливокъ. Стоимость устройства 6600 марокъ. Стоимость чистки 1000 кил. отливокъ = 2,60 марки, что, по сравненію со стоимостью при прежнихъ способахъ 8 до 10 марокъ, составляетъ сбереженіе 67%. Статья эта весьма назидательна и для нашихъ литейныхъ.

Книжка № 7.

(Стр. 377—381). *Проволочно-прокатная фабрика въ Differdingen'ѣ*.

Для рациональнаго веденія производства *мелкосортнаго желѣза* и *проволоки* необходимо увеличеніе производительности при одновременномъ уменьшеніи рабочихъ рукъ. Въ большинствѣ случаевъ прежнія устройства уже не удовлетворяютъ цѣли и приходится устраивать новыя фабрики на болѣе рациональныхъ началахъ. На таблицѣ 2 представлено общее расположеніе механизмовъ новой проволочно-прокатной фабрики въ *Differdingen*, устроенной фирмой *Benrathes Maschinenfabrik (Benrath)* и представляющей много новизны.

Двигателемъ для прокатныхъ становъ служить *двойная, двутактная* газовая машина системы *Кёртинга*, фирмы братьевъ *Klein*, дѣйствующая на *доменномъ газѣ*, индикаторной силой въ 2400 пар. л. Примѣненіе доменнаго газа къ прокаткѣ представляетъ *первую* новостъ въ этомъ устройствѣ. Діам. цилиндровъ 775 мм., при ходѣ поршней 1300 мм. Число оборотовъ въ минуту 100. Отъ двигателя, посредствомъ 25 бумажныхъ канатовъ, движется *первый подготовительный* станъ о 3-хъ ставахъ съ валк. діам. 420 мм.—450 мм.; одинъ изъ нихъ *дуо* и два *трио* совершаютъ 146 оборотовъ въ минуту. Отъ второго шкива, насаженнаго на оси этого стана, группами канатовъ, числомъ: 6, 7 и 8, приводятся въ дѣйствіе еще 3 стана: *второй подготовительный*, 3 става съ валками діам. 325 до 350 мм. при 282 оборотахъ, и два *отдѣлочныхъ*; первый *трио*, съ валками діам. 240 до 280 мм. въ 4 става, совершаетъ 464 оборота и *второй*, тоже въ 4 става *трио* съ валками 240—280 мм., съ 606 оборотами въ минуту. Это раздѣленіе становъ подготовительныхъ и отдѣлочныхъ на два отдѣльныхъ стана имѣетъ достоинство постепеннаго увеличенія скорости по мѣрѣ утоненія металла, чрезъ что обезпечивается успѣхъ въ работѣ. Эта *вторая* новостъ и, наконецъ, *третья* новостъ—это примѣненіе вмѣсто круглыхъ бумажныхъ канатовъ канатовъ квадратнаго сѣченія 50 × 50 мм. при первой и 45 × 45 мм. при второй передачѣ, поставленныхъ фирмой *Quadratseilfabrik Bek*. Производительность этого стана 60 тоннъ въ смѣну, но можетъ быть увеличена до 70 и 80 тоннъ. Недѣльная про-

изводительность на 1 силу до $\frac{80 \times 60}{2400} = 2$ тонны. Эти данныя послужат весьма полезнымъ дополненіемъ къ стр. 524—533, таблица А, моей справочной книги 1899. Въ каждомъ ставѣ діам. валковъ отъ перваго до послѣдняго става постепенно увеличивается, чрезъ что достигается увеличеніе скорости по мѣрѣ утоненія металла и сокращеніе длины петель при прокаткѣ проволоки. Это представляетъ *четвертое* нововведеніе.

(Стр. 381—387). *Каменные строения съ стальнымъ каркасомъ послѣ пожара (въ Балтиморѣ)*. Въ этой статьѣ, сопровождаемой 8-ью фотографіями, приведены интересные факты стойкости въ огнѣ многоэтажныхъ зданій съ стальнымъ каркасомъ, получившихъ значительное распространеніе въ Америкѣ. Послѣ выгорания дотла всего внутренняго содержанія строения, стѣны остаются невредимыми, тогда какъ обыкновенныя постройки при этомъ превращаются въ развалины.

(Стр. 387—392) *Е. Lamoucheux: Взглядъ на постройку современныхъ доменныхъ заводовъ*.

Въ настоящее время сильной конкуренціи пониженіе цеховой стоимости чугуна, какъ основного матеріала, играетъ первостепенную роль. Въ настоящемъ очеркѣ (безъ рисунковъ) авторъ систематически излагаетъ всѣ новѣйшія нововведенія, примѣняемыя на доменныхъ заводахъ, начиная отъ подвозки сырыхъ матеріаловъ и до отправки чугуна къ мѣсту назначенія. Все, что было разсѣяно въ различныхъ техническихъ журналахъ за послѣднее время, сконцентрированное въ одномъ мѣстѣ, въ сжатой формѣ, весьма полезно, и настоящая статья можетъ служить руководящею программою при составленіи проекта доменнаго завода.

(Стр. 392—394). Отливка стальныхъ болванокъ по способу *Riemer'a*. Продолженіе къ статьѣ, помѣщенной въ этомъ-же журналѣ въ № 21 за 1903 г.

Въ этой книжкѣ помѣщены еще слѣдующія небольшія статьи: 1) (S. 394—396). Опыты производства *ферросилиціума* изъ колчедана и песка. Сообщение высшей технической школы въ *Аахенѣ*. 2) (S. 397—399). Новый заводскій институтъ въ *Клаусталлѣ*. 3) (S. 390—400). *А. Ohnstein: Шаровое испытаніе на давленіе*. Какъ извѣстно, способъ *Бриннеля* (о которомъ раньше сообщалось въ моихъ библиографическихъ очеркахъ) заключается въ испытаніи твердости металловъ (рельсовъ и т. п.) вдавливаніемъ стального закаленного шарика. На фигурѣ, стр. 400, изображенъ новый гидравлическій *переносный* приборъ, служащій для такихъ испытаній. Всѣй прибора всего 35 до 55 килогр. 4) На стр. 401 изображено новой конструкціи *панцирная* доменная печь системы *Burger*, у которой шахта и заплечики образованы изъ чугунныхъ сегментовъ, съ внутреннею огнестоянною футеровкою, толщиной всего около 100 мм. Указаны нѣкоторые существующіе примѣры подобныхъ печей, обнаружившихъ безукоризненное дѣйствіе.

Стр. 403. *Замѣтка о стоимости колошниковаго доменнаго газа*. Когда говорятъ о пользованіи доменными газами, то считаютъ этотъ источникъ тепла даровымъ. Авторъ замѣчаетъ, что это неврѣно, и что колошниковый газъ имѣетъ извѣстную стоимость, которую онъ опредѣляетъ слѣдующимъ образомъ. Уголь для котловъ съ теплотворною способностью въ 6000 калорій на заводѣ стоитъ, примѣрно, 1 марку за 100 килогр. Колошниковый газъ обладаетъ теплотворною способностью 900 калорій въ 1 м³. Поэтому, для полученія 6000 калорій требуется $\frac{6000}{900} = 6,7$ м³ газа; слѣдовательно соответствующая стоимость 1 м³ газа = $\frac{1}{6,7}$ марки = 0,15 пфенига. Въ *прибавленіи* на стр. 404—406, въ статьѣ *V. Wedemeyer*, приведенъ весьма интересный расчетъ сопелъ для вагранокъ.

Книжка № 8.

(S. 434—436) *Всемирная выставка в St. Louis.* Здѣсь данъ планъ выставки (табл. 3) и въ текстѣ фотографіи (фиг. 1—4) наружнаго вида зданій машиннаго и для выставокъ горной и заводской. Машинное зданіе съ отдѣльными куполами, на подобіе колоколенъ, скорѣе напоминаетъ собою монастырь, нежели выставочное зданіе. По занимаемой площади эта была самая большая выставка, занимавшая собою площадь въ 5.000,000 м². Тогда какъ площадь парижской выставки 1900 г. = 1.360,000 м². и въ Чикаго въ 1893 г. 2.570,000 м². Изъ 5.000,000 м² общей площади на строенія причитается 825,000 м².

(S. 437—446) *B. Osann: Gutehoffnungshütte в Верхней Силезіи.* Въ началѣ статьи данъ историческій очеркъ возникновенія этого завода и таблица производительности съ 1872 по 1901 г., хотя заводъ существуетъ съ 1810 г. На фиг. 1 представленъ планъ доменнаго завода. Доменныхъ печей 9, расположенныхъ двумя группами въ одну линію, въ 5 и 4 печи. На фиг. 2 представленъ вертикальный разрѣзъ доменной печи высотой, на протяженіи кирпичной кладки, 14,1 м. и вмѣстимостью 358 м³. Полная высота до уровня засыпной воронки 20,83 м. Газоулавливаніе центральное типа *Лангена*, но съ двойнымъ затворомъ. У насъ на югѣ, напротивъ того, приборы *Лангена* не привились и тамъ отдають предпочтеніе приборамъ съ наружнымъ улавливаніемъ типа *Парри*. Находятъ эти послѣдніе болѣе прочными и менѣе подверженными перегоранію. На *Краматорскомъ* заводѣ, который я посѣтилъ нынѣшнимъ лѣтомъ, при капитальномъ ремонтѣ большой доменной печи увеличена ея высота, и приборъ *Лангена* замѣненъ приборомъ *Парри* съ двойнымъ затворомъ. На стр. 442—443 приведены химическіе анализы рудъ, флюса и колошниковыхъ газовъ.

Чистка колошниковаго газа. Газъ около колошника содержитъ въ 1 м³. 7 граммовъ пыли. Пройдя сухіе газоочистители, количество пыли уменьшается до 5 граммовъ. Затѣмъ газъ подвергается промывкѣ при помощи струйчатыхъ насосовъ *Кёртинга*, при чемъ количество пыли понижается до 3 граммовъ и температура газовъ отъ 120° до 40—50° С. (зимой), а охлаждающая вода нагревается съ 9° до 30° С. Затѣмъ, проходя черезъ *коксовый скрубберъ*, количество пыли въ 1 м³. понижается до 0,478 грам. Дойдя до моторовъ, содержаніе пыли понижается до 0,25 грамма. Но и этотъ результатъ оказался недостаточнымъ, потому что газомоторы требовали частой чистки. Поэтому прибѣгли къ вентиляторамъ, устранивъ скрубберы, при чемъ количество пыли было уменьшено до 0,025 грамма. На 1 м³. очищеннаго газа вентиляторъ требуетъ 0,08 пар. л. и 3 до 4 литровъ воды. Въ дѣйствиіи и отчасти въ постройкѣ находятся слѣдующіе газомоторы, дѣйствующіе колошниковыми газами: 7 моторовъ общей силой 3200 пар. л. для электрической передачи силы и для электрическаго освѣщенія, и 3 воздуходувные машины, общей силой 2000 л. ¹⁾ Расплавленный чугунъ изъ доменъ поступаетъ въ отдѣленіе *миксеровъ*, которое находится довольно далеко, въ разстояніи 10 минутъ. Сотрясенія, которымъ подвергается расплавленный чугунъ при этой перевозкѣ, какъ найдено, способствуетъ лучшему выдѣленію сѣры.

На стр. 444 имѣется обстоятельная таблица химическихъ анализовъ чугуна при доменныхъ печахъ, миксерахъ и конверторахъ. На таблицѣ IV имѣется планъ общаго расположенія томасовской и прокатной фабрикъ.

Продолженіе этой весьма интересной и дѣбной по богатству цифроваго матеріала статьи будетъ въ одномъ изъ слѣдующихъ нумеровъ.

¹⁾ Эти 5200 сил., или всего около 600 л. на каждую доменную печь, представляють собою только начало и съ теченіемъ времени пользованіе колошниковыми газами будетъ постоянно возрастать.

(S. 446—452). *O. Simmersbach*: къ вопросу о коксованіи каменнаго угля. Въ двухъ главныхъ процессахъ: *выплавкѣ чугуна* и *кокованія* заключается еще много темныхъ сторонъ, требующихъ научнаго разъясненія. Взгляды на способность углей коксоваться часто расходятся между собою. Авторъ приводитъ примѣры научныхъ изслѣдованій по коксованію, произведенныхъ въ различное время различными учеными какъ-то: *Муконъ*, *Веддингонъ*, *Гинье*, *Хильгенитоконъ*, *Отто*, *Донатонъ* и проч. Авторъ предполагаетъ существованіе двухъ различныхъ молекулъ въ *спекающемся* и *тощемъ углѣ*, и что при извѣстныхъ обстоятельствахъ возможенъ переходъ одной изъ этихъ молекулъ въ другую. При *высокой температурѣ* и *высокомъ давленіи* тощей уголь можетъ переходить въ спекающійся, и, наоборотъ, при низкой температурѣ и окисленіи спекающійся уголь можетъ переходить въ тощей. Онъ считаетъ весьма благодарной задачей, имѣющей большое практическое значеніе, ближе изслѣдовать и выяснитъ эту игру угольныхъ частицъ.

(S. 452—456). *C. Schiebler*: *Замѣтка объ электрическихъ колошниковыхъ подъемахъ при доменныхъ печахъ*.

Въ новѣйшее время при наклонныхъ колошниковыхъ подъемахъ большихъ доменныхъ печей часто употребляются электрическія лебедки съ *двумя* электромоторами постоянного тока. Въ этой системѣ авторъ усматриваетъ ту выгоду: 1) что приборы, какъ то: контролеръ, реостаты и проч., получаютъ меньшей величины, и 2) въ экстренныхъ случаяхъ можно дѣйствовать однимъ моторомъ, чѣмъ обезпечивается правильность дѣйствія.

Въ большей части предпочитаютъ электромоторы типа *колмаундъ*, съ большимъ участіемъ главной обмотки, такъ-что при порожнемъ ходѣ число оборотовъ мотора на 75—100% превышаетъ число оборотовъ при полной нагрузкѣ. Въ концахъ подъема автоматическое прекращеніе движенія производится посредствомъ особаго выключателя, который дѣйствуетъ не непосредственно на главный токъ, но на слабый (побочный) токъ, который уже дѣйствуетъ на выключатель главнаго тока. При подъемѣ руды сила современныхъ колошниковыхъ подъемовъ простирается до 140 л., при чемъ требуются два электромотора, по 70 л. каждый. Далѣе имѣется сжатое описаніе другихъ приборовъ: электрическихъ тормазовъ, контролеровъ; описаніе это слишкомъ сжатое, и пояснительные рисунки, представляющіе одинъ наружный видъ, мало поучительны.

Электрическое оборудованіе 3-хъ наклонныхъ колошниковыхъ подъемовъ на Рейнско-Вестфальскихъ заводахъ приняли на себя двѣ спеціальныя, извѣстныя фирмы: 1) *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* и 2) *Union-Elektrizitäts Gesellschaft*, находящіяся въ Берлинѣ.

(Стр. 456—457). Здѣсь имѣются свѣдѣнія о новомъ каменномъ 21 этажномъ домѣ въ *Нью-Йоркѣ*, съ стальнымъ остовомъ (каркасомъ), высотой 87 метровъ, въ планѣ имѣющемъ видъ прямоугольнаго треугольника съ округленными углами (фиг. 1—3). Въ Америкѣ имѣется много такихъ стальныхъ домовъ, между тѣмъ какъ въ Европѣ ихъ до сихъ поръ не примѣняли. Недавно одно американское общество представило планы для постройки въ *Лондонѣ* (въ Англии) 7-ми этажнаго стального зданія. Смѣта исчислена въ 40 милліоновъ марокъ.

Прибавленіе (стр. 459—467). *Шаблонная формовка въ песокъ желобчатыхъ шкивовъ для канатной передачи*.

Обыкновенно такіе шкивы состоятъ изъ двухъ половинъ, свинченныхъ между собою. Иногда отливку производятъ въ видѣ цѣльнаго шкива, и послѣ отливки, забивкой клиньевъ въ патронѣ и ободѣ, въ соответствующія щели, оставленныя въ плоскости разрѣза, раздѣляютъ шкивъ на двѣ половины. Плоскости излома соприкасающихся частей при этомъ получаютъ

хотя и неправильныя, но совершенно подобныя одна другой, такъ-что вполне точное ихъ прикосновеніе вполне обезпечено безъ всякой дальнѣйшей механической обработки. Формуютъ колеса при пособіи обыкновеннаго *центричнаго* шаблона.

Въ настоящей-же статьѣ изложенъ другой способъ формовки, допускающій послѣ отливки подвергнуть соприкасающіяся плоскости патрона и обода механической обработкѣ. Для этой цѣли употребляется *эксцентричный* шаблонъ, эксцентриситетъ котораго соответствуетъ толщинѣ шпекъ, разделяющихъ между собою при формовкѣ обѣ половины шкива. Послѣ отливки и механической отдѣлки соприкасающихся поверхностей обѣ свинченныя вмѣстѣ половины образуютъ вполне круглый шкивъ. Статья сопровождается 7-ью фигурами въ текстѣ.

Этотъ *новый* способъ формовки большихъ желобчатыхъ канатныхъ шкивовъ, повидимому, впервые введенъ у насъ на Югѣ Россіи въ литейной механической фабрикѣ на *Краматорскомъ* заводѣ, близъ города *Славянска*, и который я имѣлъ случай посѣтить въ прошлое лѣто. Здѣсь этотъ пріемъ примѣняютъ и для шкивовъ, состоящихъ и изъ большого числа частей.

Книжка № 9.

(Стр. 489—500). Здѣсь имѣются статистическія данныя развитія нѣмецкой желѣзной промышленности за 25 лѣтній періодъ покровительственной системы, сообщенныя на торжественномъ собраніи союза нѣмецкихъ желѣзозаводчиковъ, имѣвшемъ мѣсто въ *Дюссельдорфѣ* 24 апрѣля текушаго года.

(Стр. 501—507). Продолженіе статьи *B. Osann'a: Gutehoffnungshütte*. На табл. V изображена въ поперечномъ разрѣзѣ и въ планѣ мартеновская фабрика, а на таблицѣ VI болваночный станъ съ детальнымъ изображеніемъ *роликоваго* прибора, служащаго для подачи и принятія металла во время прокатки. Валки стальные, длиной 2610 mm. Расстояніе между серединами валковъ 1000 mm. Наибольшая суточная (24 ч.) производительность 1200 тоннъ. На этомъ станѣ можно прокатывать заготовки до окончательныхъ размѣровъ 100 × 100 mm. Чертежъ этотъ можетъ служить съ пользою при составленіи проектовъ. Двигатель—двойная паровая машина (не компаундъ), индикаторною силою до 5600 л., при 120 оборотахъ. Зубчатая передача 1 : 2,5; слѣдовательно, число оборотовъ валковъ 48. Діам. парового цилиндра 1200 mm, и ходъ поршня 1300 mm. Упругость пара 6 до 8 атм. Неполная производительность на 1 силу = $\frac{1200 \times 5,5}{5600}$ = около 1,20 тонны. Эти данныя являются полезнымъ дополненіемъ къ стр. 521 моей справочной книги 1899 г.

(Стр. 507—514). *K. M. Daalen: О различныхъ способахъ производства литого желѣза*. Этотъ очеркъ съ 10-ью фигурами въ текстѣ заключаетъ описаніе нѣкоторыхъ новыхъ способовъ производства литого металла: *Pscholka, Bertrand-Thiel, Talbot* и автора. Статья имѣетъ специально металлургическій характеръ и написана лицомъ авторитетнымъ въ этой области.

(Стр. 514—519). *F. Wüst: Вліяніе кремнія на желѣзо*.

Вопросъ этотъ весьма основательно разобранъ въ настоящей статьѣ, съ приведеніемъ химическихъ анализовъ, механическихъ испытаній, микроскопическихъ и магнитныхъ изслѣдованій.

(Стр. 521—527). *F. Schreiber: Коксъ, его структура и примѣненіе въ литейномъ дѣлѣ*.

Статья эта, какъ и многія раньше появившіяся цѣнныя статьи по литейному дѣлу, въ этомъ журналѣ напечатана въ *прибавленіи*, подъ заглавіемъ: „*Aus Praxis und Wissenschaft des Giessereiwesens*“. Эти прибавленія, издаваемые при соудруничествѣ извѣстнаго

профессора *D. Wüst*, въ Аахенѣ, съ теченіемъ времени составлять прекрасное полное сочиненіе о литейномъ дѣлѣ въ его современномъ состояніи.

Настоящая статья заключаетъ много весьма интересныхъ данныхъ о свойствахъ кокса и примѣненіи его въ вагранкахъ.

Книжка № 10.

(Стр. 553—561) относятся къ чествованію предсѣдателя общества германскихъ инженеровъ *C. Lueg* по случаю 25-ти лѣтней его дѣятельности въ этой должности. Чествованіе отличалось большой сердечностью. На стр. 555 изображена поднесенная юбиляру медаль съ его портретомъ.

(Стр. 562—567). *E. Bauer: Faber du Four и примѣненіе колошниковыхъ газовъ.*

Настоящая статья съ 9 рисунками имѣетъ болѣе историческое значеніе, напоминая о первомъ примѣненіи въ 1832 г. доменныхъ колошниковыхъ газовъ для нагрѣва воздуха, по почину бывшего тогда директора королевскаго Вюртембергскаго завода, въ Вассеральфингенѣ, *Фабера дю Фура*, стяжавшаго себѣ этимъ изобрѣтеніемъ неувядаемую славу. Въ виду громаднаго значенія въ настоящее время доменныхъ газовъ, появленіе настоящаго историческаго очерка вполнѣ умѣстпо.

(Стр. 567—574) *Diegel: Вліяніе морской воды на нѣкоторые металлы.* Въ настоящей статьѣ приведены результаты нѣкоторыхъ изслѣдованій о сопротивленіи морской водѣ сплавовъ *никкеля и мѣди*, и *мѣди и цинка*; о дѣйствіи желѣза, какъ предохранителя для другихъ металловъ, объ извѣданіи мѣдныхъ трубъ на судахъ и о вліяніи содержанія *фосфора* и *никкеля* на сопротивленіе морской водѣ. Статья заключаетъ весьма интересные результаты механическихъ испытаній надъ металлическими брусками, пролежавшими отъ 12 до 18¹/₂ мѣсяцевъ въ морской водѣ. Эта статья имѣетъ спеціальнѣйшій интересъ для морскихъ техниковъ, но было-бы весьма желательнѣе повтореніе подобныхъ опытовъ о вліяніи на металлы сѣрнистыхъ рудничныхъ водъ, причиняющихъ такъ много хлопотъ въ рудничномъ дѣлѣ, при водоотливѣ.

(Стр. 574—578). *O. Simmersbach: Американская сталелитейная въ Англій.* Конкуренціи въ собственной своей странѣ подверглась *Англія*, устройствомъ около Манчестера большой американской сталелитейной фирмой *Westinghouse Electric Co*, въ *Пунсбургѣ*. Настоящая литейная образуетъ какъ-бы филиальное отдѣленіе этого общества. Постройка совершена съ быстротою, возбудившею всеобщее удивленіе въ Англій. Къ дѣлу привлечены и опытные американскіе рабочіе. Всѣ приборы и машины доставлены изъ Америки на сумму 11¹/₂ милліоновъ марокъ. Съ технической стороны, въ особенности по обширнымъ примѣненіямъ электричества, устройство этого завода заслуживаетъ особаго вниманія. Имѣются *два* поворачивающіяся мартеновскія печи системы *Wellman-Seaver*, по 20 тоннъ вмѣстимостью каждая и 5 газовыхъ генераторовъ системы *Duff*. Чугунъ и ломъ доставляются по наклонной дорогѣ къ нагрузочной платформѣ въ вагончикахъ при помощи 50-ти сильнаго электромотора. Поворачиваніе печей совершается не гидравлической (какъ обыкновенно), а электрической силой. Статья сопровождается 5-ю рисунками, изъ которыхъ усматриваются: поперечный разрѣзъ фабрики, чертежъ печи (фиг. 2—4) и механизмъ для поворачиванія ея (фиг. 5).

(Стр. 578). Сжатое описаніе вновь открытыхъ въ 1902 г. въ *Норвегіи* магнитныхъ желѣзныхъ рудъ. Руда бѣдная, но мѣсторожденіе занимаетъ весьма большую площадь—въ *1 милліонъ квадратныхъ метровъ*. Наибольшее мѣсторожденіе въ странѣ *Ranep* имѣетъ площадь 1,25 милліона квадратныхъ метровъ; *Кируновара* и *Луоссовара* занимаютъ

$\frac{1}{4}$ милліона квадратныхъ метровъ, но руда въ послѣднемъ гораздо чище и богаче. Здѣсь имѣются данныя о составѣ и стоимости рудъ. Толщина рудныхъ залежей отъ 1 до 150 м. (Стр. 579—580). *Уголь и коксъ въ Соединенныхъ Штатахъ.*

Въ этой статейкѣ имѣются нѣкоторыя интересныя экономическія данныя относительно рабочей платы, стоимости добычи угля и производства кокса. Стоимость 1 тонны кокса слѣдующая:

Въ округѣ: <i>Connellsville.</i>		<i>Aeynoldsville.</i>	
1,5 т. угля	3,75 марки	1,7 т. угля	6,38 марки
Рабочая плата	1,48 »	Рабочая плата	1,85 »
Накл. расходовъ	0,23 »	Накл. расходовъ	0,23 »
<hr/>		<hr/>	
Всего	5,46 мар.	Всего	8,46 мар.

т. е. 4,5 до 7 коп. за пудъ.

Прибавленіе. (Стр. 582—584). Формовка развѣтвляющихся трубъ, съ 10-ью пояснительными рисунками въ текстѣ; (стр. 585—586), съ 6 рисунками въ текстѣ, *сушильная* печь въ литейной «*Vulkan*» въ Штетинѣ.

Книжка № 11.

(Стр. 622—624) Таблица 7. *Прокатная фабрика для листового металла въ Charlottenhütte.* Назначеніе этой фабрики заключается въ изготовленіи крупнаго и средняго листового металла. Для крупнаго металла служатъ станъ тріо *Лоута* съ вальцами длиною почти 3100 мм.; діаметръ верхняго и нижняго 900 мм. и средняго 700 мм. Двигатель паровая машина *тандемъ* фирмы братьевъ *Klein* въ *Дальбрухъ*, $\frac{920}{1400} \times 1250$ мм. Маховое колесо діам. 10 м. и вѣсомъ 80 т. Передача прямая, число оборотовъ машины и стана 70 въ мин. На этомъ станѣ катаютъ листы толщиной 40 до 5 мм. Болѣе тонкіе сорта, до 3 мм., катаются на второмъ станѣ *тріо* съ вальцами діам. 770 мм. (верхній и нижній) и 600 мм. средній, при длинѣ тѣла 2200 мм. Рольгангъ расположенъ на 750 мм. *выше* пола фабрики. Пройдя рольгангъ, листы механически передвигаются на правильную доску для горячей правки. Оба стана расположены въ одну линію и приводятся въ дѣйствіе отъ одного и того же двигателя. Съ первой доски волочильнымъ механизмомъ листы доставляются на вторую доску (платформу). Листы при этомъ настолько охлаждаются, что могутъ быть расчерчены, и затѣмъ на роликахъ они доставляются къ ножницамъ. Листы катаютъ длиною обыкновенно не менѣе 10 м. О производительности стана сказано, что въ 10 часовую смѣну онъ производитъ листового металла отъ 8 до 10 *Doppellader* (?). На таблицѣ 7 представленъ отчетливый планъ общаго расположенія всѣхъ механизмовъ прокатной фабрики, весьма полезный для проектныхъ соображеній.

(Стр. 624—629) *R. Kutz:* *Американскія доменная печи большой производительности.*

Въ этомъ сжатомъ очеркѣ намѣчено общее направленіе, котораго придерживаются въ *Америкѣ* при устройствѣ новыхъ доменныхъ заводовъ. Въ прежнее время, когда плавилъ богатая руда въ 60%, суточная выплавка чугуна въ домнѣ = 500 и до 600 тоннъ. Въ настоящее-же время, при болѣе бѣдныхъ рудахъ, за норму можно принять 400 до 450 тоннъ. Отъ печей высотой въ 100 фут. переходятъ къ печамъ высотой 85 до 90 фут. Діам. распара 21 до 24 фут. Уголь заплечиковъ около 75°. Фундаментъ печи весьма прочный бетонный и, смотря по свойству грунта, основывается на материкѣ или свайномъ ростверкѣ. Печи обыкновенно съ кожухомъ изъ листовой стали. Улавливаніе газовъ почти исключительно

производится посредством *двойных* воронок *Парри*. Колошниковые подъемы *наклонные* съ автоматической нагрузкой, въ два рельсовых пути, или иногда путь *одиночный*, и при встрѣчѣ вагонетокъ одна изъ нихъ по дугообразнымъ рельсамъ приподнимается, такъ что одна вагонетка движется подъ другой. Газы съ боковымъ отводомъ 2 или 4 трубами. Около нихъ имѣются предохранительные клапаны противъ избытка газовъ, образующихся при засѣданіи и затѣмъ паденіи колошъ внутри печи, что случается довольно часто. Для улавливанія пыли имѣются сухіе цилиндрическіе газоочистители, сдѣланные изъ котельнаго желѣза съ внутреннею огнеустойчивою футеровкою, внутренняго діам. 27 фут. и высоту 40—50 фут. Отсюда безъ дальнѣйшей чистки газъ идетъ въ воздухонагрѣвательные приборы и подъ паровые котлы. Вслѣдствіе болѣе богатой шихты, и пыль имѣетъ болѣе удѣльный вѣсъ, а потому и осажается она въ обыкновенныхъ приборахъ лучше, нежели, напримѣръ, въ германскихъ заводахъ, плавящихъ *оолитовыя* руды. Срокъ службы печной футеровки = 5 до 6 лѣтъ. Кирпичъ примѣняется исключительно малаго формата, облегчающаго ремонтъ печи. Нагрузка печей совершается автоматически, такъ-что на колошникѣ не имѣется ни одного рабочаго. 4 человекъ обслуживаютъ большую доменную печь. Жидкій чугуиъ поступаетъ въ *миксеръ* или въ *отливочныя машины*. Давъ общее понятіе о характерѣ статьи, я устраняюсь отъ дальнѣйшаго цитированія многихъ, хотя и интересныхъ для металлурга деталей.

(Стр. 629—642). Продолженіе капитальной статьи *Diegel'*'а о дѣйствіи морской воды на нѣкоторые металлы. Здѣсь сообщаются весьма цѣнныя изслѣдованія о вліяніи фосфора и никкеля на ржавленіе стали. Опытами опредѣлено уменьшеніе вѣса металла при долгомъ нахожденіи въ морской водѣ. На стр. 638—639 приведены нѣкоторыя правила для практики, выведенныя на основаніи произведенныхъ опытовъ.

(Стр. 642—647). *Электрическіе загрузочные приборы для загрузки въ нагрѣвательныя печи болванокъ*. На фиг. 1 изображена фотографія, а на фиг. 2—3—4 имѣется достаточно детальное изображеніе одной изъ новѣйшихъ подобныхъ машинъ. Она состоитъ изъ 3-хъ главныхъ частей: 1) основной телѣжки на четырехъ колесахъ; 2) поворотнаго круга, расположеннаго на верху этой телѣжки, и 3) второй телѣжки съ загрузочнымъ приборомъ, двигающимся по направленію радіусовъ поворотнаго круга. На машинѣ укрѣплено 6 электромоторовъ: два изъ нихъ служатъ для продольнаго движенія телѣжки; 1—для поворачиванія поворотнаго круга при помощи винтового прибора; 1—для движенія второй телѣжки на поворотномъ кругѣ; 1—служить для подъема и опусканія *клещей* съ болванкой и еще 1 моторъ для зажима въ клещахъ болванки. Всѣ эти моторы реверсивной системы. Нормальная скорость движенія въ минуту различныхъ частей механизма слѣдующая: продольное движеніе 90 м.; вращеніе $2\frac{1}{2}$ полныхъ оборота (на 360°); движеніе болванки 40 м., подъемъ и опусканіе 5 м., движеніе зажимнаго конуса 0,8 м.

Въ обычномъ прибавленіи, стр. 650—655, подъ заглавіемъ: «изъ практики и теоріи литейнаго дѣла» помѣщена статья *В. Осанн*: *О фасонномъ стальномъ литъи*. На стр. 655 имѣется планъ одной современной чугунолитейной, изъ котораго усматривается относительное расположеніе всѣхъ ея отдѣленій и который можетъ съ пользою служить при проектированіи.

Книжка № 12.

(Стр. 682—688). *В. Neumann*: *Электротермическіе способы производства желѣза и желѣзныхъ сплавовъ*. Статья сопровождается 12 фигурами въ текетѣ.

(Стр. 689—693). *О. Goldstein*: «Прокатной заводъ въ *Monterey*, въ Мексикѣ». Статья сопровождается 5-ью фотографіями и на таблицѣ 8 планомъ общаго расположенія машинъ и печей. Здѣсь имѣются слѣдующія прокатныя устройства:

1) *Болваночный станъ* съ вальцами діам. 1016 мм., при длинѣ тѣла 2616 м. На немъ прокатываются болванки вѣсомъ 2500—3000 килогр. въ поперечномъ сѣченіи 600×450 мм. Рольгангъ на подающей сторонѣ шириной 2600 мм. и длиною 27 м. Діам. роликовъ 400 мм. и ихъ цапфъ 152 мм. Рольгангъ расположенъ на 1 м. выше пола для облегченія смазки и ремонта. Для дѣйствія рольганговъ служатъ 2 паровыя двойныя реверсивныя машины съ цилиндромъ діам. 200 мм. и ходъ поршней 250 мм. Двигателемъ болваночнаго стана служить двойная реверсивная машина съ цилиндромъ діам. 1250 мм., при ходъ поршней 1520 мм. къ стану движеніе передается пару стальныхъ зубчатыхъ колесъ съ отношеніемъ 1 : 2, при ширинѣ зубцовъ 1600 мм. Число оборотовъ машины 120 въ мин. (стана 60), и она можетъ развить силу до 6000 лощ. На выходной сторонѣ рольгангъ имѣетъ подобное-же устройство, какъ и на подающей сторонѣ, но длина его 24 м. Этотъ станъ обслуживается гидравлическими ножницами съ діам. скалки 600 мм. при давленіи воды 100 атм. На нихъ можно рѣзать болванки до 500×250 мм. поперечнаго сѣченія. На этомъ станѣ прокатываютъ болванки для балокъ, высоту 508 до 610 мм., но для этой цѣли вставляютъ особые фасонные валки и заготовки 70 мм. въ квадратъ. Къ болваночному стану прилегаеъ *балочный станъ*, на которомъ катаютъ двутавровыя балки, высоту 200—610 мм., и швеллеры, высоту 200—375 мм. Валки діам. 815 мм., при длинѣ тѣла 2000 мм., въ *подготовительномъ станѣ*. *Отдѣлочный станъ трио* состоитъ изъ трехъ становъ съ валками діам. 700 мм., при длинѣ 1600 мм. Рольгангъ приводится въ дѣйствіе 40 сильнымъ электромоторомъ. Двигателемъ подготовительнаго стана служитъ двойная реверсивная машина съ цилиндромъ діам. 900 мм., при ходъ поршней 1200 мм. Число оборотовъ въ минуту 150. Зубчатый приводъ 5 : 7, слѣдовательно, число оборотовъ валковъ 107. Рольганги на передней и задней сторонѣ имѣютъ каждый длину 14 м. Ролики діам. 350 мм. при длинѣ 2 м. Каждый рольгангъ приводится въ дѣйствіе реверсивной паровой машиной съ цил. діам. 250 мм., при ходъ поршней 300 мм. Для дѣйствія отдѣлочнаго стана служитъ такая-же машина, но непосредственно передающая движеніе валкамъ, т. е. безъ зубчатаго привода. Отдѣлочный станъ снабженъ съ каждой стороны *подвижными рольгангами*, служащими кромѣ подачи въ валки и для передвиженія металла изъ одного ручья въ другой и изъ одного става въ другой. Столы этихъ рольганговъ имѣютъ длину въ 32 и 38 м. Для вращенія роликовъ служитъ электромоторъ въ 120 силъ, для движенія же столовъ по длинѣ стана служитъ другой электромоторъ въ 150 силъ. Рольгангъ, ведущій къ круглой пилѣ, имѣетъ длину въ 40 м. Пила, приводимая въ дѣйствіе электромоторомъ въ 150 силъ, совершаетъ 2000 оборотовъ въ минуту¹⁾. Надъ всѣми станами имѣются электрическіе мостовые краны.

Среднесортный станъ, служащій для прокатки малыхъ балокъ, углового и желобчатого желѣза, состоитъ изъ 4 рабочихъ ставовъ трио, съ валками діам. 500 мм. Онъ приводится въ дѣйствіе паровой машиной *тандемъ* $\frac{500}{850} \times 1000$ мм.

Мелкосортный станъ состоитъ изъ *подготовительнаго* става съ валками 400 мм., получающаго непосредственное движеніе отъ двигателя, и *отдѣлочнаго* стана о 5-ти ставахъ съ валками діам. 300 мм., съ канатнымъ приводомъ. Двигатель такой-же, какъ и при среднесортномъ станѣ. Станины извѣстной конструкціи *Эрдманна*, но только изъ одной части, цѣльныя, обезпечивающія прочное положеніе валковъ и ихъ спокойное дѣйствіе, при 400 оборотахъ въ минуту. На отдѣлочномъ станѣ по бѣльшей части прокатываютъ заготовки

¹⁾ Такая сила для круглой пилы необычайно большая.

102 × 102 mm. сѣченія, прокатанныя на болваночномъ станѣ и затѣмъ разрѣзанныя на куски діам. 8 m.

Я счелъ полезнымъ нѣсколько распространиться объ этомъ заводѣ, потому что всѣ приведенныя данныя даютъ вполне ясную картину о прокатныхъ средствахъ этого новаго завода.

(Стр. 693—710). *K. Iffland (въ Дармштадтѣ). Стоимость силы для большого завода.*

Настоящая капитальная и оригинальная статья, касающаяся столь животрепещущаго вопроса для практики, имѣетъ весьма большое значеніе и представляетъ крайне драгоценный вкладъ въ технической литературѣ. Въ прежнее время для заводскаго дѣйствія примѣнялись исключительно отдѣльныя паровыя машины. Въ теченіе послѣднихъ 20 лѣтъ построеніе газовыхъ двигателей и электромоторовъ сдѣлало такіе громадныя успѣхи въ отношеніи экономіи, стоимости и величины, что они теперь представляютъ серьезную конкуренцію системѣ отдѣльныхъ паровыхъ машинъ, и при сооруженіи новыхъ заводовъ весьма серьезнымъ является вопросъ объ установленіи наиболее соответствующей и экономической системы двигателя. Разрѣшенію такого вопроса всецѣло посвящена настоящая статья. Авторъ подвергаетъ детальному изслѣдованію слѣдующіе 4-ре главные случая:

I. Всѣ части завода приводятся въ дѣйствіе непосредственно паровыми машинами.

II. Всѣ части завода приводятся въ дѣйствіе *газодоменными* моторами.

III. Всѣ части завода приводятся въ дѣйствіе *электромоторами*, электрическая энергія для которыхъ доставляется *газодоменными* моторами и *динамо-центральной станціей*.

IV. Всѣ части завода приводятся въ дѣйствіе *электромоторами*, электрическая энергія для которыхъ доставляется изъ центральной станціи *динамо-машинами*, приводимыми въ дѣйствіе большими *паровыми турбинами*.

Упуская въ настоящемъ очеркѣ детальныя расчеты, приводимые авторами, сгруппированные во многихъ таблицахъ на стр. 696—703, я приведу здѣсь только *сводную* таблицу, заключающую въ себѣ перечень всѣхъ вычисленій (см. стр. 308).

	I.	II.	III.	IV.
Полная стоимость устройства въ <i>Mrk</i> для случаевъ . . .	6.600.000	6.000.000	7.800.000	7.150.000
Полная стоимость годовичнаго со- держанія въ <i>Mrk.</i> для случаевъ .	5.600.000	3.300.000	2.900.000	2.650.000

При паровомъ дѣйствіи (случай I) соответствующая величина нагрѣвательной поверхности котловъ равна:

Отдѣленія:

Коксовальное	230 m. ²
Доменное	2830 »
Стальное	1279 »
Прокатныя	10823 »
Различныя	133 »
Рудники	5431 »
	<hr/>
	20731 m. ²

	Число машинъ.	Общая нормальная сила въ пар. лошадахъ.	Часовой расходъ пара въ килогр.	Средняя работа въ пар. лошадахъ.	Число часовыхъ силъ въ году.	Скоимость употребленія въ маркахъ.			Расходъ въ теченіе года.			
						Паро-выхъ машинъ.	Газомоторовъ.	Электромоторовъ.	Пара въ килогр.	Доменн. газонъ въ м ³ .	Киловаттъ электрич. энергій.	Бензола въ килогр.
Отд. коксолозное	21	569	6,708	442	3,182,960	83,300	135,845	46,760	43,227,000	9,031,000	2,751,000	24,500
Доменное	42	6,914	82,331	6,201	49,774,041	568,800	1,031,335	340,165	433,074,100	126,844,000	42,447,000	—
Стальное	27	4,138	37,212	3,222	10,874,318	376,400	591,685	182,490	102,770,000	29,978,000	9,292,000	26,500
Прокатныя	80	20,462	314,862	15,458	52,108,000	1,035,150	2,316,030	1,757,650	665,705,000	141,439,000	60,570,000	—
Различныя	11	295	4,040	172	447,152	42,700	70,055	22,755	8,174,000	1,306,000	350,000	—
Рудники	35	9,823	158,007	4,708	26,595,960	746,600	1,219,120	677,250	309,662,000	83,721,000	25,861,000	144,000
Всего	217	42,201	603,163	30,203	142,982,434	2,852,950	5,364,070	3,027,070	1,562,612,000	392,319,000	141,301,000	195,000

*) Который употребляется для сжиганія газа въ газомоторахъ.

Изъ нихъ 18800 м.² служатъ для постояннаго дѣйствія и 1200 м.² запасные котлы. Нѣкоторые данныя о нагревательной поверхности котловъ на нашихъ заводахъ имѣются на стр. 672—673 моей *Справочной Книги* 1899. Предыдущая цифра близка къ той нагревательной поверхности, каковую обладаетъ первенствующій въ *Бельгии* заводъ *Серенъ*, а именно 19.225 м.², имѣющаго и свои каменноугольные копи.

Настоящая прекрасная статья является весьма цѣннымъ дополненіемъ къ моей *Справочной Книгѣ*, къ отдѣлу VI, § 7, о стоимости рудниковъ и заводовъ, и можетъ служить весьма полезнымъ пособіемъ при составленіи проектовъ по части опредѣленія стоимости устройствъ.

(Стр. 711—723). Въ обычномъ къ этому журналу *Прибавленіи* «изъ практики и теоріи литейнаго дѣла» имѣются слѣдующихъ 2 статьи:

(Стр. 711—716).

1) Чугунолитейная фирма *Vorr & Reuther* (около *Мангейма*) съ 4-мя фигурами въ текстѣ и чертежа (Таблица 9) металлической постройки обширнаго зданія, состоящаго изъ 5 навѣсовъ, занимающаго площадь 77 м. въ ширину и 135 м. въ длину, и высотой до стропиль средняго навѣса 9,15 м. и крайнихъ 7 м. и 4,5 м. 3 среднихъ отдѣленія снабжены мостовыми кранами силою въ 10 тоннъ. Эта 9-я таблица можетъ служить съ пользою для проектированія заводскихъ зданій навѣсной системы и представляетъ весьма цѣнное дополненіе къ таблицамъ 118 и 124 моей *Справочной Книги* 1899 г.

(Стр. 717—723). Продолженіе статьи *В. Osann*: «*Фасонная стальная отливка*» и вообще техника ея.

(Стр. 731—732). Эти страницы посвящены памяти недавно скончавшагося въ *Дрезденѣ* послѣдняго изъ знаменитыхъ братьевъ *Сименсъ*, *Фридриха Сименса*, изобрѣтателя *газовыхъ регенеративныхъ печей*, отличающихся, какъ извѣстно, экономіею топлива и высокою температурою. Первый патентъ на регенеративную печь за № 2861 былъ взятъ имъ въ Англии въ 1856 г. Родился *Ф. Сименсъ* въ 1826 г. На стр. 731 помѣщенъ его портретъ.

Н О В Ы Я К Н И Г И .

Засл. Проф. И в. А в г. Т и м е .

1) *В. Липинъ*, ордин. проф. Горнаго Института Императрицы *Екатерины II*. «*Металлургія чугуна, желѣза и стали*». Томъ I. Общія свойства желѣза и вліяніе на него разныхъ элементовъ. Выплавка чугуна. *С.-Петербургъ*. 1904. Изданіе товарищества *М. О. Вольфа*. Форматъ 8° въ 47¹/₂ печатныхъ листовъ. Съ 282 фиг. въ текстѣ. Цѣна 7 рубл.

Этотъ I-ый томъ представляетъ собою едва-ли не самый детальнѣйшій изъ существующихъ трактатовъ о выплавкѣ чугуна и при томъ отличающійся ясностью и современностью изложенія. Въ немъ, повидимому, ничего не пропущено изъ тѣхъ усовершенствованій, которыя были сдѣланы по выплавкѣ чугуна въ послѣднее двадцатилѣтіе. Чтобы исключителано сосредоточиться на металлургической специальности, авторъ, вопреки обычаю металлурговъ, совершенно выдѣлилъ механическую часть. При современномъ развитіи этой послѣдней, она гораздо обстоятельнѣе излагается въ специальныхъ сочиненіяхъ по горнозаводской механикѣ. Даже въ самыхъ авторитетныхъ сочиненіяхъ по металлургіи, каковы: *Перси*, *Вединга*, *Ледебура* и проч., механическая часть изложена относительно слабо. Настоящій первый томъ состоитъ изъ 17 отдѣловъ и приложенія.

Отдѣлъ I (стр. 1—18). Введеніе и историческій очеркъ.

» *II* (стр. 18—83). Свойства желѣза, соединенія его съ разными элементами, отношеніе его къ высокой температурѣ, дѣйствию воздуха и жидкостей.

Отдѣлъ III (стр. 83—175). Руды желѣза и ихъ подготовка къ плавкѣ. Механическая и химическая подготовка. Измельченіе, брикетированіе, промывка и магнитное обогащеніе рудъ. Производство обжига рудъ. Различныя системы рудообжигательныхъ печей. Вывѣтриваніе и выщелачиваніе рудъ.

Отдѣлъ IV (стр. 175—258). Ходъ доменной плавки и теорія процесса. Доменные газы. Шлаки и чугуны. Раздѣленіе печи на пояса. Тепловой балансъ доменной печи.

Отдѣлъ V (стр. 259—406). Профиль и размѣры доменныхъ печей. Устройство доменныхъ печей. Приборы, непосредственно связанныя съ доменной печью. Приборы для отвода газовъ изъ печи и засыпки шихты. Проводъ и очистка газовъ. Приборы для сжиганія доменныхъ газовъ.

Отдѣлъ VI (стр. 407—479). Проводъ дутья въ печь. Нагрѣваніе дутья. Воздухонагрѣватели трубчатые и кирпичные регенеративные. Детали устройства и расчетъ воздухонагрѣвательныхъ приборовъ. Размѣры воздухопроводовъ, фурменныхъ рукавовъ и сопель. Приборы и инструменты для измѣренія упругости и температуры дутья. Манометры и пирометры. Выравниватель температуры дутья.

Отдѣлъ VII (стр. 480—494). Вспомогательныя устройства при доменныхъ печахъ. Колошниковыя подъемы. Храненіе и подвозка горючаго матеріала и рудъ къ печамъ. Водяное хозяйство доменныхъ заводовъ.

Отдѣлъ VIII (стр. 495—538). Работа у доменной печи. Сушка, разогревъ и задувка печи. Работа при доменной печи во время ея хода. Завалка колошъ. Уходъ за воздухонагрѣвательными приборами. Выпускъ и уборка шлаковъ. Выпускъ чугуна. Чистка газопроводовъ. Выдувка доменной печи.

Отдѣлъ IX (стр. 539—593). Классификація и свойства чугуновъ.

Отдѣлъ X (стр. 594—602). Доменные шлаки и ихъ свойства.

Отдѣлъ XI (стр. 603—627). Составленіе шихты. Выборъ рудъ и шлаковъ. Количество горючаго. Примѣры расчета шихты.

Отдѣлъ XII (стр. 628—681). Выплавка различныхъ сортовъ чугуна: сѣрыхъ, бѣлыхъ, половинчатыхъ и третнихъ. Выплавка специальныхъ чугуновъ и желѣзо-сплавовъ. Выплавка марганцовистаго, зеркальнаго чугуна и желѣзо-марганца. Выплавка продуктовъ, богатыхъ кремніемъ и кремне-марганцовистыхъ сплавовъ. Выплавка бессемеровскихъ чугуновъ. Выплавка хромистыхъ и фосфористыхъ продуктовъ. Полученіе желѣзосплавовъ не въ доменныхъ печахъ.

Отдѣлъ XIII (стр. 682—694). Доменная плавка на различныхъ горючихъ матеріалахъ.

Отдѣлъ XIV (стр. 694—725). Разстройство хода доменной печи. Стылый ходъ. Уханье колошъ. Взрывы газовъ. Мѣстныя неисправности въ печи. Настыли верховья и низовья. Примѣры разстройства хода доменныхъ печей.

Отдѣлъ XV (стр. 726—738). Результаты плавки и заводская стоимость чугуна.

Отдѣлъ XVI (стр. 739—745). Утилизациія доменныхъ шлаковъ. Шлаковый песокъ, цементъ и кирпичъ. Шлаковая шерсть (вата).

Отдѣлъ XVII (стр. 746—760). Приложенія.

Въ началѣ книги авторомъ указано 55 сочиненій иностранныхъ и русскихъ, а также журналовъ, служившихъ ему пособіемъ при составленіи настоящаго труда. Многое приведено

авторомъ изъ собственной, обширной практики на русскихъ заводахъ. Настоящая книга является весьма цѣннымъ вкладомъ въ русскую техническую литературу. Имѣя общее значеніе, эта книга въ частности дополняетъ собою серію печатныхъ руководствъ, издаваемыхъ учебнымъ персоналомъ *Горнаго Института*.

2) *А. Скочинскій* (горн. инженеръ). «*Рудничный воздухъ и основной законъ движенія его по выработкамъ*». С.-Петербургъ. 1904. Типографія *П. П. Сойкина*. Форматъ больш. 8°, 12³/₄ печатн. листа съ 9-ью таблицами чертежей.

Содержаніе книги:

Предисловіе, стр. I—VI.

Глава I (стр. 1—100). Рудничный воздухъ и обстоятельства его движенія.

Глава II (стр. 101—130). Нѣкоторыя свѣдѣнія изъ математической теоріи движенія несовершенныхъ газовъ вообще.

Глава III (стр. 130—172). Выводъ и изслѣдованіе основного уравненія рудничной аэрадинамики.

Приложеніе I (стр. 172—184). Значеніе коэффиціентовъ α для рудничныхъ выработокъ различныхъ типовъ.

Приложеніе II (стр. 184—203). Пояснительныя данныя къ коэффиціентамъ сопротивленія рудничныхъ выработокъ движенію по нимъ воздуха, опредѣленнымъ авторомъ.

Настоящій почтенный трудъ съ очевидностью свидѣтельствуетъ: 1) Объ основательномъ знакомствѣ автора съ вопросомъ о провѣтриваніи рудниковъ и 2) съ иностранною литературою по этому предмету, потому что мы находимъ въ книгѣ ссылки на печатные труды за весьма долгій періодъ времени, свыше 1,50 столѣтій, и 3) О практической подготовкѣ и умѣнн автора организовать самыя наблюденія и опыты внутри рудниковъ. Хотя при своихъ изслѣдованіяхъ онъ въ общемъ придержался системы *M. Petit*, производившаго опыты въ *St. Etienne* въ 1900 г., но за г. Скочинскимъ все-же останется немаловажная заслуга производства однихъ пзъ первыхъ научныхъ наблюденій по провѣтриванію на русскихъ рудникахъ.

3) *Профессоръ Я. Гурдина: Газовые двигатели*. Екатеринбургъ. 1903 ¹⁾. Изданіе Екатеринбургскаго Высшаго Горнаго Училища. 8° въ 171 страницю, съ атласомъ чертежей въ 9 таблицъ. *Цѣна 2 р. 50 к.*

Книга эта подраздѣлена на слѣдующихъ 9-ть главъ:

I) Четырехтактные, двухтактные и шеститактные газовые двигатели.

II) Свѣтильный газъ; газъ *Довсона* и доменный газъ.

III) Газораспредѣленіе, зажиганіе и регулированіе.

IV) Бензиновые, керосиновые и спиртовые двигатели.

V) Многоцилиндровыя машины четырехтактнаго типа. Двухтактные двигатели для доменныхъ газовъ.

VI) Пускъ въ ходъ. Нѣкоторыя принадлежности газовыхъ двигателей.

VII) Расходъ топлива. Потери въ газовыхъ двигателяхъ.

VIII) Увеличенное расширеніе.

IX) Двигатель *Дизеля*. Горѣніе при постоянной температурѣ и при постоянномъ давленіи.

Это оглавленіе показываетъ, что въ относительно небольшомъ объемѣ книги авторъ сумѣлъ затронуть всѣ наиболѣе важные современные вопросы, касающіеся газомоторовъ. Сочиненіе это, приспособленное къ курсу Екатеринбургскаго Высшаго Горнаго Училища, отличается сжатымъ, но весьма яснымъ изложеніемъ. Приложенный атласъ чертежей вполнѣ от

¹⁾ По случайности отзывъ объ этой книгѣ запоздалъ.

четливый, не оставляющій при разборѣ фигуръ никакихъ недоразумѣній. Много чертежей, по заявленію автора, заимствовано изъ соч. *Schöttler'a* «*Die Gasmachine*». При переполненіи программъ нѣкоторыхъ изъ нашихъ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеній массою разнородныхъ предметовъ (напр., въ *Горномъ Институтѣ*) введеніе новыхъ предметовъ встрѣчаетъ большія затрудненія, и въ этомъ случаѣ, какъ я уже прежде высказалъ, нѣкоторыя лекціи успѣшно могутъ быть замѣняемы изученіемъ гг. студентами печатныхъ руководствъ на дому, конечно, при соответствующемъ содѣйствіи лицъ учебнаго персонала. Въ отношеніи газовыхъ двигателей, по сравнительно небольшому объему и ясности изложенія, настоящая книга можетъ быть вполне рекомендована для руководства и для студентовъ Горнаго Института. Познакомившись съ сочиненіемъ проф. *Я. Грдина*, безъ труда можно приступить къ изученію иностранныхъ болѣе капитальныхъ трудовъ, каковы сочиненія о газомоторахъ: *Witz, Güldner, Haeder* и проч., рецензіи которыхъ въ свое время были помѣщаемы мною на страницахъ «Горнаго Журнала» и «Горно-Заводскаго Листка».

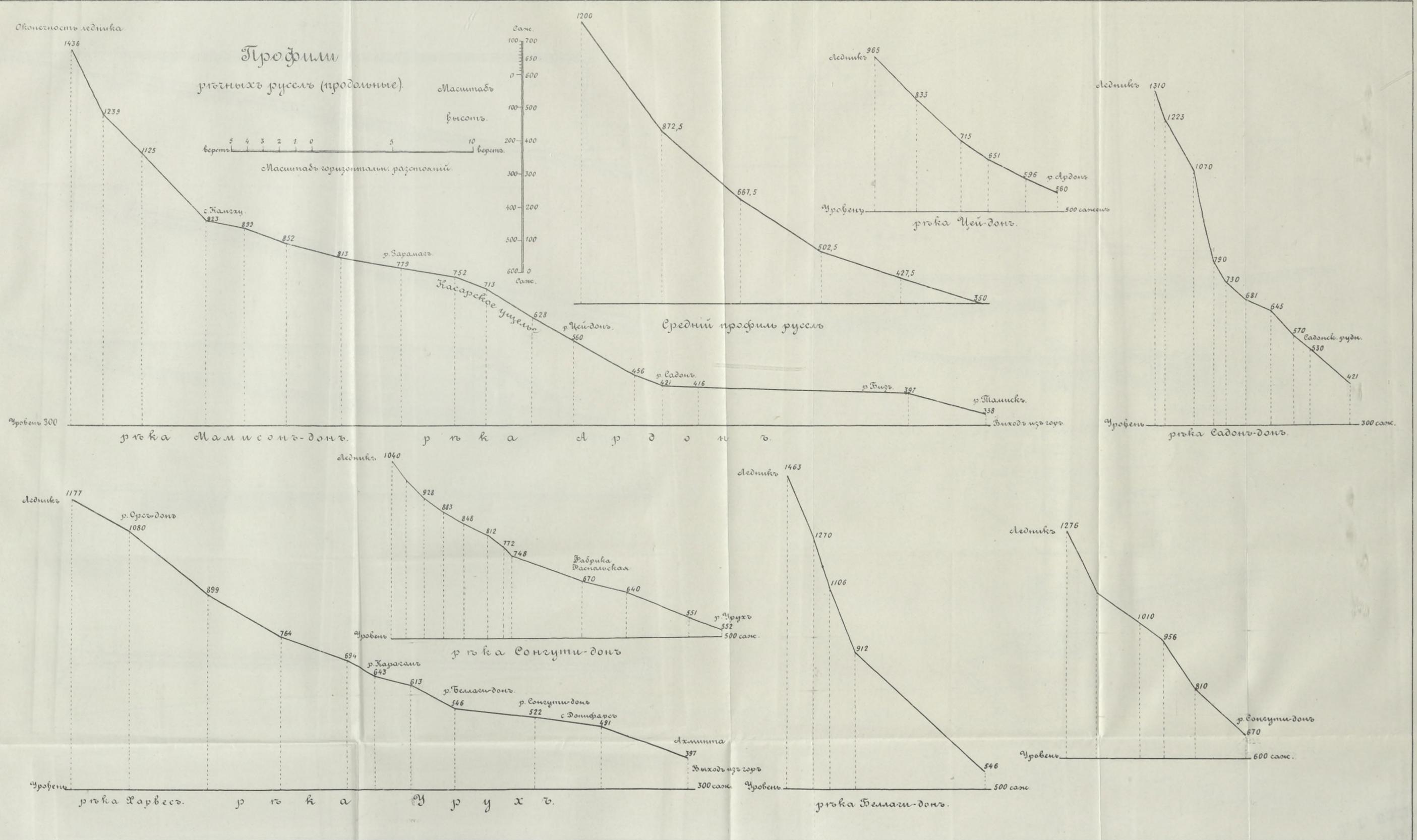
4) *Р. Тонковъ. Законы по паровымъ котламъ и правила для ихъ расчета въ Россіи и Германіи. С.-Петербургъ. 1904 г. Цѣна 2 р. 50 к.*

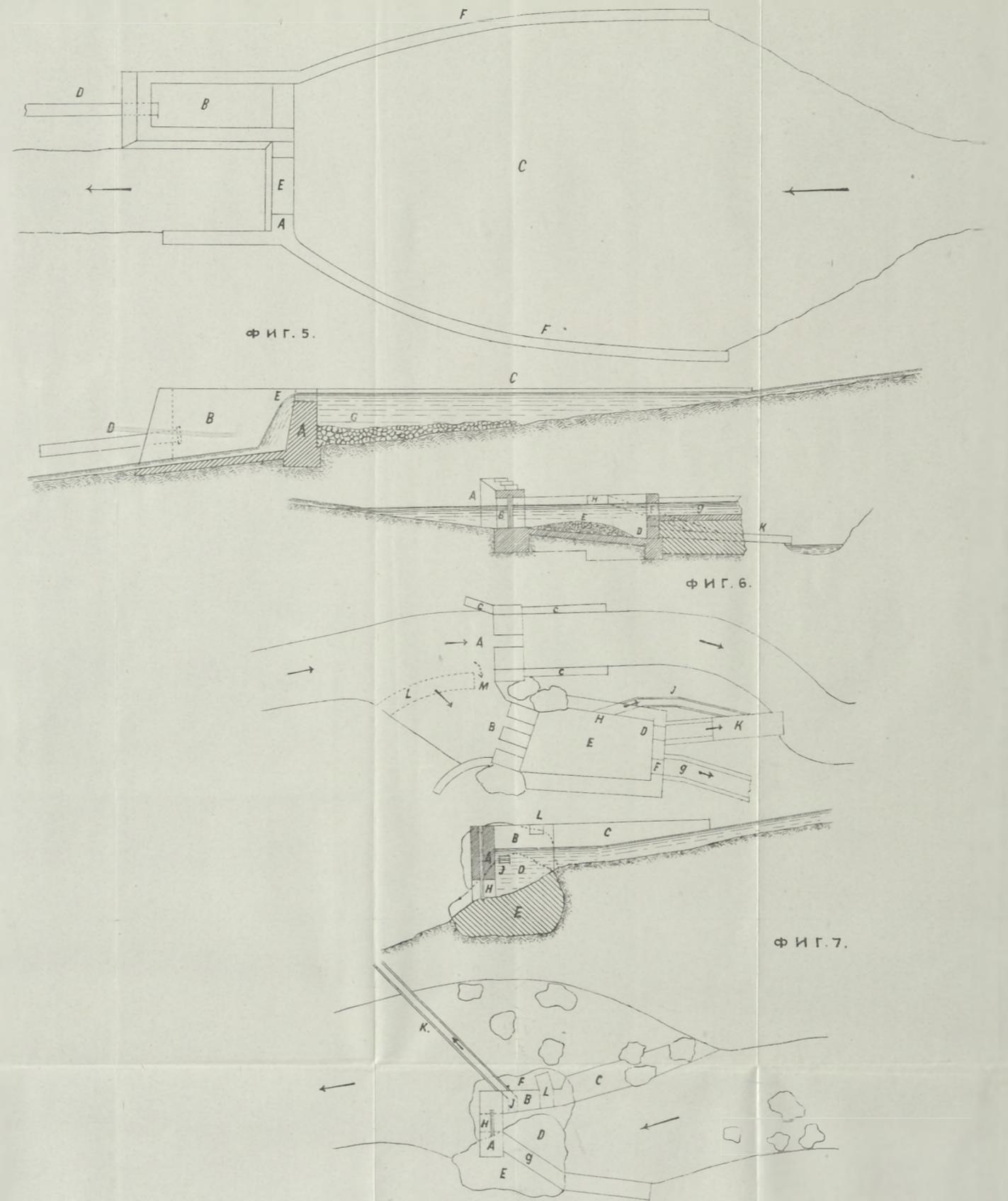
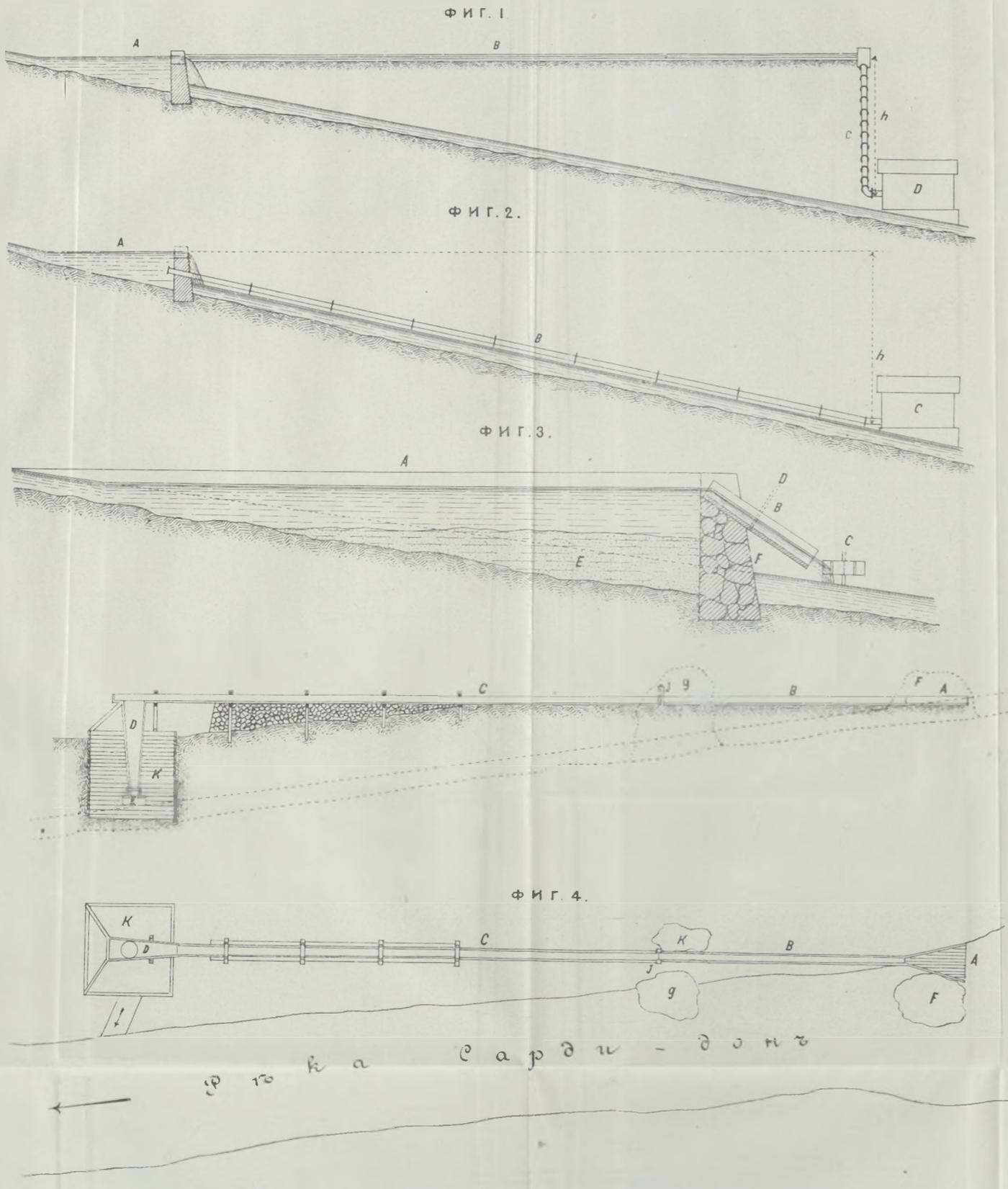
Въ предисловіи автора, на первыхъ строкахъ, мы находимъ слѣдующее заявленіе: «Если паровыя машины достигли въ настоящее время высокой степени развитія и имѣютъ разработанную теорію, то этого никакъ нельзя сказать про паровыя котлы, которые все еще не выходятъ изъ области опыта и наблюденій. Помимо требованій экономичности работы, паровыя котлы должны вполне удовлетворять и требованіямъ прочности и безопасности. Для этой дѣли во всѣхъ государствахъ имѣются законы, предписанія, правила и проч., ограничивающіе произволь заводовъ, готовящихъ котлы и относящихся къ нимъ части, съ одной стороны, и ограничивающіе дѣйствія кочегаровъ—съ другой».

Знакомство съ подобными законами и правилами, русскими и германскими, составляетъ главный предметъ настоящей книги. Цѣль эта прекрасная и за достоинство книги ручается авторитетность *Р. Тонкова*, какъ практическаго инженера, продолжительное время состоявшаго въ качествѣ техника при С.-Петербургскомъ Градоначальникѣ и занимающаго должность штатнаго преподавателя въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II и именно по паровымъ котламъ. Затѣмъ г. *Тонковымъ* еще раньше напечатаны нѣкоторые труды научнаго содержанія.

Содержаніе книги. Предисловіе. Введеніе. Служебныя обязанности кочегаровъ при котлахъ. Главнѣйшія правила для правильной топки. Технические изслѣдованія. Взрывы паровыхъ котловъ. Уходъ за паровыми котлами. Способы останова котла. Защита отъ несчастныхъ случаевъ и страхованіе отъ нихъ. Общія требованія по установкѣ паровыхъ котловъ. Общія постановленія. Постановленія о пріемѣ и изслѣдованіи паревыхъ котловъ. Условія дѣятельности Обществъ по паблюденію за паровыми котлами. Сборникъ техническихъ изслѣдованій для установокъ паровыхъ котловъ. Соединеніе паровыхъ котловъ разнаго давленія. *Редуціонные* клапаны. Предохранительные клапаны. Питательные приборы. Предписанія Германскаго *Ллойда* для машинъ и котловъ. Правила: бюро «*Veritas*» и Британскаго *Ллойда*. Гамбургскія нормы. Правила для паропроводовъ и заклепочныхъ соединеній.

На первой страницѣ указаны 12 книгъ и брошюръ, главнѣйше послужившихъ для составленія настоящей книги. Въ текствѣ имѣется 136 пояснительныхъ фигуръ и въ концѣ книги приложены 2 таблицы фланцевыхъ соединеній для трубъ. Книга эта, вообще полезная для техниковъ, въ частности можетъ послужить и для справокъ для гг. *студентовъ*, проектирующихъ паровыя котлы, проекты каковыхъ въ Горномъ Институтѣ исполняются подъ руководствомъ того-же *Р. Р. Тонкова*.





ВЕЙЗЕ и МОНСКІИ

МОСКВА, Мясницкая, д. Музея.
Адресъ для телегр. Москва Дуплексъ.

ЗАВОДЪ
Галле н/З.
въ Германіи.

НАСОСЫ

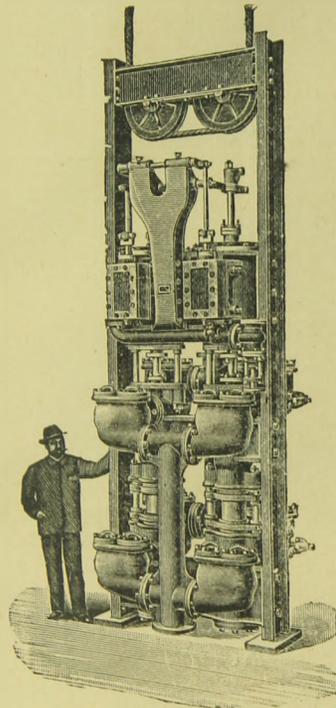
спеціальныхъ конструкцій для горныхъ заводовъ.

Паровые насосы „Дуплексъ“, Дуплексъ Компаундъ и Дуплексъ съ тройнымъ расширеніемъ.

Особенно экономно работающіе паровые маховичные насосы.

Быстроходные поршневые насосы, для непосредственнаго соединенія съ электромоторами и пр.

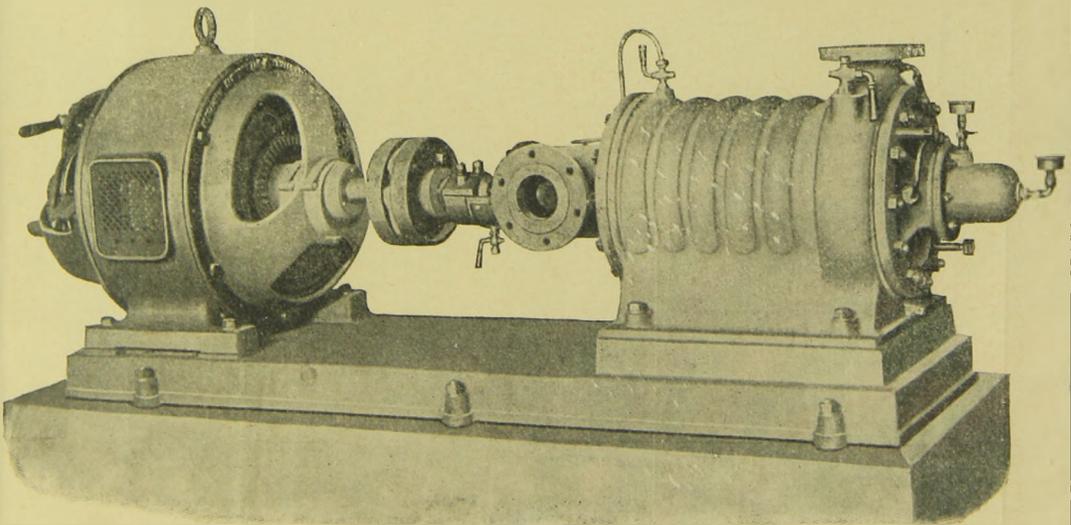
ЦЕНТРОБЪЖНЫЕ НАСОСЫ горизонтальные и вертикальные для высоты нагнетанія до 500 метровъ.



На складъ постоянно большой ассортиментъ насосовъ.

КОМПРЕССОРЫ.

10



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

Горнозаводская промышленность России въ 1902 году; горн. инж. **Н. П. Версилова**. (L'industrie minière et usinière de la Russie en 1902; par M-r **N. Werssilow**, ing. des mines) 238

V. Библиографія.

Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl & Eisen“ за первую половину 1904 г.; засл. проф. **Ив. Авг. Тиме** 289

Новыя книги:

Проф. **В. Липинъ**, *Металлургія чугуна, желѣза и стали*. Т. I. Спб. 1904 г.; засл. проф. **Ив. Авг. Тиме** 309

Горн. инж. **А. Скочинскій**, *Рудничный воздухъ и основной законъ движенія его по выработкамъ*. Спб. 1904 г.; **его-же** 311

Профессоръ **Я. Грѣйна**, *Газовые двигатели*. Екатеринбургъ, 1904 года; **его-же** 311

Горн. инж. **Р. Тонковъ**, *Законы по паровымъ котламъ и правила для ихъ расчета въ Россіи и Германіи*. Спб. 1904 г.; **его-же** 312

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

Къ этой книжкѣ приложены двѣ таблицы чертежей.

Прилагаются объявленія: **Сименсъ и Гальске** и **А. П. Курдюмова**.

Отвѣтственный редакторъ горн. инж., заслуженный профессоръ **Г. Лебедевъ**.

Адресъ редактора: Горный Институтъ, кв. № 5.