67

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

Томъ первый МАРТЪ 1876 года

СОДЕРЖАНІЕ.

I. Оффиціальный Отдѣлъ

Приказы по Горному Вѣдомству. . . . . I.

II. Горное и Заводское Дѣло.

Горнозаводское Дѣло въ Россіи въ 1875 году. А. Лоранскаго. . . . . 263.

Пудлинговая и сталеплавильная печь Перно. Вл. Бока . . . . . 293.

IV. Химія, Физика и Минералогія.

О превращеніи желѣза въ сталь цементаціей. Буссэнго. . . . . 350.

VII Библіографія.

Обзоръ иностранныхъ журналовъ. . . . 382.

Къ этой книжкѣ приложены три таблицы чертежей.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Хромолитографія А. Траншеля, Стремянная, домъ № 12.

1876.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

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

Подписка на **журналъ** принимается: въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

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

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

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

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

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

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

7) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство**, П. фонъ Туннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибинымъ Цѣна 2 р. 60 к.

8) **Руководство къ химическимъ пробамъ желѣза, желѣзныхъ рудъ и горючихъ матеріаловъ**, профессора Эггерца, съ двумя таблицами чертежей. Перев. со шведскаго Хирьяковъ. Цѣна 1 р.

9) **Геологическій очеркъ Херсонской губерніи** г. Барбота-де-Марни съ геологической картой, профилями и рисунками. Цѣна 3 р.

10) **Геологическая карта** западнаго отклона **Уральскаго хребта**, составл. горн. инжен. Меллеромъ. Цѣна экземпляру (2 листа) съ русскимъ или французскимъ текстомъ —2 р. 50 к.

Горный институт
Библиотека
67

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1876

ТОМЪ I.

ЯНВАРЬ.—ФЕВРАЛЬ.—МАРТЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія и Хромолитографія А. Траншеля, Стремянная, № 12.
1876.

ОГЛАВЛЕНІЕ

Перваго Тома 1876 года.

I. Оффиціальный Отдѣлъ.

Приказы по Горному Вѣдомству 1

II. Горное и Заводское Дѣло.

Механическое обогащеніе каменнаго угля. **Гр. Дорошенко** 1
О фосфористой стали. **В. Н. Бекъ-Гергарда** 44
Объ успѣхахъ механическаго пудлингованія, особливо въ печи Перно. **Н. Iосса** . . . 137
Объ опредѣленіи стали. **Грейнера и Филиппарта** 156
Горнозаводское дѣло въ Россіи въ 1875 году. **А. Лоранскаго**. 263
Пудлинговая и сталеплавильная печь Перно. **Вл. Бокъ**. 293

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

О признакахъ соленосности въ Псковской губерніи. **А. Карпинскаго** 179
О новой теоріи вулканизма Маллэ. **Рота** 192

IV. Химія, Физика и Минералогія.

О превращеніи желѣза въ сталь цементаціей. **Буссэнго**. 211
Тоже (*Продолженіе*). 350

V. Горное Хозяйство и Статистика.

Будущность горной эмеритуры. **Ѳ. Савченкова** 54
О Міасскихъ золотыхъ промыслахъ. **Н. Севастьянова** 70

VI. Смѣсь.

Свѣдѣнія о русской внѣшней торговлѣ металлами и другими произведеніями горнозаводской промышленности въ 1874 году 253

VII. Библіографія.

Обзоръ иностранныхъ журналовъ. 90
Тоже 382

ОФФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ

ВЫСОЧАЙШІЙ ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 1-й отъ 5 января 1876 г. Умершій исключается изъ списковъ: Членъ Горнаго Совѣта, горный инженеръ генералъ-лейтенантъ *де-Росси*.

Подписалъ: Министръ Государственныхъ Имуществъ,
Статсъ-Секретарь *Валуевъ*.

ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

1.

№ 1. 21 января 1876 г. Назначается: Управляющій Суоярвскимъ заводомъ, горный инженеръ надворный совѣтникъ *Вейденбаумъ*—помощникомъ горнаго начальника Олонецкихъ заводовъ, съ 19 декабря минувшаго года.

2.

Утверждается: Адъюнктъ Горнаго Института по каѳедрѣ прикладной и горной механики и секретарь Совѣта того-же Института, горный инженеръ коллежскій ассесоръ *Дорошенко*—въ званіи профессора Горнаго Института по каѳедрѣ горнаго искусства, съ 21 декабря прошлаго года.

3.

Командируется: Состоящій на практическихъ занятіяхъ на Уральскихъ заводахъ, горный инженеръ коллежскій секретарь *Войславъ* — на каменноугольныя копи въ арендуемыхъ Уральскимъ Горнозаводскимъ Товариществомъ имѣніяхъ наслѣдниковъ Всеволожскаго, для техническихъ занятій, съ отчисленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны, съ 19 декабря прошлаго года

4.

Увольняются за штатомъ: Коллежскіе ассесоры, горные инженеры: помощникъ управителя мѣдныхъ рудниковъ Богословскаго округа *Зубаревъ* и механикъ Богословскаго завода *Александровъ 1-й;* старшій лѣсничій Богословскаго округа *Кругляшевъ* и исправляющій должность младшаго лѣсничаго Турьинскихъ рудниковъ титулярный совѣтникъ *Нейбергъ*; первые двое съ 23 іюля, а послѣдніе съ 1-го сентября прошлаго года, по случаю продажи Богословскаго горнаго округа.

5.

Произведены, за выслугу лѣтъ, въ слѣдующіе чины Указами Правительствующаго Сената: 1-мъ, отъ 14 октября 1875 г. за № 3369-мъ, состоящій при Министерствѣ Финансовъ, управляющій Вятскими казенными заводами горный инженеръ коллежскій совѣтникъ *Спиридовичъ*— въ статскіе совѣтники, со старшинствомъ съ 21 апрѣля прошлаго года, 2-мъ, отъ 17 ноября, механикъ Алтайскихъ горныхъ заводовъ, горный инженеръ надворный совѣтникъ *Стрижковъ* — въ коллежскіе совѣтники, со старшинствомъ съ 24-го апрѣля прошлаго года; 3-мъ, отъ 4 декабря за № 6079-мъ, прикомандированный къ Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ бумагъ, для техническихъ занятій, состоящій по Главному Горному Управленію, надворный совѣтникъ *Дешевовъ*—вь коллежскіе совѣтники, со старшинствомъ съ 12 іюня 1873 г. и 4-мъ, отъ 19 декабря за № 6044-мъ, причисленные къ Министерству Государственныхъ Имуществъ, коллежскіе совѣтники, горные инженеры: *Кулибинъ 3-й* и *Порѣцкій 1-й*—въ статскіе совѣтники, со старшинствомъ: 1-й съ 19 марта, а послѣдній съ 27 іюля прошлаго года.

6.

Увольняются въ отпускъ: за границу: Управляющій Уральскою Химическою Лабораторіею, горный инженеръ коллежскій совѣтникъ *Ивановъ 5-й*— въ Германію и Италію, на два мѣсяца.

Въ С.-Петербургъ: Окружные инженеры Замосковныхъ горныхъ заводовъ, статскіе совѣтники: *Ивановъ 1-й*—на мѣсяцъ, а *Фонъ-Зекъ*—на 10 дней.

1.

№ 2. 16 февраля 1876 г. Назначается: младшій горный инженеръ Области Войска Донскаго, титулярный совѣтникъ *Ефимовъ*—младшимъ горнымъ инженеромъ Приморской области Восточной Сибири, съ 1-го сего февраля.

2.

Зачисляется: младшій горный инженеръ Приморской области, коллежскій секретать *Іоншеръ*— по главному горному управленію, на основаніи приказа отъ 13 марта 1871 г. за № 4; на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, съ 1-го сего Февраля.

3.

Командируется: состоящій по министерству государственныхъ имуществъ и по главному горному управленію, горный инженеръ статскій совѣтникъ *Вагнеръ 1-й*—къ отставному гвардіи ротмистру Колпакову, для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по министерству и по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны, съ 16-го января сего года.

4.

По распоряженію г. Министра Финансовъ назначаются: прикомандированный къ московской пробирной палаткѣ, горный инженеръ коллежскій совѣтникъ *Смирновъ 2-й*—управляющимъ сею палаткою, съ 8 декабря 1875 года; чиновникъ особыхъ порученій горнаго департамента, горный инженеръ коллежскій совѣтникъ *Давыдовъ*—техникомъ по соляной части при департаментѣ неокладныхъ сборовъ, съ 4 сего февраля; помощникъ управляющаго механическою частію С. Петербургскаго монетнаго двора, горный инженеръ

коллежскій совѣтникъ *Семеновъ*—завѣдывающимъ мѣдномонетнымъ передѣломъ сего двора и прикомандированный къ с.-петербургскому монетному двору, горный инженеръ коллежскій ассесоръ *Москвинъ 4-й*—помощникомъ завѣдывающаго вышеозначеннымъ передѣломъ, послѣдніе двое съ 13 Января сего года.

5.

Указами правительствующаго сената произведены, за выслугу лѣтъ, въ слѣдующіе чины, горные инженеры: 1-мъ, отъ 4-го декабря 1875 года, изъ коллежскихъ совѣтниковъ въ статскіе совѣтники: горный начальникъ Нерчинскихъ заводовъ *Герасимовъ*, со старшинствомъ съ 7-го іюня 1875 г. и 2-мъ, отъ 12 января сего года за № 3-мъ, изъ коллежскихъ совѣтниковъ въ статскіе совѣтники: начальникъ отдѣленія горнаго департамента *Латынинъ*, съ съ 14-го мая 1875 г ; изъ надворныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе совѣтники: состоящіе по главному горному управленія: *Земляницынъ*, съ 31-мая, *Яшевскій* и откамандированные: къ князю Бѣлосельскому-Бѣлозерскому для управленія Катавскими заводами *Мирецкій*, къ главному обществу россійскихъ желѣзныхъ дорогъ *Бекъ-Гріардъ*, въ горное и промышленное общество на югъ Россіи—*Таскинъ 4-й* и управляющій отдѣленіемъ горнаго департамента *Кеппенъ*, всѣ пятеро, съ 16-го іюня 1875 года; изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники, адъюнкты горнаго института: *Сушинъ* и *Іосса 4-й* и состоящій по главному управленію, съ откомандированіемъ въ общество путиловскихъ заводовъ *Карпинскій 4-й*—всѣ трое съ 11-го; къ оренбургскому генералъ-губернатору *Іорданъ*, съ 16 іюня и въ распоряженіе Ленскаго золотопромышленнаго товарищества *Карпинскій 5-й*, съ 18 іюля 1875 года; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: завѣдывающій чугуно-плавильными и литейными заводами въ царствѣ Польскомъ *Рогалевичъ*, съ 11-го, а состоящіе по главному горному управленію и откомандированные на каменноугольныя копи братьевъ Струве—*Струве* и на желѣзный заводъ Балашева—*Версиловъ 2-й*, оба съ 21-го іюня 1875 года; изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: состоящіе по главному горному управленію: *Гебауеръ*, *Галдзевичъ* и откомандированные: въ правленіе товарищества русскаго рельсоваго производства *Кліемъ*, въ управленіе дѣлами горнаго и промышленнаго общества въ Россіи *Кондратовичъ*, въ уральское горнозаводское товарищество *Бѣлоусовъ*, къ подпоручику Фохту для техническихъ занятій *Поповъ*, на заводы графа Строганова *Шаринъ*, въ общество южно-русской каменноугольной промышленности *Миненковъ* и на Уралъ, для геологическихъ изслѣдованій *Брусницынъ*, И. д. управителя Суоярвскимъ заводомъ *Оссовскій* и состоящій по главному горному управленію *Іоншеръ*—всѣ одиннадцать съ 17-го іюня 1875 г.

6.

Увольняются за штатомъ: горные инженеры: горный начальникъ Богословскаго округа, статскій совѣтникъ *Кузнецовъ* и управитель Богословскаго завода, коллежскій совѣтникъ *Любарскій*, съ 1-го января сего года, по случаю продажи Богословскаго горнаго округа.

7.

Увольняются отъ службы, согласно прошенію: Окружной ревизоръ частныхъ золотыхъ промысловъ Олекминскаго, Киренскаго, Иркутскаго, Канскаго и Нижнеудинскаго округовъ, горный инженеръ статскій совѣтникъ *Дубровинъ*, съ 26-го января сего года, и помощникъ горнаго начальника Богословскихъ заводовъ, горный инженеръ статскій совѣтникъ *Куксинскій*, съ 28-го того-же января; оба съ мундиромъ и пенсіею по положенію.

№ 3. 17 февраля 1876 г. Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу моему, въ 16-й день сего февраля, Высочайше повелѣть соизволилъ: ввести въ формѣ одежды горныхъ инженеровъ, имѣющихъ гражданскіе чины, установленныя, 9 минувшаго января, измѣненія въ формѣ обмундированія инженеровъ путей сообщенія и предоставить право донашивать прежнее обмундированіе въ теченіи одного года.

Объявляя о семъ по горному вѣдомству къ исполненію, предлагаю принять къ руководству прилагаемое при семъ описаніе вновь установленной формы.

Подписалъ: Министръ Государственныхъ Имуществъ.
Статсъ-Секретарь *Валуевъ*.

ОПИСАНІЕ ФОРМЫ ОДЕЖДЫ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

А. Состоящимъ въ должностяхъ первыхъ IV классовъ, а равно имѣющимъ чины не ниже Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника.

Парадная и праздничная формы:

Шляпа. При мундирѣ треугольная, пуховая, петлица къ кокардѣ золотая генеральскаго образца: у I и II-го классовъ съ золотымъ галуномъ по краямъ полей съ обѣихъ сторонъ и съ двумя перемычками изъ того же галуна поперегъ поля съ

лицевой стороны, и у III и IV классовъ съ галуномъ же вокругъ полей, но съ перемычками изъ ленты чернаго муара съ золотыми окраинами.

Мундиръ. Темнозеленаго сукна, двубортный, застегивающійся на 8 золотыхъ пуговицъ съ изображеніемъ государственнаго герба, съ киркою и молоткомъ въ лапахъ орла; воротникъ скошенный чернаго бархата, съ свѣтлосиними по верху и низу выпушками, обшлага того же бархата, прямые, съ таковою же выпушкою, карманные клапаны прямые одинаковаго сукна съ мундиромъ съ свѣтлосинею выпушкою; по борту мундира до окраины полы выпушка свѣтлосиняя; подкладка чернаго стамеда; шитье золотое, состоящее изъ дубовыхъ и лавровыхъ вѣтвей на воротникѣ, обшлагахъ и карманныхъ клапанахъ, съ золотымъ бортомъ.

Плечевые продольные знаки. Изъ золотаго плетенья, узоромъ плоскаго жгута, нашитаго на черномъ бархатѣ съ свѣтлосинею выпушкою вокругъ, съ шитыми серебряными звѣздочками по чинамъ, существующаго нынѣ образца. При чемъ у чиновъ I и II классовъ плечевые знаки безъ звѣздочекъ, у чиновъ III класса съ тремя звѣздочками и у IV класса съ двумя звѣздочками.

Горнымъ инженерамъ, откомандированнымъ въ частныя Общества или къ частнымъ лицамъ, имѣть плечевые знаки той же ширины и узора, но короткіе, въ два съ четвертью вершка, пришитые къ серединѣ плеча, со звѣздочками по чинамъ.

Галстухъ. Черный шелковый военнаго образца.

Шаровары. Темнозеленаго сукна съ свѣтлосинею выпушкою и съ лампасами изъ золотаго галуна.

Примѣчаніе. На балахъ въ Высочайшемъ присутствіи, при праздничной формѣ, шаровары темнозеленаго сукна замѣняются бѣлыми суконными шароварами безъ кантовъ.

Шпага, шпоры и перчатки прежняго образца.

Обыкновенная форма.

Шляпа. Треугольная съ генеральскою кокардою, но безъ галуновъ.

Вицъ-мундиръ. Чернаго сукна двубортный съ отложнымъ воротникомъ чернаго бархата, покроемъ сходный съ вицъ-мундиромъ, установленнымъ для чиновниковъ военнаго и морскаго вѣдомствъ, пуговицы какъ на парадномъ мундирѣ, по борту 6 съ каждой стороны, на карманныхъ клапанахъ по 2 и надъ разрѣзомъ обшлаговъ (меньшаго размѣра) по 2.

Плечевые знаки и шпага, какъ при мундирѣ.

Жилетъ. Бѣлаго пике, однобортный, съ отложнымъ воротникомъ; пуговицы, какъ на мундирѣ, но меньшаго размѣра, 6 на бортѣ.

Галстухъ. Черный шелковый узкій съ малымъ бантомъ.

Шаровары. Чернаго сукна, безъ кантовъ. Ордена носятся какъ при флотскихъ вицъ-мундирахъ.

Форма при служебныхъ занятіяхъ.

Фуражка. Чернаго сукна, съ бархатнымъ чернымъ околышемъ, выпушки по верху и по краямъ околыша свѣтлосинія; кокарда, согласная новому образцу, установленному для гражданскихъ чиновъ.

Сюртукъ. Тотъ-же вицъ-мундиръ, но можетъ быть также застегнутъ до верху на всѣ пуговицы и носится безъ орденовъ.

Жилетъ. Черный, суконный двубортный съ отложнымъ воротникомъ, но такъ, чтобы, по желанію могъ быть застегнутъ до верху на всѣ пуговицы.

Галстухъ. Черный съ бантомъ.

Шаровары. Какъ при вицъ-мундирѣ.

Рабочая и дорожная форма.

Фуражка.

Сюртукъ, который можетъ быть застегнутъ до верха.

Плащъ, надѣтый въ рукава.

Шинель.

Шаровары въ сапоги съ длинными голенищами.

Оружія имѣть не полагается.

Б. Состоящимъ въ должностяхъ V класса и имѣющимъ чинъ Статскаго Совѣтника.

Предметы, составляющіе форму этихъ чиновъ, сходны съ показанными подъ лит. А., при слѣдующихъ измѣненіяхъ:

Шляпа. Треугольная, пуховая, безъ галуновъ, петлица къ кокардѣ золотая генеральскаго образца.

Карманные клапаны мундира безъ шитья.

Плечевые знаки того же узора, но съ одною звѣздочкою.

Формы: обыкновенная, при служебныхъ занятіяхъ, а равно рабочая и дорожная присвоиваются во всемъ сходныя съ таковыми, показанными подъ литерою А.

В. Состоящимъ въ должностяхъ или чинахъ VI, VII и VIII классовъ.

Предметы, составляющіе форму одежды, сходны съ показанными подъ литерою Б., съ слѣдующимъ измѣненіемъ:

Шляпа треугольная пуховая, петля къ кокардѣ шляпы гладкая, галунная.

На парадномъ мундирѣ шитье съ бортомъ на воротникѣ, а на обшлагахъ только золотой бортъ, клапаны кармановъ безъ шитья.

Плечевые знаки золотаго плетенья того-же узора, но съ нашитымъ вокругъ золотымъ-же узкимъ плетенымъ кантомъ, образуя между кантомъ и плетеньемъ два черныхъ промежутка, звѣздочки, для означенія чиновъ, серебряныя металлическія. При чемъ для чиновъ VI класса безъ звѣздочекъ, VII класса съ тремя звѣздочками и VIII класса съ двумя звѣздочками.

Шаровары съ свѣтлосинею выпушкою.

Пуговицы золотыя съ изображеніемъ кирки и молотка крестообразно положенныхъ.

Формы: обыкновенная и служебная, а равно рабочая и дорожная, во всемъ согласныя съ положенными для чиновъ подъ литерою Б.

Состоящимъ въ должностяхъ, или чинахъ ниже VIII класса.

Парадный мундиръ, сходный съ таковымъ же мундиромъ, положеннымъ для штабъ-офицерскихъ чиновъ, но только безъ золотаго борта на обшлагахъ.

Шляпа тоже настоящаго образца.

Плечевые знаки того же плетенья, но нашитые въ два ряда по краямъ съ узкимъ чернымъ промежуткомъ, съ металлическими на немъ звѣздочками по чинамъ. При чемъ для чиновъ IX класса безъ звѣздочекъ, X класса съ тремя звѣздочками и XII класса съ двумя звѣздочками.

Прочіе предметы формы одежды присвоиваются тѣ же самые, какіе положены для чиновъ подъ литерою В., кромѣ шпоръ.

Принадлежности для всѣхъ формъ общія:

Плащъ чернаго сукна, двубортный съ бархатными клапанами на воротникѣ, обшитыми свѣтлосинею выпушкою и по одной пуговицѣ на каждомъ; подкладка для генеральскихъ чиновъ свѣтлосиняя съ таковыми же выпушками на обшлагахъ, рукавахъ, клапанахъ и по бортамъ, а для прочихъ чиновъ подкладка черная, съ свѣтлосинею выпушкою вокругъ воротника. Плечевые знаки и пуговицы, какъ на мундирахъ.

Шинель чернаго сукна съ таковымъ же воротникомъ, клапанами на ономъ и пуговицами, какъ на плащѣ, съ чернымъ подбоемъ.

Перчатки для всѣхъ формъ полагаются военнаго образца бѣлыя, а при рабочей и обыкновенной формѣ разрѣшается носить такого же обраца сѣрыя замшевыя.

Установленный для окончившихъ курсъ въ Горномъ Институтѣ золотой знакъ носится при всѣхъ формахъ обмундированія.

Подписалъ: управляющій департаментомъ,
Тайный совѣтникъ *Ф. Раселли.*

Скрѣпилъ: начальникъ отдѣленія *Н. Аксаковъ.*

Городскія формы:

ПАРАДНАЯ, ПРАЗДНИЧНАЯ И ВОСКРЕСНАЯ.

Для состоящихъ въ должностяхъ первыхъ IV классовъ и имѣющихъ чины не ниже дѣйствительнаго статскаго совѣтника.

ПАРАДНАЯ.

Мундиръ съ плечевыми знаками.
Шаровары съ галуномъ.
Лента.
Шпага.
Шляпа съ галунами.

ПРАЗДНИЧНАЯ.

Тоже, но ленты не надѣваются.

Для всѣхъ вообще горныхъ инженеровъ.

ПАРАДНАЯ.

Мундиръ съ плечевыми знаками.
Шаровары съ синей выпушкой.
Ордена.
Шляпа.
Шпага.

ПРАЗДНИЧНАЯ И ВОСКРЕСНАЯ.

Тоже самое.

Для состоящихъ въ должностяхъ первыхъ IV классовъ и имѣющихъ чины не ниже дѣйствительнаго статскаго совѣтника.	Для всѣхъ вообще горныхъ инженеровъ.

Воскресная.

Тоже, но ленты не надѣваются.
Шаровары безъ галуна съ синей выпушкой.

Городская форма:

Обыкновенная.

Вицъ мундиръ съ плечевыми знаками.	Вицъ-мундиръ съ плечевыми знаками.
Бѣлый жилетъ однобортный.	Бѣлый жилетъ однобортный.
Галстухъ, узкій, съ малымъ бантомъ.	Галстухъ узкій, съ малымъ бантомъ.
Ордена.	Ордена.
Шпага.	Шпага.
Шляпа безъ галуна.	Шляпа.
Шаровары безъ канта.	Шаровары безъ канта.

Примѣчанія. 1. Всѣмъ горнымъ инженерамъ дозволяется; при служебныхъ занятіяхъ и внѣ службы вообще быть въ сюртукахъ съ плечевыми знаками, при шпагѣ и фуражкѣ, при чемъ дозволяется носить, по желанію, при двубортныхъ суконныхъ жилетахъ, а въ лѣтнее время при лѣтнихъ двубортныхъ или однобортныхъ жилетахъ, шелковый черный галстухъ, съ малымъ бантомъ, или таковой-же съ широкими концами, опущенный подъ жилетъ.

2. Шпаги носятся по прежнему, при всѣхъ формахъ обмундированія.

Рабочая и дорожная форма.

Сюртукъ.	Тоже.
Жилетъ чернаго сукна двубортный.	
Галстухъ черный.	
Плащъ.	
Шинель.	
Шаровары носятся въ голенищахъ длинныхъ сапоговъ.	
Оружія носить не полагается.	

Примѣчаніе. Горные инженеры во всѣхъ случаяхъ носятъ тотъ разрядъ формы, въ которой назначено быть военнымъ.

Подписалъ: Управляющій Департаментомъ, Тайный Совѣтникъ *Ф. Рассели.*

Скрѣпилъ: Начальникъ Отдѣленія *Н. Аксаковъ.*

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ГОРНОЗАВОДСКОЕ ДѢЛО ВЪ РОССІИ ВЪ 1875 ГОДУ [1]).

А. Лоранскаго.

Горнозаводское дѣло въ Россіи, въ минувшемъ 1875 году, продолжало понемногу развиваться, и втеченіе этого года было произведено не мало геологическихъ изысканій, построено нѣсколько новыхъ заводовъ на Уралѣ и въ средней Россіи и издано нѣсколько законоположеній, имѣющихъ цѣлью способствовать развитію горнаго дѣла въ Россіи. Наконецъ, этотъ годъ замѣчателенъ еще тѣмъ, что въ первой его половинѣ, былъ созванъ въ Петербургѣ съѣздъ заводчиковъ и главныхъ дѣятелей по машино-строенію, который часть своего времени посвятилъ весьма подробному и тщательному разсмотрѣнію положенія горнозаводской промышленности и, указавъ нужды и потребности послѣдней, намѣтилъ такимъ образомъ горной администраціи тотъ путь, которому, по мнѣнію съѣзда, необходимо слѣдовать въ видахъ содѣйствія развитію и процвѣтанію частной горной промышленности въ Россіи.

На страницахъ «Горнаго Журнала» уже былъ помѣщенъ подробный отчетъ о занятіяхъ 1-го отдѣленія съѣзда (желѣзной и мѣдной промышленности), а потому мы тутъ приведемъ только тѣ ходатайства съѣзда, успѣшное разрѣшеніе которыхъ во многомъ зависитъ отъ горнаго вѣдомства. Обращаясь съ этой стороны къ занятіямъ 1-го отдѣленія, мы видимъ, во-первыхъ, что при разсмотрѣніи положенія горнозаводской промышленности въ самыхъ разнообразныхъ мѣстахъ Россіи, какъ напримѣръ, Уралѣ и Привислянскомъ краѣ, Олонецкой губерніи и Донецкомъ кряжѣ,—отдѣленіе первымъ дѣломъ обратило вниманіе на недостатокъ геологическихъ изслѣдова-

[1]) По примѣру предшествующихъ лѣтъ, мы имѣли намѣреніе и нынче помѣстить прилагаемый обзоръ въ началѣ первой книжки нашего изданія: но позднее доставленіе нѣкоторыхъ оффиціальныхъ отчетовъ вынудило насъ отложить его печатаніе. По просьбѣ нашей, составленіе этого обзора принялъ на себя А. М. Лоранскій. *Ред.*

ній, на недостатокъ матеріаловъ, необходимыхъ для подробнаго ознакомленія съ минеральными богатствами нашего обширнаго отечества. Такъ напримѣръ, при разсмотрѣніи вопроса о положеніи горнозаводской промышленности на Уралѣ и въ В. Россіи, было рѣшено просить правительство о производствѣ геологическихъ изслѣдованій и составленіи подробной геологической карты Урала.

Затѣмъ, при проэктированіи мѣръ, необходимыхъ для развитія горнозаводскаго дѣла на югѣ Россіи, въ Привислянскомъ краѣ, въ Олонецкомъ горномъ округѣ и въ Финляндіи, были заявлены также ходатайства отдѣленія:

а) о продолженіи дальнѣйшихъ изслѣдованій минеральныхъ богатствъ юга Россіи;

b) о продолженіи изслѣдованія минеральныхъ богатствъ Олонецкаго края, и въ особенности мѣсторожденій озерныхъ и коренныхъ желѣзныхъ рудъ;

с) о болѣе подробномъ изслѣдованіи Финляндіи въ геологическомъ отношеніи.

Однимъ словомъ, какой-бы окраины нашего отечества ни касался вопросъ, всегда оказывалось, что мы еще весьма мало знакомы съ минеральными богатствами этихъ мѣстъ, и заносилось желаніе о болѣе подробномъ изслѣдованіи ихъ въ геологическомъ и минеральномъ отношеніяхъ.

Горное вѣдомство, уже съ давнихъ поръ, придало значеніе и надлежащую цѣну геологическимъ работамъ, и потому ежегодно употребляетъ болѣе или менѣе значительныя затраты на производство этихъ работъ. Въ книжкахъ «Горнаго Журнала» можно найти рядъ отчетовъ о произведенныхъ изслѣдованіяхъ, которыя даютъ весьма богатый и разнообразный матеріалъ для геологіи Россіи. Къ сожалѣнію, надо сознаться, что произведенныхъ работъ еще весьма недостаточно: онѣ во многомъ еще неполны и потому нельзя не пожелать, чтобы на этотъ вопросъ было обращено особенное вниманіе и не жалѣлось средствъ для производства обширныхъ геологическихъ изслѣдованій и изученія нѣдръ земли.

Жалобы съѣзда на недостатокъ геологическихъ изслѣдованій и на малое знакомство съ богатствами нѣдръ Россіи, вполнѣ понятны; мы видимъ, что такія-же жалобы слышатся и въ другихъ государствахъ, несравненно менѣе обширныхъ чѣмъ Россія, но вмѣстѣ съ тѣмъ гораздо болѣе богатыхъ, а потому имѣющихъ возможность употребить болѣе значительныя средства на производство такихъ работъ. Такъ, напримѣръ, во Франціи, коммисія, учрежденная въ 1873 году національнымъ собраніемъ для изученія положенія каменноугольной промышленности во Франціи, заявила о настоятельной необходимости произвести болѣе подробныя и обстоятельныя изслѣдованія нѣдръ земли. Въ своемъ докладѣ, представленномъ національному собранію, коммисія, между прочимъ, говоритъ:

«Изслѣдованіе нѣдръ земли на столько-же обязательно для государства, какъ и составленіе геологическихъ и топографическихъ картъ. Коммисія

считала-бы своею обязанностью предложить правительству нынѣ-же начать обширныя изслѣдованія нѣдръ земли, при помощи компетентныхъ научныхъ лицъ, если-бы это только позволило финансовое положеніе Франціи. Къ сожалѣнію, въ настоящее время, какъ извѣстно, финансы ея настолько разстроены, что можно только пожелать, чтобы подобныя работы были произведены въ ближайшемъ будущемъ.

«Въ замѣнъ того, государство можетъ теперь-же, при помощи горныхъ инженеровъ, систематически заняться подготовительными работами, которыя, будутъ служить основаніемъ для послѣдующихъ изслѣдованій нѣдръ земли и окажутъ значительную пользу частнымъ лицамъ при ихъ развѣдкахъ.

«Подготовительныя работы должны состоять прежде всего въ составленіи, такъ сказать, подземнаго кадастра Франціи. Подобный кадастръ можно составить, поручивъ горнымъ инженерамъ, при помощи особенныхъ лицъ, къ нимъ прикомандированныхъ, заняться составленіемъ, въ возможно большемъ масштабѣ, картъ каждой общины, на которыхъ должны быть нанесены всѣ показанія существующихъ геологическихъ картъ. На этихъ картахъ должны быть также точно обозначены мѣсторожденія всѣхъ извѣстныхъ рудниковъ, каменоломенъ, старыхъ работъ и выходовъ пластовъ каменнаго угля.

«Подобныя изслѣдованія окажутъ, безъ всякаго сомнѣнія, значительную пользу частнымъ предпринимателямъ, потому что онѣ намѣтятъ тѣ мѣста, гдѣ предприниматель можетъ имѣть большую надежду на производительную затрату капитала».

Въ Россіи, какъ уже было упомянуто, съ давнихъ поръ обращалось вниманіе на геологическія изслѣдованія и на изученія нѣдръ земли, и теперь можно только пожелать, чтобы подобныя работы производились въ большихъ размѣрахъ и по строго опредѣленной программѣ.

Во многихъ государствахъ западной Европы, въ видахъ большей систематичности и успѣшности геологическихъ изслѣдованій, образованы особыя геологическія учрежденія, въ которыхъ сосредоточиваются всѣ подобнаго рода работы. Такъ въ Англіи, еще въ 1845 году, образовано geological Survey of the united Kingdom of England and Scotland, имѣющее цѣлью составленіе подробной геологической карты соединеннаго королевства, сопровождаемой геологическими разрѣзами и описаніями. Оно стремится къ составленію, въ доступной для публики формѣ, полнаго свода свѣдѣній о геологическомъ строеніи Британскихъ острововъ, равно какъ о распредѣленіи и протяженіи въ нихъ минеральныхъ сокровищъ [1]). Въ основаніе этого учрежденія легло убѣжденіе, что выполненіе общаго плана съемочныхъ работъ, начатаго въ опредѣленныхъ пунктахъ и систематически продолжаемаго, равно какъ

[1]) Подробныя свѣдѣнія о правительственныхъ геологическихъ учрежденіяхъ Великобританіи и Пруссіи, можно почерпнуть изъ статьи профессора Н. П. Барботъ-де-Морни (Горн. Журн., 1874 г., т. I).

единообразное, современному состоянію науки соотвѣтствующее, представленіе обслѣдованныхъ площадей и, наконецъ, проведеніе научныхъ результатовъ въ практическую жизнь—все это можетъ всего удобнѣе исходить лишь изъ такого учрежденія. Польза подобнаго геологическаго учрежденія сдѣлалась скоро столь очевидна, что многія другія государства послѣдовали примѣру Англіи. Такъ, напримѣръ, еще недавно, въ Пруссіи, гдѣ правительственныя геологическія работы производились на суммы министерства торговли, ремеслъ и публичныхъ работъ, подъ руководствомъ отдѣльныхъ, назначаемыхъ для сего лицъ, въ 1843 году состоялось распоряженіе объ основаніи особаго геологическаго учрежденія (Geologische Landesanstalt für den Preussische Staat) въ которомъ сосредоточены всѣ геологическія работы.

Мысль объ образованіи въ Россіи геологическаго учрежденія, подобнаго тѣмъ, какія существуютъ въ западной Европѣ, появилась уже много лѣтъ тому назадъ, но, къ сожалѣнію, до послѣдняго времени не приведена еще въ исполненіе. Въ 1875 году, по иниціативѣ г. министра государственныхъ имуществъ, образована особая коммисія, подъ предсѣдательствомъ нашего извѣстнаго ученаго академика Гельмерсена, для окончательной разработки этого вопроса, и нельзя не пожелать, чтобы коммисія поскорѣй привела къ концу возложенную на нее задачу. Устройство центральнаго геологическаго учрежденія въ Россіи, по нашему мнѣнію, не потребуетъ на первое время особенно значительныхъ затратъ и не можетъ встрѣтить большихъ затрудненій. Разумѣется, если при проэктированіи подобнаго учрежденія задаться чѣмъ нибудь грандіознымъ, если сразу рѣшать, создать нѣчто вполнѣ совершенное и вполнѣ законченное, то, разумѣется, при приведеніи въ исполненіе подобнаго проэкта, встрѣтится не мало тѣхъ или другихъ затрудненій, тѣхъ или другихъ препятствій. Но задаваться при самомъ началѣ особенно широкими задачами едва-ли слѣдуетъ и едва-ли будетъ раціонально. Быть можетъ, этому юному геологическому учрежденію придется первоначально довольствоваться и не слишкомъ многимъ, имѣть не столь обширныя помѣщенія и т. п., но зато по мѣрѣ развитія работъ, по мѣрѣ увеличенія матеріаловъ, наконецъ, по мѣрѣ того, какъ польза, оказываемая этимъ учрежденіемъ, будетъ все болѣе и болѣе проявляться, тогда, безъ всякаго сомнѣнія, ему будетъ оказана щедрая помощь и правительствомъ, и частными лицами.

Второе ходатайство съѣзда, и притомъ не менѣе важное, чѣмъ первое, состояло въ просьбѣ скорѣйшаго пересмотра и измѣненія нынѣ дѣйствующаго горнаго устава. Русскій горный уставъ составленъ весьма и весьма давно; онъ во многомъ устарѣлъ, и во многомъ не соотвѣтствуетъ, ни современному положенію горнаго дѣла, ни современному положенію Россіи. Горное вѣдомство уже давно обратило вниманіе на недостатки дѣйствующаго устава, и много лѣтъ тому назадъ, была образована особенная коммисія, для составленія новаго горнаго устава. Работы свои коммисія окончила еще

въ 1866 году и выработанный ею проэктъ былъ внесенъ въ коммисію Высочайше учрежденную для пересмотра системы податей и сборовъ, а въ этой послѣдней проэктъ горнаго устава подвергся весьма значительнымъ измѣненіямъ и большинствомъ коммисіи былъ составленъ новый проэктъ горнаго устава. Измѣненія, проэктированныя податной коммисіей, были настолько существенны и вмѣстѣ съ тѣмъ настолько противорѣчили истиннымъ потребностямъ горной промышленности, что эксперты горнаго вѣдомства, представлявшіе обыкновенно меньшинство въ податной коммисіи, не считали съ своей стороны возможнымъ подписать проэктъ, составленный коммисіей, и подали свое отдѣльное мнѣніе. Это было въ 1868 году, т. е. 8 лѣтъ тому назадъ, и съ тѣхъ поръ вопросъ о новомъ горномъ уставѣ какъ-то затихъ, и почти не подымался болѣе. Съѣздъ заводчиковъ напомнилъ, что это вопросъ весьма существенный для горной промышленности, что промышленники съ нетерпѣніемъ ждутъ его вырѣшенія, а потому желательно, чтобы было обращено особенное вниманіе на это серьезное ходатайство съѣзда. Говоря о необходимости пересмотра дѣйствительнаго горнаго устава, отдѣленіе заявило, между прочимъ, желаніе, чтобы при этомъ пересмотрѣ былъ разсмотрѣнъ также вопросъ о правахъ на нѣдра земли, который, съ развитіемъ горной промышленеости на югѣ Россіи, получаетъ крайне важное значеніе и невольно выдвигается впередъ. [1]).

Затѣмъ слѣдуютъ ходатайства съѣзда:

a) о снятіи горной подати съ чугуна;

b) о снятіи горной подати съ желѣзной руды, поставляемой на владѣльческіе заводы съ рудниковъ, находящихся на казенныхъ земляхъ;

c) о скорѣйшей продажѣ казенныхъ заводовъ, а также тѣхъ частныхъ заводовъ, которые по несостоятельности своей подверглись опекунскому или казенному управленію;

d) объ уничтоженіи горной подати съ выплавляемой мѣди;

e) о пониженіи тарифа для перевозки по желѣзнымъ дорогамъ: угля, руды и другихъ сырыхъ матеріаловъ до $^1/_{75}$—$^1/_{80}$ к. съ пуда и версты;

f) о принятіи мѣръ къ улучшенію судоходства по рѣкамъ Чусовой, Уфѣ и Бѣлой, служащихъ для отправки издѣлій съ Уральскихъ заводовъ;

g) объ ускореніи постройки желѣзныхъ дорогъ, нужныхъ для развитія дѣла на Уралѣ, югѣ Россіи и Привислянскомъ краѣ и объ усиленіи перевозочныхъ средствъ на существующихъ уже дорогахъ южной Россіи;

h) о установленіи достаточно охранительнаго тарифа на чугунъ, желѣзо и сталь, не менѣе какъ на 10 лѣтъ, безъ всякихъ исключеній;

---

[1]) Вопросъ о правахъ на нѣдра земли, былъ весьма подробно разсмотрѣнъ г. Скальковскимъ въ его статьѣ: «Кому должно принадлежать право собственности на нѣдра земли». Горн. Журн., 1867 г., т. IV.

i) о возвышеніи пошлины въ Привислянскомъ краѣ, на привозимый изъ Силезіи каменный уголь съ $^1/_2$ на $1^1/_2$ к.;

j) о дозволеніи частнымъ лицамъ приготовлять горный порохъ и другія взрывчатыя вещества, употребляемыя въ горномъ дѣлѣ и о допущеніи ихъ къ привозу до развитія этого промысла у насъ; также о дозволеніи перевозить ихъ къ мѣстамъ потребленія съ необходимыми предосторожностями и образовать продажу этихъ веществъ въ существующихъ складахъ военнаго вѣдомства;

k) о дозволеніи частнымъ лицамъ, устраивающимъ чугунноплавиленные заводы въ Олонецкомъ краѣ, пользоваться по уменьшенной цѣнѣ казеннымъ лѣсомъ;

l) объ облегченіи кредита для горнозаводчиковъ.

Всѣ эти ходатайства заслуживаютъ весьма серьезнаго вниманія, и нельзя не пожелать, чтобы горное вѣдомство приняло самое дѣятельное, самое серьезное участіе въ видахъ скорѣйшаго ихъ вырѣшенія. Безъ всякаго сомнѣнія, окончательное вырѣшеніе всѣхъ этихъ ходатайствъ не зависитъ отъ горнаго вѣдомства, но оно можетъ оказать значительную услугу, выдвинувъ эти вопросы впередъ.

Въ минувшемъ году, почти одновременно съ занятіями съѣзда, начала свои работы Высочайше учрежденная комиссія для разсмотрѣнія вопросовъ, имѣющихъ весьма близкое отношеніе къ горнозаводской промышленности, а именно — снабженіе желѣзныхъ дорогъ рельсами и подвижнымъ составомъ. Коммиссія эта, подъ предсѣдательствомъ бывшаго товарища министра финансовъ, а нынѣ члена государственнаго совѣта, Г. П. *Небольсина*, состоитъ изъ слѣдующихъ членовъ: сенатора барона *Дельвига*; тайныхъ совѣтниковъ: *Бутовскаго*, *Кобеко* и *Исламина*; инженеръ генералъ-маіора *Журавскаго*; профессоровъ: *Энгольда* и *Тиме*. Дѣлопроизводителемъ назначенъ Д. С. С. *Бееръ*, а разработка статистическаго матеріала возложена на Д. С. С. *Бушена*. Хотя въ составѣ коммиссіи находится весьма мало техниковъ, но за-то при разрѣшеніи различныхъ техническихъ вопросовъ созываются особыя субъ-коммиссіи, въ составъ которыхъ вошли слѣдующія почтенныя имена: *Струве*, *Гернъ*, *Вышнеградскій*, *Кулибинъ*, *Кенигъ*, *Бекъ-Гергардъ*, *Лабзинъ* и проч.

Русское правительство, какъ извѣстно уже, съ давнихъ поръ обращало вниманіе на то, чтобы обезпечить русскимъ желѣзнымъ дорогамъ возможность полученія рельсовъ, подвижнаго состава и вообще желѣзнодорожныхъ принадлежностей внутри имперіи. Въ 1842 году, приступая къ постройкѣ Николаевской желѣзной дороги, правительство рѣшило всѣ заказы дѣлать на внутреннихъ заводахъ, прибѣгая къ иностраннымъ только въ случаѣ крайней необходимости. Правило это было соблюдаемо во все время постройки Николаевской желѣзной дороги, а потомъ примѣнено также при постройкѣ казною дорогъ С.-Петербургско-Варшавской и Московско-Курской. Съ сожалѣнію, несмотря на многочисленность заказовъ и на всѣ старанія

правительства, предположенная задача не была достигнута и производство рельсовъ, паровозовъ, вагоновъ и желѣзнодорожныхъ принадлежностей не развилось въ желаемыхъ размѣрахъ. Въ 1865 году рельсовое производство существовало только на двухъ заводахъ: Нижне-Салдинскомъ г. Демидова, приготовлявшимъ ежегодно до 400 тысячъ пудовъ новыхъ рельсовъ, и на заводѣ, бывшемъ г. Огарева, на которомъ почти исключительно передѣлывались старые рельсы на новые; приготовленіе-же паровозовъ было только на одномъ Александровскомъ заводѣ, поставлявшемъ паровозы на Николаевскую желѣзную дорогу.

Въ 1866 году 15 октября состоялось Высочайшее повелѣніе о томъ, чтобы всѣ правительственные заказы по желѣзнымъ дорогамъ исполнялись на будущее время, для уменьшенія перевода денегъ за границу, внутри государства, несмотря ни на какія затрудненія или неудобства, которыя могли-бы представиться на первыхъ порахъ. Вслѣдствіе этого рѣшено было предпринять рядъ заказовъ рельсовъ и подвижнаго состава, не стѣсненныхъ рамкою насущныхъ потребностей казенныхъ желѣзныхъ дорогъ, но имѣющихъ цѣль болѣе широкую, а именно—цѣль развить внутреннее производство желѣзнодорожныхъ принадлежностей до такихъ размѣровъ, при которыхъ оно могло-бы обезпечить всѣ русскія желѣзныя дороги вполнѣ отъ иностранной зависимости. Казна дѣлала заказы рельсовъ и подвижнаго состава разнымъ заводчикамъ, по цѣнамъ гораздо высшимъ, чѣмъ заграничная, и затѣмъ приготовленныя издѣлія передавала компаніямъ вновь строющихся желѣзныхъ дорогъ. Такимъ образомъ казна являлась какъ-бы посредникомъ между желѣзными дорогами и заводчиками. Система эта имѣла своимъ послѣдствіемъ то, что явилось весьма много заводчиковъ, желающихъ получить казенные заказы и въ настоящее время сдѣлано столько заказовъ, что если всѣ они будутъ выполнены, то за удовлетвореніемъ всѣхъ строющихся и проэктированныхъ къ постройкѣ желѣзныхъ дорогъ, на рукахъ правительства останется безъ употребленія довольно значительное количество вагоновъ.

Въ 1875 году было рѣшено пріостановить казенные заказы желѣзнодорожнаго подвижнаго состава впредь до разсмотрѣнія всѣхъ вопросовъ, относящихся до снабженія русскихъ желѣзныхъ дорогъ рельсами и подвижнымъ составомъ, комиссіей подъ предсѣдательствомъ члена государственнаго совѣта Небольсина.

Какъ велики были жертвы правительства въ послѣднее время, можно судить по одному заказу рельсовъ, сдѣланному заводу г. Путилова. Въ 1874 году этому заводу заказано 4 милліона пудовъ стальныхъ рельсовъ по 2 р. 37 к. за пудъ, между тѣмъ какъ въ Германіи, въ первой половинѣ 1874 года, средняя цѣна рельсовъ изъ пудлинговой стали стоила около 1 р. 37 к. за пудъ; слѣдовательно, чтобы установить на Путиловскомъ заводѣ стальное рельсовое производство, правительство рѣшило пожертвовать 4 милліона рублей. Такія пожертвованія, безъ всякаго сомнѣнія, только тогда могутъ приносить

пользу, когда они употребляются на заводы, имѣющіе условія для развитія и процвѣтанія; въ противномъ-же случаѣ они будутъ имѣть одинъ результатъ—разгромъ государственнаго казначейства. Въ дѣйствительности, какая польза передѣлывать старые рельсы на новые на такомъ заводѣ, который, по своимъ условіямъ, по своему положенію, никогда не будетъ въ состояніи приготовлять ихъ дешевле, чѣмъ заграницей; пусть лучше старые рельсы останутся лежать до времени вовсе безъ употребленія, чѣмъ ихъ переработывать на такихъ заводахъ, потому что поступать иначе—значило-бы для сохраненія полтинника терять рубль.

Къ какимъ результатамъ придетъ коммиссія, какія поощрительныя мѣры она выработаетъ—еще неизвѣстно, но нельзя не пожелать, чтобы коммиссія при проэктированіи разныхъ мѣръ приняла-бы во вниманіе:

1) Чтобы не было даваемо никакихъ исключительныхъ преимуществъ однимъ заводамъ въ ущербъ другимъ.

2) Чтобы главнѣйшее вниманіе было обращено на веденіе рельсоваго производства въ томъ мѣстѣ, гдѣ находятся всѣ условія для его самостоятельнаго существованія и развитія, т. е. руды и горючее.

По окончаніи занятій коммиссіи мы будемъ имѣть возможность подробно поговорить о ея трудахъ, а теперь перейдетъ къ разсмотрѣнію положенія заводскаго дѣла на казенныхъ и частныхъ заводахъ въ минувшемъ году.

Производительность казенныхъ горныхъ заводовъ была направлена по прежнему преимущественно къ удовлетворенію потребностей военнаго и морскаго вѣдомствъ, а также заказовъ министерствъ путей сообщенія и финансовъ, и лишь за недостаткомъ или отсутствіемъ нарядовъ, чтобы до крайности не ограничивать заводскаго дѣйствія и не обремѣнять производительности значительными накладными расходами, казенные заводы готовили издѣлія на частную продажу. Исключительно для частной потребности дѣйствовали въ малыхъ размѣрахъ заводы округовъ Царства Польскаго, Алагирскій на Кавказѣ и Юговской на Уралѣ, въ видахъ обезпеченія мѣстнаго заводскаго населенія впредь до предполагаемой передачи этихъ заводовъ въ частныя руки.

Поставленные въ узкую рамку дѣятельности, завися преимущественно отъ нарядовъ военнаго и морскаго министерствъ и приготовляя издѣлія на частную продажу въ весьма незначительномъ количествѣ, далеко не соотвѣтствующемъ силѣ заводовъ, казенные заводы, понятно, не могутъ приносить желаемыхъ доходовъ. Накладные расходы, вслѣдствіе незначительности нарядовъ, иногда возростаютъ до того, что цѣна приготовленныхъ издѣлій дѣлается чрезмѣрно высокою. Приготовлять-же издѣлія на частную продажу въ желаемомъ количествѣ, казенные заводы не имѣютъ возможности, такъ какъ имъ на это отпускаются весьма незначительныя суммы.

Кромѣ недостатка нарядовъ, на выгодность дѣйствія казенныхъ заводовъ весьма много вліяютъ новыя контрольныя правила. Правила эти, не принося

никакой существенной пользы со стороны учета, только стѣсняютъ, совершенно связываютъ заводскихъ дѣятелей, а, какъ признано опытомъ, безъ извѣстной свободы дѣйствій заводскихъ распорядителей, промышленныя предпріятія не могутъ дѣйствовать выгодно.

Вообще, если желательно чтобы казенные заводы дѣйствовали болѣе выгодно, болѣе доходно, то необходимо произвести самыя широкія реформы въ управленіи этихъ заводовъ. Примѣръ Пруссіи показываетъ, что казенные заводы могутъ приносить значительные доходы, если только они дѣйствуютъ по другому направленію, чѣмъ у насъ. Въ Пруссіи производительность завода или рудника, а слѣдовательно и вся сумма, испрашиваемая въ ассигнацію на горнозаводское дѣйствіе, опредѣляется по полному дѣйствію завода или рудника, при имѣющихся техническихъ средствахъ, или по средней производительности трехъ предъидующихъ лѣтъ, а не по имѣющимся нарядамъ какъ у насъ. Прусскіе казенные заводы дѣйствуютъ не для удовлетворенія потребности арміи и флота, подобно нашимъ, а изготовляютъ свои произведенія на вольную продажу; исполненіе заказовъ другихъ вѣдомствъ, а равно и дача заказовъ другими вѣдомствами казеннымъ заводамъ необязательны; этотъ основный принципъ—главная причина существеннаго различія въ ходѣ дѣла и во всѣхъ, даже мелочныхъ оттѣнкахъ и подробностяхъ управленія. Безспорно, что вышеупомянутый принципъ ставитъ прусскіе казенные заводы въ болѣе правильныя административныя и экономическія условія. У насъ проводится другой принципъ; говорятъ: казенные заводы существуютъ исключительно для удовлетворенія потребностей арміи и флота и не должны приготовлять произведенія на вольную продажу; но вмѣстѣ съ тѣмъ утверждаютъ, что дача казеннымъ горнымъ заводамъ нарядовъ не обязательна для военнаго и морскаго вѣдомствъ [1]). Измѣненіе характера дѣятельности нашихъ казенныхъ горныхъ заводовъ дѣлается съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе настоятельнымъ, такъ какъ морское и военное министерства все менѣе и менѣе нуждаются въ услугахъ казенныхъ горныхъ заводовъ и сокращаютъ наряды. Министерства эти находятъ болѣе выгоднымъ для себя или дѣлать заказы за границей, или расширять дѣйствіе своихъ собственныхъ заводовъ; такъ напр., морское министерство сооружаетъ обширную фабрику для приготовленія брони на Колпинскомъ заводѣ, между тѣмъ какъ на Уралѣ спеціально для броневаго дѣла, уже много лѣтъ, существуетъ Камскій заводъ.

По части техники на казенныхъ заводахъ 1875 годъ замѣчателенъ тѣмъ, что въ февралѣ этого года, по окончаніи въ Пермской сталепушечной фаб-

[1]) Подробныя свѣдѣнія о управленіи казенными заводами въ Пруссіи помѣщены въ сочиненіи В. А. Грамматчикова: „Горное законодательство и горная администрація Англіи, Бельгіи, Франціи, Австріи и Пруссіи“.

рикѣ, сборки 50-ти тоннаго молота, началось дѣйствіе послѣдняго и проковано, съ одного нагрѣва, казенная часть 11-дюймоваго орудія.

Изъ числа предназначенныхъ Высочайше утвержденнымъ, 18 октября 1871 г., мнѣніемъ Государственнаго Совѣта къ отчужденію въ частное владѣніе Уральскихъ казенныхъ горныхъ заводовъ и золотыхъ промысловъ, передано въ минувшемъ году окончательно въ частное владѣніе Березовское мѣсторожденіе жильнаго золота, а 11 апрѣля 1875 года проданъ статскому совѣтнику Башмакову Богословскій горный округъ съ заводомъ, рудниками, золотыми пріисками и всѣмъ имуществомъ за 2,050,000 руб., съ уплатою $^1/_5$ части сей суммы при совершеніи акта продажи; остальной-же капиталъ разсроченъ на 37 лѣтъ, на основаніи банковыхъ правилъ.

При продажѣ этого округа покупателю вмѣнено въ обязанность:

1) Пріобрѣтатель обязывается оставить неприкосновенными законнопріобрѣтенныя права мастеровыхъ, крестьянъ, церковнаго причта, горнозаводскихъ чиновъ, какъ отставныхъ, такъ и состоящихъ нынѣ на службѣ, и арендаторовъ на земельные и лѣсные участки, угодья, оброчныя статьи и на полученіе топлива. Если-же правительствомъ признано будетъ необходимымъ дать населенію или причтамъ дополнительный надѣлъ земельныхъ угодій и отводъ лѣса, то пріобрѣтатель обязанъ представить для сего достаточное количество земель и лѣса.

2) Въ отношеніи производства новыхъ поисковъ ископаемаго въ земляхъ, отведенныхъ населенію по уставнымъ граматамъ, пріобрѣтатель обязывается подчиняться какъ существующимъ, такъ и имѣющимъ послѣдовать по сему предмету узаконеніямъ.

3) Пріобрѣтатель обязывается привести мѣдные рудники округа, втеченіи 7 лѣтъ со времени совершенія акта отчужденія, въ такое состояніе, которое допускало-бы возможность выплавлять ежегодно, впродолженіи 30 лѣтъ, не менѣе 50,000 пудовъ мѣди. Въ случаѣ неисполненія сего обязательства, по винѣ пріобрѣтателя, въ означенный срокъ,—по удостовѣренію въ томъ особою коммиссіею, назначенною министерствомъ Государственныхъ Имуществъ, —пріобрѣтатель подвергается ежегодной уплатѣ въ казну, втеченіи 30 лѣтъ, подати за разность между 50,000 пуд. и количествомъ дѣйствительно выплавляемой мѣди.

4) Пріобрѣтатель обязывается не приступать къ разработкѣ золотыхъ розсыпей, нынѣ еще не разработываемыхъ, прежде, чѣмъ работы въ мѣдныхъ рудникахъ будутъ приведены въ такое состояніе, при которомъ могло-бы обращаться въ нихъ не менѣе 700 рабочихъ. Въ случаѣ нарушенія сего обязательства, золото, добытое изъ новыхъ розсыпей, къ разработкѣ коихъ будетъ приступлено, отбирается въ пользу казны.

5) Пріобрѣтатель обязывается допустить, по требованію правительства, къ работамъ на отдѣльномъ рудникѣ или въ отдѣльной части рудника ссыльно каторжныхъ, числомъ, на первое время, не болѣе 500 человѣкъ, съ тѣмъ,

чтобы впослѣдствіи, по мѣрѣ развитія рудничныхъ работъ, число это могло быть увеличено, соотвѣтственно видамъ правительства. При семъ пріобрѣтатель обязанъ безплатно отвести необходимое мѣсто для тюрьмы и другихъ построекъ, а также для приготовленія строительныхъ матеріаловъ, равно предоставить для сихъ построекъ лѣсные матеріалы за попенную плату, назначенную по горнозаводской таксѣ на разные сорта лѣса, и уплачивать за произведенныя ссыльно-каторжными работы по цѣнѣ, какая будетъ существовать для вольнонаемныхъ рабочихъ, но не принимать на себя распоряженій по надзору за ссыльно-каторжными и по содержанію ихъ, и не обязывается соглашаться на водвореніе ихъ въ Богословскомъ округѣ, по истеченіи срока работъ, подчиняясь въ прочихъ отношеніяхъ тѣмъ условіямъ, какія Правительствомъ будутъ установлены.

6) Въ случаѣ неисполненія пріобрѣтателемъ вышеизложеннаго обязательства, Правительство имѣетъ право само распорядиться устройствомъ въ одномъ или нѣсколькихъ рудникахъ округа разработки, въ размѣрѣ, достаточномъ для доставленія работъ ссыльно-каторжнымъ, числомъ до 500 человѣкъ, причемъ расходы по устройству рудниковъ и плата за работы ссыльно-каторжнымъ присоединяются къ ежегоднымъ платежамъ пріобрѣтателя, а добываемыя руды поступаютъ въ его распоряженіе.

Правила, ограничивающія право пріобрѣтателя относительно разработки золотыхъ розсыпей, установлены въ томъ видѣ, чтобы пріобрѣтатель не обратилъ исключительное вниманіе на золотое дѣло, но старался-бы главнѣйше о мѣдномъ производствѣ, которое имѣетъ, въ этомъ округѣ, весьма много условій для своего развитія.

Правительство, рѣшаясь отчудить такой громадный округъ въ однѣ руки, дѣлало это главнѣйше въ видахъ развитія мѣднаго производства, которое въ послѣднее время пришло въ сильный упадокъ. Норма выплавки въ 50 т. пудовъ принята потому, что рядъ спеціалистовъ, посылаемыхъ въ разное время въ Богословскій округъ, удостовѣрилъ, что если употребить извѣстныя затраты на Туринскіе мѣдные рудники, то послѣдніе будутъ приведены въ такое положеніе, что дадутъ возможность получать руду для выплавки 50,000 пудовъ мѣди.

Нельзя не пожалѣть, что въ условіяхъ продажи ничего не сказано объ отношеніяхъ пріобрѣтателя къ вспомогательнымъ кассамъ для горнорабочихъ, существующихъ въ Богословскомъ округѣ. На основаніи Положенія 8 марта 1861 г., на казенныхъ горныхъ заводахъ образованы горнозаводскія товарищества и вспомогательныя кассы, изъ которыхъ выдаются членамъ кассы единовременныя пособія и постоянныя (пенсіи). При открытіи этихъ кассъ заводоуправленіе обязалось вносить ежегодно въ кассу столько-же, сколько вносятъ члены кассы (отъ 2-хъ до 3-хъ процентовъ съ получаемаго содержанія), что и производилось въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, такъ что въ кассѣ образовался извѣстный капиталъ. Кромѣ того, на основаніи того-же Положенія 8

марта, заводоуправленіе было обязано, въ случаѣ смерти или неспособности рабочаго продолжать работу отъ увѣчья, полученнаго послѣднимъ на заводской работѣ, выдавать рабочему или его семейству пенсію изъ заводскихъ суммъ. Въ настоящее-же время, при переходѣ Богословскаго округа въ частныя руки, пріобрѣтатель ничѣмъ не обязывается принимать въ кассѣ такое-же участіе, какое принимало казенное заводоуправленіе, и этимъ учрежденіямъ, основаннымъ, безспорно, на самыхъ гуманныхъ началахъ, быть можетъ придется прекратить свое существованіе.

Въ томъ-же году, по представленію г. Министра Государственныхъ Имуществъ и согласно заключенію комитета министровъ, Высочайше разрѣшено продать Луганскій горный заводъ (не вошедшій въ число предназначенныхъ въ продажу заводовъ) съ тѣмъ, чтобы оповѣщеніе объ имѣющей быть конкуренціи на отчужденіе сего завода въ частное владѣніе, сдѣлано было тогда, когда дѣйствительно начнется сооруженіе Луганской желѣзнодорожной вѣтви.

Правительство, какъ извѣстно, еще въ 1871 году, рѣшило передать въ частное владѣніе тѣ заводы, которые оно считаетъ ненужными для себя, но нельзя не замѣтить, что отчужденіе казенныхъ округовъ въ частное владѣніе не можетъ вообще подвигаться на столько быстро, какъ было-бы это желательно. Горнозаводское дѣло принадлежитъ къ числу предпріятій, требующихъ, для успѣшняго веденія своего, затраты значительныхъ капиталовъ, и хотя доставляетъ выгоды, но только по истеченіи довольно долгаго времени, и потому, при настоящемъ положеніи нашего рынка, очень трудно найдти желающихъ обратить свои средства на серьезныя горнозаводскія предпріятія. Капиталисты скорѣй употребляютъ свои средства на тѣ отрасли промышленности, которыя обѣщаютъ, при меньшихъ сравнительно затратахъ скорый возвратъ капитала съ прибылью. При отсутствіи-же солидныхъ покупателей, одновременное предложеніе къ продажѣ значительнаго числа казенныхъ горныхъ заводовъ можетъ весьма сильно уронить цѣну послѣднихъ. Послѣ произведенной въ мартѣ 1870 года продажи 4-хъ заводовъ восточнаго горнаго округа Царства Польскаго, дальнѣйшая продажа заводовъ этого округа была пріостановлена отчасти по вышеизложеннымъ соображеніямъ, а отчасти въ тѣхъ видахъ, чтобы отклонить такихъ покупателей, которые, не заботясь о поддержаніи горнозаводскаго дѣла, пожелали-бы эксплоатировать лишь приписанные къ симъ заводамъ лѣса. Въ настоящее-же время, въ виду проведенія Ивангородско-Лозовской желѣзной дороги и рельсоваго пути отъ станціи Колюшки Варшавско-Вѣнской желѣзной дороги до Острова, причемъ эти дороги пересѣкутъ восточный округъ, продажа заводовъ этого округа признается невыгодною для казны впредь до осуществленія постройки упомянутыхъ дорогъ, которыя улучшатъ экономическое положеніе заводовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ увеличатъ ихъ цѣнность.

Что-же касается западнаго округа Царства Польскаго, то теперь возбуж-

денъ вопросъ о раздѣленіи его на двѣ части, съ отчужденіемъ одной изъ нихъ въ частныя руки.

Изъ заводовъ-же, предназначенныхъ къ продажѣ на Уралѣ, въ настоящее время остаются еще непроданными: Нижне-Туринскій, Серебрянскій, Нижне-Исетскій, Каменскій, Юговской, Кирсинскій, Песковскій и Артинскій, т. е. большинство заводовъ, которые правительство рѣшило передать въ частныя руки еще въ 1871 году.

Что касается до частнаго заводскаго дѣла, то нельзя не замѣтить, что 1875 годъ былъ не особенно благопріятенъ для большинства горнозаводчиковъ, такъ какъ цѣны на металлы въ минувшемъ году стояли болѣе низкія, чѣмъ въ 1874 году. На нижегородской ярмаркѣ, гдѣ, какъ извѣстно, производится главная торговля металлами, привезенное заводчиками желѣзо хотя и распродано все, но изъ вторыхъ рукъ товары шли туго и цѣны противъ ярмарки 1874 г. упали: листовому желѣзо на 40—70 к., а сортовому желѣзу на 20—40 к. на пудъ. Штыковой мѣди привезено было на ярмарку болѣе прошлогодняго, но по малому требованію цѣны упали на 10 к. въ пудѣ, не смотря на то, что въ ярмарку 1874 года онѣ были ниже цѣнъ 1873 года на 50 к. въ пудѣ, и вслѣдствіе этого большая часть привезенной мѣди осталась нераспроданной. Неудовлетворительность распродажи металловъ должно главнѣйше приписать пониженію цѣнъ на металлы за границей, гдѣ, какъ извѣстно, торговля металлами въ 1874 и 1875 годахъ находилась въ крайне неудовлетворительномъ положеніи.

На Уралѣ въ 1875 году, вновь пущены въ дѣйствіе слѣдующіе заводы: Сухогорскій чугуноплавиленный и Николае-Двинскій желѣзодѣлательный, въ бывшей казенной дачѣ, проданной г. Пастухову; Ивано-Павловскій чугуноплавиленный заводъ Бѣлякова и Ревдинскій-никкелевый заводъ Пермикина. Кромѣ того, въ Нижнетагильскомъ округѣ г. Демидова, на Нижне-Салдинскомъ заводѣ, открыта обширная бессемеровская фабрика, на которой можно будетъ получать до 800,000 пудовъ, отличнаго металла въ видѣ бандажей, осей и рессоръ вагонныхъ и локомотивныхъ. Открытіе этой фабрики, имѣетъ въ высшей степени важное значеніе, такъ какъ это есть первая бессемеровская фабрика на Уралѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ первая фабрика въ Россіи, на которой устанавливается самостоятельное стальное рельсовое производство. Самостоятельное въ томъ отношеніи, что стальные рельсы будутъ приготовляться изъ мѣстныхъ рудъ, и притомъ рудъ великолѣпныхъ качествъ, и на мѣстномъ горючемъ матеріалѣ. Стальные рельсы на желѣзныхъ дорогахъ, какъ извѣстно, съ каждымъ годомъ получаютъ все большее и большее значеніе, и совершенно вытѣсняютъ изъ употребленія желѣзные рельсы, а потому, нельзя не пожелать, чтобы и другіе Уральскіе заводы послѣдовали прекрасному примѣру Нижне-Тагильскаго округа, и ввели-бы бессемерованіе, которое какъ-бы создано для Урала. На Уралѣ существуетъ столько благопріятныхъ условій для приготовленія стали отличнѣйшихъ ка-

чествъ, что, безъ всякаго сомнѣнія, по прошествіи весьма непродолжительнаго времени, уральскіе стальные рельсы, и по своимъ качествамъ, и по своей стоимости, не будутъ бояться выдерживать конкурренцію съ иностранными стальными рельсами. Уралъ, это есть именно то мѣсто, гдѣ дѣйствительно не жаль употребить извѣстныя затраты на водвореніе стальнаго рельсоваго производства; затраты эти безъ всякаго сомнѣнія не будутъ безплодны и принесутъ несравненно большую пользу, чѣмъ пожертвованія на такомъ заводѣ, гдѣ рельсы приготовляются изъ иностраннаго металла и на привозномъ горючемъ. На Уралѣ существуетъ столько благопріятныхъ условій, для водворенія стальнаго рельсоваго производства, что, безъ всякаго сомнѣнія, рано или поздно оно тамъ разовьется и безъ особыхъ пожертвованій правительства; а если пожертвованія теперь и нужны, то главнѣйше въ видахъ поощренія къ скорѣйшему его водворенію.

Вслѣдъ за постройкой бессемеровской фабрики въ Нижне-Тагильскомъ округѣ, нельзя не упомянуть о другомъ весьма отрадномъ явленіи въ области горнозаводскаго дѣла на Уралѣ, а именно, о полученіи хорошаго кокса изъ уральскаго каменнаго угля. На западномъ склонѣ Урала, уже давно извѣстно нѣсколько весьма богатыхъ мѣсторожденій каменнаго угля; причемъ угли всѣхъ этихъ мѣсторожденій весьма близки между собою по своимъ качествамъ и представляютъ хорошіе полужирные угли. Угли эти очень хороши для приготовленія желѣза, но не могли служить для выплавки чугуна, такъ какъ изъ нихъ, до послѣдняго времени, не удавалось получить кокса хорошихъ качествъ. По послѣднимъ-же извѣстіямъ наконецъ удалось въ минувшемъ году получить коксъ прекраснаго качества, изъ извѣстнаго Никито-Луньевскаго мѣсторожденія, находящагося въ 7 верстахъ на востокъ отъ Александровскаго завода, и, безъ всякаго сомнѣнія, всякій, знакомый съ положеніемъ горнозаводскаго дѣла на Уралѣ пойметъ и оцѣнитъ всю важность этого открытія.

Что же касается до успѣховъ горнозаводскаго дѣла въ другихъ мѣстахъ Россіи, то въ округахъ замосковныхъ заводовъ въ 1875 году устраивались чугуннoплавиленный заводъ Ресетинскій-Смирнова, желѣзнодѣлательные Балыковскій и Кулебакскій Сорокина и минеральные: Павелецкій и Тульскій; перестроенъ и весьма расширенъ Истьинскій желѣзодѣлательный заводъ акціонернаго общества, примѣнившій для дѣйствія ископаемое горючее.

На сѣверѣ Россіи хотя и сдѣлано весьма много заявокъ и отводовъ рудныхъ мѣсторожденій, но горнозаводское дѣло находится въ весьма слабомъ развитіи. Въ Олонецкой губерніи находится только одинъ частный чугунно-плавиленный заводъ, въ Пятницкой казенной дачѣ на р. Саражѣ, съ двумя доменными печами, и въ минувшемъ году Святнаволокскимъ товариществомъ приступлено къ постройкѣ чугуннoплавиленнаго завода въ Повѣнецкомъ уѣздѣ.

На западномъ краѣ, на югѣ Россіи и на Кавказѣ въ области заводскаго дѣла въ 1875 году особыхъ успѣховъ не послѣдовало.

Каменноугольное дѣло въ послѣднее время, въ разныхъ мѣстахъ Россіи, находится въ слѣдующемъ положеніи:

Въ подмосковномъ бассейнѣ въ послѣдніе десять лѣтъ, добыча угля увеличилась, какъ извѣстно, въ двадцать разъ, и съ развитіемъ движенія по Ряжско-Вяземской желѣзной дорогѣ, должно увеличиться еще быстрѣе. Теперь уже подмосковный уголь идетъ на желѣзныя дороги, фабрики и даже для металлургическихъ операцій. Уголь этотъ весьма рыхлъ и даетъ много мусора, и потому около половины его теряется безполезно въ рудникахъ. Такое свойство угля указываетъ на необходимость утилизировать угольную мелоачь ирвботать какъ можно правильнѣе, тѣмъ болѣе, что мѣсторожденія подмосконаго бассейна не отличаются правильностью и скоро вырабатываются. Такимъ образомъ, для развитія добычи угля, средняя Россія, кромѣ улучшенія путей сообщенія, нуждается еще въ поощреніи устройства печей, сожигающихъ топливо въ видѣ мусора, и затѣмъ въ образованіи въ Россіи опытныхъ штейгеровъ и маркшейдеровъ. Въ 1875 году въ подмосковномъ бассейнѣ получено около 20 мил. пудовъ ископаемаго горючаго.

Въ Донецкомъ кряжѣ, добыча антрацита въ Донской области развивается медленно, вслѣдствіе дороговизны работъ и затруднительности сбыта по недостатку подвижнаго состава на Воронежско-Ростовской желѣзной дорогѣ. Добыча угля въ Екатеринославской губерніи находится въ различныхъ условіяхъ, смотря по мѣстности, такъ вь западной части бассейна она развивается особенно, вслѣдствіе расширенія дѣйствія завода новороссійскаго общества и могла-бы развиваться еще быстрѣе, если бы желѣзныя дороги Харьковско-Азовская и Константиновская имѣли болѣе подвижнаго состава и понизили-бы тарифъ на перевозимый уголь. Въ послѣднее время замѣтна также конкуренція иностраннаго угля, идущаго изъ Севастопополя по Лозово-Севастопольской желѣзной дорогѣ.

По восточной часто бассейна добыча угля, съ 1872 года, сократилась почти въ 4 раза, и поднимется не прежде постройки Донецкой желѣзной дороги, или же при устройствѣ въ этой мѣстности горныхъ заводовъ. Причиною упадка добычи служитъ болѣе выгодное полученіе угля изъ рудниковъ, расположенныхъ ближе къ существующимъ желѣзнымъ дорогамъ. Какъ извѣстно, желѣзныя дороги оказываютъ въ высшей степени важное вліяніе на выгодность эксплуатаціи каменноугольныхъ рудниковъ; такъ напримѣръ, во Франціи признано, что перевозъ угля по простой дорогѣ на разстояніи 4 или 5 километровъ, уже весьма сильно отражается на цѣнѣ его, а если требуется перевозка на 12 или 15 километровъ, то выгодная эксплуатація рудника дѣлается положительно невозможной.

На Кавказѣ каменноугольная промышленность находится пока въ весьма слабомъ развитіи и ежегодная добыча каменнаго угля простирается только до 200,000 пудовъ; между тѣмъ, недостатокъ горючаго чувствуется весьма сильно и потому развитіе каменноугольной промышленности тутъ крайне желательно. Въ послѣднее время явилась компанія для эксплуатаціи одного изъ наиболѣе богатыхъ кавказскихъ мѣсторожденій, а именно Тквибульскаго, находящагося въ 40 верстахъ къ сѣверо-востоку отъ г. Кутаиса, около селенія Тквибули, въ Имеретіи. Мѣсторожденіе это открыто еще въ 1845 году, горнымъ чиновникомъ Кулышинымъ, командированнымъ по распоряженію намѣстника кавказскаго для изслѣдованія мѣстности между г. Кутаисомъ и Накеральскимъ хребтомъ. Покойный князь Воронцовъ, получивъ извѣстіе объ открытіи этого мѣсторожденія, приказалъ въ томъ же году добыть 2,000 пуд. каменнаго угля и доставить его въ Редутъ-Кале, для испытанія на одномъ изъ военныхъ пароходовъ. По испытаніи, коммисія признала Тквибульскій уголь хорошихъ качествъ, и намѣстникъ кавказскій, имѣя въ виду возможность употребленія его на военныхъ пароходахъ Черноморскаго флота, тогда-же обратилъ вниманіе на богатство мѣсторожденія, и поручилъ составить предположеніе о разработкѣ его и болѣе удобной доставкѣ угля въ Редутъ-Кале. Вскорѣ началась разработка этого мѣсторожденія и всего изъ него добыто около 150,000 пудовъ угля, и доставлено въ Редутъ-Кале около 100,000 пудовъ. Въ послѣднее время добыча угля не производилась, вслѣдствіе недостатка сбыта, но съ проведеніемъ желѣзныхъ дорогъ, мѣсторожденіе это должно было невольно обратить на себя особенное вниманіе, и въ дѣйствительности, въ 1873 году, образовалась компанія для его разработки, а въ 1875 году явилось предположеніе объ образованіи акціонернаго общества, въ видахъ организаціи работъ въ обширныхъ размѣрахъ.

Въ Привислянскомъ краѣ, начиная съ 1870 года, т. е. съ изданія новаго положенія, о развѣдкахъ и отводахъ для горной добычи минеральныхъ ископаемыхъ, каменноугольная промышленность продолжаетъ развиваться, и въ 1875 году добыча ископаемаго горючаго простиралась до 20.000,000 пудовъ. Безъ всякаго сомнѣнія, развитіе это пошло бы еще болѣе быстро, если бы были устранены тѣ препятствія, на которыя въ настоящее время жалуются углепромышленники Привислянскаго края [1]).

Нефтяное производство, сравнительно съ 1874 годомъ, когда добыча нефти дошла до 5.200,000 пудовъ, нѣсколько сократилось въ минувшемъ году, не смотря на открытіе новыхъ изобильныхъ источниковъ. Это сокращеніе произошло оттого, что $^4/_5$ общаго числа перегонныхъ заводовъ въ

[1]) Объ этихъ препятствіяхъ подробно упомянуто въ отчетѣ о занятіяхъ заводчиковъ и главныхъ дѣятелей по машиностроительной промышленности. Горн. Журн. 1875 г. т. II.

Баку, выстроенныхъ въ 1873 и 1874 годахъ, прекратили свое существованіе, вслѣдствіе неравномѣрности существующей акцизной системы съ нефти. На вредное вліяніе дѣйствующей системы взиманія акциза министръ государственныхъ имуществъ обратилъ вниманіе министра финансовъ, и въ минувшемъ году образована коммисія для пересмотра нефтянаго устава. Нельзя не замѣтить, что въ послѣднее время промышленники начали обращать большее вниманіе на мѣсторожденія нефти, находящіяся на сѣверѣ Россіи, и въ 1875 году сдѣлано нѣсколько отводовъ въ мѣстности, еще не эксплуатируемой, по р. Ухтѣ.

Золотопромышленность, достигшая наивысшаго своего развитія въ 1872 году, когда было добыто 2,399 пудовъ шлиховаго золота, въ послѣдующіе года стала падать.—Такъ въ 1873 году добыто 2,024 пуда, въ 1874 г. около 2,030 пудовъ, а въ 1875 году добыча золота уменьшилась еще болѣе. Уменьшеніе добычи золота въ 1875 году произошло главнѣйше вслѣдствіе большихъ жаровъ, бывшихъ минувшимъ лѣтомъ, такъ какъ многія рѣчки пересохли и промывка песковъ сдѣлалась крайне затруднительной. Общій-же упадокъ золотопромышленности, замѣчаемый въ послѣдніе года, происходитъ преимущественно отъ неудовлетворительности нынѣ дѣйствующаго устава о золотопромышленности. Въ послѣднее время сдѣланъ рядъ предположеній о измѣненіи нѣкоторыхъ правилъ этого устава, а именно: о посажонной платѣ съ пріисковъ, о разсчетѣ за добытое золото и проч., и нельзя не пожелать, чтобы эти предположенія были поскорѣй приведены въ исполненіе.

Въ видахъ развитія частной горной промышленности въ 1875 году, были сдѣланы слѣдующія распоряженія:

1) По внесенному въ 1874 году въ Государственный Совѣтъ, по предварительному сношенію съ Его Императорскимъ Высочествомъ Намѣстникомъ Кавказскимъ, представленію о замѣнѣ горныхъ податей, взимаемыхъ натурою съ мѣди и чугуна, выплавляемыхъ на заводахъ Кавказскаго и Закавказскаго края, денежною податью, состоялось о семъ Высочайше утвержденное мнѣніе Государственнаго Совѣта.

2) Во исполненіе Высочайше утвержденнаго 30 іюня 1875 г. журнала Особаго Совѣщанія по дѣламъ При-Амурскаго края, внесены въ Государственный Совѣтъ проэкты правилъ о частномъ каменноугольномъ промыслѣ на островѣ Сахалинѣ и штата управленія по надзору за симъ промысломъ.

3) По предварительному сношенію съ министромъ финансовъ и II отдѣленіемъ Собственной Его Императорскаго Величества Канцеляріи, внесено въ Государственный Совѣтъ, съ Высочайшаго разрѣшенія, представленіе объ отмѣнѣ горныхъ податей со всѣхъ произведеній горной промышленности, кромѣ золота, платины, серебра, мѣди и чугуна.

4) Высочайше утвержденнымъ мнѣніемъ Государственнаго Совѣта установлены слѣдующія правила относительно поисковъ и разработки каменнаго угля въ свободныхъ земляхъ Кавказскаго и Закавказскаго края:

a) Для производства поисковъ каменнаго угля посредствомъ земляныхъ работъ каковы: шурфы, разрѣзы, рвы, шахты, штольны и буровыя скважины управленіе горною частью, по сношеніи съ мѣстнымъ управленіемъ государственными имуществами, выдаетъ желающимъ свидѣтельства на установленной гербовой бумагѣ. Свидѣтельства эти имѣютъ силу не далѣе трехъ лѣтъ.

b) По заявкѣ, установленнымъ порядкомъ, найденнаго мѣсторожденія угля, открывателю дѣлается отводъ для копи, пространствомъ отъ $^1/_4$ до 1 квадратной версты; причемъ опредѣленіе направленія длины отводной площади предоставляется усмотрѣнію промышленника, по съ тѣмъ, чтобы ширина ея была не менѣе $^1/_3$ длины и чтобъ отводъ не могъ стѣснить производства существующаго уже завода или рудника и другихъ заведеній.

c) Потребный для крѣпленія лѣсъ отпускается, установленнымъ порядкомъ, изъ ближайшихъ къ копямъ казенныхъ лѣсовъ. За отпускаемый лѣсъ попенныя деньги взыскиваются съ промышленника въ слѣдующихъ размѣрахъ: втеченіи первыхъ 10 лѣтъ отъ начала разработки по полутаксѣ, а по истеченіи сего срока—по полной таксѣ.

Примѣчаніе. Мѣстное лѣсное и горное начальство должно наблюдать, чтобы отпускаемый, на вышеизложенныхъ основаніяхъ, лѣсъ отнюдь не былъ обращаемъ промышленниками на другое употребленіе, кромѣ крѣпей каменноугольныхъ разработокъ.

d) Для отвода, пріема и начатія разработки, со дня подачи заявки, назначается двухгодичный срокъ.

Если по миновеніи этого срока отводъ не будетъ принятъ и не начнется разработка угля, или окружающей его породы, а также ежели въ продолженіи каждыхъ трехъ лѣтъ не будетъ добыто 12 кубическихъ саженъ угля, или окружающей его породы, то мѣсторожденіе объявляется тунележащимъ и предоставляется въ пользованіе каждому, на общемъ основаніи.

e) Добываемый промышленниками уголь представляется въ полное ихъ распоряженіе и никакою горною податью не облагается. За поверхность-же отведенной подъ разработку казенной земли, взимается съ промышленниковъ оброчная плата 30 к. съ десятины, если только доходъ съ нея не превосходитъ означенной платы; въ противномъ-же случаѣ размѣръ оброка опредѣляется по оцѣнкѣ, соразмѣрно приносимому землею доходу.

5. За послѣдовавшимъ, по положенію комитета министровъ, Высочайше утвержденному 2 октября 1874 г., дозволеніемъ камергеру князю Шаховскому производить поиски янтаря по прибрежьямъ Балтійскаго моря,—по положенію того-же комитета, Высочайше утвержденному 21 декабря 1874 года, разрѣшено, съ цѣлію допущенія свободной конкуренціи въ этой возникающей промышленности, производить поиски въ казенныхъ свободныхъ земляхъ, во всѣхъ мѣстностяхъ Имперіи, янтаря всѣмъ вообще лицамъ, съ соблюденіемъ извѣстныхъ правилъ.

6) По именному Высочайшему указу 7 іюня, отведены 13 площадей для добычи желѣзныхъ рудъ съ обязательнымъ отчужденіемъ необходимыхъ для тѣхъ площадей крестьянскихъ земель селеній Конскаго, Опатовскаго и Инжецкаго уѣздовъ Казанской губерніи.

Изъ геологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ горнымъ вѣдомствомъ, наиболѣе замѣчательны слѣдующія:

1) Геологическое изслѣдованіе кристаллической полосы между рр. Днѣпромъ и Ингульцомъ, съ цѣлію открытія желѣзной руды и другихъ ископаемыхъ

Несомнѣнныя богатства Криваго Рога желѣзными рудами, а также предположенія господина Министра Путей Сообщенія произвести прошедшимъ лѣтомъ изысканія для проложенія желѣзнаго пути отъ г. Екатеринослава па Кривой Рогъ, а оттуда на ст. Казанку Знаменско-Николаевской желѣзной дороги, послужили для Горнаго Вѣдомства главными мотивами къ составленію геологической партіи, съ цѣлію изслѣдованія мѣстности между рр. Ингульцомъ и Днѣпромъ: не представляетъ-ли послѣдняя еще гдѣ нибудь богатыхъ выходовъ желѣзныхъ рудъ, или, по крайней мѣрѣ, не заключаетъ-ли она какихъ нибудь признаковъ на присутствіе въ нѣдрахъ ея полезныхъ ископаемыхъ. Для производства геологическихъ изслѣдованій въ этой мѣстности, были командированы горные инженеры Домгеръ, Францкевичъ и Кучинскій, причемъ первый долженъ былъ осмотрѣть Александрійскій, Елизавегтратскій и Херсонскій уѣзды Херсонской губерніи, второй—мѣстности между рѣками Ингульцомъ и Бузулукомъ, а третій—пространство между рр. Днѣпромъ и Бузулукомъ, включая сюда правый берегъ Днѣпра отъ Верхнеднѣпровска до г. Александровска и р. Бузулукъ (Базавлукъ) до впаденія р. Каменки.

Г. Домгеръ, въ предѣлахъ осмотрѣнной имъ мѣстности, не встрѣтилъ не только выходовъ желѣзныхъ рудъ, подобно тому какъ это наблюдается въ Кривомъ Рогѣ, но даже и тѣхъ условій нахожденія, которымъ подчиняются эти руды. Почти всѣ имѣющіяся естественныя обнаженія породъ по рѣкамъ и балкамъ заняты выходами гранитовъ, вообще бѣдныхъ посторонними примѣсями и только кое-гдѣ незамѣтно переходящими въ гнейсъ и въ глинистый сланецъ. Впрочемъ, эти послѣднія породы имѣютъ весьма малое развитіе, являясь всегда въ видѣ пропластковъ. Однакожъ, на плоскостяхъ соприкосновенія означенныхъ породъ съ гранитами, почти всегда наблюдаются весьма тонкіе пропластки желѣзной охры, иногда являющейся какъбы въ видѣ налета, но послѣднія, разумѣется, не заслуживаютъ никакого вниманія. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ массѣ гранита наблюдаются выдѣленія краснаго желѣзняка и магнитнаго, но по незначительности этихъ выдѣленій, послѣднія не могутъ также имѣть значенія. Междурѣчныя пространства вездѣ заняты отложеніями осадочныхъ породъ третичныхъ и новѣйшихъ образованій. Изъ полезныхъ ископаемыхъ г. Домгеръ указываетъ па

1) *Жерновые песчаники* Абраменковой на р. Ингульцѣ и Софіевкѣ, близь Христофоровки на р. Боковенькѣ, 2) *фарфоровую глину*, являющуюся вблизи гранитовъ, какъ продуктъ разрушенія послѣднихъ; самая лучшая глина попадается въ Софіевкѣ и въ с. Боковомъ; 3) *Графитъ* прекраснаго качества на Власовой балкѣ, впадающей въ р. Ингулецъ; 4) *Гипсъ*, имѣющій довольно большое распространеніе въ Херсонской губ. Изъ другихъ минераловъ, хотя безполезныхъ съ практической точки зрѣнія, но интересныхъ потому, что никто изъ геологовъ, посѣщавшихъ Херсонскую губернію неупоминаетъ о нихъ въ своихъ изслѣдованіяхъ, можно указать на слѣдующіе: *Апатитъ*, *Эпидотъ* и *Турмалинъ*.

Хотя геологическій осмотръ, произведенный г. Домгеромъ, и привелъ къ отрицательнымъ результатамъ относительно нахожденія богатой желѣзной руды, но г. Домгеръ полагаетъ, что не слѣдуетъ отчаяваться, а напротивъ должно приступить къ серьезнымъ развѣдкамъ помощію буренія вблизи кристаллическихъ породъ. Если естественныя обнаженія ничего не представляютъ полезнаго, то весьма естественно обратиться къ нѣдрамъ земли, изслѣдовать эти послѣднія, и тогда только можно будетъ рѣшить вопросъ о подземныхъ богатствахъ Херсонской губерніи.

Въ мѣстности, осмотрѣнный г. *Кучинскимъ* рудныхъ пластовъ, напоминающихъ своимъ богатствомъ *Кривой Рогъ* или его окрестности, не встрѣчено. Находящіяся тутъ желѣзныя руды, являясь въ видѣ бурыхъ (рѣже красныхъ) сильно кварцевыхъ желѣзняковъ, образуютъ нетолстые пласты, лежащіе непосредственно подъ наносомъ, или попадаются желваками въ глинахъ, заполняющихъ собой углубленія овраговъ и балочекъ, въ обоихъ случаяхъ какъ-бы свидѣтельствуя о близкомъ нахожденіи кореннаго ихъ мѣсторожденія. Кромѣ желѣзной руды, въ мѣстности, осмотрѣнной г. Кучинскимъ встрѣчаются: каолинъ, фарфоровая глина и гипсъ.

Г. Францкевичъ въ изслѣдованной имъ мѣстности нашелъ слѣдующее:

а) Кромѣ извѣстныхъ обнаженій восьми пластовъ желѣзныхъ рудъ, образующихъ Криворожскую котловину,—преслѣдуя отъ Криваго Рога внизъ по теченію Ингульца это мѣсторожденіе, мы встрѣчаемъ обнаженія плотныхъ и кристаллическихъ магнитныхъ желѣзняковъ не только въ сосѣдней съ Кривымъ Рогомъ Гданцовской дачѣ г. Гельмерсена, но и въ балкахъ западной въ Матреновской дачѣ и Галагановой балкѣ, а также по правому берегу Ингульца въ Рахмановской дачѣ. Отличныя обнаженія плотныхъ красныхъ желѣзняковъ встрѣчены по правому берегу Ингульца въ Скелеватой Яновскаго, въ Рахмановой и въ Латовкѣ, а также въ балкѣ Галагановой и Березноватой, впадающей въ Ингулецъ съ правой стороны въ 35 верстахъ южнѣе Криваго Рога.

Равнымъ образомъ обнаженія желѣзнаго блеска найдены по обоимъ берегамъ Ингульца, ниже Галаховой балки, въ Рахмановой, Латовкѣ, по правому берегу Ингульца и въ упомянутой Скелеватой балкѣ, впадающей ниже м.

Широкаго въ Ингулецъ съ правой стороны; плотные же бурые желѣзняки обнажены въ Гданцовкѣ по правому берегу Ингульца, а также въ помянутыхъ Березноватой и Скелеватой балкахъ. Кромѣ того, весь правый берегъ Ингульца до Тимашевой балки, лѣвый до Новаго Криваго Рога и отъ балки Грушевой до Скелеватой, а также балка Тимашева, Березноватая и Скелеватая содержатъ въ скалистыхъ, нерѣдко возвышающихся на 20 саж. берегахъ своихъ мощные пласты, состоящіе изъ тончайшихъ прослойковъ желѣзнаго блеска, красныхъ и бурыхъ желѣзняковъ съ кварцомъ, весьма плотнаго сложенія, очень часто образующіе богатую содержаніемъ металла желѣзную руду. Такимъ образомъ, на протяженіи 35 верстъ на югъ отъ Криваго Рога имѣются почти непрерывныя обнаженія мощныхъ пластовъ желѣзныхъ рудъ, нисколько не уступающихъ, по качеству и условіямъ залеганія, криворожскимъ рудамъ.

b) Идя отъ Криваго Рога вверхъ по теченію Ингульца, встрѣчается еще, не доходя мельницы г. Гельмерсена, два мощныя обнаженія плотныхъ бурыхъ желѣзняковъ, затѣмъ у самой мельницы огромнѣйшее обнаженіе желѣзнаго блеска, далѣе въ лѣвомъ берегу обнаженіе плотнаго бураго желѣзняка и, не доходя Карачуновки, послѣднее мощное обнаженіе бураго желѣзняка. У Карачуновки появляются уже граниты и гнейсы, ограничивающіе съ С. З. буроугольныя образованія *съ пластомъ до* 4 ар. бураго угля, залегающіе въ долинѣ Ингульца въ окрестностяхъ Мойсивки. Между Карачуновкою и Мойсивкою въ ложѣ рѣки выступаютъ грюнштейны, содержащіе кристаллическія зерна мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ, а также здѣсь попадаются: горный ленъ, дымчатый горный хрусталь, лидійскій камень, бѣлыя глины и признаки сѣры въ буроугольныхъ образованіяхъ. Отъ Мойсивки, вверхъ по теченію Ингульца, почти до Власовской балки, впадающей съ правой стороны въ Ингулецъ ниже села Петрово, обнаженій желѣзныхъ рудъ не встрѣчено. У Власовской балки, на правомъ берегу Ингульца, обнажаются метаморфическіе сланцы и попадаются здѣсь валуны желѣзнаго блеска, а далѣе вверхъ, въ Мироновкѣ г. Поля и на землѣ крестьянъ с. Петрова, обнажаются изъ-подъ наносовъ пласты краснаго желѣзняка.

Вслѣдъ за послѣднимъ обнаженіемъ краснаго желѣзняка слѣдуетъ на правомъ берегу оставленный нынѣ Петровскій графитовый рудникъ г. Поля. Мѣсторожденіе это, по тонкости и непостоянству толщины пропластковъ графита, а также по несовсѣмъ хорошимъ качествамъ послѣдняго, оказалось нестоющимъ разработки.

c) Главная масса Криворожскихъ рудъ отъ Криваго Рога направляется на NO по обоимъ берегамъ р. Саксагани. Сѣверное крыло Криворожской котловины, еще не доходя Ивановой балки, уходитъ подъ третичныя образованія; пласты же южнаго крыла, въ количествѣ восьми, обнажаются въ скалистыхъ берегахъ Саксагани, на пространствѣ между Кривымъ Рогомъ и Покровскою аспидною ломкою, отсюда переходятъ на правый берегъ Сак-

сагани и тянутся въ сѣверо-восточномъ направленіи на протяженіи 30 верстъ до балки Приворотни, обнажаясь въ всѣхъ промежуточныхъ *балкахъ* въ большей или меньшей степени. Такимъ образомъ, непосредственно за Кривымъ Рогомъ, въ правомъ берегу Саксагани, у балки *Орлиное* гнѣздо и у Семеновскаго переѣзда, встрѣчаются выходы отличныхъ красныхъ желѣзняковъ и разсыпчатаго желѣзнаго блеска; тутъ-же въ балкѣ Ковальской обнажается пять пластовъ хорошихъ желѣзныхъ рудъ. Тѣ-же, повидимому, пласты, во всемъ своемъ величіи, обнажаются далѣе по простиранію въ балкахъ Большой и Малой Дубовой, гдѣ развиты мощные пласты магнитныхъ желѣзняковъ. Затѣмъ, въ меньшемъ развитіи пласты эти обнажаются въ балкахъ Гливатой, Сухенькой, Гоковатой и Приворотни; обнаженія же въ Червонной балкѣ нисколько не уступаютъ, какъ по своей громадности, такъ и качеству рудъ, обнаженіямъ Криваго Рога, Большой и Малой Дубовыхъ балокъ.

d) Изъ осмотрѣнной площади заслуживаютъ еще промышленнаго значенія берега рѣчки Желтой, впадающей съ лѣвой стороны въ р. Ингулецъ. Здѣсь въ правомъ и лѣвомъ берегахъ Желтой, а также въ балкахъ Роздери, Сухой, Пирожковой, Терноватой и Каменоватой имѣются значительныя обнаженія желѣзнаго блеска, красныхъ и бурыхъ желѣзняковъ, а также итаколумитовъ, хлоритовыхъ, тальковыхъ, графитовыхъ сланцевъ и полосчатыхъ кварцитовыхъ сланцевъ, напоминающихъ такія же породы въ Кривомъ Рогѣ и его окрестностяхъ.

На этомъ основаніи есть полная надежда открыть здѣсь развѣдками всѣ пласты Криворожской котловины—такъ какъ вѣроятно пласты обнаженные здѣсь, представляютъ сѣверо-восточное продолженіе этого мѣсторожденія. На рѣчкѣ Желтой въ Камчаткѣ у г. Яковлева открыто мѣсторожденіе графита, несовсѣмъ чистаго, содержащаго достаточно кварца и глины.

e) Въ остальной за симъ площади, хотя руды показались еще въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, но здѣсь красные и бурые желѣзняки большею частью залегаютъ въ красныхъ глинахъ желваками и не представляютъ собою такихъ богатыхъ мѣсторожденій, какъ по Ингульцу, Саксагани и Желтой.

f) Слѣдя рудные пласты по простиранію, нерѣдко приходилось замѣчать неравномѣрность въ рудѣ металла, который уменьшался на счетъ увеличенія кварца и, кромѣ того, очень часто магнитные желѣзняки переходятъ въ красные—а эти послѣдніе въ желѣзный блескъ и бурые желѣзняки. Весьма интересно и крайне полезно для будущей стале-желѣзной промышленности юга Россіи, подробною теодолитною съемкою связать всѣ естественныя обнаженія рудъ и другихъ горныхъ породъ въ описанной рудоносной полосѣ по рѣкамъ Ингульцу, Саксагани и Желтой, и за симъ шурфовкою по простиранію пластовъ между балками, въ которыхъ обнажаются руды, выяснить степень концентраціи желѣза въ различныхъ частяхъ по простиранію рудныхъ пластовъ Такимъ только образомъ можно съ достаточною

вѣроятностью опредѣлить запасъ рудъ въ этой богатой полосѣ, который безспорно, судя даже по однимъ обнаженіямъ, долженъ быть громадный.

g) Изъ другихъ полезныхъ минераловъ, кромѣ желѣзныхъ рудъ, встрѣчены по р. Саксагани богатыя залежи хорошихъ аспидныхъ сланцевъ, и въ многихъ мѣстахъ мѣсторожденія охры, каолина, огнеупорной глины, бѣлаго песку,—а также кристаллическія друзы гипса, залегающаго въ красныхъ и зеленовато-сѣрыхъ глинахъ непосредственно подъ лёсомъ.

2) Для геологическаго изслѣдованія Восточнаго склона хребта Уральскаго съ цѣлію открытія мѣсторожденій каменнаго угля, былъ командированъ горный инженеръ Брусницинъ, подробный отчетъ котораго о произведенныхъ работахъ будетъ помѣщенъ въ «Горномъ Журналѣ».

3) Горный инженеръ генералъ-лейтенантъ Гельмерсенъ былъ командированъ въ Курляндскую губ. для осмотра предпринятыхъ въ ней частными лицами развѣдокъ на янтарь и, въ случаѣ надобности, для руководства совѣтами и указаніями предпринимателей этого новаго дѣла. Краткій отчетъ г. Гельмерсена былъ помѣщенъ въ «Горномъ Журналѣ» (1 октябрь 1875 года).

4) Для геологическаго осмотра мѣстности между Славянскомъ и Бахмутомъ съ цѣлію опредѣленія пунктовъ для заложенія развѣдочныхъ на каменную соль буровыхъ работъ, былъ командированъ горный инженеръ В. Г. Ерофѣевъ.

Вопросъ о возможности открыть каменную соль въ нѣдрахъ Славянской почвы, былъ поднятъ еще лѣтъ 20 тому назадъ извѣстнымъ ученымъ, профессоромъ Борисякъ, но, вслѣдствіе разныхъ обстоятельствъ, только въ 70-хъ годахъ были заложены въ Славянскѣ и Бахмутѣ буровыя скважины, которыя обѣ встрѣтили каменную соль. Въ Славянскѣ скважина заложена въ 1872 г. княземъ С. Кочубемъ и докторомъ Сенжаревскимъ, причемъ первая залежь соли, толщиною въ 3 саж., была встрѣчена на глубинѣ 52 саж. $2^1/_2$ арш., а вторая, толщиною 1 саж. $2^1/_2$ арш.—на глубинѣ около 56 саженъ. Почти одновременно съ открытіемъ залежей каменной соли близь Славянска, она была встрѣчена и близь Бахмута двумя буровыми скважинами, расположенными одна подлѣ другой и заложенными фирмой Скараманги, Ангелиды и К°. Первою изъ этихъ скважинъ каменная соль, толщиною 2 саж. 2 фут. 5 дюйм., была встрѣчена на глубинѣ около 56 саж., а второю скважиною открыты двѣ залежи соли: первая толщиною въ 1 саж. 6 фут., на глубинѣ $56^1/_2$ саж., а вторая, толщиною болѣе 9 саж., на глубинѣ около $68^1/_2$ саж. Пройдя по соли 9 саж., углубленіе этой второй скважины остановлено, такъ что вся толщина нижней залежи соли и до сихъ поръ остается неизвѣстною. Породы, пройденныя какъ въ Славянскѣ, такъ и въ Бахмутѣ, были почти однѣ и тѣ же. Встрѣча залежей каменной соли почти на одинаковой глубинѣ въ двухъ мѣстностяхъ, отстоящихъ другъ отъ друга верстъ на 40 по прямой линіи, при почти тождественномъ геологическомъ строеніи почвы, давало поводъ предполагать о непрерывномъ протяженіи соли на этомъ простран-

ствѣ и, если бы это предположеніе подтвердилось, то Славянско-Бахмутскій бассейнъ былъ бы однимъ изъ самыхъ большихъ соляныхъ бассейновъ въ мірѣ. Вслѣдствіе этого, разрѣшеніе вопроса о распространеніи каменной соли, не принимая даже въ разсчетъ экономической стороны дѣла, представляетъ весьма большой научный интересъ. Осмотрѣвъ Славяно-Бахмутскій бассейнъ, В. Г. Ерофѣевъ пришелъ къ убѣжденію, что нельзя закладывать развѣдочныхъ работъ на каменную соль по прямому направленію отъ Славянска къ Бахмуту; такъ какъ, вслѣдствіе геологическаго состава почвы, буровыя скважины для отысканія каменной соли, заложенныя по направленію отъ Сѣверо-Запада къ Юго-Востоку между Славянскомъ и Бахмутомъ, чтобы достигнуть залежи соли, должны будутъ пройдти, кромѣ наносовъ, осадки мѣловые, юрскіе и верхніе пермскіе, и встрѣтить соль, если она тутъ находится, на довольно значительной глубинѣ, не меньшей, примѣрно, 1000 футовъ. Но, отказываясь отъ заложенія буровыхъ скважинъ въ вышеупомянутомъ направленіи, можно съ успѣхомъ провести буровыя скважины въ перпендикулярномъ къ первому направленію, т. е. съ Юго-Запада къ Сѣверо-Востоку. По этому послѣднему направленію В. Г. Ерофѣевъ указываетъ нѣсколько пунктовъ, въ которыхъ можно было-бы заложить развѣдочныя на каменную соль буровыя скважины, съ увѣренностію встрѣтить ее на относительно большей или меньшей глубинѣ. Одинъ изъ наиболѣе удобныхъ для этого пунктовъ представляетъ небольшая площадь, лежащая къ западу отъ Славянска, вблизи линіи Курско-Харьковско-Азовской желѣзной дороги, между выселкомъ Серикова Гатки и желѣзнодорожною станціею, причемъ скважину слѣдовало бы заложить близь сѣвернаго конца Сериковой Гатки, въ разстояніи нѣсколькихъ саженъ отъ линіи желѣзной дороги. Скважина эта будетъ находиться, въ разстояніи по прямой линіи, около 6 верстъ отъ углубленной уже на сѣверо-восточной сторонѣ города и слѣдовательно развѣдаетъ на этомъ пространствѣ каменно-соляное мѣсторожденіе въ направленіи отъ Юго-Запада къ Сѣверо-Востоку.

Другой удобный пунктъ для заложенія развѣдочной буровой скважины находится въ обширной соленосной мѣстности, которая тянется верстъ на 25 по направленію къ СВ. отъ Бахмута. Въ этой довольно обширной мѣстности В. Г. Ерофѣевъ указываетъ на нѣсколько пунктовъ, удобныхъ для заложенія развѣдочныхъ буровыхъ скважинъ.

Одинъ изъ наиболѣе удобныхъ пунктовъ представляетъ мѣстность на правомъ берегу р. Мокрой Плотвы, между селами Александровкою и Брянцовкою, лежащею по дорогѣ изъ Александровки въ Михайловку. Въ этомъ мѣстѣ не только геологическія строенія почвы, но и поверхностная растительность указываютъ на присутствіе каменной соли. Скважину можно было-бы заложить неподалеку отъ находящейся тамъ на небольшомъ отклонѣ мельницы, съ полною увѣренностью встрѣтить каменную соль на глу-

бинѣ, быть можетъ, нѣсколько большей той, на которой первая залежь ея была открыта въ Бахмутѣ.

Кромѣ упомянутыхъ пунктовъ, развѣдочныя буровыя скважины можно было-бы заложить: близь с. Михайловки, въ с. Яблонскомъ, на р. Сухой Плотвѣ и въ урочищѣ Суходолъ; но по значительному уже отдаленію этихъ мѣстъ отъ города, а также и отъ линіи проэктированной желѣзной дороги изъ Бахмута въ Лисичанскъ, заложеніе буровыхъ скважинъ въ этихъ мѣстахъ В. Г. Ерофѣевъ считаетъ менѣе удобнымъ, нежели близь Брянцовки или Михайловки.

Такимъ образомъ, если ограничиться заложеніемъ двухъ скважинъ: одной близь Славянска, на сѣверной сторонѣ Сериковой Гатки, а другой—на правомъ берегу Мокрой Плотвы, близь с. Брянцовки, то славяно-бахмутское каменно-соляное мѣсторожденіе будетъ развѣдано на разстояніи верстъ 6 по направленію къ Юго-Западу и около 10 верстъ по направленію къ Сѣверо-Востоку отъ извѣстныхъ въ настоящее время залежей каменной соли.

Кромѣ упомянутыхъ двухъ буровыхъ скважинъ, В. Г. Ерофѣевъ считаетъ весьма интереснымъ съ научной стороны, и полезнымъ съ практической,—проведеніе еще третьей скважины, верстахъ въ 18 къ Югу отъ Бахмута, на берегу небольшой рѣчки Баламутки, вблизи с. Петровки. Въ одномъ оврагѣ, находящемся на западной сторонѣ этого селенія и въ верхней части возвышенности съ сѣверной стороны его, обнажены пласты пермскаго известняка, перемежающіеся съ пестрою глиною, а по другую сторону селенія, на берегу Баламутки, обнажены огромныя толщи пестрыхъ глинъ. Судя по положенію осадковъ, глины эти лежатъ ниже известняковъ, стратиграфическія же отношенія послѣднихъ къ каменной соли остаются гадательными. Отношенія же эти могла бы разъяснить буровая скважина близь с. Петровки на р. Баламуткѣ.

Что касается до того, будетъ-ли открыта этою скважиною каменная соль, то нельзя дать положительнаго отвѣта по неопредѣлительности отношенія известняковъ къ другимъ отложеніямъ пермскаго періода; буровыми же скважинами въ Славянскѣ и въ Бахмутѣ известняковъ не встрѣчено. Но заложенная скважина, если соль и не будетъ ею открыта, принесетъ пользу по отрицательному результату, такъ какъ покажетъ, что подъ толщами известняковъ—соли искать не слѣдуетъ. Съ другой стороны, если известняки эти составляютъ нижніе осадки здѣшнихъ пермскихъ образованій, то скважина можетъ дойти на не очень значительной глубинѣ до каменнаго угля и тогда проведеніе ея, кромѣ отрицательнаго результата относительно каменной соли, будетъ имѣть и положительный результатъ по отношенію къ открытію каменнаго угля въ этой мѣстности.

5) Горный Инженеръ, адъюнктъ Горнаго Института, А. П. Карпинскій, въ 1875 г. производилъ геологическія изслѣдованія въ Псковской губ., по

порученію горнаго вѣдомства, и въ Крыму, по порученію департамента Земледѣлія и Сельской Промышленности. Изслѣдованія въ первой мѣстности, именно въ Порховскомъ уѣздѣ, были предприняты съ цѣлью опредѣленія возможности открытія тамъ залежей каменной соли; но по окончаніи этихъ наблюденій, было сдѣлано общее геологическое изслѣдованіе всей Псковской губ., результатами котораго были: составленіе геологической карты этой губерніи, открытіе въ ней выходовъ, хотя незначительныхъ, тѣхъ силурійскихъ и кембрійскихъ осадковъ, которые обыкновенно относятъ у насъ къ нижнесилурійской формаціи, и пр. Выходы упомянутыхъ осадковъ наблюдались въ Псковской губ. въ двухъ мѣстахъ по р. Ловати, въ Холмскомъ уѣздѣ. Особенно интересны небольшія обнаженія между дер. Алексѣевой и Куницами, гдѣ, на сравнительно ничтожномъ пространствѣ, находятся выходы очевидно изогнутыхъ пластовъ главконитоваго известняка, главконитоваго песка, квасцоваго сланца съ подчиненными пластами и пропластками сѣрнаго колчедана, ungulitоваго песчаника (иногда съ многочисленными остатками *Obolus Apollinis*) и подлежащей лѣпной глины.

Геологическое описаніе Псковской губ., съ приложенной къ нему геологической картой, на которой будетъ показано распространеніе трехъ отдѣловъ девонской системы, осадковъ каменноугольныхъ и силурійскихъ, будетъ помѣщено въ послѣдствіи въ «Горномъ Журналѣ». Отчетъ же Карпинскаго, касающійся лишь практической цѣли его изслѣдованій, уже напечатанъ въ февральской кн. нашего изданія за настоящій годъ, стр. 179.

Наблюденія, произведенныя Карпинскимъ въ Крыму, также были вызваны практическими цѣлями, именно разъясненіемъ того положенія, въ которомъ находятся въ настоящее время буровыя работы въ Айбарахъ, и предполагавшимся проводомъ артезіанскаго колодца около г. Ѳеодосіи. Извѣстно, что въ Айбарахъ работы были предприняты на основаніи изслѣдованій Г. Д. Романовскаго, предположившаго нахожденіе источниковъ обильной артезіанской воды въ этой мѣстности на глубинѣ 200 саж. Несмотря на тщательность этихъ изслѣдованій, на строгую логичность выводовъ и на весьма удачный выборъ пункта заложенія скважины (какимъ его нельзя не признать по отношенію къ тѣмъ даннымъ, которыя могли быть добыты геологическими наблюденіями), при буреніи въ Айбарахъ обнаружилось строеніе мѣстности, довольно отличное отъ предположеннаго Г. Д. Романовскимъ; этою скважиною пересѣчены, между прочимъ, такіе осадки довольно значительной мощности, которые, нигдѣ не выступая на дневную поверхность, не могли быть приняты во вниманіе при выводахъ, относительно порядка напластованія и мощности осадковъ въ Айбарахъ. Поэтому, хотя въ настоящее время скважина имѣетъ глубину около 300 саж. (наибольшая, какая только достигалась въ Россіи), работами еще дойдено до водопроницаемаго слоя мѣловой почвы, изъ котораго надѣются получить артезіанскую воду. Вообще, буреніе въ Айбарахъ дало результаты, позволяющіе сдѣлать, относительно геологической исторіи

Крыма, весьма интересныя заключенія. Описаніе изслѣдованій Карпинскаго, около Айбаръ, и въ окрестностяхъ Ѳеодосіи, гдѣ, почти за совершеннымъ отсутствіемъ водопроницаемыхъ слоевъ, проводъ артезіанскаго колодца не можетъ почитаться достаточно основательнымъ, также предполагается помѣстить въ Горн. Журналѣ.

Кромѣ выше перечисленныхъ изслѣдованій, горное вѣдомство принимало участіе въ геологическихъ работахъ императорскаго минералогическаго общества, и многіе горные инженеры производили геологическія изслѣдованія по порученію другихъ вѣдомствъ. Такъ:

Горный инженеръ докторъ геологіи *Н. П. Барботъ-де-Марни* былъ командированъ въ Крымъ въ качествѣ предсѣдателя коммиссіи, назначенной для обсужденія вопроса по обводненію Ливадіи.

Горный инженеръ *Д. К. Мышенковъ* былъ командированъ для участія въ экспедиціи, изслѣдующей вопросъ объ ирригаціи въ степной полосѣ Имперіи.

Горный инженеръ *Бродовичъ* былъ командированъ для участія, въ качествѣ геолога, въ экспедиціи изслѣдующей вопросъ объ осушеніи Пинскихъ болотъ.

Горный инженеръ *И. В. Мушкетовъ*, по порученію военнаго министерства, производилъ геологическія изысканія какъ въ сѣверной части Тянь-Шаня, такъ и восточнѣе его, именно въ кульджинскомъ районѣ и Джунгарскомъ Алатау. Въ составъ изслѣдованной полосы, кромѣ образованій чисто кристаллическихъ, каковы граниты, порфиры, діориты и проч., вошли громадныя толщи породъ метаморфическихъ, особенно различныхъ сланцевъ. Изъ отложеній осадочныхъ, особенно распространенными оказались пласты горноизвестковой формаціи, девонскіе известковые сланцы и, наконецъ, третичныя и юрскія образованія. Одною изъ главныхъ цѣлей экспедиціи И. В. Мушкетова было изученіе характера и степени благонадежности рудныхъ мѣсторожденій Туркестана, и въ этомъ послѣднемъ отношеніи старыя китайскія разработки доставили *И. В. Мушкетову* весьма интересный и обильный матеріалъ. Краткій отчетъ объ этихъ изысканіяхъ уже готовъ къ печати, что-же касается подробнаго описанія, то авторъ не рѣшается публиковать его раньше окончанія другихъ начатыхъ имъ изслѣдованій въ Средней Азіи.

Горный инженеръ *Г. Д. Романовскій*, по порученію военнаго министерства, въ теченіи минувшаго года продолжалъ свои геологическія изслѣдованія въ Туркестанскомъ краѣ, именно: въ сѣверной части кураминскаго уѣзда Сыръ-Дарьинской области и въ юго-западной части вѣрнинскаго уѣзда, въ Семирѣченской области.

Изъ работъ по минералогіи мы укажемъ на слѣдующія: Горный инженеръ академикъ *Н. И. Кокшаровъ*, продолжая свои труды по минералогіи Россіи, публиковалъ: 1) «Изслѣдованія о самородномъ свинцѣ изъ Богословскаго

рудника, въ каркарагинскомъ округѣ, въ киргизской степи»; 2) «Два мемуара о результатахъ точныхъ измѣреній кристалловъ сѣрно-кислаго барита изъ русскихъ и иностранныхъ мѣсторожденій и кристалловъ красной свинцовой руды изъ Березовскаго золотаго рудника на Уралѣ»; 3) «О русскомъ известковомъ шпатѣ; 4) «О кристаллахъ нерозита, открытаго академикомъ Н. И. Кокшаровымъ въ Березовскомъ золотомъ рудникѣ». Кромѣ того, въ настоящее время Н. И. Кокшаровъ занятъ изготовленіемъ для публикаціи результатовъ своихъ новѣйшихъ изысканій надъ кристаллами оптически-двуосныхъ слюдъ, преимущественно изъ русскихъ мѣсторожденій и мемуара о точныхъ измѣреніяхъ кристалловъ желѣзнаго колчедана и цинковой обманки изъ русскихъ мѣсторожденій.

Горный Инженеръ П. В. *Еремѣевъ* публиковалъ результаты своихъ измѣреній кристалловъ оловяннаго камня изъ Забайкальскаго края, причемъ среди комбинацій этого минерала ему удалось открыть двѣ новыя формы, именно: дитетригинальную пирамиду $^{7}/_{6}$ P$^{7}/_{6}$ и квадратную пирамиду втораго рода $^{14}/_{13}$ P,—остальныя же формы оказались одинаковыми съ общеизвѣстными формами. Кромѣ того, П. В. *Еремѣевымъ* сдѣлано въ Минералогическомъ Обществѣ весьма много крайне интересныхъ сообщеній о различныхъ произведенныхъ имъ изслѣдованіяхъ, какъ напримѣръ: о микроскопическихъ изслѣдованіяхъ кристалловъ перовскита изъ Ахматовской и Николае-Максимиліановской копей на Уралѣ; о мориситѣ съ горы Благодати на Уралѣ; о нѣкоторыхъ хлоритовыхъ минералахъ изъ Ахматовской и Николае-Максимиліановской копей на Уралѣ и проч.

На Парижской географической выставкѣ, бывшей лѣтомъ 1875 года, горное вѣдомство принимало дѣятельное участіе, и горному департаменту присуждена медаль 1-го класса за геологическія карты и статистическія таблицы. Кромѣ того, присуждены награды слѣдующимъ горнымъ инженерамъ:

Профессору Горнаго Института, доктору геологіи Н. П. *Барботъ-де-Марни*—медаль 1-го класса за его описаніе и геологическую карту юго-востока Россіи и экспедицію на Аму-Дарью.

Профессору Горнаго Института, В. И. *Меллеру*—медаль 1-го класса за геологическую карту Урала.

Першке—почетный отзывъ за его карту о торговлѣ солью.

Носову—почетный отзывъ за изобрѣтенный имъ плантаріумъ.

Нашъ краткій очеркъ положенія горнозаводскаго дѣла въ Россіи въ 1875 году, мы, къ сожалѣнію оканчиваемъ воспоминаніемъ о тяжелой потерѣ, понесенной горнымъ вѣдомствомъ въ ноябрѣ минувшаго года. 3-го ноября телеграфъ принесъ извѣстіе о кончинѣ въ г. Ниццѣ извѣстнаго государственнаго дѣятеля генералъ-адъютанта Константина Владиміровича Чевкина, который болѣе 40 лѣтъ имѣлъ весьма близкія отношенія къ гор-

ному вѣдомству и принесъ значительную пользу русскому горному дѣлу. Въ 1834 году Константинъ Владиміровичъ былъ назначенъ начальникомъ штаба корпуса горныхъ инженеровъ и съ этого времени начинается дѣятельность его по горному вѣдомству, которая не прерывалась почти до послѣднихъ дней жизни этого замѣчательнаго государственнаго человѣка. Такъ какъ начальнику штаба подлежало также главное завѣдываніе Горнымъ Институтомъ, то Константинъ Владиміровичъ, съ самаго начала дѣятельно принялся за управленіе Институтомъ, постоянно его посѣщалъ и съ удивительнымъ вниманіемъ вникалъ во всѣ дѣла. Ничто не ускользало отъ его взора: онъ все зналъ и всѣмъ руководилъ. Благодаря ему, содержаніе кадетъ было значительно улучшено и учебная часть усовершенствована. Особенное вниманіе онъ обратилъ на преподаваніе спеціальныхъ предметовъ и иностранныхъ языковъ, такъ какъ, по его мнѣнію, хорошимъ горнымъ инженеромъ можетъ быть только тотъ, кто имѣетъ возможность слѣдить за успѣхами горнозаводскихъ наукъ за-границею. Внимательно слѣдя за системой и объемомъ преподаванія, онъ постоянно присутствовалъ на экзаменахъ и, во время его управленія, программы преподаваемыхъ предметовъ были значительно расширены и экзамены производились такъ строго, что надо было отлично знать горныя науки чтобы получить званіе горнаго инженера. Въ музеумѣ института Константиномъ Владиміровичемъ положено основаніе новымъ обширнымъ коллекціямъ горныхъ породъ и окаменѣлостей какъ изъ русскихъ, такъ и изъ иностранныхъ мѣстностей, а минеральное собраніе того же музеума, благодаря заботливости его, обогатилось превосходными и рѣдкими экземплярами русскихъ минераловъ.

Съ неменьшей энергіей какъ о Горномъ Институтѣ, заботился также Константинъ Владиміровичъ о положеніи горныхъ заводовъ и вообще объ улучшеніи горной части. Впродолженіе своего 11-ти лѣтняго пребыванія въ должности начальника штаба, онъ нѣсколько разъ объѣзжалъ горные заводы, какъ на Уралѣ, такъ и въ Сибири. При этихъ объѣздахъ онъ вникалъ во всѣ подробности техники и заводскаго хозяйства и, между прочимъ, обращалъ особенное вниманіе на устройство школъ въ заводскихъ округахъ. Благодаря ему, на улучшеніе заводовъ ассигнованы значительныя суммы и многіе горные инженеры посланы за-границу для усовершенствованія въ горнозаводскихъ наукахъ. Особенное-же вниманіе онъ обратилъ на правильность занятій геологіей и старался, чтобы наши геологи слѣдовали пути болѣе наблюдательному и практическому, чѣмъ теоретическому, какъ это было прежде; вслѣдствіе чего преподаваніе минералогіи, геологіи, палеонтологіи въ институтѣ было совершенно преобразовано и направлено преимущественно къ приготовленію спеціалистовъ по этимъ предметамъ. К. В. Чевкинъ оказалъ особенную услугу геологіи Россіи посылкою русскихъ окаменѣлостей въ Берлинъ къ Леопольду фонъ-Буху, который опубликованіемъ

въ 1840 году сочиненія: «Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland» положилъ краеугольный камень для изученія осадочныхъ формацій Россіи. Нельзя также забыть и того участія, которое принималъ Константинъ Владиміровичъ при сформированіи многознаменательной экспедиціи гг. Мурчисона, де-Вернейля и графа Кейзерлинга, столь богатой своими результатами и доставившей такъ много матеріаловъ для познанія геологическаго строенія Россіи. Въ бытность-же свою начальникомъ штаба, К. В. Чевкинъ, вмѣстѣ съ академикомъ Купферомъ, положилъ основаніе нормальной физической обсерваторіи, находившейся при Горномъ Институтѣ, и покрылъ Сибирь сѣтью метеорологическихъ и магнитныхъ обсерваторій.

Хотя въ 1845 Константинъ Владиміровичъ и оставилъ мѣсто начальника штаба корпуса горныхъ инженеровъ, но до самаго послѣдняго времени, несмотря на свои обширныя государственныя занятія, не переставалъ живо интересоваться всѣмъ, относящимся до горнаго вѣдомства и оказывать свое содѣйствіе всему, что только могло способствовать развитію и улучшенію горнозаводскаго дѣла въ Россіи. Всѣ наиболѣе важныя реформы, производившіяся по горному вѣдомству, особенно въ послѣднія 15 лѣтъ, разработывались при самомъ дѣятельномъ участіи Константина Владиміровича. Обладая обширными познаніями, истинно-государственнымъ умомъ, необыкновенною памятью, феноменальнымъ трудолюбіемъ и твердостью характера, онъ долженъ былъ, безъ сомнѣнія, оказывать самое благотворное вліяніе при разсмотрѣніи вопросовъ, касающихся горнаго дѣла въ Россіи. И въ дѣйствительности, если какой нибудь вопросъ былъ поставленъ не на надлежащую почву, если при его разсмотрѣніи шли по ложной дорогѣ, то всегда говорили, что когда дѣло дойдетъ до Константина Владиміровича, онъ не допуститъ неправильное рѣшеніе, онъ дастъ надлежащее направленіе—и надежды эти въ дѣйствительности были вполнѣ основательны. Доводы Константина Владиміровича были потому особенно убѣдительны, что они основывались на глубокомъ знаніи предмета и на искренномъ, неподдѣльномъ желаніи пользы и блага Россіи.

Въ послѣдніе годы своей жизни, больной, живя за границей, Константинъ Владиміровичъ все-таки не переставалъ живо интересоваться горнымъ дѣломъ въ Россіи. «Положеніе моего здоровья,—писалъ онъ изъ Ниццы директору горнаго института,—вынуждаетъ меня зимовать внѣ Россіи и за симъ лишаетъ меня, къ крайнему моему прискорбію, возможности снова сблизиться съ дорогими мнѣ, по памяти и чувству, прежними моими воспитанниками и сослуживцами горными. Обяжите меня передать имъ мое искренное сожалѣніе, что не могу нынѣ быть въ ихъ средѣ; но завѣрьте ихъ притомъ, что и въ отсутствіи, на землѣ чужой, останется неизмѣннымъ самое живое мое сочувствіе къ нимъ и къ горному дѣлу русскому».

Мы не касаемся теперь разныхъ сторонъ обширной и разнообразной дѣятельности Константина Владиміровича, потому что на страницахъ Горнаго Журнала будетъ помѣщена подробная біографія этого замѣчательнаго государственнаго человѣка, который, какъ кажется, только и жилъ мыслію о пользѣ дорогой Россіи.

ПУДЛИНГОВАЯ И СТАЛЕПЛАВИЛЬНАЯ ПЕЧЬ ПЕРНО.

Статья Вл. Бока.

Въ зависимости отъ постепенной, каждогодно увеличивающейся дороговизны рабочихъ рукъ, топлива и усиливающагося спроса на желѣзные фабрикаты высшаго достоинства, вопросъ о замѣнѣ ручнаго пудлингованія, при его несовершенныхъ пріемахъ работы, болѣе раціональнымъ механическимъ, съ приложеніемъ научно выработанной системы пользованія тепловыми источниками, получаетъ болѣе и болѣе существенное значеніе, какъ въ отношеніи къ усовершенствованію желѣзнаго производства самаго по себѣ, такъ и въ отношеніи къ развитію и пользованію богатствами страны, такъ какъ оно позволяетъ, при меньшей тратѣ сыраго матеріала, топлива, рабочей силы и времени, получать вырабатываемый продуктъ болѣе высокаго качества и въ большемъ количествѣ.

Наконецъ между другими причинами, заставляющими желать замѣны ручнаго пудлингованія механическимъ, мы находимъ какъ наиболѣе существенныя,—во-первыхъ недостатокъ ловкихъ и опытныхъ рабочихъ, вслѣдствіе трудности работы, во-вторыхъ—зависимость качества желѣза отъ рабочихъ, въ-третьихъ постоянно возростающую цѣну на заработную плату, вслѣдствіе частыхъ стачекъ, и наконецъ дороговизну топлива. Кромѣ того, механическое пудлингованіе затрогиваетъ сторону очень важную, чисто человѣческую, именно—оно уничтожаетъ большинство вредныхъ послѣдствій, происходящихъ отъ этой работы, весьма утомительной и окончательно изнуряющей работника при долгой практикѣ. Всѣмъ извѣстно, что пудлингеръ въ 45 или 50 лѣтъ — болѣе или менѣе разрушенный человѣкъ—сгорбленный, худой, полуслѣпой, удрученный ревматизмомъ частей тѣла или даже совсѣмъ разбитый параличемъ. Опытныхъ и ловкихъ мастеровъ весьма мало; кромѣ того, они охотно замѣняютъ эту работу другою, столь же выгодною, но болѣе легкою; вслѣдствіе этого заработная плата весьма высока. Тѣмъ не менѣе на всѣхъ

заводахъ слышатся жалобы на недостатокъ пудлингеровъ и часто приходится видѣть какъ изъ-за этого половина завода стоитъ. У насъ въ Россіи недостатокъ въ нихъ не ощущается въ такой степени; кромѣ того, заработная плата на нихъ не столь высока и относительно даже низка. Но, не смотря на то, механическія печи всетаки выгоднѣе обыкновенныхъ, такъ какъ онѣ отличаются большею производительностью и продукты ихъ лучшаго качества. Эти послѣднія соображенія, въ связи съ чисто гуманитарными, должны были-бы побудить заводчиковъ обратить серьезное вниманіе на изученіе вопроса механическаго пудлингованія и не отрицать пользы примѣненія его у насъ тѣмъ, что въ Россіи стачки рабочихъ невозможны, плата на нихъ низка, а топливо дешево. Они забываютъ, что дешевизна издѣлій и качество ихъ—вещи разныя, которыя никакъ не слѣдовало-бы смѣшивать, а съ другой стороны, нельзя отрицать очевидную выгоду тамъ, гдѣ дешевизна производства соединяется съ хорошимъ качествомъ продуктовъ. Между тѣмъ, мы видѣли на многихъ заводахъ Россіи пудлинговыя печи уже оставленной на Западѣ конструкціи—именно печи съ фурмою, находящеюся въ сводѣ и направляющею струю воздуха на пролетъ. При томъ, часто случается видѣть, что на русскихъ заводахъ изъ великолѣпнаго чугуна получается желѣзо сравнительно худшаго качества и достоинства. Причина тому вѣроятно не лежитъ въ умѣньи или неумѣньи рабочихъ, потому что нельзя предполагать, чтобы въ теченіе многихъ лѣтъ цѣлыя поколѣнія рабочихъ никуда не годились или не научились бы работать, причину этого слѣдуетъ искать или въ неумѣлости лицъ, руководящихъ рабочими, или въ плохой конструкціи самихъ печей.

Вопросъ механическаго пудлингованія, столь важный въ желѣзной промышленности, занималъ уже давно многихъ людей, спеціально посвятившихъ себя желѣзному производству. Всѣ они приходили къ болѣе или менѣе положительнымъ результатамъ, т. е. доказывали полную возможность передѣлывать чугунъ безъ помощи ручной работы, при чемъ желѣзо обыкновенно получалось хорошаго качества, однородное и представляло большее сопротивленіе. Но не всѣ эти опыты достигали главной цѣли всякаго изобрѣтенія, именно,—промышленно-экономическаго примѣненія его на практикѣ. Всѣ почти изобрѣтенные до сихъ поръ приборы грѣшили или излишнею и вредною сложностью и требовали вслѣдствіе этого большого ремонта и большихъ вспомогательныхъ средствъ, или могли примѣняться только при извѣстныхъ условіяхъ фабрикаціи. Къ разрѣшенію задачи механическаго пудлингованія слѣдовали двумя методами, вслѣдствіе чего всѣ изобрѣтенные приборы распадаются на двѣ группы: въ первой группѣ подъ остается неподвижнымъ, во второй — подъ приводится въ движеніе.

Къ первой категоріи относятся тѣ приспособленія, которыя стремились замѣнить ручное смѣшиваніе механически движущимися инструментами. Хотя это есть механическое пудлингованіе, но оно страдаетъ тѣми-же недостатками, какъ и ручное, именно здѣсь не происходитъ обновленія пода

т. е. обновленія его окислительныхъ способностей. Первый опытъ такого пудлингованія былъ сдѣланъ еще въ 1836 году Шафгейтлемъ, но онъ не удался. Самымъ лучшимъ приспособленіемъ оказался механическій пудлингеръ Дюмэни и Лемутъ, который дѣйствуетъ и по-сію пору на лотарингскихъ заводахъ Венделя въ одномѣстныхъ и двумѣстныхъ, въ сименсовыхъ и въ обыкновенныхъ печахъ. Изъ числа многихъ другихъ приспособленій болѣе выдѣляются приборы Эствуда, Витама, Гаррисона, Пиклъ, Morgan, Bennet, Griffit, Broomhal. Сюда-же относятся еще не нашедшіе примѣненія приборы Брумана, Дормуа и Понсара. Всѣ эти изобрѣтенія, замѣняющія только работу смѣшиванія крюкомъ выгодны дѣйствительно для передѣла сѣраго чугуна или такихъ сортовъ, которые долго остаются жидкими, и такимъ образомъ облегчаютъ только ручную работу. Но они отличаются чрезмѣрною сложностью, вслѣдствіе чего часто не въ состояніи отвѣчать экономическимъ требованіямъ.

Второй случай представляетъ собою болѣе раціональный способъ достиженія цѣли, т. е. уменьшеніе до minimum'а ручной работы, большее производство желѣза лучшаго качества, при меньшемъ употребленіи топлива и при уменьшеніи накладныхъ расходовъ. Здѣсь приводится въ движеніе самый подъ и такимъ образомъ, что въ большинствѣ печей часть его постоянно выходитъ изъ подъ слоя расплавленнаго чугуна, что увеличиваетъ самую поверхность реакціи и слѣдственно ускоряетъ ее. Движеніе пода замѣняетъ ручное смѣшиваніе, дѣлая притомъ его правильнымъ, постояннымъ и однороднымъ. Кромѣ того, выгода такого рода печей увеличивается еще тѣмъ, что, пользуясь механическою силою, можно увеличить количество обработываемаго металла и тѣмъ самымъ достигать экономіи въ топливѣ. Это сбереженіе обусловливается еще тѣмъ, что при большемъ количествѣ обработываемаго металла требуется меньше топлива, такъ какъ окисленіе Si и C въ большой массѣ металла порождаетъ въ маломъ размѣрѣ то, что составляетъ суть Бессемеровскаго процесса и что Жорданъ называетъ междучастичнымъ сгораніемъ.

Первыя попытки (1853 г.) привести въ движеніе подъ принадлежатъ Walker и Warren, ихъ способъ усовершенствовалъ Tooth и Jates въ 1859—1861; затѣмъ много шуму надѣлала тигельнообразная вращающаяся печь Остлунда въ Финспонгѣ въ 1857 г.; наконецъ Dyson въ 1856 году, впервые наклонилъ подъ. Послѣдующіе опыты приводили къ болѣе положительнымъ результатамъ.

Мы ихъ разберемъ по порядку, для ясности раздѣливши механическія пудлинговыя печи на четыре категоріи.

1) Ось вращенія вертикальная, подъ чаше—или лоханкообразный.
2) Ось вращенія горизонтальная, печи цилиндрическія или овоидныя.
3) Движеніе осциллирующее или качающееся.
4) Ось вращенія наклонная, подъ чаше-или лоханкообразный.

1) *Первая мысль примѣнить вертикальную ось*, къ поду пудлинговой печи принадлежитъ Бедсону, который, послѣ долгихъ опытовъ, выстроилъ съ Вильямсомъ печь съ горизонтально вращающимся подомъ.

Вторая печь представляетъ развитіе вышеупомянутой и была представлена Эренвертомъ на всемірную Вѣнскую выставку. Здѣсь, кромѣ движенія пода, дѣйствуютъ еще крючки, приводимые въ движеніе руками или механизмомъ, и, кромѣ этого, она соединена съ регенераторами Сименса. Упомянемъ еще печи, Riley, Henley, Masion и др.

2) *Горизонтальная ось вращенія* принадлежитъ такъ называемымъ цилиндрическимъ печамъ, т. е. такимъ, гдѣ подъ имѣетъ видъ цилиндра или иногда призмы. Онѣ представляютъ собою типъ настоящихъ механическихъ печей, т. е. такихъ, гдѣ рабочія руки требуются только для насадки чугуна и для вынимания крицъ. Всѣ онѣ отличаются тѣмъ, что получается только одна крица и что набойку, которую очень трудно прикрѣпить, приходится часто исправлять. Къ этому типу принадлежитъ большинство механическихъ печей.

Первый, кто выстроилъ цилиндрическую печь, былъ Антони Бессемеръ, а за нимъ Менелаусъ, Морганъ и многіе другіе. Но всѣ эти опыты не привели къ практическимъ результатамъ, потому что изобрѣтатели не могли найти набойки, отвѣчающей экономическому ходу печи. Первый, кто рѣшилъ этотъ вопросъ, былъ американецъ Данксъ. Онъ въ 1871 г. выстроилъ печь, которая довольно скоро распространилась въ Соединенныхъ Штатахъ и въ Англіи. Я не стану ее подробно описывать, такъ какъ она извѣстна читателямъ Горнаго Журнала по статьѣ Филиппара, помѣщенной въ № 12 за 1872 годъ. Изобрѣтеніе ея надѣлало много шума. Была послана отъ Англіи коммиссія въ Америку, чтобы изучить дѣйствіе ея и, потомъ другая коммиссія въ Англію изъ Бельгіи и Франціи для той же цѣли. Принята она на многихъ заводахъ Соединенныхъ Штатовъ и Англіи, но на континентѣ она плохо примѣнилась. Существуетъ одна печь въ Бельгіи на заводѣ Склессенъ, но она не работаетъ, одна печь въ Австріи и одна на Лотарингскихъ заводахъ Венделя. Печь Данкса породила много споровъ, составила себѣ цѣлую партію сторонниковъ и противниковъ и имѣетъ своихъ усовершенствователей въ лицѣ Крэмптона, Селлерса, Спенсера, Гаусона, Томаса и др. [1]) Главныя причины почему она не распространяется, это, во-первыхъ, затрудненіе при набойкѣ и дороговизна ея, во-вторыхъ, тѣ громадныя затраты, которыя она требуетъ при своемъ введеніи. Это очень ясно высказываетъ Жюль Петенъ въ своемъ отчетѣ о дѣйствіи этихъ печей въ Англіи. Мы знаемъ изъ статей самого Данкса, что главная экономическая сторона его способа состоитъ въ томъ, что обработывается большое количество чугуна сразу (никогда не насаживаютъ менѣе 100 кило чугуна а лучше 500 и больше). Въ этой печи получается одна крица въ 300 или

[1]) Всѣ эти типы нами уже были приведены на страницахъ Горнаго Журнала, (См. Т. I, 1876 г., стр. 137 и слѣд.). *Ред.*

500 кило, но не смотря на всѣ старанія, не нашли возможнымъ разрѣзать, такую массу на нѣсколько крицъ. Пришлось отыскивать другія орудія и инструменты, вслѣдствіе невозможности пользоваться хотя и болѣе тяжелыми обжимными молотами; а такъ какъ управленіе массою такого вѣса представляетъ громадныя затрудненія для рабочихъ, то изобрѣтатель придумалъ и выстроилъ сквицеръ, который постепенно проковываетъ эту крицу. Если-бы вопросъ окончательно рѣшался изобрѣтеніемъ этого сквицера, то его, разумѣется, можно было бы принять, не смотря на его большую стоимость, но онъ только отодвигаетъ разрѣшеніе трудностей. Прокованная крица не въ состояніи идти прямо въ дальнѣйшую обработку. Одни ея размѣры (1 метръ длины и 0,30 или 0,40 сѣченія) препятствуютъ прокатыванію ея въ обыкновенныхъ мильбарсовыхъ станахъ или проковыванію ея подъ простыми обжимными молотами. Кромѣ того, она уже слишкомъ охлаждена. Ее нужно разогрѣть, разрѣзать поперегъ, какъ это теперь дѣлается и прокатать. Значитъ, для того, чтобы воспользоваться такою крицею, нужно выстроить прокатные станы силою неуступающіе сквицеру. Изъ этого видно, какія будутъ затраты въ случаѣ замѣны на какомъ либо заводѣ старыхъ печей печами Данкса, а именно: выстроить новыя печи, уничтожить старые обжимные молота, построить взамѣнъ ихъ сквицеръ, снять существующіе прокатные станы и замѣнить ихъ новыми, болѣе сильными, выстроить паровой молотъ въ 12 тоннъ и наконецъ подогрѣвательныя печи. Это перечисленіе нисколько не преувеличено. Въ этомъ легко убѣдиться, такъ какъ тоже самое пришлось построить вновь строющемуся заводу Эриксонъ въ Стоктонѣ. Для 12 пудлинговыхъ печей необходимо было выстроить: 2 вагранки системы Томаса, 2 подогрѣвательныя печи, 2 паровые молота въ 12 тоннъ, 2 сильные прокатные стана, 1 сквицеръ Данкса и 4 добавочные паровые котла, такъ какъ паръ, производимый потеряннымъ жаромъ печей, былъ недостаточенъ для приведенія въ движеніе прокатныхъ становъ. Для постройки новаго завода это только относительный расходъ, какъ-бы онъ великъ ни былъ; но для измѣненія стараго завода, это потеря всего существующаго имущества и затрата на все, что было выше перечислено. Въ какую же цѣну обойдется тогда желѣзо?

Мы такъ много распространились объ этой печи потому, что она единственная, которая имѣла успѣхъ и разрѣшила практически вопросъ механическаго пудлингованія, въ чемъ и состоитъ главная заслуга Данкса.

Недостатки его системы были устранены отчасти Крэмптономъ, который выстроилъ свою печь въ Вуличѣ; онъ теперь достигъ, своею совершенно оригинальною печью, у которой нѣтъ топки, замѣчательныхъ результатовъ, происходящихъ отъ ея сильнаго и быстраго нагрѣванія (пульверизированный уголь).

Между другими послѣдователями идеи Данкса является американецъ Селерсъ, который соединилъ въ своей печи всѣ усовершенствованія новѣйшей техники и металлургіи. Есть еще печи Спенсера, Гаусонъ и Томаса.

Всѣ вышеупомянутыя печи дали на практикѣ желаемые результаты въ техническомъ и металлургическомъ отношеніяхъ, но еще не оправдали тѣхъ надеждъ, которыя возлагали на нихъ въ промышленномъ отношеніи. Вслѣдствіе этого, нельзя ставить на очередь вопросъ о выгодности ихъ примѣненія на данномъ заводѣ.

3) *Осциллирующія печи и качающіяся* не были еще примѣнены на практикѣ, хотя изобрѣтатель одной изъ нихъ—Фабръ, и получилъ привиллегію во Франціи. Это круглый подъ, прикрѣпленный къ вертикальной оси посредствомъ головчатаго сочлененія. Три эксцентрика или три гребня приводятъ его въ круговое осциллирующее движеніе. Качающаяся печь приводится въ движеніе двумя рычагами или цѣлою системою ихъ. Впрочемъ эта вторая печь есть ни что иное, какъ подражаніе печамъ 4-ой группы, Дѣйствительно эти печи явились тотчасъ послѣ первой публикаціи результатовъ печей Перно.

4) *Ось вращенія наклонна, подъ лоханкообразный.* Идея о наклонной оси вращенія принадлежитъ Dyson, а развилъ ее англичанинъ Маудзле, который въ 1859 году устроилъ ее на своемъ заводѣ. Многіе техническіе недостатки, которыхъ онъ не могъ побороть, препятствовали не только развитію этой печи, но и усовершенствованію ея въ то время. Въ новѣйшее время Шарль Перно, главный инженеръ на заводѣ Петенъ и Годэ въ Сенъ-Шамонѣ, достигъ окончательныхъ результатовъ въ печи съ наклоннымъ подомъ. Онъ долгое время трудился надъ вопросомъ механическаго пудлингованія, ѣздилъ въ Англію для изученія печей Данкса и Крэмптона, пока наконецъ, въ 1872 году, не пришелъ къ тому типу, о которомъ будетъ сказано ниже.

Шарль Перно примѣнилъ свою печь и къ плавкѣ стали, вслѣдствіе чего ее можно будетъ получать за ту же цѣну какъ и желѣзо. Еще много пройдетъ времени, покамѣстъ можно будетъ отстранить передѣлочное желѣзо, хотя мы быстрыми шагами приближаемся къ тому желанному состоянію сидерургіи, когда будемъ получать одни литые продукты. Это не раньше совершится того, когда даже бѣдныя и плохія руды будутъ идти въ дѣло, и когда мы изъ нихъ произвольно будемъ выдѣлывать сталь или желѣзо. Всѣ старанія современныхъ металлурговъ клонятся именно къ тому, чтобы воспользоваться громаднымъ запасомъ плохихъ рудъ, иначе сказать, клонятся къ приготовленію фосфористой стали (Теръ Нуаръ, Серенъ, Анина, Путиловъ), которая приготовляется въ этихъ печахъ весьма удобно.

Перно придумалъ наклонить подъ обыкновенной печи такимъ образомъ, чтобы четверть или треть его выходила изъ-подъ расплавленнаго чугуна и вращать этотъ подъ вокругъ наклонной оси. Кромѣ того, самый подъ выдвижной, такъ что въ данномъ случаѣ его легко замѣнить другимъ, не разламывая печи и не останавливая ея хода. На немъ можно работать насадки отъ 100 до 1.000 кило чугуна, и полученное желѣзо можно вынимать въ видѣ

одной крицы или разрѣзавши на нѣсколько. Такъ какъ самый подъ подвижной, то между нимъ и неподвижною частью печи, т. е. сводомъ и пролетами, остается промежутокъ въ нѣсколько сантиметровъ; который могъ бы имѣть очень вредныя послѣдствія, такъ какъ черезъ него можетъ легко входить холодный воздухъ, окисляющій желѣзо и охлаждающій печь. Этотъ недостатокъ устраняютъ тѣмъ, что работаютъ съ дутьемъ: оно производитъ въ печи давленіе, превышающее давленіе атмосферы. Такъ какъ подъ круглый, то и промежутокъ этотъ или зазоръ представляетъ видъ кольцеобразной щели. Въ данномъ случаѣ мы имѣемъ впервые совершенно герметическое соединеніе подвижной части съ неподвижною, замѣняющее вполнѣ различные способы, болѣе или менѣе сложные, придуманные до сихъ поръ для достиженія той же цѣли. Доступъ атмосфернаго воздуха уменьшенъ еще тѣмъ, что такъ какъ печь механически производитъ работу смѣшиванія, то всѣ дверцы и рабочія отверстія могутъ оставаться герметически закрытыми. Подъ представляетъ собою видъ большаго бассейна, лоханки, и такъ какъ онъ наклоненъ, то чугунъ занимаетъ только нижнюю его часть, между тѣмъ какъ верхняя подвергается дѣйствію пламени, приходя въ непосредственное съ нимъ соприкосновеніе.

Разсмотримъ теперь, какимъ образомъ происходитъ въ этой печи обезуглероживаніе чугуна. Верхняя часть пода, выходящая изъ чугуна, вслѣдствіе вращенія, опускается и мало по малу подходитъ подъ чугунъ; нижняя же часть его, наоборотъ, начинаетъ подниматься, увлекая за собою тонкій слой чугуна, вслѣдствіе какъ прилипанія его, такъ и центробѣжной силы. Чугунъ, не доходя до линіи вершины, стекаетъ обратно, обнажая этимъ подъ. Освобожденная же часть пода нагрѣвается и окисляется. Между тѣмъ, вслѣдствіе постояннаго вращенія, вслѣдъ за первымъ слоемъ чугуна поднимается второй, который, въ свою очередь, замѣщается третьимъ и т. д. Это постоянное замѣщеніе частей чугуна распространяется такимъ образомъ на всю массу. Отсюда мы видимъ, что процессъ этотъ совершенно подобенъ ручному смѣшиванію, съ тою только разницею, что при ручномъ смѣшиваніи реагирующая поверхность равна произведенію ширины мѣшающаго крюка на величину каждаго его хода (дѣлаемаго рабочимъ), между тѣмъ какъ здѣсь эта поверхность безконечно велика и въ прямой зависимости отъ скорости вращенія и отъ діаметра пода. Во-вторыхъ, работникъ часто не перемѣшиваетъ всѣхъ частей ванны и движенія его относительно очень медленны, и чѣмъ больше онъ работаетъ, тѣмъ онъ менѣе глубоко захватываетъ и тѣмъ меньше становится окисляющая поверхность. Здѣсь же работа смѣшиванія постоянная, одинаковая какъ въ началѣ, такъ и въ концѣ и чрезвычайно точная. Въ-третьихъ реагирующая поверхность въ старыхъ печахъ не остается такъ долго въ соприкосновеніи съ пламенемъ какъ въ печи Перно. Четвертое важное преимущество наклоннаго пода—это происходящій здѣсь способъ нагрѣванія чугуна. Въ старыхъ обыкновенныхъ печахъ пламя

никогда не прикасается чугуна, развѣ только когда энергически работаютъ крюками, потому что чугунъ покрытъ слоемъ шлаковъ. Сначала, значитъ, нагрѣваются шлаки, отличающіеся плохою теплопроводимостью, и потомъ уже жаръ проникаетъ въ нижележащіе слои, вслѣдствіе чего, всякій разъ, какъ поддаютъ жару, это увеличеніе температуры чувствуется только нѣсколько времени спустя, т. е. опаздываетъ на то время, которое нужно жару, чтобы проникнуть сквозь слой шлаковъ. Кромѣ того, самые нижніе слои постоянно охлаждаются дномъ пода и боками его (охлажденіе пролетовъ воздухомъ и водою). Такъ извѣстно, что часто приходится при пудлингованіи простыхъ сортовъ чугуна соскабливать съ пода куски желѣза съ чугуномъ, которые пристали къ нему вслѣдствіе охлажденія и неравномѣрнаго обезуглероживанія при выдѣленіи желѣза, и чѣмъ холоднѣе шелъ процессъ, тѣмъ эти комья крѣпче пристаютъ, и нужно много усилія, чтобы ихъ снять, причемъ портится гладкая поверхность пода. Одни хорошіе пудлингера избѣгаютъ этихъ случаевъ, благодаря той тщательности, съ которою они переворачиваютъ желѣзо. Во вращающемся подѣ этого совершаться не можетъ и способъ нагрѣванія совершенно иной. Жаръ въ старыхъ печахъ проникаетъ сверху внизъ и долженъ постоянно осиливать охлажденія пода; здѣсь же всѣ слои чугуна нагрѣваются снизу, сверху и съ боковъ непосредственно пламенемъ.

Мы видѣли уже, что увлекаемые на высшія точки пода тонкіе слои чугуна постоянно замѣщаются новыми. Здѣсь — постоянное смѣшеніе частицъ, имѣющихъ высшую температуру, съ другими, менѣе нагрѣтыми. Кромѣ того, самый подъ постоянно нагрѣвается по частямъ, и способствуетъ съ своей стороны нагрѣву нисшихъ слоевъ чугуна, такъ какъ только что нагрѣтая часть тотчасъ поступаетъ подъ чугунъ. И бока, съ своей стороны, не играютъ той пассивной, или, лучше сказать, отрицательной роли, которую мы замѣчаемъ въ печахъ стараго устройства. Дѣйствительно, мы видимъ, что они постоянно подвергаются прямому нагрѣванію, и, такимъ образомъ, скопляютъ въ себѣ громадное количество теплоты, которое здѣсь же расходуется на нагрѣвъ чугуна, въ то время, когда они подходятъ въ нижнюю часть пода; этой передачи тепла бокамъ пода мы не видимъ въ обыкновенныхъ печахъ. Изъ самого способа нагрѣванія ясно, что всѣ части ванны нагрѣваются непосредственно: нижнія и боковыя посредствомъ пода, верхнія—посредствомъ увлеченія слоевъ чугуна на подъ; остаются неподверженныя прямой передачѣ жара только самыя внутреннія части ванны, и то въ данную минуту, а не постоянно. Это-то и есть главная причина экономіи топлива, которую мы замѣчаемъ,—экономіи, которую можно еще усилить, какъ мы покажемъ ниже. Кромѣ внѣшняго источника жара, здѣсь есть еще внутренній химическій источникъ, происходящій отъ сильнаго окисленія кремнія и углерода. Явленіе это происходитъ въ каждой пудлинговой печи, но здѣсь оно особенно энергично и явственно выказывается вслѣдствіе массы насаженнаго заразъ матеріала (minimum 1,000 кил.).

Между тѣмъ, сгораніе чугуна и желѣза не чрезмѣрно, потому что какъ чугунъ, такъ и желѣзо по мѣрѣ его образованія, входятъ снова въ ванну, прикрытую слоемъ шлаковъ и находящуюся въ нижней части пода. Изъ этого обзора видно, что окисленіе и нагрѣваніе чрезвычайно сильны, правильны и одновременны, и идутъ, такъ сказать, по одной и той-же дорогѣ. Топка этихъ печей обыкновенная, колосниковая; только здѣсь примѣнено дутье, доставляемое вентиляторами. Это дутье, какъ сказано выше, необходимо для уничтоженія вредныхъ послѣдствій, могущихъ произойдти отъ кольцеобразной щели; дѣйствіе его обнаруживается давленіемъ внутри печи, пересиливающимъ давленіе атмосферы, отчего газы выходятъ изъ всѣхъ щелей.

При употребленіи дутья можно держать большій слой угля надъ колосниками, а именно, 0,40 м., что содѣйствуетъ болѣе правильному и почти окончательному сгоранію всѣхъ частицъ угля. Въ самомъ дѣлѣ, мы въ золѣ рѣдко находимъ куски кокса и почти никогда куски угля; это, такъ сказать переходъ къ генераторамъ. Хотя дутье и представляетъ нѣкоторую выгоду, но тѣмъ не менѣе качество желѣза не окупаетъ затраты на устройство вентиляторовъ, на приведеніе ихъ въ движеніе и на ремонтъ ихъ, такъ какъ вмѣстѣ съ газомъ уносится много твердыхъ частицъ, которыя прямо ложатся на желѣзо и значительно портятъ его. Во избѣжаніе этого слѣдовало-бы замѣнить топку съ дутьемъ газовыми генераторами. Чѣмъ полнѣе сгораніе тѣмъ больше будетъ пользы отъ горючаго. Эту задачу старался разрѣшить Пеклэ, но не могъ придти къ типу нормальной топки, къ раціональному сожженію топлива. Онъ прибавилъ, что не можетъ существовать безупречной топки для твердаго горючаго, т. е. такой, гдѣ бы все его количество сгорало бы абсолютно съ наименьшими избытками воздуха. Вліяніе этого воздуха вредно не только какъ окислительное дѣйствіе на металлы, но какъ заставляющее увеличить поперечное сѣченіе всѣхъ трубъ. Такъ, что для полученія полнаго сгоранія въ наименьшій промежутокъ времени, нужно:

1) Соединить возможно тѣснѣе топливо съ кислородомъ воздуха.

2) Поддерживать такую температуру въ обоихъ тѣлахъ, чтобъ химическое сродство возбудило соединеніе ихъ.

Между тѣмъ, обыкновенныя топки вовсе не соотвѣтствуютъ первому условію, такъ какъ соприкосновеніе воздуха съ кусками топлива происходитъ только ихъ поверхностью; окончательное, абсолютное смѣшеніе можно получить только, соединяя тѣла газообразныя. Достигнувъ перваго условія, легко достичь и втораго, т. е. чтобы O воздуха могъ соединиться съ CO. Металлургія, нуждаясь въ огромномъ количествѣ горючаго, первая обратила серьозно вниманіе на сбереженіе топлива и стала изучать практическое примѣненіе различныхъ способовъ и системъ у себя на заводахъ. Между ними особенно выдѣляются своими качествами системы Сименса, Понсара и Бишру. Регенераторъ Сименса особенно выгоденъ для высокихъ температуръ, тамъ онъ можетъ достичь maximum'а отъ своего полезнаго дѣйствія, напр. при сталеплавильныхъ печахъ, и въ осо-

бенности на заводахъ, дѣйствующихъ водою, такъ какъ при регенераторахъ нельзя пользоваться отходящими газами. Для этихъ самыхъ цѣлей выгодна также система Понсара, которая значительно раціональнѣе предыдущихъ; именно газъ, идущій изъ генератора не охлаждается въ трубахъ, и, съ другой стороны, не нагрѣвается. Рекуператоръ служитъ для нагрѣва одного воздуха. Вообще же мы получили бы отъ употребленія генераторовъ при печахъ Перно всѣ тѣ выгоды, которыя они давали до сихъ поръ: возможность употребленія топлива самыхъ плохихъ качествъ, полученіе въ печи длиннаго ровнаго пламени, не *колючаго*, какъ это часто случается, при употребленіи каменнаго угля; затѣмъ получаются очень высокія температуры при холодномъ ходѣ генераторовъ, и наконецъ абсолютное сбереженіе топлива. Для пудлинговыхъ печей особенно пригодна система Бишру, примѣненная въ первые изобрѣтателемъ ея на своемъ заводѣ въ Дюисбургѣ для сварочныхъ и пудлинговыхъ печей, а затѣмъ уже и для котловъ, и для всякаго рода печей. Генераторы Бишру (см. описаніе «Горный Журналъ» 1875 г. №№ 7 и 8), самаго простаго и дешеваго устройства даютъ отличные результаты какъ въ экономическомъ, такъ и въ техническомъ отношеніяхъ. Ихъ можно видѣть въ дѣйствіи въ Дортмундѣ, въ Обергаузенѣ, въ Дюисбургѣ и на многихъ другихъ заводахъ Германіи; кромѣ того, въ Бельгіи, на заводахъ Джонъ-Кокериля въ Серенгѣ,—на цинковомъ заводѣ Валентинъ-Кокъ, (принадлежащемъ обществу Віель-Монтанъ). Собственно первое примѣненіе ихъ было сдѣлано на двухъ заводахъ, сначала у самаго Бишру, гдѣ они и по сію пору даютъ самые удовлетворительные ретультаты, а во вторыхъ, въ 1872 г. они выстроены на заводѣ Уніона въ Дортмундѣ, гдѣ они не удались, какъ впрочемъ не удавались всѣ опыты съ газовыми печами, производимые въ то время. Эти же генераторы служатъ къ отопленію паровыхъ котловъ у Бишру, и въ Дортмундѣ. Въ Серенгѣ они соединены съ подогрѣвательными стальными печами, и во всѣхъ случаяхъ отвѣчали вполнѣ самымъ строгимъ экономическимъ и промышленнымъ требованіямъ. Примѣненіе этихъ генераторовъ къ Пернотовскимъ печамъ дастъ несомнѣнно такіе же блестящіе результаты, и главная выгода такого примѣненія состояла бы въ отмѣнѣ вентилятора и всѣхъ сопряженныхъ съ нимъ расходовъ; во вторыхъ, уничтожилось бы вредное охлажденіе печи, происходящее во время чистки колосниковъ, что такъ часто случается, когда уголь содержитъ въ себѣ много золы, въ третьихъ, возможность выгоднаго употребленія топлива самыхъ сквернхъ качествъ; въ четвертыхъ, жаръ сильнѣе, и управленіе пламенемъ легче, и въ пятыхъ, наконецъ, пламя, достигаемое этими генераторами, чрезвычайно чисто и лишено тѣхъ твердыхъ частицъ угля, которыя составляютъ необходимое послѣдствіе топки съ дутьемъ. Въ самомъ дѣлѣ, мы часто видимъ, что желѣзо, получаемое въ такихъ печахъ, наполнено кусками угля или шлаковъ, что имѣетъ весьма вредныя послѣдствія для его качества. Вслѣдствіе такого жара, паропроизводительность въ котлахъ, соединенныхъ съ этими печами, несравненно

больше чѣмъ въ котлахъ, соединенныхъ съ простыми печами. Такъ, напр., если воспользоваться типомъ паровыхъ котловъ, употребляемыхъ въ Угрэ, можно получить 4,28 кило пара на 1 кило сожженнаго угля. Эти котлы дѣйствуютъ въ Угрэ у сварочныхъ печей для желѣзныхъ шинъ. Взявъ для Пернотовской печи отношеніе средне-потраченнаго угля, къ насаженному чугуну какъ 1: 1 и среднюю насадку въ смѣну въ 9 т. кило, мы получимъ слишкомъ 40 т. кило пара при давленіи 4 атмосферъ, представляющихъ объемъ 4-хъ кубическихъ саженей воды.

При употребленіи газовыхъ генераторовъ, давленіе внутри печи непремѣнно должно превосходить внѣшнее давленіе, это ясно видно изъ того, что при холодномъ ходѣ послѣднихъ образуется окись углерода, которая, входя въ печь, смѣшивается не съ чистымъ кислородомъ, а съ воздухомъ и слѣдовательно развиваетъ объемъ большій противъ первонаучальнаго. Такое расширеніе совершенно достаточно для предохраненія чугуна отъ окисленія внѣшнимъ воздухомъ. Въ самомъ дѣлѣ, изъ генератора входитъ въ печь 2 объема *CO*, которые смѣшиваются съ 1 об. *O*. Этотъ *O* есть только часть входящаго съ нимъ воздуха, который приводитъ въ печь еще 4 об. N; такъ что у насъ въ печи будетъ $2CO+O+4N=7$ объемамъ, причемъ получается, согласно законамъ Гелюссака, $2\ CO+O\ 4N=6$ объемамъ такъ что при этомъ происходитъ нѣкоторое сжатіе. Но теперь нужно замѣтить что CO входитъ нагрѣтая до 800—900°, воздухъ до 300, при сгораніи же CO въ CO_2 развивается до 1500°. Вся эта реакція происходитъ въ рабочемъ пространствѣ, т. е. совершенно опредѣленномъ *объемѣ* болѣе или менѣе герметически закрытомъ. Если взять внѣшній воздухъ, то въ томъ же пространствѣ онъ будетъ содержать $O+N=5$ объемовъ съ давленіемъ = давленію атмосферы. Впуская теперь туда CO мы будемъ имѣть нѣкоторое сжатіе, тѣмъ не менѣе объемъ газовъ въ печи превышаетъ на 1 объемъ, одинаковый объемъ воздуха и тѣмъ вызываетъ давленіе, превышающее атмосферическое; оно будетъ рости съ увеличеніемъ упругости газовъ, которая, въ свою очередь, зависитъ отъ сгоранія газовъ въ печи (1200—1500 смотря по t^0 воздуха). Не мѣшаетъ, во всякомъ случаѣ, имѣть при генераторахъ дутье. Дутье это служитъ здѣсь для полнѣйшаго сгоранія угля и выгодно въ особенности при употребленіи плохихъ каменистыхъ сортовъ. Мы здѣсь не совѣтуемъ употреблять вентиляторъ, но простой паровой инжекторъ. Инжекторы эти производятъ дѣйствіе одинаковое съ вентиляторомъ, но не требуютъ никакого особеннаго устройства, а только небольшой струи пара, которую всегда легко провести отъ близлежащаго паровика. При употребленіи обыкновенной топки съ дутьемъ иногда трудно бываетъ слѣдить за операціей, такъ какъ редуктивное пламя темно и коптитъ; съ другой стороны, отпирая всякій разъ дверцы, производишь очень сильное охлажденіе. Еще одна выгода, происходящая отъ введенія газовыхъ генераторовъ, есть та,

что производство непремѣнно ускоряется, такъ какъ не будетъ нужно охлаждать печь и снова ее нагрѣвать при очисткѣ колосниковъ послѣ всякой садки, что всегда отнимаетъ по меньшей мѣрѣ часъ въ сутки. Это составляетъ 240 часовъ въ годъ, что равняется потерѣ 10 рабочихъ дней, производительность которыхъ въ печахъ Перно равна насадкѣ 10000 кило чугуна, или 6,100 пудамъ. Система Бишру, разумѣется, пригодна для дровъ, торфа, угля бураго и древеснаго, опилокъ, нефти etc., такъ какъ стоитъ только примѣнить генераторъ для даннаго топлива.

Приступая теперь къ описанію самой печи, прибавлю, что я буду пользоваться подробными рабочими чертежами, полученными мною, также какъ и всѣ свѣдѣнія относительно опытовъ надъ пудлингованіемъ и литьемъ стали, отъ г. Перно, въ бытность мою въ S. Chamond.

Пудлинговая печь состоитъ изъ двухъ частей: подвижной и неподвижной. Неподвижная часть печи отличается отъ обыкновенной пудлинговой печи только формою центральной части, которая кругла, вслѣдствіе чего и самый сводъ слегка измѣненъ. Передняя часть печи представляетъ выступъ въ видѣ полукруга, въ которомъ и помѣщаются оба рабочія окна. (*a*) Рабочее пространство здѣсь круглое; края его составлены изъ кирпичей особой формы для пролетовъ, и обыкновенныхъ кирпичей, поставленныхъ ребромъ, для свода и для остальныхъ частей печи. Всѣ эти кирпичи упираются на большую чугунную плиту (*b*) лежащую на стѣнкахъ самой печи. Эта плита состоитъ изъ двухъ частей, соединяющихся на срединѣ пролетовъ; къ ней прикрѣплено основаніе рамъ и самыя рамы рабочихъ оконъ. Оба пролета наклонены къ рабочимъ окнамъ на уголъ, равный углу наклоненія оси пода. Между верхними краями боковъ пода и нижнимъ краемъ этой плиты и образуется та кольцеобразная щель, вредное вліяніе которой устраняется, какъ мы видѣли, употребленіемъ дутья или генератора. Внѣшняя обшивка печи (ф. 4, Черт. VIII) состоитъ изъ листовъ браковаинаго кубоваго желѣза, скрѣпленнаго по угламъ угловымъ желѣзомъ. Такая обшивка дешевле, чѣмъ обшивка чугунными плитами и имѣетъ то преимущество, что желѣзо подается не лопаясь вслѣдствіе жара. Вся печь сдерживается кромѣ того вертикально поставленными рельсами, скрѣпленными на верху желѣзными струнами. Чугунъ употребленъ только для той стороны печи, гдѣ топка, которая здѣсь почти такая же, какъ и при обыкновенныхъ печахъ; только зольникъ закрытъ двумя дверцами. Съ обѣихъ сторонъ топки два отверстія (*c*) для бросанія угля, а подъ колосниками два круглыя отверстія, (*d*) служащія для прохода вдуваемаго воздуха. Чугунная доска въ видѣ буквы П, толщиною въ 0,035, покрываетъ заднюю часть топки и имѣетъ четыре маленькія отверстія, (*e*) закрываю-

щіяся чугунными клапанами, черезъ которыя рабочіе мѣшаютъ уголь и ломаютъ образующуюся кору, т. е. проще сказать, управляютъ пламенемъ, дѣлая его болѣе окислительнымъ или редуктивнымъ. На боковыхъ частяхъ этой доски придѣланы шарнеры (*f*) для дверецъ, закрывающихъ зольникъ. (A) Доступъ воздуха регулируется клапанами, рукоятка которыхъ выходитъ на поверхность. По окончаніи работы, когда вынимаютъ крицы, доступъ воздуха уменьшенъ, а когда всѣ они вынуты, то рабочіе запираютъ воздухъ, отпираютъ зольникъ, очищаютъ половину колосниковъ и выбираютъ золу и шлаки. Это и есть причина того вреднаго охлажденія, котораго легко избѣгнуть, примѣняя газовые генераторы. Колосники обыкновенно горизонтальные, сдѣланы изъ квадратнаго желѣза, имѣющаго 50 миллиметровъ сѣченія. Огнеупорные кирпичи употреблены для свода, для пролетовъ и для внутренней обшивки пода. Все остальное состоитъ изъ простыхъ кирпичей.

Подвижная часть пода состоитъ изъ трехъ частей: собственно пода, (B) изъ частей, поддерживающихъ этотъ подъ и служащихъ для вращенія (*c*) его, и изъ основанія-телѣжки, (D) которая поддерживаетъ весь механизмъ и служитъ для вывода его изъ печи. Самый подъ представляетъ собою видъ круглой лоханки (B) съ внутреннимъ діаметромъ въ 2,50, что составитъ поверхность въ 11,50 кв. м., вышина краевъ 0,500. Дно пода состоитъ изъ 8 секторовъ (α) кубоваго желѣза, толщиною въ 0,025 мм., скрѣпленныхъ между собою такимъ же числомъ желѣзныхъ полосъ, (β) въ 0,0180 и соединяющихся въ центрѣ. Бока пода состоятъ изъ 8 чугунныхъ сегментовъ (γ) въ 1,55 внутренняго развитія.

Ширина основанія сегмента . = 0,137 м.
» ребра . . . . = 0,130 »
Вышина . . . . . = 0,480 »

Они прикрѣпляются къ дну пода 40 винтами; каждый винтъ, скрѣпленный клиномъ, находится на разстояніи 0,225 м. другъ отъ друга. Каждый сегментъ прикрѣпленъ къ другому съ помощью трехъ болтовъ, входящихъ въ вертикальные выступы или ребра этихъ же сегментовъ. Наконецъ, желѣзный обручъ сдерживаетъ всѣ сегменты въ верхней ихъ части. Въ сегментахъ этихъ оставлены продолговатыя отверстія для охлажденія набойки посредствомъ струи холодной воды. Главное удобство такого пода состоитъ въ томъ, что если одинъ изъ сегментовъ лопнетъ или прогоритъ, то его можно тотчасъ же замѣнить новымъ, не останавливая хода печи. Для этого даже не выдвигаютъ подъ, но просто, повернувъ къ задней сторонѣ часть пода, содержащую сломанный сегментъ, снимаютъ всѣ винты скрѣпляющіе его, нижніе и боковые, и освободивъ сегментъ замѣняютъ его новымъ.

Вторая часть состоитъ изъ чугуннаго круга (C) съ радіусами въ видѣ реберъ, на концахъ которыхъ прикрѣплены 4 коробки (δ). Онѣ въ видѣ опрокинутыхъ

подшипниковъ служатъ для помѣщенія осей коническихъ (ε) валиковъ (θ); въ центрѣ круга находится полый цилиндръ (ζ), заключающій стальную ось (χ), которая прикрѣплена двумя клиньями. Весь этотъ кругъ прикрѣпленъ винтами къ нижней части пода. Эти 4 катка или валика и ось упираются въ третью часть пода, которая собственно и служитъ основаніемъ ему.

Эта часть (Д) состоитъ изъ чугунной плотовины, въ центрѣ которой находится чугунный кругъ, (λ) наклоненный отъ центра къ окружности; ширина его равна ширинѣ катковъ, которые ходятъ по немъ; на внѣшней окружности круга есть выступъ (μ), мѣшающій каткамъ вращаться эксцентрично; въ центрѣ этого круга находится другой полый цилиндръ (ζ), вмѣщающій окончаніе наклонной оси вращенія, которая для пода служитъ скорѣе направленіемъ, чѣмъ опорою; главное треніе сосредоточивается на каткахъ или валикахъ. На одномъ углу плотовины находится прямоугольный выступъ (ν) отлитый вмѣстѣ съ ней; онъ служитъ, такъ сказать, подшипникомъ для оси конической зубчатки (π), передающей движеніе зубчатому колесу (ρ), прикрѣпленному къ нижней окружности пода и получающей движеніе отъ паровой машины (Ж). Плотовина лежитъ на 4 колесикахъ (ξ), съ помощію которыхъ весь подъ движется по положеннымъ подъ печью рельсамъ (ο). Выдвигаютъ подъ посредствомъ веревки или цѣпи, проведенной чрезъ блокъ къ вороту.

Механизмъ, приводящій въ движеніе подъ, состоитъ изъ пароваго двигателя и передаточныхъ частей.

Машина (Ж) вертикальная въ 2—3 силы передаетъ движеніе валу, на внѣшнемъ концѣ котораго насаженъ маховикъ (ω), а на внутренномъ (обращенномъ къ печи) шестерня(ϛ), передающая движеніе другому валу (ϛ′), соединенному съ подомъ посредствомъ муфты (ι); на концѣ этого вала сидитъ коническая шестерня (π), приводящая во вращательное движеніе весь подъ посредствомъ того зубчатаго круга (ρ), о которомъ было выше упомянуто; этотъ кругъ состоитъ тоже изъ нѣсколькихъ частей, во избѣжаніе поломокъ. Подъ движется соскоростью 3—5 оборотовъ въ 1′; когда нужно его выдвигать, снимаютъ муфту и такимъ образомъ пресѣкаютъ связь съ машиною и даютъ возможность его выдвигать. Для охлажденія трущихся частей пода и боковъ его, направляютъ нѣсколько струй воды на различные горизонты механизма.

Описаніе хода печи. Когда печь достаточно высушена, начинаютъ набивать подъ, выдвинувши предварительно телѣжку изъ печи. Набойку приготовляютъ изъ различныхъ матеріаловъ: изъ желѣзной мелочи, шлаковъ, руды. Для того, чтобы приготовить набойку пода, кладутъ на дно и на бока его куски шлаковъ изъ обыкновенной пудлинговой печи и бросаютъ сверхъ этого желѣзную мелочь. Тогда вдвигаютъ снова телѣжку въ печь и начинаютъ нагрѣвать, впустивши предварительно воздухъ. Нагрѣваніе длится около 6 часовъ, послѣ чего печь раскаляется до-бѣла, причемъ происходитъ окисленіе желѣзной мелочи и плавленіе шлаковъ. При помощи вращатель-

наго движенія расплавленные шлаки и окись желѣза ложатся правильнымъ слоемъ на дно пода, а посредствомъ желѣзнаго крючка набиваютъ расплавленную окись и на бока пода. Эту операцію повторяютъ столько разъ, сколько нужно для достиженія извѣстной толщины набойки, т. е. отъ 10 до 12 сантиметровъ. Набойка пода, которая во всѣхъ цилиндрическихъ механическихъ печахъ представляетъ почти непреодолимыя затрудненія, въ печи Перно совершается столь-же легко, даже легче, чѣмъ въ обыкновенныхъ печахъ.

Кромѣ обыкновенной набойки изъ шлаковъ, употребляется еще набойка изъ смѣси руды и шлаковъ. Въ послѣднее время стали употреблять въ с. Шамондѣ набойку изъ руды, сверхъ которой бросали немного шлаковъ, для полученія совершенно гласированной поверхности. Такъ какъ пламя въ печи редуктивно, такъ какъ, съ другой стороны, количество руды постоянно уменьшалось и ее приходилось замѣщать свѣжею, и такъ какъ, кромѣ того, вмѣсто угара получалось иногда количество желѣза, равное количеству насаженнаго чугуна, иногда даже съ избыткомъ, то приходится заключить, что главная реакція фришеванія лежитъ не въ окисляющемъ дѣйствіи пламени или воздуха, но въ самомъ подѣ. Дѣйствительно, подъ, состоящій изъ окислительныхъ веществъ, руды или шлаковъ, по необходимости долженъ отдавать часть своего кислорода на окисленіе кремнія и углерода, содержащихся въ чугунѣ, и такимъ образомъ редуцироваться и переходить мало по малу въ желѣзо. Изъ этого слѣдуетъ, что нужно быть осторожнымъ при выборѣ матеріаловъ для набойки пода и стараться избѣгать руды съ содержаніемъ сѣры или фосфора, или шлаковъ, происходящихъ отъ обработки желѣза нисшихъ сортовъ. Подъ приходится подновлять отъ времени до времени, для сѣрыхъ чугуновъ чаще, чѣмъ для бѣлыхъ. Для удобства работы, образуютъ въ центрѣ пода бугоръ изъ руды, для того, чтобы чугунъ слѣдовалъ всегда по краямъ пода. Когда печь въ ходу струя холодной воды охлаждаетъ внѣшніе бока пода и остальныя трущіяся части всего механизма. Эта струя не только предохраняетъ металлическія части пода отъ слишкомъ сильнаго нагрѣва, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, сохраняетъ необходимую твердость внѣшнихъ частей боковъ набойки. Печь, такимъ образомъ приготовленная, въ состояніи работать. Мы разберемъ сначала случаи пудлингованія простыхъ бѣлыхъ чугуновъ, представляя, такъ сказать, среднее описаніе, выведенное изъ многочисленныхъ опытовъ съ различными чугунами. Опыты эти будутъ представлены въ подробности ниже. Когда печь растоплена и нагрѣта, то стараются всегда держать надъ колосниками слой угля въ 40 см., для того, чтобы не получить окислительнаго пламени и притомъ не употребляютъ слишкомъ спекающагося угля, во избѣжаніе образованія свищей (cheminées), такъ вредно могущихъ дѣйствовать на поверхность расплавленнаго чугуна. Когда печь раскалилась, начинаютъ бросать немного шлаковъ и сажать чугунъ въ количествѣ отъ 40 до 60 пудовъ. Чугунныя

свинки бросаютъ черезъ оба рабочія окна какъ попало; вращеніе пода способствуетъ совершенно правильному распредѣленію этихъ свинокъ по всей его поверхности. Черезъ нѣсколько времени чугунъ разогрѣлся и размягчился и его тогда разламываютъ и перевертываютъ ломами. Все время поддерживаютъ сильный жаръ. Потомъ чугунъ начинаетъ плавиться и быстро расплавляется. Здѣсь собственно и начинается главная роль механической печи. Расплавленный чугунъ начинаетъ двигаться, поднимаясь на верхнія части пода, что замѣняетъ работу крюками, и, въ случаѣ бѣлаго чугуна, выдѣленіе желѣза происходитъ довольно скоро. Когда выдѣленіе началось работнику приходится уже не работать, а, вставивши крюкъ въ печь и оперши его о раму рабочаго окна, держать его, двигая медленно по радіусамъ пода; этимъ онъ заставляетъ желѣзо отдѣляться и отставать отъ пода. Главная роль вращенія пода въ 3-мъ періодѣ состоитъ въ томъ, что всѣ части выдѣлившагося желѣза постепенно опускаются подъ слой шлаковъ и тѣмъ самымъ избѣгаютъ процесса сгоранія, но вмѣстѣ съ тѣмъ достигаютъ скорѣе сварочнаго жара. Когда мастеръ видитъ, что желѣзо поспѣло, онъ останавливаетъ подъ и перевертываетъ желѣзо такимъ образомъ, что сначала разрѣзаетъ желѣзо на секторъ, соотвѣтствующій приблизительно $^1/_3$ всей площади пода, а затѣмъ приступаетъ, повернувши подъ на соотвѣтствующую дугу, къ слѣдующему сектору. Перевертываніе служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и разрѣзываніемъ на данное число крицъ, послѣ чего сейчасъ же ихъ вынимаютъ и переносятъ къ обжимнымъ молотамъ. Эту работу исполняютъ сразу, оба мастера изъ обоихъ рабочихъ оконъ что значительно ускоряетъ періодъ выниманія крицъ. Вся садка длится приблизительно для бѣлыхъ чугуновъ отъ 2 ч. до 2 ч. 20 м., такъ что въ каждую смѣну легко произвести пять садокъ въ 60 пудовъ каждая. Относительно пудлингованія сѣраго чугуна пришлось сдѣлать маленькія измѣненія, указанныя практикой. Такъ напр., когда чугунъ расплавился, то, для ускоренія реакціи, закрываютъ тягу, бросаютъ на чугунъ воду и этимъ сгущаютъ его, послѣ чего закрываютъ тягу, задаютъ жару и ускоряя реакцію ручнымъ смѣшиваніемъ приближаютъ періодъ кипѣнія и выдѣленія желѣза. Остальное все какъ при бѣломъ чугунѣ. Для примѣра возьмемъ описаніе садки въ 1,000 кило бѣлаго чугуна Пузенъ.

Въ 10 часовъ утра чугунъ и шлаки насажены:
» 10,25 переворачиваютъ чугунъ, который размягченъ;
» 10,45 чугунъ расплавился, мастеръ кладетъ крючекъ въ печь и медленно двигаетъ его по направленію радіуса пода.
» 11 выдѣленіе желѣза.
» 11,10 переворачиваютъ впервые желѣзо раздѣляя его на секторы.
» 11,20 переворачиваютъ вторично и рѣжутъ на крицы.
» 11,40 обжимаютъ первую крицу.

Въ 12 ч. всѣ крицы вынуты. Чрезъ 15 минутъ начинаютъ сажать чугунъ слѣдующей садки. Вотъ описаніе хода садки сѣраго чугуна Тога (Fonte au bois de Toga).

Въ 1 ч. 50 м. чугунъ насаженъ въ печь.

Въ 2 ч. 20 закрываютъ тягу, бросаютъ воду и пускаютъ жаръ.

Въ 3 ч. 5 м. чугунъ начинаетъ подыматься и въ печь бросаютъ обжимные шлаки.

Въ 3 ч. 10 м. мастеръ кладетъ крюкъ въ печь и способствуетъ реакціи мѣшаніемъ.

Въ 3 ч. 15 м. сильное кипѣніе.

Въ 3 ч. 30 м. выдѣленіе желѣза.

Въ 3 ч. 40 м. останавливаютъ машину, начинаютъ перевертывать и разрѣзать на крицы.

Въ 3 ч. 15 м. вынутіе первой крицы.

Въ 4 ч. м. окончаніе садки.

Значитъ вся операція длилась 2 ч. 25 м. Изъ этого краткаго описанія мы видимъ, что работа мастера не уничтожена абсолютно, что присутствіе его необходимо не только для наблюденія за ходомъ реакціи, но нужно и для вынутія крицъ изъ печи. Собственно физическое напряженіе необходимо ему только во время разрѣзыванія крицъ, но такъ какъ, для большаго удобства, желѣзо разрѣзываютъ обыкновенно на 17 или 20 крицъ, то работнику не приходится ихъ катать; онъ ихъ просто рѣжетъ и вынимаетъ изъ печи, не смотря на ихъ форму. Самое рѣзаніе ему облегчено тѣмъ, что ему ненужно, какъ въ обыкновенныхъ печахъ, искать крюкомъ каждую частицу желѣза и приближать къ себѣ, а наоборотъ само желѣзо подходитъ къ нему вслѣдствіе движенія пода, такъ что во время одной садки рабочему приходится то 30' трудной работы, 1,20' отдыха и 30 м. болѣе легкой работы. Наконецъ, вслѣдствіе величины рабочихъ оконъ и самое вынаніе очень облегчено. Въ сущности, выгода, которую даютъ эти печи по отношенію къ рабочимъ силамъ, та, что всякая печь нуждается въ двухъ только мастерахъ и двухъ вторыхъ мастерахъ; между тѣмъ, по величинѣ своей онѣ сотвѣтствуютъ тремъ одномѣстнымъ пудлинговымъ печамъ, которыя, значитъ, въ сложности, требовали-бы трехъ мастеровъ и трехъ вторыхъ мастеровъ, не считая мальчиковъ и чернорабочихъ. Кромѣ того, необходимо приставить еще двухъ работниковъ, которые подвозили-бы чугунъ, уголь и служили-бы для черной работы. Значитъ, вмѣсто 6—10 рабочихъ, здѣсь нужно только 5 и сумма заработной платы менѣе, чѣмъ у трехъ обыкновенныхъ печей, оставляя въ сторонѣ вопросъ о производительности печи. Но за-то необходимо присутствіе машиниста для присмотра за машиной, приводящей въ движеніе механизмъ. Для этой цѣли удобно имѣть мальчиковъ, такъ какъ весь механизмъ не отличается сложностью. Примѣняя эти пудлинговыя печи, мы еще выигрываемъ пространство, такъ какъ

площадь, занимаемая одною механическою печью, меньше, чѣмъ площадь трехъ пудлинговыхъ печей, что весьма важно для многихъ заводовъ, желающихъ расширить свое производство и не имѣющихъ для этого достаточнаго пространства, какъ это мы часто видимъ на заграничныхъ и своихъ заводахъ (Серенъ, Угрэ, Склесенъ). Наконецъ изъ всего вышесказаннаго видно, что данный заводъ, вводя у себя эти печи, не долженъ измѣнять ни молота, ни прокатныхъ становъ, ни даже прибора крюковъ и ломовъ обыкновенныхъ печей. Теперь я перейду къ описанію всѣхъ опытовъ, сдѣланныхъ въ С. Шамонѣ съ чугунами различныхъ французскихъ заводовъ. Всѣ эти данныя сообщены мнѣ г. Перно въ бытность мою на заводѣ въ октябрѣ 1874 года.

Сначала я сравню производство въ печи Перно съ производствомъ обыкновенной печи въ тотъ-же промежутокъ времени, т. е. 11 смѣнъ.

Печь Перно (Сѣрый чугунъ Тога).

Смѣна.	Расходъ.					Продуктъ.	Отношеніе къ $^{00}/_{00}$.			
	Садка.	Чугунъ	Руда.	Шлаки	Уголь.	Мильбарсъ	Чугунъ	Руда.	Шлаки	Уголь.
			квл.	кил.	гект.		кил.			
День . .	4	3600	720	300	45	3374	1067	213	89	13,32
Ночь . .	4	3600		300	45	3475	1036		86	12,95
День . .	4	3600		900	43	3714	1027		86	12,25
Ночь . .	4	3600		900	46	3719	970		81	13,36
День . .	4	3600		300	42	3733	963		80	11,24
Ночь . .	3	2700	761	300	46	2720	993	280	110	16,92
День . .	4	3600		300	44	3554	1014		85	12,38
Ночь . .	4	3600		300	44	3652	986		82	12,04
День . .	4	3600		300	42	3525	1022		85	11,92
Ночь . .	4	3600	560	300	44	3585	1005	157	84	12,28
День . .	4	3600		300	38	3599	1000		84	10,56
11	43	38700	2041	3300	479	38450	1005	53	86	12,46

Среднимъ числомъ печь вырабатывала въ смѣну 3496 к. мильбарса; значитъ для 1 тонны его нужно задолжать 0,57 рабочаго дня мастера и его помощника и 0,28 кочегара и машиниста; угаръ очень незначителенъ 0,5 и даже (какъ мы уже раньше говорили) иногда выходъ желѣза больше, чѣмъ количество насаженнаго чугуна.

Угля потребляется 1060 кило на тонну мильбарса; если-же считать уголь, необходимый для нагрѣва печи, то выйдетъ около 1100 кило.

Желѣзо получается зернистое, однородное.

Слѣдующая таблица дастъ возможность сравнить эту печь съ обыкновенной, тоже въ продолженіи 11 смѣнъ.

Обыкновенная печь (заводъ С. Шамонъ).

Смѣна.	Расходъ.					Продуктъ.	Отношеніе къ ‰.			
	Садки.	Чугунъ	Жел. мелочь	Шлаки	Уголь.	Мильбарсъ.	Чугунъ	Жел. мелочь	Шлаки	Уголь.
		кил.	кил.	кил.	гект.					
День . .	5	1100	84	60	18	1024	1072	82	58	17,56
Ночь . .	6	1320	63	60	21	1226	1071	51	49	17,15
День . .	5	1100	63	60	18	1035	1062	61	58	17,40
Ночь . .	5	1100	63	60	18	1008	1091	62	59	17,85
День . .	5	1100	63	60	21	1032	1066	61	58	20,35
Ночь . .	6	1320	84	60	19	1240	1063	68	48	15,32
День . .	5	1100	63	60	20	999	1100	63	60	20,00
Ночь . .	5	1100	63	60	18	1026	1072	61	58	17,57
День . .	6	1320	84	60	18	1231	1072	68	41	14,63
Ночь . .	5	1100	84	60	21	1007	1092	83	60	20,85
День . .	5	1100	63	60	19	1020	1079	62	59	19,63
11	58	12760	777	660	211	11847	1076	65	56	17,80

Печь вырабатываетъ въ смѣну 1077 кил. мильбарса, съ 7% угара и при 1513 кил. угля потребнаго для тонны мильбарса, не считая количества его нужнаго для приведенія печи къ температурѣ. Для 1 тонны желѣза нужно задолжать 0,93 рабочаго дня мастера и помощника. Желѣзо зернистое, менѣе однородное чѣмъ предыдущее.

Слѣдующія 2 таблицы представляютъ ходъ работъ отъ 26 января до 29 мая 1874 года и отъ 5 іюня до 10 октября 1874 года, т. е. въ продолженіи 234 смѣнъ

№ 1-й.

Отчетъ производства мелкозернистаго желѣза отъ 26 января до 29 мая 1874. Пудлинговыя печи Перно.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Мелкозернистое желѣзо.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ %. Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Замѣчанія.
	76,9½	—	—	251,660	32,629	11,173	9,240	3,420	246,213	18,198	1,022	132	46	37	13,89	11 перв. недѣль отъ 26 января—11 апрѣля.
	7,9	—	—	22,550	6,593	1,400	1,055	341	22,392	2,529	1,005	294	63	47	15,23	12-я недѣля отъ 13 января—18 апрѣля.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13-я недѣля (опытъ съ чугуномъ Horme).
	8,6	—	—	29,700	4,800	770	2,658	367	29,158	2,409	1,019	165	26	91	12,69	14-я недѣля 27 апр.—2 мая.
	5	—	—	17,100	4,000	—	1,500	198	17,070	2,310	1·002	234	—	88	11,59	15-я » 7 » —29 »
	8,1	—	—	28,800	400	1,540	2,500	343	28,570	138	1,008	14	54	88	12	16-я » 26 » —29 »
	107,½		—	349,810	48,418	14,983	16,945	4,669	343,409	26,584	1,019	141	44	49	13,59	
					26,584				26,584							
					31,584				309,993							Вѣсъ гект. = 87 кил. на 1 тонну желѣза 1,096 к. угля.

Отчетъ о производствѣ мелкозернистаго желѣза отъ 5 го іюня—10 окт. 1874. Пудлинговыя печи Перно.

Число.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Мелкозернистаго желѣза.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ %. Чугунъ.	Отношеніе къ %. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ %. Руда.	Отношеніе къ %. Шлаки.	Отношеніе къ %. Уголь.	Замѣчанія.
—	2,8	—	—	9,000	—	750	1,400	113	8,798	—	1,023	—	85	159	12,84	17-я недѣля 5 — 6 іюня.
—	11	—	—	38,700	—	2.041	3,300	479	38,450	—	1,005	—	53	86	12,46	18 » 8 —13 »
—	11	—	—	39,600	—	2,880	3,900	469	37,715	—	1,050	—	76	103	12,43	19 » 15 —20 »
—	10,8	—	—	41,400	—	2,554	3,600	468	39,496	—	1,049	—	65	91	11,18	20 » 22 —27 »
—	8	—	—	28,800	—	2,314	2,300	337	26,842	—	1,072	—	86	86	12,58	21 » 7 —11 іюля.
—	5,8	—	—	19,800	—	2,380	1,740	233	17,915	—	1,104	—	138	97	13	22 » 13 —18 »
—	6,5	—	—	20,400	—	1.618	2,035	275	18,411	—	1,107	—	88	111	14,93	23 » 20 —25 »
—	11	—	—	38,700	—	1,690	3,300	451	38,013	—	1,016	—	44	87	11,86	28 » 24 —29 авг.
—	11	—	—	36,600	—	2,697	3,300	432	34,184	—	1,055	—	79	97	12,65	29 » 21 авг. — 5 сент.
—	7.5	—	—	20,700	—	4,667	2,500	318	19,604	—	1,056	—	238	128	16,24	30 » 7 —12 »
—	6,9	—	—	23,400	—	1,510	2,200	265	21,552	—	1,085	—	70	102	12,30	31 » 15 —19 »
—	11	—	—	36,000	—	1,644	3,000	453	34,251	—	1,052	—	48	88	13,23	32 » 21 —22 »
—	11	—	—	36,000	—	1,794	3.400	493	34,873	—	1,031	—	51	98	12,99	33 » 28 сент.— 3 окт.
—	11	—	—	39,600	—	1,620	3,300	453	38,946	—	1,017	—	42	85	11,64	34 » 5 —10 »
—	—	—	—	428,100	—	30,159	39,275	5,199	409,050	—	1,046	—	73	96	12,71	

Изъ этихъ таблицъ мы видимъ, что въ смѣну выходитъ 3,368 кило мильбарса, съ угаромъ 3,2 проц. и съ потребленіемъ угля въ 1,100 кило на тонну.

Руды употреблено 56,5
Шлаковъ 71

Если принять слѣдующія цѣны:

Чугунъ . . .	190 фр.	За тонну	заработная плата пудлингера .	8 ф.
Желѣзо Мелочь	120 »		» » его помощника	4 »
Руда мокта . .	30 »		кочегара	3 »
Шлаки . . .	20 »		машиниста	2 »
Уголь . . .	18 »			

то стоимость тонны мильбарса будетъ:

		Печь Перно. Количество. кил.	Стоимость. фр.	Обыкновенная печь. Количество. кил.	Стоимость. фр.
Матеріалы.	Чугунъ	1,032	196	1076	204,44
	Желѣзная мелочь . . .			65	7,80
	Руда	56,5	2,03		
	Шлаки	71	1,42	56	1,12
	Уголь	1,100	19,80	1,513	27,28
			219.25		240,59
		дни.		дни.	
Раб. плата.	Мастеръ	0,59	4,72	0,93	7,44
	Помощникъ	0,59	2,36	0.93	3,72
	Кочегаръ	0,29	0,87		
	Машинистъ	0,29	0,58		
			8,53		11,16
			227,78 фр.		251,75 фр.

Бѣлый чугунъ Общества de l'Horme; опыты произведены въ продолженіи 6 дней апрѣля мѣсяца (20—25); въ то время подъ набивали изъ желѣзной мелочи и кварцевой руды Сенъ-Леона.

Проба чугуновъ общества „Fonderies et Forges de l'Horme (Loire)“ Пудлинговыя печи Перно 20, 21, 22, 23. 24. 25 апр. 1874.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Обыкновеннаго желѣза.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ %. Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Замѣчанія.
20	—	Разогрѣвъ.			—	—	—	1,827	—	—	—	—	—	—	—	Производительность въ смѣну
—	1,00	—	5	5,000	—	—	300	3,219	4,624	—	1,081	—	—	65	696	мильбарса 44522 кил.
—	1,00	—	4	4,000	800	—	300	3,045	3,684	381	1,085	217	—	81	840	желѣзныхъ обрѣзковъ . . 108 / 4560
21	1,00	—	5	5,000	—	—	300	3,132	4,722	—	1,059	—	—	63	663	
—	1,00	—	4	4,000	800	—	300	3,045	3,778	353	1,059	211	—	79	806	
22	1,00	—	4	4,000	800	—	300	3,045	3,793	339	1,059	211	—	79	803	
—	1,00	—	5	5,000	—	710	500	3,219	4.668	—	1,071	—	152	107	689	
23	1,00	—	5	5,000	—	—	300	3,306	4,761	—	1,050	—	—	63	694	
—	1,00	—	5	5,000	—	—	400	3,132	4,761	—	1,050	—	—	84	658	
24	1,00	—	5	5,000	400	720	400	3,045	4,417	121	1,059	85	153	85	645	
—	1,00	—	5	5,000	—	—	350	3,045	4,726	—	1,058	—	—	74	644	
25	1,00	—	5	5,000	—	775	350	3,306	4,735	—	1,056	—	164	74	698	
	—	—	52	52,000	2,800	2,205	3,800	36,366	48,969	1194	1,062	57	45	68	742	
					1,194				1,194							
					1,606				50,163		1.062	33	44	76	725	

Средній выходъ въ смѣну 4,560 к. мильбарса (не включая 108 к. мелочи) угаръ около 6 проц. Потреблено угля (не считая разогрѣва печи) 673 кил. на тонну желѣза; на нее-же приходится 0,44 раб. дня мастера и его помощника и 0,21 кочегара и машиниста.

Обыкновенная печь.

Смѣна.	Расходъ.					Продуктъ.	Отношеніе къ %.			
	Садки.	Чугунъ	Жел. мелочь.	Шлаки	Уголь.	Мильбарсъ.	Чугунъ	Жел. мелочь.	Шлаки.	Уголь
День . .	8	2000	63	40	21	1753	1143	36	23	1200
Ночь . .	8	2000	—	40	21	1740	1152	—	23	1208
День . .	8	2000	42	40	21	1770	1130	24	29	1186
Ночь . .	8	2000	42	40	21	1850	1081	23	22	1135
День . .	8	2000	—	40	21	1771	1130	—	23	1186
Ночь . .	8	2000	63	40	21	1773	1128	36	23	1185
День . .	8	2000	—	40	21	1721	1164	—	23	1221
Ночь . .	8	2000	42	40	21	1801	1112	23	22	1166
День . .	8	2000	42	40	21	1761	1136	24	23	1195
Ночь . .	8	2000	—	40	21	1790	1118	—	23	1175
День . .	8	2000	63	40	21	1775	1127	36	23	1185
11	88	22200	357	440	231	19505	1128	18	23	1185

Средняя производительность печи 1773 к. мильбарса, угаръ 12—13 проц. потребленіе угля 1007 на тонну, на нее-же приходится 0,56 проц. рабочаго дня мастера и его помощиика; желѣзо не такого постояннаго качества какъ въ печи Перно.

Чугунъ Pousin въ печахъ завода l'Horme, даетъ слѣдующіе результаты:

Число садокъ въ смѣну		8
Средняя производительность		1640
На 1 тонну рабочаго дня пудлингера и помощника .		0,61
Отношеніе къ $^{00}/_{00}$	Чугунъ.	1098
	Желѣзная мелочь	12,2
	Шлаки	25
	Уголь	1130

Вотъ результаты полученные въ Терръ-Нуаръ съ чугуномъ Voulte, похожимъ на чугунъ Pouzin (средняя за январь и февраль 1874).

Число садокъ въ смѣну		12
Средняя производительность печи		2398
На 1 тонну рабочаго дня пудлингера и помощника . .		0,41
Отношеніе къ $^{00}/_{00}$	Чугунъ	1905
	Желѣзная мелочь	30
	Уголь	1174

Цѣна чугуна 100 фр., а мелочь 120 фр. тонна; остальные матеріалы по той-же цѣнѣ, какъ для первой таблицы.

Стоимость тонны мильбарса.

		Печь Перно.		Обыкновенная печь.					
		С. Шамонъ.		С. Шамонъ.		Ормъ.		Терръ-Нуаръ.	
		Количество.	Стоимость.	Количество.	Стоимость.	Количество.	Стоимость.	Количество.	Стоимость.
		кил.	франк.	кил.	франк.	кил.	франк.	кил.	франк.
Матеріалы.	Чугунъ	1062	106,20	1128	112,80	1098	109,80	1095	190,50
	Желѣзн. мелочь	33	3,96	18	2,16	12,2	146	30	3,60
	Шлаки	76	1,52	23	0,46	25	0,50	—	—
	Уголь	673	1211	1007	18,12	1130	20,34	1174	21,11
	Руда	45	162	—	—	—	—	—	—
			125,41		133,54		132,10		134,21
		дни.							
Рабочая плата.	Мастеръ . . .	0,44	3,52	0,56	4,48	0,61	4,88	0,41	3,28
	Помощникъ . .	0,44	1,76	0,56	2,24	0,61	2,44	0.41	1,64
	Кочегаръ . . .	0,22	0,66	—	—	—	—	—	—
	Машинистъ . .	0,22	0;41	—	—	—	—	—	—
			6,38		6,72		7,32		4,92
			131,79		140,26		139,42		139,13

Въ іюнѣ были произведены пробы чугуна для завода C-ie des Forges de la Franche-Comté, было сдѣлано 33 садки сѣраго чугуна Fraisans & Givors.

Проба чугуновъ Общества „Forges de la Franche-Comté (Haute-Saone)“ Пудлинговыя печи Перно, 30 мая 1, 2, 3, 4 іюня 1874.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Мелкозернистое желѣво.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ %. Чугунъ	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Замѣчанія.
															кило	
30	1,00	—	5	4,500	—	—	300	3,219	4,379	—	1,028	—	—	68	735	Сѣрый чугунъ.
1	—	Раз	огр	ѣвъ.	—	—	—	2,088	—	—	—	—	—	—	—	
1	0,09	—	3	2,700	—	700	225	2,610	2,578	—	1,040	—	271	87	1,012	½ жирный уголь 19½% золы.
1	0.03	—	1	900	—	—	75	870	900	—	1,000	—	—	84	967	
1	1,00	—	4	3,600	—	—	300	3,480	3,498	—	1,030	—	—	86	995	
2	1,00	—	5	4,500	—	—	200	3,393	4,307	—	1,045	—	—	46	787	
2	1,00	—	4	3,600	—	700	300	3,480	3,380	—	1,064	—	207	89	1,029	
3	1,00	—	4	3,500	—	740	400	3,567	3,575	—	1,008	—	207	112	998	
3	1,00	—	4	3,600	—	—	300	3,741	3,583	—	1,005	—	—	84	1,044	
4	0,08	—	3	2,750	—	—	200	2,088	2,671	—	1,030	—	—	75	782	
	7,08		33	29,750	—	2,140	2,300	28,536	28,871	—	1,030	—	74	89	989	

Каждую смѣну печь производила 3766 кил. зернистаго желѣза, при 0,53 рабочаго дня мастера и 0,26 помощника. Угаръ 3 проц., потребленіе угля (считая подогрѣвъ печи) 989 кил.

Руды . . . . 74 » } на 1 тонну мильбарса.
Шлаковъ . . 80 » }

Въ заводѣ Фрезансъ, обыкновенная печь производила тонну мильбарса изъ 1150 кил. чугуна при 1360 к. угля; но желѣзо, полученное въ печи Перно, оказалось не такихъ высокихъ качествъ, какъ ихъ желѣзо. Г-нъ Жиро, управитель Фрезанса, полагаетъ, что это зависѣло отъ смѣси чугуновъ; именно, большее количество бѣлаго чугуна увеличило массу желѣза низшаго сорта.

Вотъ стоимость тонны мильбарса, принимая цѣну чугуна въ 130 фр. за 100 кило.

Библиотека Л.-в. горн. и-та

	Печь Перно.		Обыкновенная печь.	
	Количество.	Стоимость.	Количество.	Стоимость.
Чугунъ	1030	133,90	1150	149,50
Руда	74	2,66	—	—
Шлаки	80	1,60	—	—
Уголь	894	16,10	1360	24,08
		154,26		173,58

Опыты надъ сѣрымъ кремнистымъ чугуномъ Mont Lucon (Общества Boigues, Ramburg et. C°).

Было сдѣлано всего только 6 садокъ, описаніе которыхъ слѣдуетъ въ таблицѣ

Проба чугуновъ Общества „Boigues Rambourg et C-ie de Montluçon (Allier)“ пудлинговыя печи Перно 4 іюня 1874.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Угля.	Продукты. Мелкозернистое желѣзо.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ % Чугунъ.	Отношеніе къ % Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ % Руда.	Отношеніе къ % Шлаки.	Отношеніе къ % Уголь.	Замѣчанія.
	Часы.					Обык	новен	ный	кремн	истый	сѣрый		чугунъ.			
	1,55	—	1	900	—	—	—	—	854	—	—	—	—	—	—	Средніе промежутки времени между садками 39 минутъ для чистки колосниковъ.
	2,15	—	2	900	—	—	—	—	840	—	—	—	—	—	—	
	2,20	—	2	900	—	—	—	—	849	—	—	—	—	—	—	
	2,35	—	4	900	—	—	—	—	850	—	—	—	—	—	—	
	2,25	—	5	900	—	—	—	—	855	—	—	—	—	—	—	
	2,15	—	6	450	—	—	—	—	430	—	—	—	—	—	—	
	17 час.															

Производитъ въ смѣну 3305, при 0,60 рабочаго дня мастера и 0,30 помощника; при чемъ угаръ 5,8 проц., а употреблено

угля.	872	на 1 тонну мильбарса.
руды	155	
шлаковъ	85	

Тѣже чугуны въ обыкновенныхъ печахъ Montluçon даютъ слѣдующіе результаты.

Производство печи въ смѣну 1250 кил. при 0.80 рабочаго дня мастера и помощника при потребленіи 1526 кил. угля; угаръ = 9.4 проц.

Желѣзо въ печи Перно хуже; но, понятно, что нельзя вывести правильныя заключенія, обработавъ всего 4950 кил. въ 6 садокъ.

Стоимость тонны мильбарса:

		Печь Перно. Количество	Стоимость	Обыкновенная печь. Количество,	Стоимость.
Матеріалы	Чугунъ. . .	1058	126,96	1094	131,28
	Руда. . . .	155	5,58	—	—
	Шлаки . . .	85	1,70	—	—
	Уголь . . .	872	15,69	1526	27,46
			149,93		158,74
		дни.		дни.	
Рабочая плата.	Мастеръ . .	0,60	4,80	0,80	6,46
	Помощникъ .	0,60	2,40	0,80	3,40
	Кочегаръ . .	0,30	0,90	—	—
	Машинистъ .	0,30	0,60	—	—
			8,70		9,60
			158,63		168,34

Опыты надъ чугуномъ съ завода Michel Helson et C^{ie} d'Hautmont; 16 и 17 сентября 1874 г.

Проба чугуна M. И. Meils Helson et Co. d'Hautmont (Nord) Пудлинговыя печи Перно 16 и 17 сент. 1874.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Обыкновенное желѣзо.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ %. Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Замѣчанія.
16	—	Бѣлый	1	1,000					923	—	1,083	—	—	—	—	
—	—	чугунъ	2	1,000	—	—	240	36	902	—	1,108	—	—	—	—	Подъ не былъ поправленъ въ
—	12	обыкно	3	1,000					940	—	1,063	—	—	—	—	продолженіи 10 садокъ; вслѣдствіе
—	—	венный	4	1,000					931	—	1,074	—	—	—	—	чего и не было потреблено руды.
16	—		5	1.000					950	—	1,052	—	—	—	—	
—	—		6	1,000					934	—	1,070	—	—	—	—	
—	13		7	1,000	—	—	300	39	935	—	1,070	—	—	—	—	
—	—		8	1,000					946	—	1,057	—	—	—	—	
—	—		9	1,000					940	—	1,063	—	—	—	—	
17	2		10	1,000	—	—	60	8	970	—	1,030	—	—	—	—	770 кил. угля на тонну желѣза.
	27 час.		10	10,000	—	—	600	83	9,371	—	1,067	—	—	64	825	

Каждая смѣна дала 4165 кил. мильбарса при угарѣ въ 6,7 проц. и 770 угля; при 0,48 раб. дня мастера и 0,24 помощника.

Затѣмъ были сдѣланы пробы съ чугунами бельгійскими, германскими, австрійскими и англійскими; но объ нихъ я не имѣю еще точныхъ свѣдѣній.

Проба чугуновъ завода Угрэ въ Бельгіи пудлинговыя печи Перно 15 и 17 іюля 1874. (Бѣлый чугунъ).

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Мильбарсъ. Обыкновенное желѣзо.	Мильбарсъ. Желѣзныхъ обрѣзковъ	Отношеніе къ % Чугунъ.	Отношеніе къ % Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ % Руда.	Отношеніе къ % Шлаки.	Отношеніе къ % Уголь.	Замѣчанія.
	Часы.					Бѣлый чугунъ Уголь.										
15	10,00	—	5	4,500	—	—	310	3,219	4,223	—	1,066	—	—	73	762	1/2 жирный Уголь, мелочь 19 1/2 % золы.
17	2,30	—	1	1,160	—	—	60	609	1,104	—	1,051	—	—	54	542	
—	Часы. 12,30	—	6	5,660	—	—	370	3,828	5,327	—	1,063	—	—	70	719	

Средняя производительность печи въ смѣну 5113 кил., при угарѣ 6 проц.

Рабочаго дня мастера и помощника 0,39
Машиниста и кочегара 0,20
Шлаковъ . . . . . 69 кил.
Угля . . . . . 717 »

} на 1 тонну мильбарса.

Опыты надъ смѣсью $^2/_3$ шпигеля и $^1/_3$ бѣлаго чугуна. *№ 8-й.*

Проба чугуновъ завода Угре въ Бельгіи Пудлинговыя печи Перно 15, 16, 17 іюля 1874.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Мелкозернистаго желѣза.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ % Чугунъ.	Отношеніе къ % Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ % Руда.	Отношеніе къ % Шлаки.	Отношеніе къ % Уголь.	Замѣчанія.
	Часы.		2													
15	5—30	—		1,800	—	—	100	1,740	1,761	—	1,022	—	—	57	988	
			3													
16	10—40	—		2,700	—	920	500	2,264	2,629	—	1,027	—	350	190	861	
16	12—45	—	4	3,600	—	—	300	3,393	3,458	—	1,041	—	—	87	981	
17	15—10	—	5	4,550	—	250	480	4,785	4,347	—	1,047	—	58	114	1,101	
	43— 8		14	12,650	—	1,170	1.380	12,182	12,195	—	1,037	—	96	163	999	

Средняя производительность печи въ смѣну 3325 кил., при угарѣ въ 3,7 проц.

Рабочаго дня мастера и помощника	0,61	на 1 тонну мильбарса.
Машиниста и кочегара	0,30	
Руды	91 кил.	
Шлаковъ	107 »	
Угля	991 »	

Качество полученнаго желѣза отлично. Вотъ опыты на разрывъ:

	1-й опытъ.	2-й опытъ.
на 0,001 сѣченія	38,8	38,8
удлиненіе проц.	19,5	20

Въ обыкновенныхъ печахъ Угрэ результатъ далеко хуже.

Бѣлый чугунъ.

Средняя производительность въ смѣну (8 садокъ) 1,607 кил.

Руды	105кил.	на 1 тонну мильбарса.
Раб. дня мастера и помощника	0,60	
Угля	1000кил.	
Угаръ	12 проц.	

Сталь $^2/_3$ шпигеля и $^1/_3$ бѣлаго чугуна.

Средняя производительность печи въ смѣну (5 садокъ) 1076 кил.

Раб. дня мастера и помощника	0,93	на 1 тонну мильбарса.
Руды	250 кил.	
Угля	1640 »	
Угаръ	14,9 проц.	

Стоимость тонны мильбарса:

При цѣнахъ: бѣлый чугунъ—80 фр., смѣсь обоихъ чугуновъ—150 фр., а руда—12 фр. тонна; (все это цѣны высшія противъ дѣйствительности).

		Печь Перно. Количество. кил.	Печь Перно. Стоимость. франк.	Обыкновенная печь. Количество. кил.	Обыкновенная печь. Стоимость. франк.
Матеріалъ:	Чугунъ	1,000	84,80	1,120	89,60
	Руда	45	0,54	105	1,26
	Шлаки	67	1,38	—	—
	Уголь	717	12,90	1,000	18,000
			99,62		108,86
Раб. плата:	Мастеръ	0,39	3,12	0,60	4,80
	Помощникъ	0,39	1,56	0,60	2,40
	Кочегаръ	0,20	0,50	—	—
	Машинистъ	0,20	0,40	—	—
			5,68		7,26
			105,30		116,06

Смѣсь $^2/_3$ шпигеля и $^1/_3$ бѣлаго чугуна.

		Печь Перно. Количество. кил.	Печь Перно. Стоимость. франк.	Обыкновенная печь. Количество. кил.	Обыкновенная печь. Стоимость. франк.
Матеріалъ:	Чугунъ	1,058	158,70	1,149	172,35
	Руда	91	1,09	250	3,00
	Шлаки	107	2,14	—	—
	Уголь	991	17,83	1,640	29,52
			179,76		204,87
Раб. плата:	Мастеръ	0,6	4,88	0,93	7,44
	Помощникъ	0,61	2,44	0,93	3,72
	Кочегаръ	0,30	0,90	—	—
	Машинистъ	0,30	0,60	—	—
			8,82		11,76
			188,58		216,03

Опыты надъ бѣлымъ чугуномъ Seraing, Общества John Cockerill; чугунъ этотъ изъ бельгійскихъ рудъ съ примѣсью пудлинговыхъ и сварочныхъ шлаковъ, весьма фосфористъ, служитъ для головокъ рельсовъ.

Проба чугуна Общества Джонъ Кокериль. Серенгъ въ Бельгіи. Пудлинговыя печи Перно 12 и 13 августа 1874.

Числа.	Рабочіе дни.	Сортъ чугуна.	Садки.	Чугунъ.	Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Продукты. Мелкозернистое желѣзо.	Продукты. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ 1000. Чугунъ.	Отношеніе къ 1000. Желѣзныхъ обрѣзковъ.	Отношеніе къ 1000. Руда.	Отношеніе къ 1000. Шлаки.	Отношеніе къ 1000. Чугунъ.	Замѣчанія.
12 Д	3	—	1	1·000	—	—	—	—	939	—	1,064	—	—	—	—	Уголь 1/2 жирный 19,% золы.
12 Н		Бѣлый чугунъ	2	1,000	—	—	—	—	930	—	1,075	—	—	—	—	732 кил. угля на 1 тонну мильбарса.
12 Н			3	1,000	—	—	—	—	945	—	1,058	—	—	—	—	
12 Н	12 час.	—	4	1,900	—	—	—	—	942	—	1,061	—	—	—	—	
12 Н			5	1,000	—	—	—	—	949	—	1,053	—	—	—	—	
12 Н			6	1,000	—	—	—	—	940	—	1,063	—	—	—	—	
13 Д			7	1,000	—	—	—	—	930	—	1,075	—	—	—	—	
13 Д		для головокъ рельсъ.	8	1,009	—	—	—	—	932	—	1,072	—	—	—	—	
13 Д	12		9	1,000	—	—	—	—	942	—	1,061	—	—	—	—	
13 Д			10	1,000	—	—	—	—	938	—	1,066	—	—	—	—	
	27 час.		10	10,000	—	—	500	79	9,387	—	1,065	—	—	53	841	

Средняя производительность въ смѣну .	4,172 кил.
при угарѣ	6,5 проц.
Рабочаго дня мастера и помощника . .	0,48
» » кочегара и машиниста . .	0,24
Шлаковъ	53 кил.
Угля	732 »

Вотъ результаты старыхъ печей въ Seraing.

Средн. производит. въ смѣну (8 садокъ) .	1,660 кил.
при угарѣ въ	16 проц.
Рабочаго дня мастера и помощника . .	0,60
Угля на тонну	975—1000

Стоимость тонны мильбарса.

		Печь Перно.		Обыкновенная печь.	
		кил.	франк.	кил.	франк.
Матеріалъ:	Чугунъ . . .	1,065	85,20	1,160	92,86
	Руда	45	1,62	—	—
	Шлаки. . . .	53	1,06	—	—
	Уголь	731	13,16	975	17,55
			101,04		110,35
		дни.		дни.	
Раб. плата:	Мастеръ . . .	0,48	3,84	0,60	4,80
	Помощникъ . .	0, 48	1,92	0,60	4,80
	Кочегаръ . . .	0,24	0,92	—	—
	Машинистъ . .	0,24	0,48	—	—
			6,96		7,20
			108		117,55

Представимъ теперь сравнительную таблицу стоимости желѣза различныхъ заводовъ испытавшихъ свои чугуны въ печи Перно, съ желѣзомъ произведеннымъ въ обыкновенныхъ печахъ, тѣхъ-же заводовъ.

ЧУГУНЪ.	Стоимость тонны мильбарса.				Разница въ цѣнѣ въ пользу печи Перно.
	Матеріалы.		Раб. плата.		
	Печь Перно.	Обыкн. печь.	Печь Перно.	Обыкн. печь.	
Чугунъ на древ. углѣ Тога	213,25	240,59	8,53	11,16	29,85
Pousin: въ С.-Шамонѣ.	125,61	133,54	6,38	6,72	8,47
Pousin: въ Ормѣ.	—	132,10	—	7,32	7,63
Pousin: въ Терръ-Нуарѣ	—	134,21	—	4,92	7,34
Фрезансъ.	154,26	173,58		—	19,32
Монлюсонъ	149,93	158,74	8,70	9,60	9,71
Ougrée: бѣлый.	99,62	108,86	5,68	7,20	10,76
Ougrée: смѣшанный	179,76	204,87	8,82	11,16	27,45
Seraing	101,04	110,35	6,96	7,20	9,55

Изъ этой таблицы видно, что выгода при пудлингованіи сѣрыхъ чугуновъ, больше чѣмъ для бѣлыхъ; въ первомъ случаѣ достигаетъ 28, а во-второмъ—10. Источникъ этой экономіи — меньшій угаръ и въ особенности уменьшеніе топлива; угаръ достигаетъ наименьшихъ размѣровъ при пудлингованіи сѣрыхъ чугуновъ, отъ возстановленія руды.

Экономія отъ рабочей платы не велика.

Вообще печь Перно доставляетъ экономію въ стоимости тонны металла отъ 25—27 франковъ для сѣрыхъ чугуновъ и отъ 7—10 фр. для бѣлыхъ.

Обработка стали. При пудлингованіи стали употребляютъ почти тѣ-же чугуны, какіе употребляютъ и для полученія высшихъ сортовъ желѣза, т. е. корсиканскій чугунъ Тога (на древесномъ углѣ). Разница состоитъ только во времени, нужномъ для полученія ея, и въ нѣкоторыхъ пріемахъ при приготовленіи ея. Пудлинговая сталь, которая есть ничто иное какъ неспѣлое желѣзо, начинаетъ мало по малу выходить изъ употребленія; но такъ какъ требованіе на нее еще существуетъ, то мы не имѣемъ права обойти молчаніемъ производства ея въ С.-Шамонѣ, тѣмъ болѣе, что въ печахъ Перно она получается высшаго качества и ее-то и выгодно пудлинговать, такъ какъ при этомъ получается экономія въ 18—29 фр. на 61 пудъ.

Начало реакціи ведутъ тождественно съ реакціей сѣраго чугуна, т. е. послѣ окончательнаго плавленія его начинаютъ уменьшать тягу и этимъ охлаждаютъ его. Кромѣ того, спрыскиваютъ его холодною водою и затѣмъ, когда все хорошо сгустилось, открываютъ тягу, задаютъ жаръ и оставляютъ

вращаться, причемъ помогаютъ реакціи медленнымъ ручнымъ смѣшиваніемъ. Когда вся сталь выдѣлилась, то, закрывъ тягу, приступаютъ прямо къ рѣзанію крицъ, не переворачивая желѣза. Весь процессъ ведется съ помощью шлаковъ, которые съ самаго начала бросаютъ въ большомъ количествѣ, такъ что все желѣзо покрыто ими, и, слѣдственно, не имѣетъ возможности окислиться, и, кромѣ этого, пламя сильно редуктивно. Крицы, какъ обыкновенно для стали, рѣжутся небольшими кусками и переносятся къ молоту одна за другою, по возможности скоро. Если первыя крицы не спѣлы, то ихъ обратно вносятъ въ печь и черезъ нѣсколько времени снова проковываютъ. Вслѣдствіе громаднаго количества шлаковъ, необходимаго для хорошаго веденія реакціи, нельзя сажать 60 пудовъ чугуна, а сажаютъ обыкновенно отъ 35 до 50 пуд., такъ какъ кипѣніе чрезвычайно энергично, шлаки вытекаютъ чрезъ края пода и могли бы окончательно уничтожить щель и даже препятствовать движенію пода. Вотъ описаніе средняго хода одной садки.

Бросаютъ шлаки и чугунъ	0,h00′
переворачиваютъ чугунъ	0,25′
все расплавлено, закрываютъ тягу, охлаждаютъ водою, послѣ чего 1 рабочій работаетъ крюкомъ.	1,00′
открываютъ тягу	1,30
чугунъ кипитъ и подымается	1,40
сталь выдѣляется	1,50
останавливаютъ печь, закрываютъ тягу, рѣжутъ первую крицу и обжимаютъ ее	1,55
вынимаютъ послѣднюю крицу, открываютъ тягу и приводятъ въ движеніи подъ.	2,12
бросаютъ шлаки	2,20
начало слѣдующей садки	2,35

Сравнимъ теперь производство въ печи Перно и въ обыковенной въ продолженіи 11-ти смѣнъ.

Смѣны.	Число садокъ.	Чугунъ,	Руда.	Шлаки.	Уголь	Сталь.	Отношеніе къ 1,000.			
							Чугунъ	Руда.	Шлаки.	Уголь.
		Кило.	Кило.	Кило.	Гектолит,	Кило.	Кило.	Кило,	Кило.	Гекролит.
1	4	2,400	—	225	31	2,406	997	—	93	12,87
2	4	2,400	—	300	45	2,425	989	—	124	18,55
3	4	2,400	820	240	33	2,440	783	—	98	13,73
4	5	3,000	—	300	42	3,061	980	336	98	10,97
5	4	2,400	—	300	18	2,381	1,008	—	126	19,32
6	4	2,400	—	300	45	2,329	1,031	—	129	19,25
7	4	2,400	—	300	45	2,338	1,025	—	128	19,55
8	4	2,400	—	300	42	2,293	1,003	—	125	18,05
9	4	2,400	—	300	42	2,328	1,031	—	129	13,52
10	5	3,000	810	300	39	2,937	1,022	276	102	13,27
11	4	2,400	—	300	42	2,333	1,027	—	128	18,00
11	46	27,600	1.630	3,165	444	27,371	1,008	60	116	16,26

Угаръ незначительный въ противоположность обыкновеннымъ печамъ, гдѣ онъ достигаетъ 10—12%; здѣсь даже получается излишекъ стали вслѣдствіе редукціи набойки пода; печь производитъ въ смѣну 2,596 к. стали; расходъ угля 1,411 к. на тонну стали. Вотъ результаты передѣла того-же чугуна въ обыкновенныхъ печахъ:

производительность печи въ смѣну . . . 1,030 к.
« чугуна . . . . . 1,039 »
Отношеніе къ 1,000. желѣзной мелочи . . 52 »
уголь . . . . . 1,753 »

Изъ этихъ данныхъ легко вывести сравнительную стоимость тонны стали:

		Печь Перно		Обыкновенная печь.	
		количество кило.	стоимость франки.	Количество	Стоимость
Сырые продукты.	чугунъ	1008	191,52	1039	19741
	желѣзная мелочь	—	—	52	1040
	руда	60	2,16	—	—
	уголь	1,411	2540	1753	3155
	шлаки	116	2,30	—	—
			221,38		239,36
		дни		дни	
Рабочая плата.	мастеръ	0,76	6,08	0,96	7,68
	2-й мастеръ	0,76	3,04	0,96	3,84
	кочегаръ	0,38	1,14	—	11,52
	машинистъ	0,38	0,76	—	
			11,02		
	Итого		232,40		250,88

18 фр. 48 фр. экономіи въ пользу печи Перно произошли отъ меньшаго угара и отъ употребленія горючаго въ меньшемъ количествѣ.

Слѣд. табл. показываетъ 4-хдневную пробу чугуна Гуви братьевъ въ Діелуаръ.

Пудлинговыя печи Перно, 9, 10, 11, 12 сентября 1874.

Числа.	Рабочіе дни	Сортъ.	Потребленіе. Садка.	Чугунъ.	Шлаки.	Руда.	Шлаки.	Уголь каменный.	Продукты, Пудлинговая сталь.		Отношеніе къ ‰ Чугунъ.	Шлаки.	Руда.	Шлаки.	Уголь.	Замѣчанія.
	Часы.			Опыты съ чугуномъ M. Gouvy frères à Dieulouard. Пудлинговая сталь.												
9	2,30	Чуг. № 1	1	610	—	—	St. Gh.	609	588	—	1,037	—	—	—	—	
10		— 1	2	610	—	—	Gouvy		556	—	1,097	—	—	—	—	
—		— 2	3	611	—	—	—		582	—	1,050	—	—	—	—	
—	13,20	— 2	4	610	—	—	—	3,219	550	—	1,109	—	—	—	—	
—		½ № 1 ½ № 2	5	610	—	—	—		617	—	988	—	—	—	—	
—		смѣсь A	6	611	—	—	—		594	—	1,028	—	—	—	—	
11		— A	7	611	—	—	—		588	—	1,039	—	—	—	—	
—		— A	8	610	—	—	—		578	—	1,055	—	—	—	—	
—	10,20	— A	9	611	—	—	—	2,697	608	—	1,005	—	—	—	—	
—		— A	10	611	—	—	—		612	—	1,000	—	—	—	—	
—	2,10		[1])	—	200	700	—	435	—	—	—	—	—	—	—	
12		— A	11	611	—	—	—		570	—	1,071	—	—	—	—	
—		— B	12	611	—	—	—		575	—	1,062	—	—	—	—	
—	9,10	— B	13	610	—	—	—	2,697	571	—	1,071	—	—	—	—	
—		— C	14	610	—	—	—		562	—	1,085	—	—	—	—	
	37,30		14	8,547	200	700	—	9,657	8,151	—	1,048	24	85	—	1, 84	

[1]) Поправка пода.

Производительность печи 2,608 к. стали въ смѣну при угарѣ 4,8 проц. и употребляя:

угля . . .	1,182 к.	въ тонну стали.
руды . . .	85 »	
шлаковъ . .	24 »	

Я не буду сообщать о физическихъ испытаніяхъ этой стали, такъ какъ они были произведены во время опытовъ вслѣдствіе чего не могутъ считаться окончательными.

Первыя пудлинговыя печи Перно выстроены на заводѣ Путилова въ Петербургѣ; онѣ будутъ пущены въ ходъ въ апрѣлѣ.

Сталеплавильная печь Перно.

Главное примѣненіе изобрѣтенія Перно служитъ для приготовленія литой стали. Выгода этой печи состоитъ въ томъ, что она въ состояніи плавить сразу столько, сколько наибольшіе конверторы Бессемера и наибольшія печи Сименса Мартена. По самому ходу процесса образованія стали, она ближе всего подходитъ къ печамъ Сименса Мартена, именно: въ ней приготовляютъ сталь изъ смѣси чугуна и желѣза, какъ въ вышепоименованныхъ печахъ. Кромѣ того, она приготовляетъ сталь прямо изъ чугуна съ прибавленіемъ въ концѣ шпигеля, или наконецъ, изъ чугуна въ смѣси со стальными обрѣзками: рельсами, бандажами и т. п., или просто изъ старой стали. Разница съ печью Сименса Мартена состоитъ въ томъ, что здѣсь процессъ оканчивается гораздо скорѣе, вслѣдствіе движенія пода и происходящаго отъ этого равномѣрнаго распредѣленія тепла съ одной стороны и вслѣдствіе усиленнаго окисленія съ другой. Такимъ образомъ, выходитъ, что въ этихъ печахъ легко сдѣлать четыре плавки въ сутки. Печи эти первоначально, были устроены для вмѣщенія 5 т. кило, но впослѣдствіи размѣры ихъ увеличены до 10 т. кило. Хотя въ нихъ при данныхъ размѣрахъ никогда не плавили сразу 10 т. кило, но въ послѣднее время, увеличивъ еще немного размѣры, Перно достигъ возможности плавить сразу 10 т. кило и такимъ образомъ получать въ сутки 40 т. кило литой стали, значитъ втрое болѣе противъ печи Мартена. Не стану описывать подробностей самого процесса, такъ какъ онъ совершенно сходенъ съ процессомъ Сименса Мартена. Разница состоитъ только въ томъ, что онъ *вдвое* скорѣе и что, вслѣдствіе движенія, смѣшеніе частицъ болѣе тѣсно. Вслѣдствіе этого, получаемый металлъ однороднѣе, а потому плотнѣе и крѣпче. Для стальной печи, Перно употребилъ тоже самое устройство, что и для пудлинговой печи съ маленькими отклоненіями, о которыхъ я сейчасъ упомяну. Именно: вліяніе щели уменьшается слоемъ песку, положеннаго на край пода. Стальныя печи

соединены съ газовыми генераторами Сименса и снабжены регенераторами, вслѣдствіе чего самый сводъ устроенъ какъ всѣ регенеративные своды; бока пода состоятъ не изъ 8 сегментовъ, а изъ большаго числа ихъ, такъ какъ каждый изъ нихъ имѣетъ 0,30 сан. внутренняго развитія. Нѣсколько изъ этихъ сегментовъ замѣнены однимъ большихъ размѣровъ, съ отверстіемъ посерединѣ, служащимъ какъ выпускное отверстіе. При отливкѣ, выпускное отверстіе становится въ сторону пода, наиболѣе наклоненную къ землѣ, и къ нему подводятъ литникъ, находящійся на подвижной телѣжкѣ. (ф. 1—3 таб. X.) Эта подвижная телѣжка служитъ еще къ тому, чтобы насаживать чугунъ въ печку и вообще служитъ для операціи; это, такъ сказать, рабочая телѣжка. Когда начинаютъ работать, то предварительно раскаленный чугунъ привозятъ къ подвижной платформѣ и, съ помощью желѣзной лопаты, бросаютъ какъ попало въ печь; вращеніе располагаетъ эти свинки по направленію радіусовъ въ совершенно правильный слой. Чугунъ раскаляется для того только, чтобы не приставалъ къ поду.

Дно пода состоитъ изъ ряда кирпичей, положенныхъ плашмя, а сверхъ ихъ дюйма 2—3 огнепостоянной глины съ пескомъ.

Здѣсь бросаютъ сразу всю садку: сначала чугунъ, а потомъ сталь и желѣзо. При этомъ не приходится ждать, какъ въ печахъ Сименса-Мартена, пока одна часть расплавится, чтобы добавить остальныя. Этотъ фактъ, что въ печахъ Перно все количество чугуна и стали сразу кладется въ печь, составляетъ экономію въ топливѣ и времени; въ печи Мартена, когда весь чугунъ расплавился и принялъ высокую температуру, его вдругъ охлаждаютъ введеніемъ извѣстнаго количества холоднаго желѣза. Это повторяется нѣсколько разъ, пока не достигнутъ нужнаго вѣса. Разница состоитъ, какъ видно изъ этого, въ количествѣ угля, необходимаго для нагрѣва охлажденной ванны, принимая, что количество угля, необходимое для плавленія равныхъ количествъ чугуна и желѣза будетъ одинаково. Вслѣдствіе сильнаго жара и одинаковаго распредѣленія, всѣ части нагрѣты и, кромѣ того, не могутъ окисляться, потому что постепенно доходятъ до нижней части пода и окунаются въ шлаки. Причины скораго нагрѣва тѣже, что и при пудлинговомъ процессѣ. Когда весь чугунъ и сталь расплавятся, то окисленіе происходитъ посредствомъ пламени и шлаковъ, а не отъ пода, который состоитъ изъ огнеупорной глины и песку. Здѣсь образованію стали способствуетъ съ одной стороны окисленіе пламенемъ, съ другой— процессъ смѣшенія менѣе углеродистыхъ веществъ съ болѣе углеродистыми. Процессъ окисленія кремнія и углерода развиваетъ очень сильный жаръ, который отчасти похожъ на процессъ, происходящій при бессемерованіи чугуна, и который Жорданъ назвалъ процессомъ междучастичнаго сгоранія. Чрезъ нѣсколько часовъ, когда все количество кремнія и углерода окислилось, берутъ пробу, выливаютъ ее въ цилиндръ, и сейчасъ-же подъ молоткомъ проковываютъ въ кружокъ и испытываютъ точно так-

же, какъ при процессѣ Сименса Мартена. Если металлъ еще не довольно обезуглероднлся, то бросаютъ желѣзо или сталь, или же просто продолжаютъ нагрѣвъ, пока наконецъ проба не покажетъ качествъ, требуемыхъ отъ металла, и тогда уже прибавляютъ необходимое количество шпигеля или ферромангана и приступаютъ къ отливкѣ. Отливка происходитъ различными способами и совершенно тождественна со способомъ отливокъ, употребляемымъ какъ при бессемеровскомъ процессѣ,такъ и при мартеновскомъ.

Изъ этого краткаго описанія видно, что пернотовская сталь, обладая всѣми качествами бессемеровской или мартеновской, отличается отъ первой тѣмъ, что легче уловить моментъ ея поспѣванія, а отъ второй болѣе равномѣрнымъ сложеніемъ металла, и отъ обѣихъ отличатся большею дешевизною.

Когда все количество металла вылилось и когда весь подъ освободился отъ шлаковъ, приступаютъ къ исправленію его. Для этого, посредствомъ крюка, соскабливаютъ съ поверхности его то, что случайно пристало къ нему, а всѣ изъяны пополняютъ глиною и пескомъ (на подобіе сварочной печи) затыкаютъ выпускное отверстіе и начинаютъ слѣдующую садку. Исправленіе, которое требуетъ эта печь, очень удобно производить, такъ какъ она очень скоро охлаждается вслѣдствіе возможности выдвигать подъ изъ печи. Своды обыкновенно выдерживаютъ 3—4 недѣльныя плавки, а теперь при новыхъ усовершенствованіяхъ, введенныхъ Перно, въ состояніи выдержать приблизительно 130 плавокъ. Бока пода, выложенные 2 рядами кирпичей, приблизительно служатъ отъ 3—4 недѣль. Для полнаго исправленія свода требуются сутки; частная поправка оканчивается въ нѣсколько часовъ. Регенераторы прочищаются чрезъ каждые три мѣсяца. Это длится приблизительно 12 часовъ и происходитъ обыкновенно отъ субботы до понедѣльника. Однимъ словомъ, *полное исправленіе пода, регенераторовъ и свода можно совершать, не останавливая производства завода.*

Вотъ описаніе одной плавки стали изъ чугуна и старыхъ рельсъ.

Въ 8 ч. 40 м. бросаютъ предварительно разогрѣтый чугунъ, на него бросаютъ рельсы, а сверхъ ихъ опять разогрѣтый чугунъ. Такимъ образомъ холодные рельсы не имѣютъ возможности приставать къ поду и, съ другой стороны, покрыты раскаленнымъ чугуномъ, который, начиная плавиться, увлекаетъ за собою размягченные частицы стали.

Въ 8 ч. 57 м. завалка окончена.

Въ 9 ч. 30 м. весь чугунъ расплавился и отъ кусковъ остаются небольшіе скелеты. Печь раскалена до бѣложелтаго каленія.

Въ 10 ч. рельсы плавятся.

Въ 12 ч. 20 м. все расплавлено; берутъ пробу.

Въ 12 ч. 30 м. вторая проба.

Въ 12 ч. 35 м. прибавляютъ 10 пуд., но не больше, шпигеля.

Въ 12 ч. 55 м. литье.

Таблица пяти-дневной плавки. Сталь шла на рельсы.

№ плавки.		Материалъ. Чугунъ	Обрѣзки стальныхъ рельсовъ.	Шпигель Тога.	ИТОГО.	Уголь. Генераторъ.	Подогр. печи.	Сталь въ болванкахъ.
	1	1500	2750	450	4350	гект.	гект.	3939
	2	1200	2800	320	4320			4082
1	3	1150	2950	400	4500	84	18	4208
	4	1150	3000	300	4450			4161
	5	1150	3200	350	4700			4367
	1	1150	3350	300	4800			4454
	2	1150	3200	500	4850			4551
2	3	1150	2900	450	4500	84	17	4150
	4	1200	3050	450	4700			4419
	5	1200	3000	500	4700			4312
	1	1200	3050	450	4700			4635
	2	1200	3350	300	4850			4750
3	3	1000	3300	350	4650	88	18	4618
	4	1000	3300	450	4750			4551
	5	1000	3300	450	4750			4233
	1	1250	3300	500	5050			4815
	2	1000	3300	600	4900			4376
4	3	1100	3300	350	4750	86	18	4404
	4	1100	3250	500	4850			4498
	5	1100	3250	450	4800			4482
	1	1150	3100	450	4700			4612
	2	1150	3250	300	4700			4452
5	3	1150	3250	350	4750	90	18	4448
	4	1200	3250	300	4750			4569
	5	1150	3250	500	4850			4702
5	25	28400	78950	10320	117670	432	89	110788

Средняя производительность печи въ смѣну 11,078 кило стали въ болванкахъ; на изготовленіе тонны стали пошло

Матеріаловъ { Чугуна . . . . 256; Рельсовъ . . . . 713; Шпигеля . . . . 93 } 1062 кило.

Угля { для генератора . . 339; для подогр. печи . 69 } 408 кило.

Предъидущая 5-тидневная плавка дала слѣдующіе результаты:

Средняя производительность печи 10,117

Матеріалы { Чугунъ . . . . 278; Рельсы . . . . 691; Шпигель . . . . 97 } 1066 кило.

Уголь { для генераторовъ . 533; для подогр. печей . 71 } 424 кило.

Вотъ сравненіе печей Сименса Мартена, которыя были въ употребленіи въ С. Шамонъ, съ печами Перно. Первыя въ 1875 г., впродолженіи іюня и іюля мѣсяцевъ, производили среднимъ числомъ въ каждой печи ежесмѣнно 5,700 кило стали, при угарѣ въ 10% и расходѣ 770 кило угля (на тонну стали) для генераторовъ и для подогрѣвательныхъ печей. На заводѣ Теръ-Нуара работаютъ четыре печи Мартена. Каждая изъ нихъ производитъ три садки въ 24 часа. Вотъ краткое обозрѣніе производства этихъ печей въ январѣ и мартѣ 1874 года.

		Январь		Мартъ.		Среднее.	
		кило.		кило.		кило.	
Средняя производительность печи. .		5825		5890		5857	
Пошло на приготовленіе 1 тонны. .							
Матеріаловъ	Чугунъ	194	1069	245	1063	220	1066
	Рельсы и желѣзо . .	774		722		748	
	Шпигель.	97		92		94	
	Ферроманганезъ . . .	4		4		4	
Угля	для генераторовъ . .	659	959	640	836	650	898
	для подогр. печей . .	300		196		248	

Сравнивая теперь эти цифры съ результатами плавокъ въ печи Перно, мы видимъ, что послѣдняя представляетъ нѣкоторыя выгоды. Ежедневная выплавка больше нежели удвоена, что уменьшаетъ приблизительно вдвое затрату на рабочую плату и на затраченный капиталъ; употребленіе сырыхъ матеріаловъ меньше, количество угля уменьшено слишкомъ на половину. Если только взять во вниманіе послѣднее обстоятельство, то экономія, доставляемая употребленіемъ печи Перно относительно 1000 килограммовъ стали выразится слѣдующимъ образомъ: уголь для генераторовъ, 311 кило по 32 фр. за тонну, равняется 6 фр. 84 с., уголь для подогрѣвательныхъ печей по 18 фр., 3 фр. 33 с., итого 10 фр. 6 с.

Эта значительная экономія происходитъ отъ движенія пода, которое, помогая растворенію желѣза въ чугунѣ, ускоряетъ вдвое всю плавку, и, еще оттого, что только чугунъ и шпигель предварительно нагрѣваются, между тѣмъ какъ въ печи С. Мартена нагрѣвается и желѣзо, бросаемое въ печь. Наконецъ, экономія происходитъ еще и оттого, что всѣ поправки и ремонтъ въ печахъ Перно ведутся несравненно скорѣе и легче кончаются, чѣмъ въ печахъ съ неподвижнымъ подомъ.

Сравнивая эти печи съ Бессемеровскими ретортами, выходитъ, что три печи Перно, производящія каждая по 30—40 тоннъ въ сутки, замѣняютъ пару семитонныхъ конверторовъ, дѣлающихъ 15—17 плавокъ въ сутки. Первоначальное устройство печей Перно стоитъ гораздо дешевле (вдвое меньше Бессемеровскихъ ретортъ) и кромѣ того, веденіе процесса менѣе сложно и ремонтъ гораздо дешевле. Эти печи, на подобіе конверторовъ, очень выгодно соединить съ домною и доставлять чугунъ прямо изъ нея. Стоимость печи могла бы быть уменьшена на нѣсколько тысячъ франковъ, если бы вмѣсто системы Сименса употребить рекуператоръ Понсара, который гораздо раціональнѣе и экономичнѣе печи Сименса, тѣмъ болѣе, что можетъ быть соединенъ съ небольшимъ котломъ, доставляющимъ паръ двигателю печи и паровому молоту, служащему для пробъ.

Такую печь впервые въ Россіи выстроилъ и пустилъ въ ходъ Н. В. Воронцовъ на Пермскомъ сталепушечномъ заводѣ. Описаніе опытовъ будетъ помѣщено въ «Горномъ Журналѣ». Въ тоже время будетъ описаніе дѣйствія сталеплавильныхъ печей Перно на заводѣ Путилова въ Петербургѣ.

Въ заключеніе считаю не лишнимъ привести данныя, полученныя мною отъ самого изобрѣтателя, касающіяся какъ до постройки и обращенія такъ ремонта и вообще свѣхъ особенностей печей Перно

Стоимость тонны мягкой стали въ печи Перно.

		Кило.		Фр. с.	
Сырой матеріалъ	чугунъ	249 × 120	=	29 88	
	обсѣчки	790 × 120	=	94 80	
	шпигель	21 × 150	=	3 15	
		1060		127 83	
Топливо	Уголь для генераторовъ	322 × 24	=	7 72	8,40
	» для печей подогрѣвающихъ шпигель	48 × 14	=	0 68	

У стальной печи работаютъ.

		фр.
Рабочая плата	1 Мастеръ получающ. въ день	9
	2 помощника по 4 фр.	8
	4 поденщика у изложницъ по 3,50	14
	1 литейщикъ	6
	1 поденщикъ	3 50
	1 подогрѣвающій шпигель	5
	1 мальчикъ	2
	2 газовщика по 6 фр.	12
	1 машинистъ	4
	Итого въ 12 часовъ	63 50

Въ день производятъ 9512 кил. стали,
значитъ на тонну падаетъ 6 67
Ремонтъ: Сводъ выдерживаетъ 130—
150 плавокъ 2
Общіе расходы 5

Стоимость тонны мягкой стали . . 149 90 фр.

т. е. 64 к. с. за пудъ.

Разцѣночная вѣдомость пудлинговой печи Перко.

	Количество въ куб. метрахъ.	Цѣна франки.	СУММА
1. ЗЕМЛЯНЫЯ И КАМЕННЫЯ РАБОТЫ.			фр. с.
Земляныя работы	35	2	70
Каменныя:			
Рабочая плата . . . . . 110 фр.	—	—	408
Общіе расходы . . . . . 218 »			
Матеріалы.	—	—	710 52
Цементъ	—	—	75 59
Кладка для устоевъ печи	5	15	75
Строевой камень Основныя плиты .	2,550	70	178 50
Строевой камень разныя	1,500	45	67 50
Сумма кирпичн. и землян. работъ.	—	—	1,585 11
2. СКРѢПЛЕНІЕ ПЕЧИ.	Кило.	за 100 к. фр.	Сумма. фр. с.
Чугунъ	3,775	33	1,239 8
Желѣзо высшаго сорта	62	40	24 80
Обыкновенное желѣзо	1,024	30	307 20
Угловое желѣзо для скрѣпленія . . .	155	40	62
Старые рельсы для скрѣпленія . . .	2,072	24	497 28
Обыкновенное кубовое желѣзо (бракъ) .	2,785	45	1,253 25
Рабочая плата 400 / Общіе расходы 480	—	—	880
Сумма скрѣпленія.	—	—	4,264 34

Подвижной подъ, механизмъ, телѣжка и рельсовый путь.

	Количество въ кил.	Цѣна въ франк. за 100 кило.	СУММА франки.
3. Мѣдь	96	300	288
Чугунъ :	1,308	35	457 80
Тоже	6,029	33	1,989 56
Кубовое желѣзо	1,680	45	756
Высшій сортъ желѣза	584	71	414 64
Тоже	228	45	102 60
Тоже	9	90	8 10
Тоже	6	100	6
Оси и разныя клѣтки	228	60	136 80
Рельсы	—	—	108 41
Рабочая плата 726 фр. 15 с.) Общіе расходы 871 » 38 »)	—	—	1,597 53
Сумма	10,628	—	5,867 44

Двигатель.

4. Маленькая машина отъ 4 до 5 лошадей, собранная съ паропроводными трубами, и передаточный механизмъ 2,600 фр.

Перечень.

			Сумма фр.
1. Земляныя и каменныя работы	—	—	1585,11
2. Скрѣпленіе печи	—	—	4264,34
3. Подвижной подъ, механизмъ и рельсовый путь	—	—	5867,44
4. Двигатель	—	—	2600,—
Общая стоимость пудлинговой печи.	—	—	14316,89

Впрочемъ, по послѣднимъ свѣдѣніямъ, полученнымъ отъ г. Перно, стоимость пудлинговой печи опустилась до 12,900 фр. (что составляетъ 4 т. руб.), которые распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

1. Земляныя и каменныя работы, матеріалы и обыкновенная заработная плата . . . . . 1,400 фр.
2. Скрѣпленіе печи: чугунъ, старые рельсы, кубовое и угловое желѣзо по 40 фр. . . . . 8,000×40=3,200 »
3. Подвижной подъ, телѣжка и рельсы по 60 фр. 100,000×60=6,000 »
4. Маленькій двигатель въ 3—4 лошади 1,700 фр. и передаточный механизмъ (800 кил. по 75 фр.)— 600 фр., итого за машину и передаточный механизмъ . . . . . 2,300 »

Итого . . . . . 12,900 фр.

Приблизительная стоимость двухъ генераторовъ съ четырьмя топками для стальной печи.

	Количество.	Цѣна.	СУММА.
1. Земляныя и каменныя работы.			
Земляныя работы.	250 m3	фр. 2	фр. с. 500
Рабочая плата: ф.			
Каменьщики 134 × 3,75 = 520,50	фр.		
Рабочіе . . 217 × 3 = 651	1,151 50	—	—
Общіе расходы	1,384 20	—	2,537 70
Матеріалы:			
Кирпичъ въ 9 дюйм.	28,080 шт.	30 30	850 82
Огнеупорный кирпичъ.	39,602	4	1,584 8
Тоже Болленъ	430	6 25	26 87
Матеріалы для цемента	—	—	490 87
Итого	—	—	5,990 34
2. Чугунъ и желѣзо безъ газопроводной трубы.	Кило	за 100 кило.	
Чугунъ	10,419	33	3,438 27
Обыкновенное кубовое желѣзо	1,594	45	717 30
Угловое желѣзо.	514	40	205 60
Разныя желѣзныя части	3,002	30	900 60
Рабочая плата:			
Кузнецы и слесаря 113 × 4,50 = 508 50	—	—	607 50
Плотники . . . . 22 × 4,50 = 99			
Общіе расходы	—	—	729
Итого	—	—	6,598 27

	Количество.	Цѣна.	СУММА.
3. Газопроводныя трубы.			фр.
2 прямоугольныхъ ящика	810	—	—
2 круглыхъ ящика	490	—	—
4 заслонки	306	—	—
2 горизонтальныя трубы	940	—	—
2 кирпичныя трубы.	1,070	—	—
	3,616	45	1,627 20
Работа котельщика 3,616 кило. . .		20	723 20
Итого	3,616	—	2,350 40
Перечень.			
Земляныя и каменныя работы . . .	—	—	5,990 34
Чугунъ и желѣзо безъ газопроводной трубы	—	—	6,598 27
Газопроводныя трубы	—	—	2,350 40
Итого	—	—	14,939 01

Общая стоимость стальной печи съ генераторами простирается до 45 т. фр. Если-же уничтожить газопроводныя трубы тѣмъ, что выстроить генераторы (Понсара) около самой печи, то можно сдѣлать экономію приблизительно до 5 т. фр., вслѣдствіе чего стоимость печи упадетъ до 40,000 фр., или приблизительно 12,000 рублей.

Приблизительная стоимость стальной печи Перно.

	Вѣсъ.	Цѣна.	СУММА.
Обозначеніе работы.			фр. с.
1. Земляныя работы.	m3 210	2	420
Поденная плата.			
Каменьщики . 165 × 3,75. . .	—	618,75	1,218 75
Прочіе рабочіе 200 × 3 . . .	—	600	
Общіе расходы составляютъ 12 пр. общей платы	—	—	1,462 50
			3,101 25
2. Матеріалы.	штукъ.		
Кирпича въ 9 дюйм.	13,630	30,30	413 } 434 30
» 30 сант. . . .	450	45,15	21,30 }

	Вѣсъ.	Цѣна.	СУММА.	
Огнеупорный кирпичъ	90,000 ш.	4	3600	
» Боллена	24,080	6,25	1505	5930,80
» Корвиля	14,238	5,80	825,80	
Различные матеріалы для цемента.	22,616 к.	—		660,09
Старые кирпичи для скрѣпл. печи.	5,500	15		82,50
Различные камни.	2,250	70		178,50
	—	—		10,292,56
3. Распредѣленіе воздуха и газовъ:				
Чугунъ	1,174,33	387,42		
Желѣзныя части	55,45	27,75		
Плата	—	200		852,17
Общіе расходы	—	240		
Чугунъ	1,141,33	475,53		
Желѣзныя части	109,45	49,05		
Плата	—	200		964,58
Общіе расходы	—	240		
	—	—		1816,75
4. Скрѣпленіе печи, включая чугунныя плиты, поддерживающія внутреннюю кладку:		за 100 кило.		
Основныя плиты	3,900	33	1287	
Кубовое желѣзо	8,260	15	3717	
Угловое »	292	40	116,80	
Работа	—	—	240	
Общіе расходы	—	—	288,60	
Рельсы	3,211	24	770,64	
Желѣзо высшаго сорта	74	40	29,60	
» простое	1,269	30	488,70	
» кубовое	824	45	370,80	
Плата	77 р б.	4,50	346,80	
Общіе накладные расходы. . .	—	—	415,80	
	—	—	8,071,44	
5. Телѣга, служащая для работы и для насадки, и литникъ:				
Обозначеніе предметовъ:				
Желѣзо высшаго сорта	190	45	85,50	
Чугунъ	308	33	101,65	
Желѣзо угловое	317	40	126,80	
» высшаго сорта, . . .	4	90	3,60	
» » »	5	120	6,00	
» » »	5	100	5,00	
» листовое.	405	46	186,30	
Литники.	114	45	51,30	
Работа	—	—	133.45	
Общіе расходы	—	—	160,15	
Уголь	—	—	6,10	
	—	—	855,95	

Двигатель.

Паровая машина отъ 4 до 5 силъ, собранная, съ трубами, и передаточный механизмъ	2,600
Итого .	2,600

Перечень.

1. Земляныя и каменныя работы	3.101,25
2. Матеріалы	10.299,56
3. Распредѣленіе воздуха и газовъ	1.816,75
4. Скрѣпленія печи	8.071,44
5. Рабочая телѣга	855,95
6. Двигатель	2.600
Итого .	30.377,42

Изъ этихъ таблицъ легко будетъ узнать стоимость разсматриваемыхъ печей, зная существующія цѣны въ данной мѣстности.

По послѣднимъ свѣдѣніямъ вотъ стоимость 10-ти тонной сталеплавильной печи:

	фр. с.
1) Земляныя и каменныя работы .	8774,75
2) Распредѣленіе воздуха и газа .	1250,10
3) Скрѣпленіе печи	6708,60
4) Подъ и его механизмъ; рабочая тележка, рельсы	8370
5) Машина и передаточный механизмъ	2260
	27363,45

а) Инструкція для постройки и для дѣйствія пудлинговыхъ печей Перно.

1) *Постройка.*

Печь должна быть построена сообразно съ нашими планами. Спускъ пролета обозначенъ такъ, какъ мы окончательно приняли его на заводѣ С. Шамонъ.

Поворотъ борова на прямой уголъ необходимъ для уменьшенія быстроты пламени и для усиленія жара въ печи. Такое расположеніе борова охраняетъ постоянную температуру въ печи отъ начала операціи до конца.

2) *Обращеніе съ колосниками.*

Оно должно быть очень правильно. Нужно, чтобы высота угля на колосникахъ не измѣнялась. Чтобы мѣнять свойства пламени, стоитъ только бросать уголь болѣе или менѣе часто.

Пудлинговая работа въ St. Chamond производится съ помощью дутья, давленіе котораго равно отъ $2^1/_2$ до 3 сантиметровъ водянаго столба; во время хода, его регулируютъ, смотря по надобности, посредствомъ клапана.

Необходимо избѣгать образованія въ слоѣ угля свищей (cheminées) въ виду окисляющаго ихъ дѣйствія. Поэтому слишкомъ жирный уголь не годится, предпочитаютъ употреблять тощій или сухой уголь, или смѣсь жирнаго и тощаго, что легко сочетать.

3) *Обработка чугуна въ печи.*

Когда чугунъ расплавленъ, надо начинать его обрабатывать, уменьшая тягу, или увеличивая ее, смотря по природѣ чугуна.

Тяга не уменьшается при обработкѣ обыкновенныхъ бѣлыхъ чугуновъ, но всегда уничтожается когда дѣло идетъ о сѣрыхъ. Это имѣетъ цѣлью смѣшать шлаки съ чугуномъ; прибавлю, что лучше работать сѣрые чугуны съ избыткомъ шлаковъ.

Когда все смѣшалось, начинается кипѣніе и ванна скоро становится тѣстоподобною, т. е. желѣзо начинаетъ выдѣляться. Въ этотъ моментъ желѣзо не должно быть непокрытымъ и въ печи надо поддерживать какъ можно больше пламени. Мастеръ самъ регулируетъ тягу во избѣжаніе угара, такъ какъ безъ этого желѣзо выгорѣло бы отъ прохожденія и отъ прикосновенія избытка воздуха. Когда начинаютъ разрѣзать желѣзо на крицы, мастеръ долженъ прилагать всѣ свои старанія, чтобы не задерживать вываливаніе ихъ.

Эти простыя указанія содержатъ въ себѣ всѣ результаты, добытые въ С. Шамонѣ, изъ практики пуддлингованія во вращательныхъ печахъ Перно.

4) *Ремонтъ.*

Стоимость ремонта пудлинговыхъ печей Перно отъ 1-го іюля 1874 до 31-го января 1875 года слѣдующая. Расходъ 3318 фр., 15 с., производимость мелкозернистаго желѣза 1702921 кило, что составляетъ 1 фр. 95 с. на 1 тонну.

b) Способъ Перно.

Усовершенствованія, сдѣланныя въ печахъ съ наклоннымъ и вращающимся подомъ для пуддлингованія желѣза и плавки стали.

Въ моей главной привилегіи я показалъ, что расплавленный чугунъ, будучи увлекаемъ вращеніемъ лоханки, подымается по наклонной плоскости и спускается тонкими слоями въ нижнюю часть пода, что производитъ механическое смѣшиваніе. Однако пудлингеры были еще принуждены помогать этому смѣшиванію посредствомъ крюка, который они вкладывали (пропускали) во внутрь пудлинговой печи, приводя имъ въ движеніе металлъ. Эта операція продолжается до выдѣленія желѣза.

Улучшеніе, которое я примѣнилъ къ моимъ печамъ, имѣетъ цѣлью и результатомъ уничтожить ручное смѣшиваніе. Для этого я располагаю въ лоханкѣ одну или нѣсколько полыхъ чугунныхъ призмъ, (X) расположенныхъ не совсѣмъ по направленію радіуса, которыя образуютъ выступы, какъ это показано на фиг. 3 (черт. VIII).

Эти призмы оставляютъ въ центрѣ пустое пространство, а ихъ внѣшній конецъ образуетъ отверстіе (*y*), чрезъ которое пропускаютъ во время вращенія воду изъ крана. Впродолженіи каждаго оборота пода, вода выливается, когда отверстіе призмы находится у передней части печи и снова наполняется, когда она находится на задней сторонѣ. Набойка этихъ призмъ одинакова съ набойкой самого пода. Такимъ образомъ, когда подъ вращается, чугунъ, находящійся въ нижнемъ секторѣ или отдѣленіи, будетъ, по мѣрѣ вращенія аппарата, переходить чрезъ призму въ слѣдующій секторъ, который станетъ въ нижнюю часть аппарата.

Изъ этого видно, что образуется постоянное и полное смѣшиваніе частицъ, а, съ другой стороны, чугунъ нагрѣвается въ очень тонкихъ слояхъ — что способствуетъ весьма быстрому обезуглероживанію и переходу въ желѣзо. Недавно сдѣланные опыты доказали возможность пудлингованія, не прибѣгая къ ручному смѣшиванію. Желѣзо выдѣляется въ каждомъ секторѣ и пудлингеру остается только разрѣзать его на желаемое число крицъ.

(Rive de Gier 21 іюня 1875).

c) Способъ Перно.

Сталеплавильная печь.

Приготовленіе (mise en train) печи и общія замѣчанія для правильнаго хода аппарата и ремонта его.

Сталеплавильныя печи нагрѣваются газомъ, получающимся въ газовыхъ генераторахъ изъ какого-бы ни было топлива. Надо стараться доставлять хорошій газъ не содержащій угольной кислоты, и для того, чтобы избѣгнуть

образованія послѣдней, не слѣдуетъ, чтобъ воздухъ, естественно входящій въ генераторы, былъ въ излишкѣ, такъ какъ окись углерода была бы обращена въ этомъ случаѣ въ углекислоту, причемъ будетъ разумѣется расходоваться лишнее топливо.

Вотъ анализы, полученные при хорошемъ ходѣ генераторовъ съ помощью аппарата Орса.

Въ 100 частяхъ газа.

	CO_2	O	CO
1-й анализъ	3,5	0,5	23
2-й »	4	1	22

и тотчасъ послѣ чистки колосниковъ:

1-й анализъ	6	1	18
2-й »	5,5	1	17,5

Надо слѣдить за тѣмъ, чтобы не давать углю проваливаться чрезъ колосники, ибо въ такомъ случаѣ получился бы избытокъ воздуха.

Надо, стало быть, слѣдить за опусканіемъ угля и удостовѣряться въ этомъ, пропуская отъ времени до времени ломъ черезъ отверстія, устроенныя для этой цѣли въ верхней части генератора, дабы уравнивать уголь и обезпечить равномѣрность его опусканія; этимъ предупреждаютъ образованіе свищей, вредныхъ для хорошаго качества газа, и въ тоже время достигаютъ максимума полезнаго дѣйствія отъ килограмма употребленнаго топлива.

Бросаніе угля должно быть правильно, т. е. происходить чрезъ равные промежутки времени, напримѣръ черезъ каждые полчаса, если жгутъ жирный уголь.

Удостовѣряются въ хорошемъ качествѣ газа, зажигая у одного изъ отверстій, оставленныхъ для лома, выходящій оттуда газъ. Пламя должно быть красиваго бѣлаго цвѣта, немного коптящее.

Когда всѣ эти предосторожности взяты, впускаютъ газъ въ трубы, проводящія его въ печь. Предварительно надо, чтобы трубы были въ сообщеніи съ дымовой трубой, дабы избѣгнуть взрыва.

Теперь слѣдуетъ впустить газъ въ печь. Сначала печь должна быть высушена, сожиганіемъ дровъ на подѣ, чѣмъ тоже разогрѣваются и регенераторы. Тогда открываютъ клапанъ въ газовопроводной трубѣ и устанавливаютъ сообщеніе съ камерой. Газъ движется къ печи и зажигается отъ прикосновенія съ пламенемъ дровъ, горящихъ на подѣ; когда тяга хорошо установилась, открываютъ клапанъ воздуха, который, въ свою очередь, проходитъ въ регенераторы, затѣмъ въ печь, гдѣ, встрѣчая газъ, даетъ достаточное количество кислорода, для полнаго горѣнія

Печь тогда готова, и послѣ 24-хъ часовъ ея *t* будетъ достаточна, чтобы приступить къ первой садкѣ. Само собою разумѣется, что подъ приготовленъ изъ огнеупорной глины, и долженъ быть достаточно прокаленъ до садки.

Вотъ ходъ одной садки, если плавятъ чугунъ съ желѣзомъ или стальною ломью. Сначала бросаютъ чугунъ, затѣмъ желѣзо или сталь, и все это въ одинъ разъ. Эта операція продолжается приблизительно 15 минутъ и она совершается безъ предварительнаго разогрѣванія металловъ посаженныхъ въ печь (исключая чугуна, который иногда разогрѣваютъ). Тогда закрываютъ рабочее окно и плавленіе начинается.

Оно длится приблизительно $2^1/_2$ часа и тогда удостовѣряются насколько подвинулась операція, взявъ маленькую пробу, которую тотчасъ же проковываютъ.

Эта проба показываетъ, достаточно ли горячъ былъ ходъ плавки и представляетъ ли металлъ желаемую твердость. Тогда остается только прибавить нѣкоторое количество марганца, чтобы освободиться отъ окисловъ желѣза. Во все продолженіе операціи подъ вращается со скоростью $2^1/_2$ оборотовъ въ минуту.

Чугунъ первый расплавился и въ него погружались прибавленныя части желѣза или стали, углеродъ чугуна, слѣдовательно, легко и однородно могъ смѣшиваться съ желѣзомъ или сталью; и это-то постоянное смѣшиваніе способствуетъ быстрому ходу реакціи.

Когда плавку ведутъ на одномъ чугунѣ то онъ подымается постоянно въ верхнія части пода тонкими слоями, которые легко обезуглероживаются. Понятно, что этимъ движеніемъ всѣ части ванны скоро достаточно обезуглерожены и въ этомъ удостовѣряются пробою; и затѣмъ остается только прибавить шпигель, чтобы кончить операцію.

Наконецъ льютъ прямо въ чанъ, вмѣщающій въ себѣ все количество стали, и изъ него уже разливаютъ въ изложницы или въ песочныя формы, или еще льютъ прямо изъ печи въ изложницы.

Поправки пода и печи совершаются очень легко. Выводя подъ, можно его сейчасъ же поправить. Если дѣло идетъ о поправкѣ печи, то выдвигаютъ подъ и сваливаютъ сводъ чрезъ что уничтожаются причины, замедляющіе охлажденіе и тотчасъ же можно начинать перекладывать сводъ и другія кирпичныя части; 12 часовъ спустя, печь можетъ быть въ ходу.

Ремонтъ значитъ, гораздо скорѣе происходитъ и менѣе дорогъ, чѣмъ если-бы ждать охлажденія печи, какъ это принуждены дѣлать для исправленія печей съ неподвижнымъ подомъ. Rive de Gier мартъ 1875.

ОПИСАНІЕ ЧЕРТЕЖЕЙ.

(Одинаковыя буквы означаютъ на всѣхъ чертежахъ и фигурахъ одинаковыя части).

ЧЕРТЕЖЪ VIII.

Пудлинговая печь

фиг. 1,—поперечный разрѣзъ печи.

E—рабочее пространство.

b—основная плита изъ 4 кусковъ

B—Подъ.

x—чугунныя призмы.

y—ихъ отверстія у внѣшней поверхности пода.

Q—пространство между оконечностями призмъ.

φ—набойка пода.

C—2-я часть механизма, служащая для поддержки пода и для вращенія его.

ρ—зубчатый кругъ.

δ—коробки для осей катковъ.

ε—оси катковъ.

θ—коническіе катки (валики).

ϰ—наклонная ось пода.

ζ—полый цилиндръ. заключающій ее.

Д—3-я часть механизма, т. е. телѣжка, служащая основаніемъ ему, посредствомъ ея выдвигаютъ механизмъ изъ печи.

л—круговой рельсъ по которому ходятъ катки θ.

μ—ободокъ круговаго рельса,

ф. 2. а—рабочее окно.

с—отверстіе для бросанія угля.

d » » воздуха.

e » для перемѣшиванія угля.

А—зольникъ.

f—шарниры для дверецъ зольника.

о—рельсы, по которымъ движется подъ.

ф. 3. ж—двигатель.

ω—маховикъ.

Σ—1-я шестерня.

Σ′—2-я шестерня и передаточный валъ,

ι—муфта.

π—шестерня соединена съ зубчатымъ кругомъ (ρ) прикрѣпленнымъ къ нижней части пода.

ф. 4 a′—чугунныя рамы оконъ.

a″—оконныя плиты.

ф. 5. В—подъ

ф. 6. α—секторы изъ кубоваго желѣза, составляющіе дно пода.

β—желѣзныя полосы, скрѣпляющія ихъ.

γ,γ′γ″ сегменты, составляющіе бока пода.

ЧЕРТЕЖЪ IX.

сталеплавильная печь

ф. 1. Продольный разрѣзъ печи.

ф. 2.—поперечный разрѣзъ.

ф. 3.—Планъ. Горизонтальный разрѣзъ по линіи земли и разрѣзъ пода.

ф. 3.—Планъ. Горизонтальный разрѣзъ кирпичной кладки.

ЧЕРТЕЖЪ X.

Рабочая телѣжка.

ф. 1—3′

ф. 4 В подъ стальной печи. b′,c′,d′, сегменты составляющіе бока его.

ф. 5.—подъ сверху.

ф. 6.—n сегментъ выпускнаго отверстія; b″ c″ разрѣзъ и видъ сверху; m выпускное отверстіе.

ф. 7.—2-я часть пода видъ снизу.

δ—коробки

ζ—полый цилиндръ для наклонной оси.

ϰ—ось.

ф. 8.—В подъ.

С—2-я часть пода.

Д—3-я » »

Т—оси для колесъ телѣжки пода.

ф. 9. ξ—колеса телѣжки пода.

ν—выступъ плотовины, служащій какъ бы подшипникомъ для передаточнаго вала.

ф. 10.—горизонтальный разрѣзъ печи, показывающій положеніе регенераторовъ и входовъ для воздуха и газа, чугунной плиты основной и кладки внутренности печи.

350

ХИМІЯ, ФИЗИКА и МИНЕРАЛОГІЯ.

О ПРЕВРАЩЕНІИ ЖЕЛѢЗА ВЪ СТАЛЬ ЦЕМЕНТАЦІЕЙ.

Буссэнго.

(*Продолженіе*) [1]).

Предѣлъ обуглероженія желѣза.

Содержаніе углерода въ обуглероженномъ желѣзѣ весьма различно: въ сортовомъ желѣзѣ оно равняется обыкновенно 1—2 тысячнымъ, въ мягкихъ сортахъ стали 4—7 тысячнымъ, въ твердыхъ 10—12 т. и наконецъ 15 тысячнымъ въ очень твердыхъ сортахъ стали. Въ чугунахъ содержаніе углерода колеблется обыкновенно между 2 и 4 сотыми, и только въ крайнихъ случаяхъ оно достигаетъ 5 сотыхъ. Этотъ крайній предѣлъ могъ бы служить доказательствомъ опредѣленности состава чугуна, если-бы только можно было довѣрять большинству химическихъ анализовъ, такъ какъ нерѣдко чугунъ содержитъ значительныя количества марганца, всегда кремній, фосфоръ, сѣру, иногда хромъ, и поэтому установленіе точнаго отношенія между вѣсами желѣза и углерода дѣлается невозможнымъ. Къ этому нужно прибавить, что я имѣлъ случай убѣдиться, что, по большей части, металлъ не находится въ состояніи наибольшаго насыщенія углеродомъ.

Въ вопросѣ о томъ, образуетъ-ли желѣзо съ углеродомъ постоянное соединеніе, должно обращать вниманіе только на тѣ наблюденія, которыя дѣлаются надъ соединеніями, заключающими въ себѣ только углеродъ и

[1]) См. стр. 211.

чистое, или, по крайней мѣрѣ, приближающееся къ этому желѣзо; такимъ образомъ, результаты, на которые можно опираться, ограничиваются только весьма небольшимъ числомъ, и въ тѣхъ еще опредѣленіе углерода оставляетъ желать за собою нѣчто лучшее.

I. Для обуглероженія желѣза, г. Дикъ [1]) бралъ сажу, полученную при сжиганіи скипидара. Въ первомъ опытѣ окись желѣза была смѣшана съ большимъ количествомъ сажи и подвержена высокой температурѣ, причемъ былъ полученъ темнаго цвѣта, весьма богатый углеродомъ королекъ металла, въ которомъ содержаніе желѣза было опредѣлено растворомъ двухромовокислаго калія. Средній выводъ изъ двухъ опредѣленій (95,93 и 95,87) =95,80, откуда содержаніе углерода, опредѣленное по разности= 4,20.

При второмъ опытѣ, произведенномъ съ тѣми же матеріалами, было получено нѣсколько корольковъ, мало однородныхъ. Желѣзо опредѣлялось тѣмъже путемъ, причемъ получено:

	Желѣза	Углерода по разности.
1-ое опредѣленіе	96,75	3,25
2 »	97,42	2,58
3 »	96,40	3,60
4 »	96,05	3,95

Весьма вѣроятно, что желѣзо не находилось въ состояніи наибольшаго насыщенія.

При третьемъ опытѣ, окись желѣза, полученная прокаливаніемъ сѣрнокислой соли, нагрѣвалась съ углемъ. Получены корольки металла, въ которыхъ былъ опредѣленъ графитъ растворенiемъ ихъ въ соляной кислотѣ [2]) результаты слѣдующіе:

Желѣза	95,66	100,22
Графита	4,56	

При этомъ не говорится, былъ-ли графитъ сожженъ въ кислородѣ для доказательства его чистоты. Во время растворенія металла, водородный газъ былъ вонючій, что указываетъ на выдѣленіе соединеннаго углерода, содержаніе котораго не было принято во вниманіе. Опытъ этотъ показываетъ однакоже, что наибольшее количество углерода находилось въ металлѣ въ состояніи графита. Опредѣлить углеродъ по разности было-бы, я думаю, предпочтительнѣе, и тогда вмѣсто 4,56 мы получимъ только 4,34 его.

---

[1]) Percy, Traité de Metallurgie, t II, стр. 191 франц. изданія, или стр. 225 русскаго перевода г. Добронизскаго.

[2]) Percy, t. II, p. 193 или стр. 226 русскаго изданія.

Гохштеттеръ приготовлялъ обуглероженное желѣзо, возстановляя окись его, свободную отъ сѣры, но содержащую слѣды кремнія, въ тиглѣ съ набойкою изъ древеснаго угля. Нагрѣваніе происходило при относительно низкой температурѣ и продолжалось восемь часовъ, но не непрерывно, а втеченіи четырехъ дней, по два часа ежедневно, приэтомъ получился хорошо сплавленный королекъ темно-сѣраго цвѣта съ зернистымъ изломомъ.

Содержаніе желѣза опредѣлено въ . .	95,85	100,00
» углерода, по разности . .	4,15	

При второмъ опытѣ, окись желѣза, смѣшанная съ цейлонскимъ графитомъ, была положена въ графитовый тигель, покрыта графитомъ же и нагрѣваема впродолженіи восьми дней при относительно низкой температурѣ. Полученный королекъ хорошо сплавился и верхняя поверхность его была усѣяна блестками графита, казавшимися отдѣленными отъ металла. Королекъ содержалъ:

Желѣза . . .	95.13	99.76.
Углерода . .	4.63	

Недостатокъ въ итогѣ зависитъ вѣроятно отъ потери соединеннаго углерода, поэтому-то все содержаніе углерода должно бы = 4.87. Зефштремъ [1]) плавилъ желѣзную проволоку изъ Таберга въ угольномъ тиглѣ, закрытомъ углекислой известью. По прошествіи часа изъ тигля былъ вынутъ хорошо сплавленный королекъ съ сѣрымъ, листоватымъ изломомъ. Вѣсъ желѣза увеличился на 4.34%. Составъ королька слѣдующій:

Желѣза . . .	95.66	100.00
Углерода . . .	4.34	

Подвергая дѣйствію высокой температуры листовое желѣзо, положенное въ химически чистый уголь, Вестонъ, получилъ весьма графитистый металлъ, содержавшій:

Желѣза, по разности .	95.50	100.00
Углерода	4.50	

Если отбросить второй опытъ Дика, въ которомъ металлъ не достигъ полнаго обуглероженія, то составъ наиболѣе обуглероженнаго желѣза будетъ слѣдующій:

[1]) Percy t. II. p. 195 или стр. 227 русскаго изданія.
[2]) Percy t. II. p. 227 или стр 252 русскаго изданія.

	Желѣза.	Всего углерода.
Опытъ Дика	95.80	4.20
» »	95.66	4.34
Опытъ Гохштеттера .	95.85	4.15
» « .	95.13	4.87 или 4.63
Опытъ Зефштрема . .	95.66	4.34
Опытъ Вестона . . .	95.50	4.50
средне . .	95.60	4.40

Въ мемуарѣ о соединеніи желѣза съ углеродомъ [1]), Карстенъ старался показать, что желѣзо, насыщенное углеродомъ, содержитъ 0.051 его. Изслѣдованія свои онъ производилъ надъ бѣлымъ, весьма пластинчатымъ, чугуномъ съ заводовъ Мюзена

Для опредѣленія углерода, чугунъ обработывался хлористымъ серебромъ, причемъ свободными дѣлались одновременно и графитъ и соединенный углеродъ. Далѣе, навѣска чугуна, равная предшествующей, была растворена въ азотной кислотѣ съ примѣсью небольшаго количества соляной кислоты; соединенный углеродъ, сдѣлавшійся свободнымъ отъ дѣйствія кислоты, равно какъ и кремнеземъ, извлекались ѣдкимъ кали. Остатокъ представлялъ собою графитъ. Вычитая вѣсъ его изъ вѣса полнаго количества углерода, полученнаго обработкой хлористымъ серебромъ, получается вѣсъ соединеннаго углерода, растворившагося въ ѣдкомъ кали.

Для того, чтобы облегчить трудность собиранія углистой пыли, разсѣянной въ массѣ серебра, возстановившагося изъ хлористаго соединенія, Карстенъ предпочелъ бѣлый, пластинчатый чугунъ превращать въ сѣрый и опредѣлять въ немъ только графитъ. Превращеніе это происходило помощію расплавленія чугуна и медленнаго затѣмъ охлажденія его.

I. Въ глиняномъ тиглѣ получился королекъ сѣрый, темный.
II. Въ графитовомъ тиглѣ . . . . . сѣрый, темный.
III. Въ тиглѣ, наполненномъ сажей . . . сѣрый, очень темный

Анализъ этихъ корольковъ далъ слѣдующіе результаты:

	Соед. углерода.	Графита.	Сумма ихъ.	Желѣза по розности
I.	1,00	4,05	5,05	94,95
II.	0,81	4,29	5,10	94,90
III.	0,60	4,62	5,22	94,78

Могутъ замѣтить, что желѣзо опредѣлялось по недостатку на основаніи весьма неточныхъ опредѣленій углерода. Перси замѣчаетъ, и совершенно справед-

[1]) Karsten, Manuel de Metallurgie du fer, I, traduction.

ливо, что въ зеркальныхъ чугунахъ, по виду сходныхъ съ Мюзенскими, находятъ всегда 4% марганца и что у Карстена нигдѣ не упоминается о томъ, что употребленный имъ чугунъ былъ лишенъ этого металла. Онъ не заговорилъ бы конечно о результатахъ, полученныхъ Карстеномъ, если бы этотъ славный металлургъ не пришелъ къ тому заключенію, что бѣлый пластинчатый чугунъ, достигшій предѣла обуглероженія, представляетъ собою опредѣленное соединеніе, выражаемое формулой Fe^4C и содержащее

Желѣза	94.92	100.00
Углерода . . .	5.08	

Сравнивая составъ многихъ сѣрыхъ чугуновъ съ составомъ бѣлаго пластинчатаго чугуна, соотвѣтствующаго формулѣ Fe^4C, Карстенъ приходитъ къ заключенію, что, вопреки наиболѣе распространенному мнѣнію, сѣрый чугунъ содержитъ на 0,04% (средній выводъ изъ пяти анализовъ) углерода менѣе чѣмъ бѣлый, и объясняетъ это тѣмъ, что количество углерода, удерживаемаго желѣзомъ, уменьшается по мѣрѣ увеличенія температуры въ доменныхъ печахъ и что поэтому ясно, отчего сѣрый чугунъ, выплавленный на коксѣ, содержитъ менѣе углерода [1]). Я не нашелъ рѣзкой разницы въ содержаніи углерода въ чугунѣ бѣломъ и сѣромъ, выплавленномъ на горячемъ дутьѣ. Вотъ нѣкоторыя опредѣленія:

Бѣлые марганцовистые чугуны	Соед. угл.	Графита	Итого [2])
изъ Follonica (въ Тосканѣ)	4,06	слѣды	4,06
изъ Ria (Восточн. Пиринеи). . . .	3,45	0,00	3,45
»	4,00	0,00	4,00
»	4,26	0,00	4,26
»	4,06	0,06	4,12
Сѣрые чугуны изъ Ria (Вост. Пиринеи) выплавл. на горячемъ дутьѣ	0,70	3,30	4,00
» на холодномъ дутьѣ	1,50	2,10	3,60
Половинчатый чугунъ	4,00	слѣды	4,00

Въ этихъ сортахъ чугуна, количество углерода, какъ видно, весьма близко подходитъ къ содержанію его въ обуглероженномъ желѣзѣ, полученномъ въ тигляхъ съ набойкою; но слѣдуетъ-ли отсюда, что, при извѣстныхъ условіяхъ, оно не можетъ быть превзойдено? Конечно, нѣтъ: вѣдь было же опредѣлено 0,06 графита. Если принять это число, то, несмотря на нѣкоторое недовѣріе къ опредѣленіямъ, сдѣланнымъ въ отдаленное уже время,

[1]) Karsten, Manuel de Metallurgie, t. I. p. 488.

[2]) Чугуны были выплавлены на древесномъ углѣ.

можно предположить, что желѣзо, насыщенное въ расплавленномъ состояніи углеродомъ, отъ измѣненій въ температурѣ, выдѣляетъ его въ видѣ графита. И въ дѣйствительности, графитъ этотъ хотя и плотно присталъ къ металлу, но онъ не находится уже болѣе въ той массѣ, изъ которой былъ выдѣленъ, и если только металлъ этотъ останется еще въ прикосновеніи съ набойкой, то насыщеніе его углеродомъ будетъ продолжаться и онъ снова приметъ въ себя это количество углерода, которое выдѣлилъ; такимъ образомъ получилось бы насыщенное углеродомъ желѣзо, въ которомъ были бы разсѣяны кристаллы графита.

Въ одномъ опытѣ, произведенномъ мною надъ сѣрымъ чугуномъ изъ Ріа, произошло, если можно такъ выразиться, пресыщеніе желѣза углеродомъ. Кусокъ чугуна былъ положенъ мною въ ящикъ цементирной печи и пробылъ тамъ втеченіи мѣсяца. Въ 100 ч. чугуна:

до цементованія находилось . .	4,05	углерода
послѣ цементованія	5,07	»

Откуда видно, что содержаніе углерода увеличилось на $1{,}02\%$. При этомъ чугунъ сдѣлался почти чернымъ и въ изломѣ обнаруживалъ множество плоскостей, посреди которыхъ ясно виднѣлись блестящіе кристаллы и пластинки чугуна. Теперь рождается вопросъ: точно ли эти $1{,}02\%$ углерода соединились съ желѣзомъ; не пошла-ли часть этого количества на соединеніе съ марганцемъ, и дѣйствительно-ли, наконецъ, графитъ, разсѣянный въ видѣ кристалловъ какъ на поверхности, такъ и внутри цементованнаго чугуна, находится, какъ я полагаю, хотя въ извѣстной степени, въ состояніи независимомъ отъ металлической массы?

Вопросы эти могутъ служить новымъ доказательствомъ того, что чугуны, благодаря сложности своего состава, мало пригодны для рѣшенія вопроса о maximum'ѣ обуглероженія, а слѣдовательно и для того, чтобы, узнать соединяется-ли металлъ съ углеродомъ въ опредѣленныхъ количествахъ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію опытовъ, произведенныхъ въ стальномъ заведеніи г. Якова Хольтцера съ цѣлію опредѣленія этого maximum'а, я постараюсь напомнить общія свойства чугуна, для того чтобы видѣть будетъ-ли обладать ими сильно обуглероженный металлъ, разнящійся отъ продуктовъ доменной печи тѣмъ, что онъ не заключаетъ въ себѣ ничего, кромѣ желѣза и углерода.

Бѣлые, пластинчатые чугуны выплавляются изъ марганцовистыхъ рудъ; серебристый блескъ ихъ плоскостей зависитъ отъ содержанія марганца, колеблющагося между 2 и 7%; они тверды и настолько хрупки, что ихъ можно превратить въ порошокъ. Желѣзная руда, содержащая небольшое количество марганца, можетъ еще дать, смотря по ходу доменной печи, и въ

особенности вслѣдствіе сыраго хода ея, бѣлый, зернистый чугунъ.—Бѣлые чугуны содержатъ въ себѣ большую часть углерода въ видѣ соединенномъ; обработанные кислотой, они оставляютъ весьма мало остатка, такъ какъ углеродъ превращается при этомъ въ летучій углеродистый водородъ.

Цвѣтъ сѣрыхъ чугуновъ зависитъ отъ разсѣяннаго въ ихъ массѣ графита; они образуются въ доменной печи при горячемъ ходѣ; углеродъ является въ нихъ въ двухъ видахъ: въ соединенномъ и свободномъ. Растворенные въ кислотѣ, они даютъ графитистый остатокъ.

Бѣлый чугунъ плавится легче сѣраго, пріобрѣтая тѣстообразную консистенцію, прежде чѣмъ сдѣлаться жидкимъ. Сѣрый чугунъ, напротивъ того, плавится моментально, онъ представляетъ собою или твердое тѣло, или жидкость. Будучи расплавленъ и быстро охлажденъ, бѣлый чугунъ сохраняетъ весь, или почти весь содержащійся въ немъ углеродъ въ соединенномъ видѣ. При медленномъ-же охлажденіи онъ, какъ увѣряютъ, переходитъ въ сѣрый чугунъ, выдѣляя часть углерода въ видѣ графита. Расплавленный и быстро охлажденный сѣрый чугунъ превращается въ бѣлый, причемъ, слѣдовательно, графитъ соединяется съ металломъ; случается также, что если его выливать въ форму, представляющую собою хорошій проводникъ, то та часть чугуна, которая, прикасаясь къ холодному металлу, быстро охлаждается, превращается въ бѣлый чугунъ, тогда какъ внѣ этого слоя чугуна, касающагося формы и претерпѣвающаго родъ закалки, онъ сохраняетъ свойства сѣраго чугуна. Это явленіе наблюдается при отливкахъ въ металлическія изложницы и въ большихъ массахъ чугуна; такъ напр., отливка въ 56000 кило, произведенная г. Хольтцеромъ на заводѣ въ Унье, имѣлъ поверхность изъ бѣлаго чугуна.

Такимъ образомъ, сильно обуглероженное желѣзо, находясь въ расплавленномъ состояніи, можетъ пріобрѣсть свойства или бѣлаго, или сѣраго чугуна, смотря по тому, будетъ-ли оно охлаждено быстро или медленно; все это зависитъ, слѣдовательно, не отъ какого либо измѣненія въ его строеніи, а лишь отъ перемѣны физическаго состоянія углерода.

Превращеніе бѣлаго чугуна, въ которомъ углеродъ невидимъ, потому что онъ находится въ соединеніи, въ сѣрый, въ которомъ углеродъ видимъ, такъ какъ онъ свободенъ, должно быть, какъ мнѣ кажется, приписано тому, что при возвышенной температурѣ желѣзо соединяется съ углеродомъ, путемъ-ли химическаго соединенія, путемъ-ли растворенія. Это соединеніе тѣмъ болѣе вѣроятно, что, съ одной стороны, желѣзо, находясь при возвышенной температурѣ въ продолжительномъ прикосновеніи съ избыткомъ древеснаго угля, фиксируетъ только ограниченное количество углерода, и съ другой, что, соединяясь съ тѣломъ совершенно огнеупорнымъ, оно образуетъ соединеніе, точка плавленія котораго лежитъ далеко ниже плавленія его самого, въ чистомъ видѣ. Правда, что, при постепенномъ пониженіи температуры, желѣзо, насыщенное углеродомъ (чугунъ), выдѣляетъ изъ себя

часть углерода, который и является въ видѣ графита. Явленіе это аналогично тому, когда изъ горячаго и насыщеннаго раствора какой либо соли, часть ея выдѣляется при охлажденіи.

Какой-бы ни былъ однакоже взглядъ на то, въ какомъ видѣ находится углеродъ въ расплавленномъ обуглероженномъ желѣзѣ, въ состояніи ли опредѣленнаго соединенія, или въ состояніи насыщеннаго раствора, ясно только то, что на сколько велико выдѣленіе графита во время охлажденія, на столько бѣднѣе углеродомъ дѣлается химическое соединеніе или растворъ. Все ведетъ, слѣдовательно, къ тому, что въ обуглероженномъ желѣзѣ, находящемся въ расплавленномъ состояніи, весь углеродъ соединенъ съ металломъ, и что во время пониженія температуры часть углерода дѣлается свободнымъ. Отсюда вовсе не слѣдуетъ, что желѣзо, обуглероженное въ наибольшей степени, существуетъ только въ жидкомъ видѣ, потому что стоитъ только произвести быстрое охлажденіе, и выдѣленія графита замѣтно не будетъ. Получающаяся при этомъ твердая металлическая масса совершенно однородна, и по своему цвѣту, твердости и ломкости подходитъ къ бѣлому чугуну; углеродъ въ ней точно также соединенъ съ желѣзомъ, какъ и тогда, когда масса была жидка. Слѣдовательно, графитъ выдѣляется только при медленномъ охлажденіи, причемъ металлическая масса не будетъ уже имѣть однороднаго строенія, но будетъ вязка, ковка и цвѣтомъ подходить къ сѣрому чугуну; она будетъ заключать свободный и соединенный углеродъ и, по всей вѣроятности, чистое желѣзо, если только не предположить въ ней поликарбюровъ Карстена, существованіе которыхъ весьма сомнительно.

Для подкрѣпленія только что изложенныхъ мною идей о природѣ обуглероженнаго желѣза, на заводѣ г. Хольтцера, въ Унье, былъ произведенъ опытъ надъ соединеніемъ желѣза съ углеродомъ. Такъ какъ для этого требовались большія количества желѣза, то и нельзя было довольствоваться лабораторнымъ его полученіемъ, а пришлось употребить несодержащее марганца шведское желѣзо, весьма близко стоящее къ чистому. Вотъ составъ его:

Желѣза.	0,9961
Марганца	слѣды
Соединеннаго углерода. .	0,0027
Кремнія	0,0007
Сѣры	0,0004
Фосфора	0,00016
	1,00006

Очищенная отъ ржавчины полоса его была разрѣзана на куски, около 140 гр. каждый; до этого съ поверхности ея было взято нѣсколько пробъ для анализа.

I. 10 килограмовъ желѣзныхъ обрѣзковъ было положено въ тигель № 2 съ набойкой, и промежутокъ между ними заполненъ древеснымъ углемъ.

II. Въ тигель съ набойкой № 1 было положено 10 кило желѣза точно такимъ же образомъ, какъ и въ тигель № 2.

Толщина набойки у верхнихъ краевъ тигля была = 8 сентиметрамъ; къ тиглямъ были примазаны крышки и они поставлены въ печь Сименса. Форма была приготовлена чугунная съ чистою поверхностью. Содержимое тигля № 2 пришло въ совершенно жидкій видъ по прошествіи трехъ часовъ и пятидесяти минутъ; оно представляло слой 10 до 14 миллим., дѣлившійся на два почти одинаковой толщины и нерѣзко разграниченные. Нижній слой, закалившійся отъ прикосновенія съ чугунной изложницей, былъ бѣлаго цвѣта и состоялъ изъ прямыхъ параллельныхъ пластинокъ, не имѣвшихъ блеска зеркальнаго чугуна. Нижній же слой былъ зернистый, темно-сѣраго цвѣта. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ оба слоя смѣшивались, образуя половинчатый чугунъ.

По прошествіи девяти часовъ и десяти минутъ, когда температура въ печи равнялась той, при которой плавится весьма мягкая сталь, былъ вынутъ тигель № 1; металлъ былъ въ немъ до того горячъ, что расплавлялъ собою желѣзный прутъ, которымъ придерживали набойку. То мѣсто чугунной изложницы, на которое лился металлъ, припаялось къ послѣднему. Вылитая масса 13—15 миллим. толщины, ясно дѣлилась на два слоя, изъ которыхъ нижній былъ бѣлый и составлялъ примѣрно третью часть всей отливки, верхній же имѣлъ зернистый изломъ и темно-сѣрый цвѣтъ.

Въ охлажденныхъ тиглях не замѣчалось и слѣдовъ шлаковъ. При этихъ опытахъ, руководимыхъ г. Брустлейномъ, обуглероженное желѣзо проявило качества доменнаго чугуна; верхняя часть, наиболѣе медленно охлаждавшаяся, приближалась къ сѣрому графитистому чугуну; количество обуглероженнаго желѣза, превратившагося въ бѣлый чугунъ, было наибольшее въ отливкѣ № 2, менѣе горячей сравнительно съ № 1, гдѣ температура приближалась къ точкѣ плавленія желѣза. Марганецъ, кремній и фосфоръ не могли вліять на полученные результаты, потому что содержаніе ихъ въ употребленномъ для опыта желѣзѣ было слишкомъ незначительно.

Остается только узнать составъ полученныхъ продуктовъ. Я ограничусь здѣсь лишь сообщеніемъ содержанія желѣза и углерода въ нихъ, предоставляя себѣ право вернуться къ полному составу продуктовъ въ другомъ мѣстѣ.

	Проба № 2.		Проба № 1.		Бѣлый слой № 1.		Сѣрый слой № 1.	
Желѣза . . .	0,9499		0,9501		0,9515		0,9474	
Соед. углерода .	0,0309	0,0440	0,0208	0,0406	0,0355	0,0397	0,0266	0,0476
Графита . . .	0,0131		0,0198		0,0042		0,0210	
	0,9939		0,9907		0,9912		0,9950	

Выражая отношенія желѣза къ углероду въ сотыхъ, получимъ:

	Проба № 2.		Проба № 1.		Бѣлый слой № 1.		Сѣрый слой № 1.	
Желѣза	95,57		95,90		95,99		95,22	
Соедин. углерода.	3,11	4,43	2,10	4,10	3,585	4,01	2,67	4,78
Графита . . .	1,32		2,00		0,425		2,11	
	100,00		100,06		100,00		100,00	

Полное количество углерода почти одинаково какъ въ №№ 1-омъ и 2-омъ такъ и въ бѣломъ слоѣ № 1-го, но въ сѣромъ слоѣ № 1 оно значительно болѣе. Можно поэтому смѣло предположить, что когда обуглероженный металлъ былъ въ расплавленномъ состояніи, то, несмотря на различіе въ температурахъ, какъ въ № 1, такъ и въ № 2 содержалось одинаковое количество углерода. Если предположить, что выдѣленіе графита въ обуглероженномъ желѣзѣ является слѣдствіемъ болѣе или менѣе быстраго охлажденія, то естественно, что жидкій металлъ, менѣе нагрѣтый, будетъ содержать въ себѣ менѣе графита и болѣе соединеннаго углерода, чѣмъ металлъ № 1, выдержавшій высшую температуру. Бѣлый, закаленный слой металла № 1 сходенъ по своему составу съ нѣкоторыми сортами бѣлаго чугуна, несодержащими марганца; сѣрый слой имѣетъ составъ сѣраго чугуна изъ Ріа, выплавленнаго на холодномъ дутьѣ.

Ни тотъ, ни другой образецъ обуглероженнаго желѣза, ни бѣлый и ни сѣрый слой образца № 1, не приближались по своему составу къ формулѣ Карстена Fe^4C, соотвѣтствующей 94,92 проц. желѣза и 5,08 проц. углерода. Сѣрый слой № 1 наименѣе удалялся отъ нея. Замѣчательно, что углеродистое желѣзо, приготовленное изъ 10 кило металла и изъ небольшихъ его количествъ, имѣетъ одинъ и тотъ-же составъ, приближающійся къ формулѣ Fe^5C. Я сдѣлаю здѣсь сводъ результатовъ всѣхъ опытовъ, при которыхъ было опредѣлено желѣзо и углеродъ, или одно только желѣзо, но съ большою точностью. Вотъ они:

	Желѣза.	Углерода.
Опытъ Дика	95,80	4,20
» »	95,66	4,34
» Гохштеттера	95,85	4,15
» »	95,13	4,87
» Зефштрема	95,66	4,34
» Вестона	95,50	4,50
» Буссенго № 2	95,57	4,43
» » № 1	95,90	4,10
» » бѣлый слой № 1 . .	95,99	4,01
» » сѣрый » № 1 . .	95,22	4,78

При опытахъ, произведенныхъ на заводѣ Уньё, ни одна проба не была изъята отъ присутствія въ ней графита, и въ бѣломъ поясѣ № 1-го найдено наименьшее его количество, именно 0,004. Предположивъ это небольшое количество соединеннымъ съ металломъ, мы увидимъ, что этотъ бѣлый слой имѣетъ почти теоретическій составъ Fe^5C, гдѣ 1 эквивалентъ углерода соединенъ съ 5 эквивалентами желѣза. Углеродистое желѣзо № 1, выдержавшее весьма высокую температуру, совершенно соотвѣтствуетъ составу Fe^5C.

Тѣмъ не менѣе въ немъ только часть углерода находится въ соединенномъ видѣ, другая-же свободна—это графитъ. Нѣтъ сомнѣнія, что когда желѣзо находилось въ расплавленномъ состояніи, то весь углеродъ былъ въ соединеніи со всѣмъ желѣзомъ и что диссоціація соединенія Fe^5C началась только при пониженіи температуры. Поэтому, если бѣлый слой № 1-го и сохранилъ составъ Fe^5C, который онъ имѣлъ въ жидкомъ видѣ, то это произошло оттого, что охлажденіе было внезапное и что слѣдовательно частицы графита не имѣли времени соединиться вмѣстѣ, повинуясь ихъ взаимному сродству, въ то время, когда металлическая масса пріобрѣтала нѣкоторую вязкость.

Явленіе диссоціаціи, обнаруживаемое выдѣленіемъ графита, имѣло мѣсто во всѣхъ тѣхъ сортахъ углеродистаго желѣза, въ которыхъ замѣтенъ этотъ видъ углерода, а такъ какъ для того, чтобы 1 эквивалентъ углерода могъ перейти въ свободное состояніе, необходимо, чтобы въ то же самое время сдѣлались свободными 5 эквивалентовъ желѣза, то отсюда слѣдуетъ, что послѣ затвердѣнія металлъ можно разсматривать какъ смѣсь углеродистаго желѣза, отвѣчающаго формулѣ Fe^5C, графита и желѣза. Дѣйствительно, было мало вѣроятія предположить, что масса, въ которой разсѣянъ графитъ, состоитъ изъ одного или многихъ поликарбюровъ; точно также нельзя допустить, чтобы желѣзо и углеродъ соединялись во всѣхъ пропорціяхъ—что не допускается и химіей—тѣмъ болѣе, что изъ опытовъ, мною описанныхъ, ясно видно, что какова бы ни была температура, но желѣзо соединяется только съ опредѣленнымъ количествомъ углерода. Такимъ образомъ, металлъ, соединяющійся иногда только съ 0,0001 и менѣе горючаго, не можетъ содержать его болѣе 4 или 5 сотыхъ.

Предположимъ, что желѣзо, насыщенное углеродомъ до крайняго предѣла, затѣмъ затвердѣвшее и содержащее свободный углеродъ, представляетъ собою смѣсь Fe^5C, графита и желѣза и посмотримъ, какой составъ имѣли различные продукты, полученные на заводѣ Уньё, по выдѣленіи изъ себя графита.

	Углер. желѣзо № 2.	Углер. желѣзо № 1.	Бѣлый слой № 1.	Сѣрый слой № 1
Желѣза . .	95,57 = 96,85	95,90 = 97,86	95,99 = 96,40	95,22 = 97,27
Соедин. углер.	3,11 = 3,15	2,10 = 2,14	3,585 = 3,60	2,67 = 2,73
	100,00	100,00	100,00	100,00

Желѣзо и оставшійся углеродъ образовали-бы весьма различныя соединенія, если только справедливо, что вся масса металла химически соединена съ углеродомъ. Соединенія не подходили-бы ни подъ одну изъ нижеслѣдующихъ формулъ:

	Fe^6C		Fe^7C		Fe^8C		Fe^9C	
Углерода	3,45	100,00	2,97	100,00	2,61	100,00	2,33	100,00
Желѣза	96,55		97,03		97,39		97,67	

Поэтому нѣтъ никакого основанія для принятія какой нибудь изъ нихъ, даже и соединенія Fe^9C, которое, какъ полагаетъ Гурльтъ, въ смѣси съ графитомъ образуетъ сѣрый чугунъ [1]).

Я сказалъ уже, какое значеніе должно придавать формулѣ Fe^5C. Прежде всего она соотвѣтствуетъ составу насыщеннаго углеродомъ желѣза, въ то время, когда оно находится въ расплавленномъ состояніи, или весьма быстро перешедшаго въ твердое. Если-же отвердѣваніе шло медленно, то углеродистое желѣзо будетъ заключать примѣсь графита и желѣза. Съ этой точки зрѣнія продукты опытныхъ изслѣдованій въ Унье можно представить себѣ въ слѣдующемъ видѣ:

	Углер. жел. № 2.	Углер. жел. № 1.	Бѣлый слой № 1.	Сѣрый слой № 1.
Углеродистаго желѣза Fe^5C .	75,85	51,22	87,44	65,12
Металлическаго желѣза . .	22,83	46,78	12,14	32,77
Графита	1,32	2,00	0,42	2,11
	100,00	100,00	100,00	100,00

Какова-бы ни была однакоже вѣроятность существованія соединенія Fe^5C но окончательное принятіе его возможно только тогда, когда явится возможность выдѣлить его изъ сѣраго чугуна. Тоже самое можно сказать и о соединеніяхъ Fe^4C и Fe^8C, предложенныхъ Карстеномъ и Гурлтомъ. Трудность такого выдѣленія заключается въ слабой связи желѣза съ углеродомъ. Наиболѣе слабые реагенты разлагаютъ соединеніе; достаточно одного взаимнаго сродства атомовъ углерода, стремящихся образовать кристаллы графита, чтобы произвесть диссоціацію.

Нѣтъ ничего интереснѣе, какъ эти измѣненія, происходящія въ природѣ насыщеннаго углеродомъ желѣза подъ вліяніемъ измѣненій въ температурѣ: свободный углеродъ и свободное желѣзо соединяются и сѣрый чугунъ превращается въ бѣлый; и наоборотъ—бѣлый чугунъ переходитъ въ сѣрый выдѣляя свободными и углеродъ и желѣзо. Въ техникѣ часто приходится

[1]) Percy, Traité de Metallurgie, t. II, p. 210, или стр. 238 русскаго изданія.

наблюдать переходъ сѣраго чугуна въ бѣлый, но нельзя сказать этого о противоположномъ явленіи. Я знаю только одинъ прямой опытъ, сюда относящійся, именно тотъ, который произвелъ Карстенъ, медленно охлаждая пластинчатый чугунъ изъ Мюзена въ небольшихъ земляныхъ тигляхъ. Я также думалъ достигнуть чего нибудь въ этомъ направленіи на заводѣ Хольтцера, производя опыты превращенія надъ большими массами металла, для того, чтобы охлажденіе его шло по возможности медленно. Въ 4 часа пополудни въ печь Сименса, въ которой плавили сталь, были внесены два тигля, содержавшіе каждый по 15 килограммовъ бѣлаго пластинчатаго чугуна изъ Ріа. Въ 7 часовъ, когда ихъ нужно было вынуть, печь была остановлена. Охлажденіе было настолько медленное, что по прошествіи тридцати шести часовъ тигли были нагрѣты еще до темнокраснаго каленія; остываніе продолжалось пятьдесять часовъ, послѣ чего тигли были сломаны и въ каждомъ изъ нихъ найдена однородная масса металла, покрытаго слоемъ, толщиною въ 35 миллиметра, зеленовато-желтаго шлака. Будучи разломанъ, металлъ представлялъ собою сѣрый, зернистый чугунъ, достаточно ковкій и чрезвычайно вязкій.

Результаты анализовъ слѣдующіе:

	Бѣлый чугунъ.		Сѣрый чугунъ.	
Соединеннаго углерода.	3,800	3,800	0,660	3,442
Графита . . : . .	0,000		2,782	
Кремнія	0,420		0,660	
Сѣры	0,100		0,020	
Фосфора	0,075		0,080	
Марганца.	2,585		1,750	
Желѣза	92,935		93,945	
	99,915		99,897	

Сравнивая эти результаты, мы видимъ, что количество фосфора одинако во въ обоихъ сортахъ чугуна, что сѣрый чугунъ содержитъ лишь пятую часть всего количества сѣры, находящейся въ бѣломъ, и что содержаніе углерода ниже, а кремнія выше въ сѣромъ чугунѣ, чѣмъ въ бѣломъ. Но замѣчательно то, что, во время этого перехода изъ одного рода чугуна въ другой, болѣе трети марганца исчезло. Это обстоятельство казалось настолько страннымъ, что опредѣленіе было повторено нѣсколько разъ; весьма вѣроятно, что недостающее количество марганца перешло въ зеленый шлакъ, всплывшій на поверхности металла во время опыта. Разница-же въ его содержаніи значительна и равняется 138,15 гр., такъ какъ 15 кило бѣлаго чугуна содержали 387,75 гр. марганца, а послѣ плавленія и перехода въ сѣрый чугунъ, его оказалось только 249,60 гр. Разница въ углеродѣ = $-0{,}358\%$, а въ кремніѣ = $+ 0{,}240\%$. Въ сѣромъ чугунѣ 0,004 углерода замѣстились $2^1/_2$ тысячными кремнія, происходящими, по всей вѣроятности, изъ

шлаковъ, запутанныхъ въ чугунѣ, или изъ тигля; въ присутствіи желѣза и при возвышенной температурѣ кремній какъ-бы сжигаетъ углеродъ, иначе трудно себѣ объяснить исчезновеніе послѣдняго, происшедшее во время плавленія и остыванія въ закрытыхъ сосудахъ, и притомъ подъ слоемъ шлака въ 3 сантиметра толщины, предохраняющимъ металлъ отъ доступа воздуха.

Графитъ, извлеченный изъ сѣраго чугуна, оставлялъ послѣ сгоранія очень бѣлый и чистый кремнеземъ, исчезавшій отъ дѣйствія фтористоводородной кислоты. Содержаніе его довольно значительно, и нѣтъ ничего удивительнаго, что при условіяхъ чрезвычайно медленнаго остыванія, часть взвѣшеннаго кремнезема происходитъ изъ графитовиднаго кремнія, примѣшаннаго къ углероду. Вопросъ этотъ заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что полученный графитъ гораздо болѣе блестящъ и кристалличенъ, чѣмъ графитъ доменныхъ сѣрыхъ чугуновъ. Къ сожалѣнію, методъ анализа не дозволилъ разрѣшить, присутствовалъ-ли кремнеземъ въ углистомъ веществѣ и ранѣе, или же онъ произошелъ отъ сгоранія кремнія; это можно рѣшить только подробнымъ изслѣдованіемъ.

2 гр. чугуна были растворены въ 50 к. с. сѣрной кислоты, разведенной 5 объемами воды. Выдѣляющійся газъ обладалъ характернымъ запахомъ углеводородовъ. Для растворенія всего желѣза, кислота была замѣнена свѣжею. Графитистый остатокъ, вымытый и высушенный, былъ положенъ въ платиновый челночекъ и, поставленный въ трубку, прокаленъ въ струѣ водорода, причемъ онъ лишался влажности и маслянистаго, весьма вонючаго вещества. Охлажденный въ атмосферѣ водорода, остатокъ этотъ вѣсилъ 0,0680 гр. и послѣ сожженія графита далъ 0,0125 гр. кремнія. Слѣдовательно содержаніе графита въ 1 гр. чугуна = 0,02775. Вѣсъ графита опредѣляется потерею въ вѣсѣ углистаго остатка при прокаливаніи его въ кислородѣ; опредѣленіе это тѣмъ менѣе точно, что остатотъ состоитъ изъ углерода и кремнезема; если-бы въ немъ находился кремній, то седержаніе графита пришлось-бы повысить на столько, сколько вѣситъ кислородъ соединившійся съ кремніемъ. Для рѣшенія вопроса о присутствіи или отсутствіи кремнія въ этомъ веществѣ, нужно было опредѣлить углеродъ прямымъ сожиганіемъ и уловить продуктъ этого сожиганія — угольную кислоту, что я и сдѣлалъ. 10 гр. сѣраго чугуна, обработанные въ нѣсколько пріемовъ разбавленной сѣрной кислотой, дали 0,340 гр. графитистаго остатка. 0,3336 гр. его были положены въ платиновый челночекъ, поставленный въ трубку и нагрѣваемы до красна въ токѣ сухаго и несодержащаго угольной к. кислорода. По выходѣ изъ трубки газъ долженъ былъ пройти чрезъ куски пемзы, смоченной сѣрной кислотой и чрезъ растворъ ѣдкаго кали. Во всей совокупности это былъ приборъ, служащій для опредѣленія углерода въ органическихъ веществахъ. По окончаніи сожиганія, въ челнокѣ оставалось 0,0606 гр. бѣлаго, весьма мелкаго кремнезема, не содержащаго и слѣдовъ окиси желѣза и

исчезавшаго отъ дѣйствія фтористоводородной кислоты. Вѣсъ кали-аппарата увеличился на 1,000 гр.

Имѣемъ: вещества подверженнаго сожиганію	0,3336 гр.
кремнезема, оставшагося послѣ сожиганія . .	0,0606 »
Вѣсъ углерода, опредѣленнаго по разности . .	0,2730 гр.

Вѣсъ угольной кислоты равнялся 1,000 гр., что соотвѣтствуетъ 0,2727 гр. углерода.

Послѣднее число согласуется съ вѣсомъ углерода, опредѣленнаго по разности. Слѣдовательно, анализированный графитистый остатокъ состоялъ изъ графита и кремнезема, потому что если-бы онъ содержалъ кремній, то сумма углерода и кремнезема превышала бы вѣсъ сгорѣвшаго вещества.

Итакъ составъ графитистаго остатка слѣдующій:

Графита	0,8183	100,00.
Кремнезема	0,1817	

Вѣсъ графита, содержащагося въ 0,340 гр. остатка отъ 10 гр. чугуна = 0,340 гр. × 0,8183 гр. = 0,2782 гр.

Графитистое вещество отъ 2 гр. чугуна имѣло почти такой же составъ, а именно:

Графита	0,8162	100,00.
Кремнезема	0,1838	

Вѣтъ графита изъ 2 гр. чугуна = 0,068 гр. × 0,8163 гр. = 0,055502 гр.

Такимъ образомъ, содержаніе графита въ сѣромъ чугунѣ, происшедшемъ изъ чугуна бѣлаго, подверженнаго, послѣ плавленія, весьма медленному охлажденію, выражается въ процентахъ слѣдующимъ образомъ:

Хлорированіемъ опредѣлено графита . . .	2,730%
Растворенiемъ въ кислотахъ 2 гр. чугуна. .	2,780 »
» » » 10 » » . .	2,782 »

Можно было замѣтить, что кремнеземъ графитистыхъ остатковъ не соотвѣтствуетъ кремнезему, опредѣленному непосредственно сухимъ путемъ: 0,660 кремнія отвѣчаютъ 1,413 гр. кремнезема, тогда какъ изъ двухъ гр. чугуна найдено въ 100 : 0,625 гр. кремнезема = 0,292 кремнія, а изъ 10 гр. 0,607 гр. кремнезема, соотвѣтствующихъ 0,284 гр. кремнія. Разница эта объясняется тѣмъ, что при растворенiи обуглероженнаго желѣза путемъ-ли хлорированія ртутной солью, или помощію кислоты, для выдѣленія графита, часть кремнезема, образующагося во время реакціи на счетъ кремнія, переходитъ въ растворъ.

Итакъ, въ графитѣ, извлеченномъ изъ сѣраго чугуна, кремнія не заключалось.

Исчезновеніе марганца во время превращенія бѣлаго чугуна въ сѣрый, заставило меня доискаться дѣйствительно-ли металлъ этотъ перешелъ въ шлакъ, собравшійся на поверхности чугуна.

I. 5 гр. пластинчатаго чугуна изъ Ріа, содержащаго 5,50% марганца и 4% углерода были сплавлены въ глиняномъ тиглѣ, внутри и снаружи глазурованномъ, съ 1 гр. бутылочнаго стекла. Плавленіе продолжалось въ теченіи часа при весьма высокой температурѣ; тигель не измѣнилъ своего вида. Такъ какъ тигель былъ глиняный, то потеря въ вѣсѣ опредѣлялась точно и равнялась 0,12 гр. Шлакъ былъ прозрачный, темнозеленаго цвѣта.

Хорошо сплавленный королекъ, имѣвшій видъ бѣлаго чугана, вѣсилъ	4,642 гр.
До плавленія вѣсъ его равнялся	5,000 »
Потеря . . .	0,358 гр.

Въ сплавленномъ корольке было опредѣлено—0,0203 гр. марганца, а 5 гр. чугуна, подверженнаго плавленію, содержали—0,2750 гр. его. Слѣдовательно, недостаетъ 0,2547 гр. марганца, т. е. болѣе $^9/_{10}$ всего его количества. Шлакъ былъ очень богатъ марганцомъ, но отдѣлить его для анализа отъ тигля—не было никакой возможности.

Потеря вѣса въ 0,358 гр., происшедшая во время плавленія, на 0,1033 гр. превосходитъ потерю марганца, отыскать которую не представлялось возможности. 5 гр. бѣлаго чугуна, полученнаго въ фарфоровомъ тиглѣ, содержали 0,20 гр. соединеннаго углерода; разность 0,1033 гр. соотвѣтствуетъ почти половинѣ вѣса углерода, содержавшагося въ чугунѣ до плавленія.

II. Былъ взятъ бѣлый чугунъ изъ Ріа, имѣвшій слѣдующій составъ:

Желѣза, по опредѣленію . .	0,9371	гр.
Марганца	0,0217	»
Соединеннаго углерода. . .	0,0329	» } 0,0343 гр.
Графита	0,0014	» }
Кремнія	0,0050	»
Фосфора	0,0013	»
Сѣры	0,0003	»
Неопредѣленныхъ веществъ. .	0,0003	»
	1,0000	»

2 гр. измельченнаго чугуна были быстро сплавлены въ накрытомъ фарфоровомъ тиглѣ съ 1,5 гр. порошкообразнаго бутылочнаго стекла. Какъ и при предыдущемъ опытѣ, плавленіе продолжалось втеченіи часа при вы-

сокой температурѣ. Тигель устоялъ въ жару. Потеря при сплавленіи простиралась до 0,076 гр.

Темно-зеленый, прозрачный шлакъ покрывалъ собою королекъ бѣлаго, расплющивающагося подъ молоткомъ и легко распиливающагося металла; это былъ мягкій чугунъ, не содержащій въ себѣ и слѣдовъ марганца.

Королекъ вѣсилъ	1,648 гр.
Было взято для опыта . . .	2,000
Разность .	0,352 гр.

Нельзя не замѣтить, что потеря при плавленіи, равная 0,076 гр., близко подходитъ къ 0,069 гр. углерода, содержащимся въ 2 гр. чугуна. Такимъ образомъ, при сплавленіи со стекломъ, извлекается весь марганецъ и часть углерода; а изъ разности въ вѣсахъ употребленнаго чугуна и полученнаго королька, очевидно, что значительная часть желѣза переходитъ въ шлакъ вмѣстѣ съ марганцемъ.

Выдѣленіе марганца изъ чугуна въ тѣхъ условіяхъ, которыя мною указаны, объясняетъ присутствіе большихъ количествъ марганцевыхъ силикатовъ, которые встрѣчаются въ нѣкоторыхъ шлакахъ, полученныхъ при плавкѣ марганцовистыхъ рудъ. Помѣщаю здѣсь, для примѣра, составъ кристаллическаго блѣдно-зеленаго шлака, полученнаго изъ доменной печи въ Ріа.

	Шлакъ выпущен. 28 февр. 1874 г.	Шлакъ выпущен. 27 февр.	Шлакъ выпущен. 26 февр.
Закиси марганца MnO	16,38 проц.	12,73 проц.	12,90 проц.
Закиси желѣза . . .	0,81 »	2,21 »	0,70 »
Кремнезема. . . .	43,50 »		
Извести . . . . , ,	30,10 »		
Магнезіи.	3,40 »		
Кали	2,92 »		
Глинозема	4,00 »		
	101,11 »		

Что желѣзо и марганецъ разлагаютъ кремнеземъ при высокой температурѣ—это не допускается; но когдъ эти металлы обуглерожены, то при посредствѣ ихъ углерода кремній можетъ возстановиться. Иное будетъ дѣло, если нагрѣвать желѣзо и марганецъ вмѣстѣ со щелочными и щелочно-земельными металлами, тогда прежде всего возстановляются кали, натръ и известь, и на кремнеземъ дѣйствуютъ и калій, и натрій, и кальцій. Далѣе извѣстно, что если марганцовистый зеркальный чугунъ, содержащій 4% углерода сплавлять съ кремнеземомъ, то въ результатѣ получается металлъ,

содержащій лишь незначительное количество первоначально находившагося въ чугунѣ марганца, и вмѣстѣ съ тѣмъ обнаруживается прибыль въ кремніи и убыль въ содержаніи углерода. Изъ этого можно сдѣлать заключеніе, что въ подобныхъ обстоятельствахъ большая часть марганца превращается въ закись, соединяющуюся съ кремнеземомъ, и почти весь углеродъ, выдѣленный въ формѣ графита, замѣщается кремніемъ. Присутствіе углерода въ чугунѣ не позволяетъ рѣшить разлагается-ли здѣсь кремнеземъ металлическимъ марганцемъ [1]); для рѣшенія послѣдняго вопроса, опытъ должно производить надъ металломъ, лишеннымъ углерода. Я не могъ достигнуть полученія марганца, свободнаго отъ присутствія углерода и произвелъ поэтому нѣсколько опытовъ съ совершенно чистымъ желѣзомъ, приготовленнымъ полковникомъ Карономъ.

Кружокъ желѣза, вѣсомъ въ 2,270 гр., былъ положенъ вмѣстѣ съ 0,68 гр. кремнезема и 0,46 гр. извести въ глазурованный фарфоровый тигель и сплавленъ въ окислительномъ пламени. Операція продолжалась одинъ часъ и температура достигла бѣлаго каленія. Полученный королекъ былъ облеченъ темно-зеленымъ, непрозрачнымъ шлакомъ и вѣсилъ 1,712 гр. Количество кремнезема, опредѣленнаго сухимъ путемъ, равнялось въ немъ 0,0039 гр., что соотвѣтствуетъ 0,0018 гр. кремнія. Обработанный фтористоводородной к. съ примѣсью нѣсколькихъ капель сѣрной к., кремнеземъ оставилъ невѣсомый остатокъ, представлявшій собою известь. Присутствіе кремнія въ сплавленномъ металлѣ было неоспоримо, хотя и позволительно задать себѣ вопросъ, не возстановило-ли желѣзо кальцій изъ извести, который и подѣйствовалъ уже на кремнеземъ. Количество окисленнаго и перешедшаго въ шлакъ желѣза было весьма значительно и составляло 0,558 грамовъ.

II. При второмъ опытѣ, подверженное весьма высокой температурѣ желѣзо находилось въ тѣсномъ соприкосновеніи съ весьма мелкимъ и абсолютно чистымъ кремнеземомъ. Кружокъ желѣза въ 2,040 гр. вѣсомъ былъ положенъ въ фарфоровый тигель вмѣстѣ съ кремнеземомъ крѣпко утрамбованнымъ. Покрывши тигель, его нагрѣвали въ теченіи получаса при весьма сильномъ бѣломъ каленіи.

Библиотека П.-Р. горн. ин-та

При этомъ получился совершенно сплавленный королекъ, вѣсившій 1,428 гр. и лежавшій въ шлакѣ темно-зеленаго цвѣта внутри и непрозрачномъ и съ бурымъ оттѣнкомъ снаружи. Весьма ковкое желѣзо было расплющено съ такою-же легкостью, какъ чистое серебро.

Послѣ окисленія желѣза въ кислородѣ оно было прокалено въ струѣ хлористоводороднаго газа при яркомъ красномъ каленіи, причемъ металлъ улетучился, не оставивъ и слѣда кремнезема въ томъ челночкѣ, въ которомъ находился. Такимъ образомъ желѣзо, находясь при весьма высокой температурѣ въ соприкосновеніи какъ съ чистымъ кремнеземомъ, такъ и съ си-

[1]) Percy, Metallurgie, t. II; p. 234, или стр. 258 русскаго изданія.

ликатомъ, образовавшимся вслѣдствіе окисленія 0,612 гр. желѣза, не приняло въ себя кремнія. А слѣдовательно кремнеземъ не разлагается чистымъ желѣзомъ. Результаты этого опыта какъ нельзя лучше согласуются съ наблюденіемъ, сдѣланнымъ Перси, по которому, при нагрѣваніи желѣза съ кремнеземомъ, возстановленія въ отсутствіи углерода не происходитъ, даже при самыхъ высокихъ температурахъ нашихъ печей [1]). Нельзя сказать того же самаго если желѣзо содержитъ углеродъ; въ этомъ случаѣ металлъ, сплавленный въ присутствіи кремнезема, всегда будетъ заключать въ себѣ нѣкоторое количество кремнія. Желѣзо, въ которомъ заключалось лишь отъ $\frac{1}{1000}$ до $\frac{2}{1000}$ углерода, будучи сплавлено въ гессенскомъ тиглѣ, даже и безъ прибавленія кремнезема, образовало королекъ, содержащій въ себѣ кремній, извлеченный изъ стѣнокъ тигля. Возстановительное дѣйствіе углерода чугуна на кремнеземъ давно уже признается металлургами.

Но если отдѣльно взятый кремнеземъ и не возстановляется желѣзомъ, лишеннымъ углерода, то изъ моихъ опытовъ выходитъ, что онъ возстановляется изъ кремневокислыхъ соединеній щелочей и щелочныхъ земель, такъ какъ желѣзо, сплавленное подъ вліяніемъ этихъ силикатовъ, всегда содержитъ кремній. Быстрота, съ которою марганецъ переходитъ въ шлакъ, если бѣлый пластинчатый (зеркальный) чугунъ сплавлять со стекломъ, заставила меня предположить, что при пробахъ сухимъ путемъ марганцовистыхъ рудъ значительная часть этого металла теряется. На многихъ заводахъ руду плавятъ въ тиглѣ съ набойкою, обыкновенно вмѣстѣ со стекломъ и известью, и опредѣляютъ марганецъ въ выплавленномъ корольке. Я опредѣлялъ марганецъ мокрымъ и сухимъ путемъ, т. е. въ послѣднемъ случаѣ опредѣлялъ его содержаніе въ металлическомъ корольке. Руда была взята изъ Восточныхъ Пиринеевъ и имѣла слѣдующій составъ:

Окиси желѣза, Fe^2O^3 . .	78,80 проц.	= 55,20 пр.	желѣза.
Окиси марганца, Mn^2O^3 .	6,67 »	= 4,70 »	марганца.
Кремнезема	5,60 »		
Глинозема	1,30 »		
Извести	0,60 »		
Магнезіи	0,27 »		
Сѣры	0,09 »		
Форфорной кислоты . . .	0,06 »		
Угольной кислоты . . .	слѣды		
Воды	6,80 »		
	100,19 »		

[1]) Percy, Mettallurgie, t. II, p. 151 или стр. 199 русскаго изданія.

2 грамма этой руды, растертые въ порошокъ, были сплавлены въ тиглѣ съ набойкою съ 1 гр. бутылочнаго стекла и 1 гр. ѣдкой извести. Полученный, хорошо сплавленный королекъ вѣсилъ 1.140 гр., въ немъ опредѣлено мокрымъ путемъ 0,0085 гр. MnO, что соотвѣтствуетъ . 0,0066 гр. Mn
Въ 2-хъ-же граммахъ руды марганца содержалось . . . 0,0940 »

Откуда потеря въ марганцѣ . 0,0874 гр.

т. е. въ корольки недоставало болѣе $^9/_{10}$ всего марганца, находившагося въ рудѣ. Если изъ вѣса королька (1,140 гр.) вычесть вѣсъ заключающагося въ немъ марганца, то для желѣза останется 1,1334 гр.; но во взятыхъ двухъ граммахъ руды желѣза было только 1,104 гр. и избытокъ въ 0,0294 гр. долженъ, безъ сомнѣнія, быть приписанъ углероду, перешедшему въ металлъ изъ набойки. Отсюда видно, что для того чтобы знать истинное содержаніе марганца въ рудѣ, нужно опредѣлять его мокрымъ путемъ въ самой рудѣ, такъ какъ большая часть этого металла переходитъ при пробѣ въ тиглѣ въ шлакъ.

Эти данныя, собранныя изъ опытовъ, мною произведенныхъ, показываютъ, что при температурѣ, приближающейся къ точкѣ плавленія чугуна, желѣзо, находясь въ прикосновеніи съ углемъ, весьма скоро достигаетъ наибольшей степени обуглероженія. При невысокой температурѣ желѣзо также соединяется съ углеродомъ, но медленно и постепенно, отъ поверхности внутрь, какъ при цементаціи; въ рѣдкихъ случаяхъ, однакоже, металлъ поглощаетъ при этихъ условіяхъ болѣе 2 или $2^1/_2$ проц. углерода, оставаясь въ твердомъ видѣ. Должно прибавить, что опредѣленіе предѣла карбураціи желѣзной полосы, лежащей въ массѣ угля, сопряжено съ нѣкоторыми трудностями, потому что по мѣрѣ того какъ содержаніе углерода въ ней увеличивается, металлъ дѣлается болѣе плавкимъ. Это явленіе часто замѣчается въ цементаціонныхъ ящикахъ, гдѣ, въ наиболѣе жаркихъ мѣстахъ, нерѣдко находятъ сплавленный металлъ, по наружному виду и по содержанію совершенно приближающійся къ доменному чугуну.

Цементованіе желѣза.

Первый опытъ. Отъ полосы пудлинговаго желѣза было отрѣзано два куска № 1 и № 2. Желѣзо это было получено изъ чугуна, выплавленнаго на древесномъ углѣ изъ смѣси шпатоваго желѣзняка и гематита, на заводѣ Ріа. Очистивъ поверхность и опредѣливъ вѣсъ полосъ, ихъ положили въ цементаціонный ящикъ: № 1 въ такое мѣсто, гдѣ предполагалась наивысшая температура, № 2—туда, гдѣ она казалась наименьшею.

Послѣ цементаціи на полосахъ было замѣтно нѣсколько большихъ пузырей и довольно много небольшихъ вздутій; вся остальная поверхность между такими выпуклостями была совершенно покрыта множествомъ маленькихъ точекъ, видимыхъ только въ лупу. Вся поверхность полосъ, темносѣраго цвѣта и металлическаго вида, была облечена чрезвычайно тонкой пленкой графита, точно также пачкавшаго руки, какъ обыкновенный графитъ. Если эта пленка, такъ однообразно покрывавшая цементную сталь, не была, сколько мнѣ извѣстно, замѣчена до сихъ поръ, то это происходитъ оттого, что при обыкновенныхъ условіяхъ фабрикаціи стали, желѣзо, подвергаемое цементаціи, вслѣдствіе дѣйствія воздуха и дождя, бываетъ покрыто снаружи слоемъ окиси и пріобрѣтаетъ поэтому нѣкоторую шероховатость, что конечно не имѣетъ мѣста въ томъ случаѣ, когда поверхность металла будетъ очищена передъ цементаціей. Такой тонкій слой графита можно замѣтить всякій разъ при тщательномъ изслѣдованіи, такъ что появленіе свободнаго, несоединеннаго углерода на поверхности металла можно считать явленіемъ обыкновеннымъ.

Изъ тѣхъ-же ящиковъ, въ которые были положены пробныя полосы № 1 и № 2 было вынуто 13,000—14,000 килограммовъ цементной стали, на которой были замѣтны, едва-ли впрочемъ нужно и говорить объ этомъ, характерныя выпуклости. Нѣкоторыя изъ полосъ были совершенно покрыты ими и нѣкоторые изъ такихъ пузырей имѣли діаметръ до 3-хъ сентиметровъ. Вообще-же величина ихъ не превышала величины горошины; иногда онѣ не имѣли никакихъ отверстій, какъ будто газъ, образовавшій ихъ своимъ расширеніемъ, не нашелъ выхода для себя. На многихъ полосахъ пузырей не было замѣтно, но за-то поверхность ихъ была усѣяна множествомъ мелкихъ, маркихъ точекъ, о которыхъ я говорилъ выше. Я склоненъ думать, на основаніи своихъ наблюденій, что пузыри эти являются наиболѣе многочисленными и наиболѣе развитыми въ тѣхъ полосахъ, которыя претерпѣли наиболѣе сильный жаръ.

Какъ о происхожденіи пузырей, такъ и о природѣ образовавшихъ ихъ газовъ было высказано нѣсколько мнѣній. Одно изъ наиболѣе вѣроятныхъ объясненій этого явленія основано на присутствіи въ желѣзѣ, подвергаемомъ цементованію, частицъ шлака, основнаго кремнекислаго соединенія желѣза и желѣзной окалины, весьма неравномѣрно распредѣленныхъ въ металлѣ. Проникая въ металлическую массу, углеродъ реагируетъ на окислы, образуя окись углерода, расширеніе которой производитъ возвышенія на поверхности размягчившагося отъ дѣйствія высокой температуры желѣза. Пузыри въ стали будутъ тѣмъ многочисленнѣе, чѣмъ многочисленнѣе включенія шлака и силиката. По мнѣнію техниковъ, основанному не на научныхъ данныхъ, стальныя полосы, наиболѣе богатыя пузырями, наименѣе чисты. Нѣтъ сомнѣнія, что металлъ, въ которомъ нельзя подозрѣвать присутствія шлака, не имѣетъ и пузырей, даже въ томъ случаѣ, когда температура цементованія

была очень высока. Я могу подтвердить тотъ фактъ, что литая сталь, вытянутая въ полосы и подверженная цементаціи для полученія продукта болѣе богатаго углеродомъ, не имѣла пузырей, а на поверхности ея замѣчалось лишь множество маленькихъ точекъ и маркій слой графита.

Въ засѣданіи Академіи Наукъ С. Клеръ-Девиль, реферируя объ образованіи пузырей на поверхности цементной стали, коснулся опытовъ, которые были сдѣланы имъ вмѣстѣ съ Тростомъ, надъ проходомъ, вслѣдствіе эндосмоза, водорода сквозь нагрѣтую до красна сталь, или сквозь желѣзо, а также опытовъ Кальстэ надъ сплюснутыми трубами, которыя принимали свою первоначальную форму, если между ихъ сближенными стѣнками пропускать, при нагрѣваніи, водородъ подъ давленіемъ. Отсюда онъ заключаетъ, что кованное желѣзо, образованное изъ болѣе или менѣе крѣпко соединенныхъ пластинокъ, состоитъ въ дѣйствительности изъ цѣлаго ряда небольшихъ отдѣленій, сходныхъ съ трубами, сдавленными ударами молотка; водородъ цементирующаго углерода и водородъ, происходящій отъ разложенія водяныхъ паровъ, путемъ эндосмоза, проникаютъ въ эти пространства и, производя при этомъ нѣкоторое давленіе, приподнимаютъ поверхность желѣза, превращающагося въ сталь [1]).

Желѣзныя полосы, взятыя для цементаціи вѣсили:	№ 1	№ 2
до цементаціи	4949,55 гр.	5124,00
послѣ цементаціи. . .	4994,20 »	5199,60 »
Увеличеніе вѣса =	44,65 гр.	75,60 гр.

Химическій анализъ ихъ далъ слѣдующіе результаты:

	до цементаціи.	послѣ цементаціи. № 1.	послѣ цементаціи. № 2.
Желѣза	0,99100	0,98200	0,97650
Соединеннаго углерода .	0,00118	0,00995	0,01512
Кремнія	0,00105	0,00107	0,00120
Сѣры	0,00012	0,00006	0,00005
Фосфора.	0,00100	0,00125	0,00130
Марганца	0,00222	0,00220	0,00218
Неопредѣленныхъ тѣлъ .	0,00343	0,00347	0,00365
	1,00000	1,00000	1,00000

Выводъ изъ опыта таковъ:

[1]) Comptes rendus des séances de l'Academie des Sciences, t. LXXVIII, p. 1458.

Полоса № 1.

	До цементованія.	Послѣ цементованіи.	Разность.
Вѣсъ полосы . . .	4949,55 гр.	4994,20	+44,65
Желѣза	4905,00 »	4904,30 »	— 0,70
Углерода	5,84 »	49,69 »	+43,85
Кремнія	5,20 »	5,34 »	+ 0,14
Сѣры	0,59 »	0,30 »	— 0,29
Фосфора	4,95 »	6,24 »	+ 1,29
Марганца	10,99 [1])»	10,99 »	0,00
Неопредѣлено . . .	16,98 »	17.33 »	+ 0,35

Полоса № 2	до цементованія	послѣ цементованія.	Разность.
Вѣсъ полосы . . .	5124,00 гр.	5199,60 гр.	+75,60
Желѣза	5077,88 »	5077,41 »	— 0,47
Углерода	6,05 »	78,62 »	+72,57
Кремнія	5,38 »	6,24 »	+ 0,86
Сѣры	0,62 »	0,26 »	— 0,36
Фосфора	5,12 »	6,76 »	+ 1,64
Марганца	11,37 »	11,34 »	+ 0,03
Неопредѣлено . . .	17,57 »	18,98 »	+ 1,41

Въ обоихъ случаяхъ увеличеніе вѣса цементованнаго металла превосходило вѣсъ присоединившагося къ нему углерода. Потеря въ кремніѣ, фосфорѣ и въ веществахъ, неопредѣленныхъ при анализѣ, превышала немного убыль въ желѣзѣ и сѣрѣ:

100 частей желѣза № 1 поглотили . . 0,886 углерода.
100 » » № 2 » . . 1,416 »

Размѣры обѣихъ полосъ послѣ цементаціи были слѣдующіе:

	Длина.	Ширина.	Толщина.
№ 1 . . .	0,706 м.	0.050 м.	0.019
№ 2 . . .	0,713 »	0,054 »	0,018 »

А слѣдовательно объемъ полосы № 1 = 670,7 к. с., а № 2 = 693.04 к. с.
Удѣльный вѣсъ № 1 = $\frac{4994.2}{670.7}$ = 7,,446 а № 2 = $\frac{5199.60}{693.04}$ = 7,502.
Поверхность № 1 = 993,4 кв с., а № 2 = 1046,2 кв. с.

---

[1]) Марганецъ былъ опредѣленъ только до цементаціи; въ цементованномъ же желѣзѣ количество его показано по вычисленію.

Такимъ образомъ мы видимъ, что на каждый квадратный сентиметръ углерода прибавилось:

въ полосѣ № 1 — $\frac{43{,}85 \text{ гр.}}{993,4} = 0{,}04414$ гр. или на кв. метръ 441,4 гр.

въ полосѣ № 2 — $\frac{72{,}57 \text{ гр.}}{1046{,}2} = 0{,}06936$ гр. или на кв. метръ 693,6 гр.

Второй опытъ. Цементованіе Шведскаго желѣза. Кусокъ полосы съ маркою L былъ вычищенъ съ поверхности и подвергнутъ цементаціи. Желѣзо превосходнаго качества и было весьма мелкозернисто. Полученная изъ него цементная сталь была покрыта съ поверхности графитомъ; послѣдній, въ видѣ чрезвычайно тонкаго слоя, маралъ пальцы; достаточно было легкаго удара, чтобы онъ отскочилъ съ металла. Я насчиталъ на испытуемомъ кускѣ 35 довольно большихъ пузырей, изъ которыхъ нѣкоторые имѣли отверстія на вершинѣ, и маленькихъ, едва замѣтныхъ для невооруженнаго глаза. Напилокъ обнажалъ металлическую поверхность серебряно-бѣлаго цвѣта

Составъ употребленнаго желѣза былъ слѣдующій:

	до цементаціи	послѣ цементаціи.
Желѣза	0,99450 гр.	0,98170 гр.
Углерода	0,00300 »	0,01580 »
Кремнія	0,00016 »	0,00030 »
Сѣры	0,00015 »	0,00005 »
Фосфора	0,00057 »	0,00065 »
Марганца	0,00090 »	0,00070 »
Соединеннаго углерода . .	0,00070 »	0,00080 »
	1,00000 гр.	0,00000 гр.

Выводъ изъ опыта:

	до цементаціи	послѣ цементаціи.	Разность.
Вѣсъ полосы	2000,45 гр.	2026,22 гр.	+25,77
Содержаніе желѣза . .	1989,45 »	1989,14 »	— 0,31
» углерода. .	6,00 »	32,01 »	+26,01
» кремнія . .	0,32 »	0,61 »	+ 0,29
» сѣры. . .	0,30 »	0,10 »	— 0,20
» фосфора. .	1,14 »	1,32 »	+ 0,18
» марганца .	1,80 »	1,42 »	— 0,38
Неопредѣлено . . .	1,44 »	1,62 »	+ 0,18

Увеличеніе вѣса желѣзной полосы менѣе вѣса присоединившагося углерода. И въ этомъ, точно также какъ и въ предъидущемъ опытѣ, вѣсъ крем-

нія фосфора и неопредѣленныхъ составныхъ частей превышалъ убыль въ вѣсѣ желѣза и сѣры: 100 частей желѣза поглотили 1,288 ч. углерода.

Послѣ цементаціи полоса имѣла слѣдующіе размѣры:

0,360 м. длины; 0,058 м. ширины и 0,014 м. толщины, и слѣдовательно, объемъ ея = 292,32 к. с.

$$\text{а плотность} = \frac{2026,22}{292,32} = 6,931.$$

Поверхность полосы равнялась 534,6 кв. с., а потому, то количество углерода, которое приходится на каждый квадратный синтиметръ полосы, будетъ $= \frac{26,01}{534,6} = 0,04865$ гр., или на кв. метръ 486,5 граммовъ.

Процессъ цементованія продолжается обыкновенно 36 дней, считая началомъ разводку огня, а концомъ выгрузку печи; но въ дѣйствительности, изъ наблюденій, клонившихся къ опредѣленію температуры ящиковъ, слѣдуетъ, что при вишнево красномъ каленіи желѣзо остается не болѣе 10 дней и несомнѣнно, что углеродъ соединяется съ желѣзомъ въ теченіи этого 240 часоваго раскаленія. Полагаясь на эти данныя, которыя я имѣю полное право считать точными, нельзя не замѣтить какъ медленно цементирующій углеродъ проникаетъ съ поверхности внутрь металлической полосы. Дѣйствительно, втеченіи одного часа, слѣдующее количество углерода проникаетъ въ каждый квадратный метръ металла:

Въ желѣзѣ изъ Унье № 1.	Тоже № 2.	Въ Шведскомъ желѣзѣ
$\frac{741,4}{240}$ гр. = 1,839 гр.	$\frac{693,6}{240}$ гр. = 2,890 гр.	$\frac{486,5}{240}$ гр. = 2,027 гр.

Прониканіе углерода происходитъ тѣмъ быстрѣе, чѣмъ выше температура. Полоса изъ Уньё № 2, находившаяся въ томъ же самомъ ящикѣ, какъ и полоса № 1, поглотила болѣе углерода, потому что находилась въ болѣе жаркомъ поясѣ.

Прикасаясь къ древесному углю, при вишнево-красномъ каленіи, поверхность желѣзной полосы обуглероживается, такъ сказать, моментально и, по всей вѣроятности, она достигла бы наивысшей степени карбураціи, если-бы углеродъ съ ея поверхности не стремился проникнуть внутрь металла. Препятствуя такому проникаію углерода охлажденіемъ, можно придать поверхности желѣзнаго предмета свойства стали. Это тонкій слой весьма твердой стали, покрывающій собою металлъ, не подверженный дѣйствію углерода.

Опредѣляя количество углерода въ тѣхъ прутахъ, которые вынимаются въ различное время изъ цементаціонныхъ ящиковъ для сужденія о температурѣ въ нихъ, можно прослѣдить процессъ превращенія желѣза въ сталь. Эти прутья круглаго желѣза имѣли діаметръ въ 0,03 метра. Ихъ вынимали

изъ печи, охлаждали, чистили съ поверхности наждакомъ и затѣмъ брали на пробу со всего поперечнаго разрѣза. Первое опредѣленіе углерода было сдѣлано въ прутѣ № 4; такъ какъ температура краснаго каленія достигалась только по прошествіи 132 часовъ, то прутъ этотъ, пробывшій въ печи въ теченіи 228 часовъ находился при этой температурѣ всего только 96 часовъ.

Вотъ результаты опытовъ:

№ прута.	Продолжение краснаго каленія.	Содержаніе углерода.
4	96 часовъ	0,0038
5	154 »	0,0114
6	192 »	0,0144
7	246 »	0,0132
8	358 »	0,0133
9	(полное охлажденіе)	0,0129

Отсюда видно, что прутъ 3-хъ сентиметровъ въ діатетрѣ поглотилъ въ промежутокъ времени между 154 и 192 часами все то количество углерода, которое онъ могъ поглотить при условіяхъ опыта. Отсюда не слѣдуетъ однако заключать, что, вынувъ прутъ по прошествіи 192 часовъ, мы имѣли-бы сталь со всѣми желаемыми качествами. Дѣйствительно, опредѣленіемъ углерода въ прутѣ, мы узнаемъ только его содержаніе, но распредѣленіе его въ металлической массѣ остаётся для насъ неизвѣстнымъ. Весьма вѣроятно, что продленіемъ періода возвышенной температуры, мы способствуемъ диффузіи углерода въ ближайшихъ частяхъ поверхности металла, и что только при продолжительномъ дѣйствіи возвышенной температуры, полоса цементной стали, по вынутіи ея изъ охлажденной печи, будетъ почти одинаково обуглерожена какъ внутри, такъ и снаружи. Отжиганіемъ всегда можно достигнуть болѣе равномѣрнаго распредѣленія углерода въ стали.

Третій опытъ. Цементація желѣза въ тиглях; плавленіе цементированнаго желѣза. Опытъ этотъ составляетъ продолженіе того опыта, который былъ произведенъ въ Унье для опредѣленія высшей степени обуглероженія желѣза. Цементація продолжалась 3 часа 50 мин. въ одномъ случаѣ и 9 часовъ въ другомъ.

Вотъ составъ, какъ взятаго для опыта желѣза, такъ и полученныхъ изъ него продуктовъ:

	Взятое желѣзо.	Жел. цементиров. въ теченіи 3 час. 50 минутъ.	Жел. цементиров. въ теченіи 9 час. 10 минутъ.
Желѣзо (по опредѣл.)	0,9961	0,9499	0,9501
Соедин. углерода.	0,0027	0,0309	0,0208
Графита. . . .	0,0000	0,0131	0,0198

Кремнія [1]) . . .	0,0007	0,0007	0,0007
Сѣры	0,0004	Слѣды	0,00009
Фосфора . . .	0,00016	0,000269	0,000277
Марганца . . .	Слѣды	Слѣды	Слѣды
Неопредѣлено . .	»	0,005131	0,008233
	1,00006	1,000000	1,000000

Подведя, для удобства сравненія, эти результаты къ 1-му грамму желѣза получимъ:

	Жел. до цементаціи.		Жел. цементиров. въ теченіи 3 час. 50 минутъ.		Жел. цементиров. въ теченіи 9 часовъ.	
Соедин. углерорада	0,00271	0,00271	0,03253	0,04632	0,02189	0,04273
Графита	0,00000		0,01379		0,02084	
Сѣры . . . : .	0,000402		Слѣды		0,000095	
Фосфора	0,000161		0,000283		0,000291	

По прошествіи 3-хъ часовъ и 50 минутъ, обуглероженіе было кончено, все количество поглощеннаго углерода вѣсило . . . . 0,0436 гр.
Въ теченіи 9 часовъ углерода поглотилось . . . . . 0,0401 »

Сѣра исчезла почти вся, а количество фосфора повысилось съ 0,00016 на 0,00028. Отъ дѣйствія возвышенной температуры часть соединеннаго углерода перешла въ графитъ.

Здѣсь можно задать себѣ вопросъ: не слѣдуетъ ли ничтожныя разницы въ содержаніи сѣры, фосфора и желѣза, наблюдаемыя въ результатахъ опыта, приписать ошибкамъ въ анализѣ, которыя, какъ-бы малы ни были, по необходимости увеличиваются во многое число разъ, такъ какъ изслѣдованія производились надъ нѣсколькими граммами вещества, а результаты, выведенные изъ нихъ, отнесены къ полосамъ желѣза отъ 2 до 5 кил. вѣсомъ.

Понятно само собою, что, кромѣ углерода, желѣзо во время цементованія заимствуетъ кремній и фосфоръ, всегда присутствующіе въ золѣ древеснаго угля, и лишается сѣры и слѣдовъ мышьяка, неподчиняющагося аналитическому опредѣленію. Казалось бы въ тоже самое время, что въ цементированномъ металлѣ, должно заключаться все то количество желѣза, которое находилось въ немъ до цементованія, потому что мы не знаемъ, въ какомъ состояніи оно исчезаетъ. Тѣмъ не менѣе однакожъ, изъ трехъ наблюденій, мною сдѣланныхъ, ясно видно, что при этомъ происходитъ потеря въ желѣзѣ, хотя и незначительная, но постоянная:

---

[1]) Кремній не былъ опредѣленъ въ обуглероженныхъ сортахъ желѣза; мы приняли здѣсь число 0,0007, опредѣленное въ нецементированномъ желѣзѣ.

Для желѣза изъ Ріа № 1, она составляла . . 0,00014.
» » » » № 2, » » . . 0,00008.
» Шведскаго желѣза » » . . 0,00016.

Для того, чтобы избѣгнуть, или, по крайней мѣрѣ, по возможности умалить ошибки при анализѣ, и въ особенности для того, чтобы рѣшить дѣйствительно ли содержаніе желѣза понижается, надо опредѣлить углеродъ сначала во всей массѣ чистаго желѣза, подвергаемаго цементованію и затѣмъ уже, убѣдившись въ увеличеніи вѣса, искать этотъ металлъ въ цементирующемъ веществѣ. Что касается опредѣленія углерода, то сдѣланная при этомъ ошибка болѣе не увеличивается; но тогда пришлось бы имѣть дѣло съ весьма небольшими количествами металла, что составляетъ неудобство, исключающее употребленіе вѣсовъ, чувствительныхъ до $^1/_{16}$ миллиграмма.

Цементованіе чистаго желѣза.. Чистое желѣзо было приготовлено полковникомъ Кароиомъ. Спираль металла была цементирована въ теченіи четырехъ часовъ при вишнево-красномъ каленіи въ древесно-угольномъ порошкѣ предварительно прокаленномъ:

Спираль вѣсила до цементованія	1,6878	гр.
» » послѣ цементованія . .	1,7111	»
Увеличеніе вѣса =	0,0233	гр.

Желѣзо сдѣлалось слегка графитисто, поверхность его не представляла никакихъ выпуклостей, въ изломѣ походило на сталь, представляя маленькія блестящія плоскости. Во всей цементированной спирали опредѣлено:

Соединеннаго углерода . .	0,0223	гр.
Графита.	0,0008	»
	0,0231	гр.

Увеличеніе вѣса спирали превысило содержаніе въ ней углерода на 0,002 гр. Разность эта зависитъ по всей вѣроятности отъ перехода въ металлъ веществъ изъ золы древеснаго угля, на сколько это не зависитъ отъ весьма малаго количества исчезнувшаго желѣза. Дѣйствительно, многія наблюденія показали, что въ уголь переходитъ немного желѣза; трудно сказать въ какомъ видѣ оно переходитъ туда, но вѣрнѣе всего что въ видѣ хлористаго соединенія, что слѣдуетъ по крайней мѣрѣ, изъ подобнаго опыта: 6,30 гр. желѣзной проволоки были цементированы въ теченіи 5 часовъ при вишнево-красномъ каленіи въ смѣси 5,10 гр. древеснаго угля и 0,2 гр. хлористаго натрія.

По окончаніи операціи уголь былъ сожженъ и оставилъ красноватую золу, въ которой было опредѣлено 0,0420 гр. металлическаго желѣза. 5,10 гр. того-же самого угля, не употреблявшіеся для цементованія, оставили по

сожженіи почти бѣлую золу, въ которой было опредѣлено только 0,0008 гр. металлическаго желѣза. Слѣдовательно въ уголь перешло 0,0412 гр. желѣза, что соотвѣтствуетъ 0,0934 гр. хлористой соли.

Такимъ образомъ, подъ вліяніемъ довольно большаго относительно количества хлористаго натрія, въ уголь перешло 0,0065 гр. взятаго для цементованія желѣза, или, примѣрно, 0,001.—Наконецъ возможно и то, что уголь, находясь въ прикосновеніи съ желѣзомъ, точно также поглощаетъ желѣзо, какъ металлъ поглощаетъ уголь.

Уменьшеніе содержанія сѣры путемъ цементованія. Выше мы видѣли, что желѣзо теряетъ болѣе половины сѣры во время цементованія. Основываясь на анализахъ, произведенныхъ въ моей лабораторіи, эта убыль постоянна

Вотъ результаты:

	Содержаніе сѣры до цементаціи	послѣ цементаціи.
Желѣзо изъ Уньё № 1	0,0012 гр.	0,00006 гр.
» » » № 2	0,00012 »	0,00005 »
Шведское желѣзо марка L . . .	0,00015 »	0,00005 »
» » » ТВ съ корон.	0,00055 »	0,00019 »
» » » S . . .	0,00040 »	0,00021 »
» » » AGL . .	0,00030 »	0,00017 »
» » » S [1]) . .	0,00040 »	слѣды
» » » S . . .	0,00040 »	0,000 90 гр.

И въ чугунѣ, помѣщенномъ въ цементаціонный ящикъ, содержаніе сѣры уменьшалось также какъ въ желѣзѣ, что видно изъ слѣдующаго:

I. Доска изъ бѣлаго чугуна изъ Ріа, толщиною въ 0,015 метра, была цементирована въ продолженіи тридцати пяти дней. Она содержала сѣры:

до цементованія . . 0,00101 гр.
послѣ цементованія. . 0,00036 » } Потеря 0,00065 гр

II. Второй опытъ далъ количество сѣры:

до цементованія . . 0,00108 гр.
послѣ цементованія. . 0,00020 » } Потеря 0,00088 гр.

III. Бѣлый чугунъ изъ Ріа, расплавленный при весьма высокой температурѣ и превращенный охлажденіемъ въ сѣрый чугунъ содержалъ сѣры:

до расплавленія . . 0,00100 гр.
послѣ расплавленія . . 0,00020 » } Потеря 0,00088 гр.

---

[1]) Обуглероженіе было произведено въ тиглѣ съ угольной набойкой.

Существовало предположеніе, что сѣра можетъ выдѣляться изъ обуглероженнаго желѣза, подверженнаго возвышенной температурѣ, вслѣдствіе образованія весьма летучаго сѣрнистаго углерода. Но это мнѣніе не поддерживается уже болѣе, такъ какъ изъ опытовъ Бертэло извѣстно, что разложеніе сѣрнистаго соединенія имѣетъ мѣсто при температурѣ низшей температуры его образованія. Выдѣленіе сѣры быть можетъ просто зависитъ оттого, что возвышенная температура уничтожаетъ, или, по меньшей мѣрѣ, уменьшаетъ сродство, существующее между тѣломъ весьма постояннымъ и тѣломъ очень летучимъ. Какъ бы то ни было, но при цементаціи, независимо отъ карбураціи желѣза, происходитъ еще выдѣленіе части содержащейся въ металлѣ сѣры. Во время плавленія цементной стали, для полученія изъ нея литой, это выдѣленіе продолжается и переходитъ даже на фосфоръ, если только желѣзо не находится болѣе въ прикосновеніи съ древеснымъ углемъ. Такимъ образомъ, по мѣрѣ того, какъ дѣйствіе огня предолжается, все болѣе и болѣе усиливаясь, мы замѣчаемъ выдѣленіе сѣры и фосфора; высокіе сорты стали, плавленные въ тигляхъ, содержатъ только слѣды этихъ тѣлъ. Это можно видѣть изъ помѣщаемыхъ ниже результатовъ анализовъ:

Литая сталь И. Хольтцера, прокованная и снова цементированная, содержитъ сѣры.	0,0000	гр.
Инструментальная сталь (Firth)	0,0000	»
Литая Штирійская сталь	0,0001	»
Пушечная сталь изъ Унье	0,0001	»
Сталь Хольтцера	слѣды	
Сталь Хунтсмана.	слѣды	»
Сталь Хольтцера, болванка круглая. . .	0,0001	»
Сталь Хунтсманна » » . .	0,0001	»

Отсюда видно, что сталь, переплавленная въ тигляхъ, содержитъ лишь слѣды сѣры и обыкновенно неуловимыя количества фосфора, что слѣдуетъ изъ анализовъ высокихъ сортовъ стали, идущихъ на приготовленіе инструментовъ.

	Сталь Хольтцера.		Сталь Хунтсманна.	
Желѣза (по опредѣленію).	0,9873	гр.	0,9874	гр.
Соединеннаго углерода .	0,0116	»	0,0115	»
Графита	0,0000	»	0,0000	»
Кремнія	0,0006	»	0,0011	»
Сѣры	слѣды		слѣды	
Фосфора	0,0000	»	0,0000	»
Марганца	0,0010	»	0,0008	»
	1, 05	»	1,0008	»

Остается рѣшить, не слѣдуетъ-ли приписать содержаніе кремнія и фосфора, находимое въ значительномъ количествѣ въ цементованномъ желѣзѣ ошибкамъ при анализахъ. Произведенный съ этою цѣлію опытъ показалъ, что металлъ заимствуетъ изъ цементирующаго порошка и фосфоръ и кремній. Кусочки листоваго желѣза превосходнаго качества были положены въ тигель съ набойкой и промежутки между ними засыпаны древеснымъ углемъ. Металлъ былъ сплавленъ, а полученный послѣ медленнаго охлажденія королекъ металла имѣлъ свойства бѣлаго чугуна. Въ одномъ граммѣ вещества найдено:

	Кремнія.	Фосфора.
Въ листовомъ желѣзѣ . . .	0,00070 гр.	0,00008 гр.
Въ королькѣ чугуна. . . .	0,00233 »	0,00024 »
Во время плавленія присоединилось.	0,00163 гр.	0,00016 гр.

Такимъ образомъ, производя операцію быстро и при температурѣ, превышающей температуру въ цементаціонныхъ ящикахъ, мы видимъ, что 1 гр. желѣза извлекаетъ изъ золы древеснаго угля $1^1/_2$ миллиграмма кремнія и $1^1/_2$ млгр. фосфора. Явленіе это не подлежитъ сомнѣнію.

Изъ совокупности всѣхъ наблюденій и анализовъ, приведенныхъ въ этомъ мемуарѣ, вытекаетъ слѣдующее: высокіе сорта литой стали существенно состоятъ изъ желѣза и углерода; по мѣрѣ улучшенія ихъ качествъ, содержаніе сѣры уменьшается и даже совершенно исчезаетъ; фосфора они обыкновенно не содержатъ, а марганца и кремнія рѣдко болѣе $\frac{1}{1000}$.

Если принять объемъ цементаціоннаго ящика равнымъ 4,9 к. м., то въ него помѣстится:

		Уд. вѣсъ.	Объемъ.
Желѣза. . . .	13,500 кило	7,8	1,73 к. м.
Древеснаго угля.	1,750 »	0,56	3,13 »

Цементирующій древесный уголь содержитъ не болѣе 0,8 углерода, а слѣдовательно въ 1750 кило его содержится 1400 кило углерода.

Если 1 кило желѣза поглощаетъ среднимъ числомъ 12 гр. углерода для перехода въ цементную сталь, то 13,500 кило его погребуютъ 162 кило углерода, соотвѣтствующаго 202,5 кило древеснаго угля. А въ ящикѣ заключается:

На 1 объемъ желѣза . . . . . 1,81 объема угля.
На единицу по вѣсу желѣза. . . 0,10 вѣса угля.

Я сопоставляю эти цифры для того, чтобы показать, на сколько взятое количество угля превышаетъ нужное. Это условіе, однакоже, необходимо,

потому что въ ящикъ всегда проникаетъ воздухъ, да проницаемость эта и необходима, такъ какъ газы, какъ находящіеся въ углѣ, такъ и развивающіеся во время цементованія, должны имѣть выходъ.

Образованіе горючихъ газовъ внутри раскаленной массы было доказано г. Кальстэ. Содержаніе окиси углерода, одаренной, какъ извѣстно, обуглероживающей способностью, было опредѣлено въ $0{,}14-0{,}15$. Тѣмъ не менѣе, если сообразить, сколько углерода потребуется для превращенія въ сталь 13000—14000 кило желѣза, то невольно прійдешь къ заключенію, что обуглероженіе происходитъ насчетъ углерода угля. Наконецъ, возможность соединенія двухъ твердыхъ тѣлъ — желѣза и углерода — при возвышенной температурѣ не подлежитъ сомнѣнію со времени знаменитаго опыта Клуэ, воспроизведеннаго Маргеритомъ, при которомъ желѣзо было превращено въ сталь путемъ соединенія съ алмазомъ. Опытъ этотъ, по моему мнѣнію, рѣшительный, хотя Клуэ и получилъ въ дѣйствительности литую сталь, такъ какъ плавленію обуглероженнаго желѣза всегда предшествуетъ прониканіе углерода въ массу твердаго металла. Это совершенно подобно тому, какъ платина и, по моимъ недавнимъ наблюденіямъ, иридій и палладій нагрѣтые до красна въ массѣ, способной выдѣлить изъ себя кремній, сперва цементируются этимъ металлоидомъ, а потомъ уже, при достаточно повышенной температурѣ, образуютъ сплавленные корольки силицированныхъ металловъ [1]). Здѣсь происходитъ совершенно тоже, что имѣетъ мѣсто при нагрѣваніи желѣза въ порошкѣ алмаза, графита, сахарнаго угля или въ сильно прокаленной сажѣ; и здѣсь также обуглероженіе предшествуетъ плавленію и, при этихъ условіяхъ, совершается независимо отъ присутствія горючихъ газовъ.

---

[1]) Иридій, приготовленный г. Сентъ-Клеръ-Девилемъ, образовалъ, по сплавленіи, весьма правильный сферическій королекъ, причемъ вѣсъ его увеличился на 0,07.

382

БИБЛІОГРАФІЯ.

ОБЗОРЪ ИНОСТРАННЫХЪ ЖУРНАЛОВЪ

NEUES JAHRBUCH FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE U. PALEONTOLOGIE, G. LEONHARD u. GEINITZ. JAHRGANG 1875 5-tes HEFT.

Въ этой тетради помѣщены слѣдующія статьи:

Геогностическія сообщенія изъ Экуадора *Т. Вольфа.* (Продолженіе).—Въ этой статьѣ продолжается критическій разборъ историческихъ свидѣтельствъ о вулканическихъ изверженіяхъ и землетрясеніяхъ въ Экуадорѣ втеченіи второй половины XVI вѣка, и всего XVII вѣка. Эта критика дала слѣдующіе результаты. Въ 1566 г. были два изверженія Пихинхи, которая въ оба раза извергала только громадное количество пепла. Въ 1575 г., тоже было изверженіе пепла изъ Пихинхи, не сопровождавшееся землетрясеніемъ. Въ нѣкоторыхъ извѣстіяхъ говорится, будто во время изверженія раздробилась и упала вершина Пихинхи, доказательствомъ чего служатъ будто-бы большія глыбы лавы, разсѣянныя по равнинѣ къ сѣверу отъ Квито. Авторъ считаетъ все это фантазіей, тѣмъ болѣе, что эти лавовые обломки никакъ не могутъ считаться принадлежащими Пихинхѣ, потому что они состоятъ изъ авгитоваго андезита, между тѣмъ какъ Пихинха извергала большею частью роговообманковый андезитъ и ея кратеры также состоятъ изъ этой же породы. Въ 1587 г. было большее землетрясеніе въ Квито, во время котораго во многихъ мѣстахъ разступилась земля. Въ 1590 г. чувствуемы были многіе подземные удары. Авторъ предполагаетъ, что втеченіи XVI вѣка вѣроятно бывали еще и другія изверженія и землетрясенія, о которыхъ не сохранилось никакихъ извѣстій. Въ XVII вѣкѣ, въ 1628, бывали часто сильныя потрясенія земли. Въ 1651 также часто происходили землетрясенія въ Квито. Въ 1656 опять сильныя и частыя землетрясенія. Въ 1660 произошло самое сильное и послѣднее изверженіе Пихинхи. Еще съ вечера воскресенья, 24 октября, начались явленія, предвѣщавшія изверженіе; всю ночь и весь понедѣльникъ отъ времени до времени слышенъ былъ сильный шумъ

со стороны горы. Во вторникъ подобные грому удары становились чаще и втеченіи ночи усилились до такой степени, что похожи были на канонаду во время большаго сраженія. Въ среду, 27 октября, испуганные жители оставили городъ и увидали, что изъ вершины Пихинхи вылетаютъ черезъ короткіе промежутки раскаленныя глыбы, долетавшія до облаковъ. Но они не долго любовались этимъ страшнымъ фейерверкомъ; гора скоро покрылась густымъ сѣрымъ облакомъ, изъ котораго началъ падать мелкій пепелъ. За нимъ слышны были страшные громовые удары и отъ времени до времени среди мрака видны были летѣвшія ближе или, можетъ быть, имѣвшія большій объемъ огненныя глыбы. Около полудня со стороны горы послышался особенный шумъ, который, какъ казалось, происходилъ отъ падавшихъ и сталкивавшихся между собою кусковъ пемзы и шлаковъ, сыпавшихся на городъ въ видѣ града. Этотъ пемзовый градъ, сначала величиною въ кулакъ, скоро перешелъ въ песчаный дождь, а затѣмъ опять посыпался мелкій пепелъ; подземные удары все усиливались... Полумракъ отъ мелкаго пепельнаго тумана продолжался еще три дня, по 1 ноября, и въ это время повторялись колебанія земли. Извергалъ ли вулканъ лаву,—объ этомъ нѣтъ свѣдѣній. Вулканъ послѣ изверженія успокоился не скоро. 28 ноября съ 5 часовъ утра до 11 падалъ пепелъ и слышенъ былъ сильный шумъ. Въ 1661 въ Квито продолжались землетрясенія, иногда довольно сильныя. Въ 1662 опять было въ Квито сильное землетрясеніе, надѣлавшее много вреда церквамъ и другимъ зданіямъ. Въ 1688 въ Квито было очень сильное землетрясеніе, за которымъ слѣдовали многіе толчки. Въ 1687 было очень сильное землетрясеніе въ мѣстности Амбато, Пелилео и Латакунга. Въ 1691, по свидѣтельству Гумбольдта, основанному на устныхъ сообщеніяхъ, сдѣланныхъ ему на мѣстѣ, изъ Имбабуры происходило будто бы большое изверженіе пепла, вмѣстѣ съ которымъ выброшено было столько маленькихъ рыбокъ (preñadillas), что онѣ, когда стали разлагаться, заразили воздухъ и породили между жителями лихорадку. Авторъ не вѣритъ этому изверженію и говоритъ, что втеченіи историческаго времени изъ Имбабуры не было ни огненнаго, ни водянаго или иловаго изверженія. Изверженіе рыбокъ онъ также считаетъ басней, къ которой могло подать поводъ то обстоятельство, что во время сильныхъ землетрясеній или очень продолжительныхъ дождей на крутыхъ склонахъ Имбабуры происходятъ обвалы и оползни, вслѣдствіе которыхъ земля и щебень могутъ смѣшаться съ водою ручьевъ, населенныхъ этими рыбками и такимъ образомъ могутъ образоваться илистые потоки, уносящіе съ собою множество этихъ рыбокъ. Въ 1698 страшное землетрясеніе разрушило Ріобамбу, Амбато, Латакунгу и многія деревни и причинило обвалы на Каригуаиразо. Больше всѣхъ пострадалъ Амбато. Въ полночь земля пришла въ такое сильное колебаніе, что уже при второй волнѣ не осталось на мѣстѣ ни одного дома. Черезъ четверть часа на городъ нахлынулъ потокъ ила и погубилъ всѣхъ раненыхъ во время землетрясенія. Этотъ илъ текъ по склонамъ горы Каригуаиразо, по ручьямъ и долинамъ, и нѣсколько потоковъ соединились въ руслѣ ручья Амбато, которое, сильно переполнившись, залило развалины города. Отъ землетрясенія и разливовъ погибло въ разныхъ мѣстахъ болѣе 10 тысячъ человѣкъ. Свои изслѣдованія объ указанномъ времени авторъ заключаетъ такимъ образомъ. «Первая половина XVII вѣка была для Экуадора относительно временемъ покоя. Не было значительныхъ ни изверженій, ни землетрясеній. Тѣмъ бурнѣе была вторая половина этого вѣка Начиная съ 1651, происходили частыя землетрясенія въ Квито; они были, такъ сказать, введеніемъ къ большому изверженію Пихинхи, сопровождали его и бывали, спустя нѣсколько

лѣтъ, какъ его послѣдствія. Наконецъ, этотъ вѣкъ закончился страшной катастрофой въ Амбато. Пихинха, въ 1660, какъ бы собрала всѣ свои силы, чтобы свою продолжительную дѣятельность закончить достойною сценою на долгое время, можетъ быть и навсегда; по крайней мѣрѣ, съ тѣхъ поръ она не просыпалась изъ своей летаргіи для значительной дѣятельности. Въ настоящее время кратеръ ея есть сольфатара, въ которой только по мѣстамъ замѣтно усиленіе постоянно продолжающагося развитія паровъ и газовъ. Упомянутое замѣчательное, ужасное изверженіе есть величайшее вулканическое событіе извѣстное въ исторіи Экуадора и съ нимъ развѣ можетъ сравняться изверженіе Котопахи въ 1768. Съ половины XVIII вѣка этотъ послѣдній вулканъ, такъ сказать, принялъ на себя роль, которую играла Пихинха въ XVI и XVII вѣкахъ.

Изслѣдованія объ объемномъ строеніи нѣкоторыхъ минераловъ, *Шредера.* (Продолженіе). Доказывается относительно нѣсколькихъ сѣрнистыхъ, сюрмянистыхъ и нѣкоторыхъ другихъ минераловъ, что объемы веществъ, входящихъ въ составъ этихъ соединеній, находятся между собою въ простыхъ отношеніяхъ, въ подтвержденіе той гипотезы, что тѣла соединяются цѣлыми объемами.

Микроскопическое изслѣдованіе слюдянаго траппа въ Мецдорфѣ (Рудныя горы), *Кальковскаго.* Порода имѣетъ зернистое, сланцеватое и порфировидное сложеніе и состоитъ изъ обломочнаго и кристаллическаго кварца, мусковита, біотита, зеленоватой слюды, какого-го глиноземистаго силиката, съ примѣсью граната и желѣзистыхъ минераловъ.

Подъ рубрикою «Переписка» въ разсматриваемой тетради помѣщены слѣдующія ученыя сообщенія:

Фомъ-Рата: *о вулканическомъ пеплѣ, выпавшемъ въ Скандинавіи* въ концѣ марта прошлаго года (см. Горн. Журн. 1876 г., кн. I, стр. 97). Здѣсь собраны разныя газетныя извѣстія о вулканическихъ явленіяхъ въ Исландіи, которымъ единогласно приписывался этотъ пепелъ. Изъ этихъ извѣстій видно, что дѣйствительно въ это время на Исландіи происходила усиленная вулканическая дѣятельность въ видѣ землетрясеній и разнаго рода изверженій и одно изъ такихъ изверженій происходило какъ разъ въ то время (29—30 марта), когда выпалъ этотъ пепелъ. Въ это время открылся новый вулканъ недалеко отъ Іокуль Тердубрейда и Дингъюфельдена, извергшій много пемзы и пепла, который значитъ, и былъ занесенъ вѣтромъ, въ то время западнымъ, въ Скандинавію. Минералогическія и микроскопическія изслѣдованія, произведенныя надъ пепломъ Фуке и Деклуазо дали результаты, согласные съ результатами Циркеля приведенными въ указанномъ мѣстѣ «Горн. Журн.». Химическій анализъ показалъ, что въ этомъ пеплѣ гораздо больше основаній, чѣмъ во всѣхъ доселѣ изслѣдованныхъ трахитовыхъ породахъ Исландіи, содержащихъ отъ 75—80 процентовъ кремнезема, тогда какъ въ пеплѣ кремнезема только 68 проц. Значительное содержаніе въ немъ желѣза и извести указываетъ, что изверженіе, производившее этотъ пепелъ, прорвало базальтовыя массы.

Зандбергера: *о Halobia Lommeli* въ раковинномъ известнякѣ Вюрцбурга.

Тернебома: *о валунахъ* въ окрестностяхъ Вурцена и Лейпцига. Большая часть ихъ несомнѣнно происходитъ изъ западной Далекарліи, гдѣ породы этихъ валуновъ находятся на мѣстѣ.

Ремера: *о слѣдахъ ледниковъ въ южной Испаніи*, найденныхъ Макъ-Ферсономъ въ западной части Сіерра-Невады; это именно полированныя скалы въ бокахъ долинъ и явственныя конечныя морены. Тотъ же Макъ-Ферсонъ нашелъ въ провинціи Кадиксъ обширную толщу серпентина, происходящую отъ метаморфозы оливиновой породы.

Штробеля: *замѣтка* объ ископаемыхъ остаткахъ Balaenopteridae изъ субъаппенинскихъ пластовъ въ Пармскомъ музеѣ.

Въ отдѣлѣ «Извлеченій» помѣщены извлеченія изъ слѣдующихъ ученыхъ работъ.

А. По минералогіи, кристаллографіи и минеральной химіи.

Фомъ-Ратъ: *Монцони къ юговосточномъ Тиролѣ* (Боннъ 1875). Массивъ Монцони состоитъ изъ нѣсколькихъ, соединенныхъ между собою постепенными переходами, породъ, крайними членами которыхъ являются авгитовый сіенитъ и діабазъ. Большая часть Монцони состоитъ изъ авгитоваго сіенита, зернисто-кристаллической смѣси ортоклаза, плагіоклаза и авгита; въ нѣкоторыхъ разновидностяхъ преобладаетъ ортоклазъ. Діабазъ состоитъ изъ лабрадорита, ортоклаза, авгита, біотита, роговой обманки, титанита, магнитнаго желѣзняка, желѣзнаго колчедана и апатита. Въ мѣстахъ соприкосновенія изверженныхъ породъ съ известнякомъ, послѣдній превращенъ въ мраморъ и въ нихъ обыкновенно много минераловъ: фассаитъ, гранатъ, эпидотъ, монтичеллитъ и мн. др.

Френцель: *о хлоротилѣ*. Это новый или вновь изслѣдованный минералъ изъ шнебергскихъ рудниковъ, представляющій мышьяковистое соединеніе мѣди, водный, зеленый, въ волосистыхъ кристалликахъ и плотныхъ массахъ.

Бауэръ: *о нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ слюды*, т. е. о линіяхъ, получаемыхъ вслѣдствіе механическихъ дѣйствій на нее и объ оптическихъ осяхъ. Рейшъ показалъ, что линіи, являющіяся на слюдѣ вслѣдствіе удара, очень ясно отличаются отъ системы линій, происходящихъ вслѣдствіе механическаго давленія. Бауэръ подробно описываетъ обѣ системы этихъ линій и способы ихъ различенія и объясняетъ ихъ значеніе, ставя ихъ въ связь съ кристаллическою формою минерала. Въ оптической части разсматривается положеніе оптическихъ осей и опредѣляется, какіе виды слюды могутъ считаться одноосными и какіе двуосными.

Добре: *совмѣстное нахожденіе платины съ оливиновою породою* на Уралѣ и генетическія отношенія этого металла къ хромистому желѣзняку. Общій результатъ этого изслѣдованія уже былъ сообщенъ въ «Горн. Жур.» 1876, кн. I, 97.

Тѣсная связь между платиной и хромистымъ желѣзнякомъ доказывается не только ихъ совмѣстнымъ нахожденіемъ въ рыхлыхъ отложеніяхъ и тѣмъ, что они не рѣдко встрѣчаются сросшимися между собою, но еще и тѣмъ, что болѣе значительныя массы хромистаго желѣзняка содержатъ въ себѣ платину, которая въ такихъ случаяхъ постоянно бываетъ угловатою или даже кристаллическою (въ маленькихъ кубахъ). Платина, встрѣчающаяся съ хромистымъ желѣзнякомъ, отличается отъ платины изъ другихъ отложеній значительнымъ содержаніемъ металлическаго желѣза и свойствами полярнаго магнетизма.

B. По Геологіи.

Лоссенъ: *Жила-Боде въ Гарцѣ*, гранитная апофиза съ опреобладающимъ порфировымъ образованіемъ. Объ этой работѣ уже было сказано въ «Горн. Журн.» 1875, кн. 9. стр. 377.

Дельтеръ: *предварительныя сообщенія о геологическомъ строеніи Понтинскихъ острововъ* (близъ Неаполя). Это вулканическіе острова, состоящіе изъ лавъ, трахитовъ и трахитовыхъ туфовъ. Вулканы ихъ потухли задолго до историческаго времени. Ихъ вулканическіе продукты отличны отъ продуктовъ неаполитанскихъ вулкановъ и имѣютъ сходство съ липарскими породами. Въ трахитовыхъ туфахъ нѣкоторыхъ изъ этихъ острововъ замѣчательны включенія гранита, сіенита и гнейса, что указываетъ на то, что калабрійскія гнейсо-сланцевыя толщи продолжаются и въ этомъ направленіи. Ближайшій къ материку островъ Цанноне состоитъ не изъ однихъ только вулканическихъ образованій, но отчасти изъ сланцевъ и известняковъ.

Гильгеръ: *о химическомъ составѣ лессовыхъ образованій*, близъ Нидды, въ Верхнемъ Гессенѣ. Въ этомъ лессѣ открыто спектральнымъ анализомъ и подтверждено обыкновеннымъ анализомъ присутствіе литія; лессъ также отличается небольшимъ содержаніемъ углекислой извести и значительнымъ содержаніемъ фосфорной кислоты.

Регельманъ: *ключевыя воды Виртемберга.*

Джемсъ Дана: *учебникъ геологіи.* 2-е изданіе, Краткая рецензія его.

Вала и Гельмгаккеръ: *желѣзныя руды между Прагою и Берауномъ.*

Дорръ: *о законѣ, опредѣляющемъ видъ очертаній материковъ* и симметрическое положеніе большихъ массъ суши.

Ортъ: *геологическій профиль почвы* и его значеніе для качества почвы и ея обработки.

Ортъ: *Названія песка по величинѣ зерна.*

Тернебомъ: *ромбическій порфиръ* въ Христіаніи состоитъ изъ кристаллически—мелкозернистой смѣси плагіоклаза и авгита съ оливиномъ, апатитомъ, магнезіальной слюдою и магнитнымъ желѣзнякомъ. Онъ необыкновенно легко вывѣтривается и въ сильно разложившихся образцахъ едва замѣтны слѣды авгита, оливина и слюды, за то появляются эпидотъ и известковый шпатъ.

Тернебомъ: *нѣкоторыя аморфныя формы траппа* изъ Швеціи. Иногда траповыя жилы бываютъ окружены плотнымъ, даже стекловиднымъ веществомъ, которое иногда образуетъ цѣлыя самостоятельныя небольшія жилы. Подъ микроскопомъ масса представляется аморфною, содержащею темныя зернышки, вѣроятно, магнетита. Подобное строеніе имѣетъ финляндскій сордавалитъ. Эти образованія можно считать стекловидно застывшими пластами первоначальной траповой магмы.

C. по Палеонтологіи.

Гейлеръ: *о третичной флорѣ Штадексенъ-Эльсейма* въ рейнскомъ Гессенѣ.

Гейлеръ: *замѣтка о* Imbricaria Zieglerі, видѣ лишаевъ изъ бураго угля въ Зальцгаузенѣ.

Фухсъ: *Третичныя образованія* Тарента.

О. Геръ: *Ископаемая флора полярныхъ странъ* (томъ III). Объ этомъ сочиненіи уже было говорено въ «Горн. Жур.» (1875 кн. 9, стр. 375).

Лескере: *матеріалы для ископаемой флоры западныхъ территорій.* Часть I. мѣловая флора. (Report of the U. S. Geol. Surv. of the Territories by Hayden vol. VI).

Траутшольдъ: *остатки рыбъ изъ девонскихъ пластовъ* тульской губерніи, изъ такъ называемаго малевскаго яруса, составляющаго переходъ между девонской и горно-известковой формаціей. Описываемые виды имѣютъ большее сходство съ каменноугольными, чѣмъ съ девонскими видами.

Крепенъ: *описаніе нѣсколькихъ ископаемыхъ растеній* изъ псаммитовъ Кондроца (верхнедевонскихъ).

Бинни: *нѣсколько замѣчаній о каменномъ углѣ* съ указаніемъ прежнихъ и новыхъ микроскопическихъ изслѣдованій англійскихъ углей, наполненныхъ безчисленными органическими остатками макроспоръ и микроспоръ.

IDEM. 6-tes HEFT

Геогностическія сообщенія изъ Экуадора, *Вольфа* (окончаніе). Исторія вулканическихъ явленій въ этой мѣстности въ теченіи всего XVIII столѣтія. Съ 1742 года Котопахи, послѣ болѣе чѣмъ 200-лѣтняго покоя, начала свою усиленную дѣятельность, продолжавшуюся нѣсколько лѣтъ почти непрерывно. Въ этомъ году и въ слѣдующемъ было по нѣскольку изверженій; но самое страшное изверженіе происходило въ 1744 году, но не сопровождалось ни малѣйшимъ землетрясеніемъ ни въ Квито, ни въ Латакунга. Вулканъ извергъ очень много пеплу и лава выдивалась изъ кратера большими потоками въ различныхъ направленіяхъ; съ вершины лились большіе мутные потоки воды и ила, въ одномъ мѣстѣ снесшіе цѣлую деревню. Въ 1750 г. слышенъ былъ такой страшный шумъ и громъ въ Котопахи, что ожидали новаго сильнаго изверженія, котораго однако не было. Въ 1755 г. было большое землетрясеніе въ Квито, а въ 1758 г. въ Латакунгѣ, разрушившее этотъ городъ и погубившее до 400 человѣкъ. Послѣднее землетрясеніе не сопровождалось изверженіемъ Котопахи и имѣло вполнѣ мѣстный характеръ, такъ что въ Квито его уже не чувствовали. Во всей провинціи Латакунгѣ колебаніе земли продолжалось цѣлые полгода. Въ 1766 г. было большое изверженіе Котопахи и втеченіи всего года вулканъ обнаруживалъ сильную дѣятельность. Въ 1768 г. было самое сильное изверженіе Котопахи. 2-го апрѣля вечеромъ, въ сторонѣ Котопахи слышны были сильные подземные громы и чувствовались подземные удары. 3 апрѣля прошло спокойно и изъ вулкана выходилъ только столбъ густаго дыма. 4-го утромъ, около 2 часовъ, черный столбъ дыма превратился въ огненный столбъ, что произошло оттого, что раскаленная лава поднялась къ отверстію кратера и отраженіемъ освѣтила дымъ; внутри горы слышенъ былъ глухой гулъ. Въ 4½ часа чувствовалось въ окрестностяхъ слабое землетрясеніе и наконецъ въ 5 часовъ раздался громовой ударъ, слышанный въ Квито какъ сильный пушечный выстрѣлъ, и началось изверженіе. Изъ кратера полетѣли раскаленные камни, поднялись облака пепла, превратившія начинавшійся день въ мрачную ночь, полились потоки раскаленной лавы и вслѣдствіе таянія снѣга понеслись со склоновъ горы ручьи воды и ила. Настоящаго землетрясенія не было, кромѣ нѣсколькихъ толчковъ предшествовавшихъ изверженію. Извергавшіяся массы слѣдовали въ такомъ порядкѣ: прежде всего большіе раскаленные камни; затѣмъ слѣдовалъ дождь шлаковъ, а за нимъ легкая бѣлая пемза, постепенно перешед-

шая въ крупный пемзовый песокъ и наконецъ мелкій вулканическій пепелъ, составлявшій большую часть изверженнаго матеріала, навалившій даже въ окрестностяхъ Квито слой около дюйма толщины. Котопахи втеченіи многихъ дней продолжала пугать жителей небольшими изверженіями; всѣ боялись новой катастрофы; однако, кажется, что вулканъ 4 апрѣля истощилъ свои силы и потомъ долгое время оставался въ бездѣйствіи, до начала нынѣшняго столѣтія. Въ 1786 г. землетрясенія въ Ріобамбѣ происходили втеченіи двухъ мѣсяцевъ. И наконецъ, въ 1787 г. случилось въ Ріобамбѣ большое землетрясеніе, произведшее страшныя опустошенія и погубившее, по показанію Гумбольдта, 40,000 жителей; однако, по достовѣрнымъ офиціальнымъ свѣдѣніямъ, число это никакъ не можетъ быть больше 6000. Также преувеличено число погибшихъ и въ другихъ мѣстахъ.

О кристаллической формѣ и двойниковыхъ образованіяхъ филлипсита *А. Штренга.* Деклуазо на основаніи оптическихъ изслѣдованій полагаетъ, что гармотомъ относится къ моноклинической системѣ. На основаніи аналогіи формъ гармотома съ формами филлипсита, авторъ приходитъ къ догадкѣ, не относится-ли и послѣдній минералъ къ моноклинической системѣ. Потому что, въ самомъ дѣлѣ, оба минерала по своей формѣ и по мѣрѣ своихъ угловъ до такой степени согласны между собою, что ихъ безъ нужды нельзя отрывать одинъ отъ другаго, особенно если они окажутся сходными и по химическому составу. Авторъ подробно разсматриваетъ кристаллическія комбинаціи и двойниковыя сочетанія филипсита и находитъ въ нихъ аналогію съ гармотомомъ, подтверждающую его догадку.—Относительно двойниковаго образованія, филипситъ принадлежитъ къ интереснѣйшимъ минераламъ. Нѣсколько двойниковъ его могутъ сростись такимъ образомъ, что получается комбинація, имѣющая совершено характеръ ромбическихъ кристалловъ. Если эти двойники, имѣющія сходство съ формами ромбической системы, сростутся между собою, по извѣстному закону, то получаются формы совершенно съ характеромъ квадратной системы. Наконецъ могутъ быть такія сочетанія двойниковъ, что происшедшая отъ нихъ комбинація имѣетъ форму правильной системы. Такъ напр., изслѣдованные авторомъ кристаллы гармотома изъ Штемпеля, близъ Марбурга, представляютъ форму, совершенно сходную съ ромбическимъ додекаэдромъ правильной системы.

Палеонтологическіе этюды въ области рейнскаго девона. 2. *Фауна краснаго желѣзняка въ рудникѣ Гойна. Маурера.* Описаніе окаменѣлостей изъ этой мѣстности.

Въ отдѣлѣ подъ заглавіемъ «Переписка», помѣщены слѣдующія ученыя сообщенія.

Объ албанскихъ вулканахъ и нѣкоторыхъ вулканическихъ минералахъ, *Струвера.*

Объ афталосѣ (арканитѣ) изъ Рокальмуто, *Скакки*, который полагаетъ что кристаллы этого минерала относятся къ ромбоэдрической системѣ, между тѣмъ какъ фомъ-Рать утверждаетъ, что эти кристаллы имѣютъ несомнѣнно ромбическій характеръ.

О геологическомъ возрастѣ образованій желѣзняка въ Оберландѣ, Изельтенальпенъ, *Триболе.*

О породѣ изъ Плауэнской долины близъ Дрездена, *Вихмана*, который утверждаетъ, что Гартманъ назвалъ ее минеттъ не вѣрно, не говоря уже о томъ, что этотъ терминъ и самъ по себѣ не имѣетъ опредѣленнаго значенія.

О порфиритѣ изъ Ильфельда, *Штренга.* Микроскопъ показываетъ, что плотная масса породы состоитъ изъ ортоклаза, олигоклаза, роговой обманки и немного кварца.

Въ ней заключены порфировидно: триклинической полевой шпатъ, роговая обманка, титанистое желѣзо и кварцъ.

О минералѣ въ изумрудо-содержащемъ слюдяномъ сланцѣ Габахской долины въ Зальцбургѣ, *Зандбергера*. Этотъ бѣлый минералъ не есть тальк, а баритовая слюда, какъ показываетъ подробное изслѣдованіе. Также замѣтка о псевдоморфозахъ хризолита и о буромъ желѣзнякѣ изъ Мексики, содержащемъ платину.

О кварцѣ изъ Пунаха, Шарфа. Кристаллы отличаются весьма слабымъ развитіемъ призматическихъ плоскостей, которыя поэтому необыкновенно узки, и кромѣ того внутри кристалловъ нѣжная штриховатость. Похожее развитіе имѣютъ и кварцы изъ Оберштейна.

О сростаніи кварца съ известковымъ шпатомъ, *Вейсбаха*. Подобное сростаніе, описанное Френцелемъ и фомъ-Ратомъ («Горн. Жур.», 1876 г., кн. I, стр. 99) извѣстно было еще Брейтгаупту и описано имъ въ его минералогіи.

Сообщенія *Циркеля: О нахожденіи въ сланцахъ*, филлитахъ, серицитовыхъ филлитахъ въ Таунусѣ маленькихъ кристалловъ *турмалина*. 2. *Въ саксонскихъ гранулитахъ* находятся микроскопическія призмочки, которыя не могутъ принадлежать роговой обманкѣ, ни авгиту и турмалину. Авторъ предполагаетъ, что это *цирконы*. Подтвержденіемъ его догадки служитъ нахожденіе цирконовъ въ фихтельгебиргскихъ эклогитахъ, въ которыхъ находятся цирконы какъ макроскопическіе, такъ и микроскопическіе, по цвѣту и формѣ ничѣмъ не отличающіеся отъ указанныхъ призмочекъ въ гранулитахъ и заключенные въ зернахъ граната. Циркону же, по всей вѣроятности, принадлежатъ бурожелтыя призмы въ содержащихъ гранатъ слюдяныхъ сланцахъ Рудныхъ горъ, также заключенныя въ гранатахъ.

Сообщенія *Лазо*. 1. *О скородитѣ* изъ Дернбаха, гдѣ онъ находится въ углубленіяхъ бураго желѣзняка по мѣстамъ пропикнутаго мѣднымъ колчеданомъ; приведены точныя измѣренія кристалловъ. 2 Замѣчательнѣйшія *мѣсторожденія минераловъ* въ провинціи Силезіи: въ гранитѣ Кенигсгайна, близъ Герлица, гдѣ находятся ортоклазъ въ кристаллахъ, плавиковый шпатъ и неизвѣстный минералъ, похожій на монацитъ и гадолинитъ; въ известнякѣ гопперсдорферскомъ и мѣстахъ соприкосновенія съ гранитомъ, много граната, хондродита и волластонита; въ Баумгартенѣ, близъ Франкенштейна, магнезитъ находится въ толщахъ, представляющихъ переходы изъ кристаллическихъ породъ, содержащихъ роговую обманку, авгитъ, бронцитъ и полевой шпатъ, въ серпентинъ, а этого послѣдняго въ магнезитъ; въ базальтахъ Ландека, въ графствѣ Глацъ, отличающихся призматическою отдѣльностью, находятся многочисленныя включенія гранита, гнейса и даже известняковъ, происходящихъ изъ сосѣднихъ, находящихся на мѣстѣ известковыхъ толщъ, также много оливина въ кристаллахъ. 3. *О кристаллахъ кварца* изъ Лицціо, въ Италіи, съ зазубренными ребрами, какія встрѣчаются иногда въ кварцахъ и изъ другихъ мѣстностей.

Нѣсколько замѣчаній **о гидрологической картѣ** департамента Сены и Марны, составленной Делессомъ, его же самого.

Замѣтка *Котты*, о причинахъ возмущенія въ положеніи мѣловыхъ и дилювіальныхъ пластовъ на островѣ Ригенѣ. Не соглашаясь съ мнѣніемъ Форхгаммера, допускавшаго поднятіе, онъ считаетъ болѣе вѣроятнымъ объясненіе Іонструпа, который при-

писываетъ эти возмущенія и складки пластовъ дѣйствію двигавшихся большихъ массъ льда (Срав. «Горн. Журн.» 1875, кн. 9, стр. 371).

Въ отдѣлѣ «Извлеченій» помѣщены слѣдующія извлеченія изъ ученыхъ работъ.

А) По минералогіи, кристлалографіи и минеральной химіи.

Гессенбергъ: *о бинитѣ* изъ Имфельда въ Бинненталѣ. Авторъ присоединяется къ мнѣнію Деклуазо и фомъ-Рата, что минералъ, принадлежащій къ правильной системѣ и по химическому составу близкій къ энаргиту, есть биннитъ (дюферноизитъ). Изслѣдованный имъ кристаллъ этого минерала найденъ въ зернистомъ доломитѣ и замѣчателенъ богатствомъ комбинацій, онъ представляетъ почти всѣ формы правильной системы и содержитъ въ себѣ не менѣе 170 плоскостей.

Гессенбергъ: *известковый шпатъ изъ Андреасберга.* Описываемая группа известковаго шпата представляетъ результатъ двухъ поколѣній, изъ первоначальнаго внутренняго ядра и позднѣйшей наружной оболочки, отличающейся отъ него даже кристаллическими формами.

Фомъ-Ратъ: *известковый шпатъ изъ Аренталя* близъ Брунека въ Тиролѣ, отличающійся богатствомъ комбинацій. Описываемый кристаллъ представляетъ комбинацію изъ семи скаленоэдровъ, ромбоэдра и призмы; онъ былъ найденъ въ мѣдномъ рудникѣ въ друзѣ въ хлоритовомъ сланцѣ. Друза была пуста, а ея стѣнки покрыты кристаллами кварца, известковаго шпата, желѣзнаго и мѣднаго колчедана.

Фомъ-Ратъ: *двойникъ кварца* съ наклонными осями изъ Японіи.

Креннеръ: *вольфрамитъ изъ трахита* въ Фельзобаніи, находящійся въ трещинахъ разложившагося трахита въ сопровожденіи адуляра. Это интересно тѣмъ, что въ другихъ мѣстахъ вольфрамитъ находится только въ древнѣйшихъ формаціяхъ въ сопровожденіи оловянной руды.

Фуке: *о волластонитѣ, фассаитѣ* и *меланитѣ* въ лавахъ Санторина. Эти минералы находятся въ желвакахъ, или пустыхъ внутри или совершенно заполненныхъ. Въ первыхъ периферическая масса образуетъ или совершенно цѣльную кору или разбитую многими трещинами. Внутренность ихъ устлана сѣтью маленькихъ кристалловъ, между которыми замѣчательны: таблицеобразные волластониты, фассаиты, сидящіе на этихъ таблицахъ, и на нихъ же додекаэдры меланита. Заполненные внутри желваки окружены слоемъ лавы, проникающей и внутрь ихъ; внутри они содержатъ или бѣлыя пятна, состоящія изъ волластонита и кварца, или сѣрыя жилы, состоящія изъ лавы, которая сильно разложилась и содержитъ гораздо меньше кристалловъ полеваго шпата, авгита и магнитнаго желѣзняка, чѣмъ обыкновенная лава того-же изверженія.

Позепный: *о нахожденіи самороднаго золота* въ минеральныхъ скорлупахъ въ Вереспатакѣ. Объ этой работѣ уже было говорено въ Горн. Жур. (1875 кн. 9, стр. 379).

Джосіа Кукъ: *о меланосидеритѣ*, новомъ минеральномъ видѣ изъ Пенсильваніи; плотный, весьма хрупкій; удѣльный в. 3,390—3,392; растворяется въ соляной кислотѣ и состоитъ изъ кремнезема, окиси желѣза, глинозема и воды.

Драше: *о метеоритахъ изъ Лансе.* Описывается одинъ изъ нихъ, самый большой, 27 килограмовъ вѣсу, находящійся въ вѣнскомъ минералогическомъ кабинетѣ. По виду онъ похожъ на четырехстороннюю притупленную пирамиду; покрытъ тонкою расплавленною корою. Принадлежитъ къ хондритамъ: содержитъ въ себѣ шарики, состоя-

щіе частью изъ симметрически расположенныхъ кристалликовъ оливина, а частью изъ бронзита жилковатой структуры. Въ основной туфообразной массѣ можно было замѣтить магнитный и желѣзный колчеданы, кристаллы оливина и одинъ кристаллъ бронзита.

Церреннеръ: *о скорлупахъ кристалловъ*. Кристаллическія скорлупы для наглядности могутъ быть раздѣлены слѣдующимъ образомъ: 1) такія, которыя или можно отдѣлять и отнимать отъ кристалла, какъ у нѣкоторыхъ кварцевъ, аметистовъ, вольфрамитовъ и проч., или же они прочно соединены между собою, какъ у всѣхъ остальныхъ кристалловъ; 2) такія, у которыхъ скорлупы соотвѣтствуютъ или всѣмъ плоскостямъ кристалла, служащаго ядромъ, и расположены параллельно имъ и между собою, или же только извѣстнымъ плоскостямъ или парамъ плоскостей въ кристаллическомъ индивидуумѣ; 3) такія, въ которыхъ между ихъ плоскостями отдѣльности или скорлупами находятся промежуточные слои, состоящіе изъ матеріала, принадлежащаго другому минеральному виду.

Брушъ: *руководство къ опредѣлительной минералогіи* съ присовокупленіемъ анализа паяльной трубкой (на англійскомъ языкѣ).

Эдвардъ Дана: шестое *прибавленіе къ минералогіи* Дана (на англійскомъ языкѣ).

Зенфтъ: *Синопсисъ минералогіи* и геогнозіи (на нѣмецкомъ языкѣ). Руководство для высшихъ учебныхъ заведеній.

В. По геологіи.

Людвигъ Фонъ-Аммонъ: *юрскія отложенія* между Регенсбургомъ и Пассау. Монографія нижнебаварскаго юрскаго округа съ кейльбергерской юрой и разъясненіе ея отношеній къ франкской юрѣ. Съ таблицами и профилями. Изслѣдованія дали слѣдующіе результаты: нижнебаварскія юрскія отложенія не имѣютъ сродства съ довольно близкими къ нимъ по пространству альпійскими юрскими образованіями, но примыкаютъ вообще къ франкской юрѣ; нижнебаварская юра по своему сродству частью съ франкскою, а частью съ польско-галиційскою даетъ достаточныя основанія для заключенія, что тогдашнее море обѣихъ этихъ юрскихъ мѣстностей продолжалось непрерывно вокругъ древнѣйшаго горнаго массива Богеміи и Моравіи.

А. Вихманъ: *геологическія свѣдѣнія* объ островахъ Палау въ Тихомъ океанѣ. Въ геологическомъ отношеніи они составляютъ двѣ группы. Одна состоитъ изъ острововъ, образуемыхъ изверженною породою, послѣтретичнаго возраста, близкою къ базальтамъ. Порода состоитъ изъ полеваго шпата, который оказывается санидиномъ или плагіоклазомъ, изъ зеленаго авгита и очень небольшаго количества магнитнаго желѣзняка. Такъ какъ изверженіе было подводное, то оно сопровождалось образованіемъ туфовъ, которые сильно распространены на островахъ. Вторую группу острововъ составляютъ коралловые острова, состоящіе изъ крупнозернистыхъ и плотныхъ известняковъ съ ядрами окаменѣлостей; на нихъ есть также брекчіи изъ кусковъ коралловъ, раковинъ и под. По изверженіи упомянутой породы, наступилъ періодъ покоя, за которымъ послѣдовало поднятіе всей группы.

Отто Лангъ: *вулканическій пепелъ* изъ Турріальбы (Костарика). Микроскопическое изслѣдованіе показываетъ, что онъ состоитъ изъ неправильныхъ кусочковъ, большею частью съ острыми краями. Составныя части его: 1) полевой шпатъ, большею частью ортоклазъ (или санидинъ), съ сросшимся съ нимъ плагіоклазомъ; 2) кусочки

стекла, частью бурые и чистые, частью мутные отъ множества заключенныхъ въ немъ черныхъ, непрозрачныхъ зеренъ; въ обыкновенномъ свѣтѣ кажется, будто стекляные кусочки преобладаютъ надъ другими частями, но въ поляризованномъ свѣтѣ оказывается, что эти кусочки содержатъ въ себѣ кристаллы большею частью ортоклаза, такъ что стекло является только механическимъ основаніемъ, облекающимъ и цементирующимъ другія части, но и само оно бываетъ включено въ этихъ частяхъ, особенно въ ортоклазѣ; 3) роговая обманка, зеленая; 4) желѣзнякъ непрозрачными зернами, большею частью какъ включеніе въ стеклѣ и полевомъ шпатѣ; 5) нѣсколько большіе куски стекла, содержащіе много микролитовъ, изъ которыхъ одни могутъ принадлежать нефелину, а другіе полевому шпату. Кварцъ весьма рѣдокъ, а апатита не найдено. И по своему составу, и по структурѣ этотъ пепелъ отличается отъ пепла Везувія и Этны, такъ что къ нему неприменимо объясненіе происхожденія этого послѣдняго. Скакки старался доказать, что пепелъ Везувія и Этны есть уже готовый, первоначальный продуктъ, а вовсе не образовался вслѣдствіе механическаго размельченія извергаемыхъ твердыхъ массъ. Пепелъ же Турріальбы можетъ быть только именно продуктомъ механическаго размельченія уже затвердѣвшихъ массъ.

А. Вихманъ: *базальтъ съ острова Понопе* Каролинской группы. Въ немъ, въ аморфной массѣ, заключены плагіоклазъ въ кристаллахъ, кристаллы оливина, содержащіе въ себѣ зернышки магнитнаго желѣзняка, много авгита, содержащаго въ себѣ стекляныя включенія, пустоты и зерна магнитнаго желѣзняка и наконецъ магнитный желѣзнякъ въ октаэдрахъ.

Сообщенія нѣмецкаго и австрійскаго альпійскаго общества. Періодическое изданіе на нѣмецкомъ языкѣ.

Кененъ: *о лiасѣ въ окрестностяхъ Ваберна.*

Геологическая карта Швеціи въ масштабѣ 1:50,000, составленная подъ руководствомъ Торелля.

Геберъ: *Синхроническая таблица нижняго эоцена* въ парижскомъ бассейнѣ, въ Бельгіи и Англіи (Bull. de la soc. géolog. de France, 3 sèr t. II. 1873, p. 30).

Госселе: *о распространеніи пластовъ* съ Nummulites laevigatus въ сѣверной Франціи

Леймери: *о позднѣйшихъ отложеніяхъ* Монтаньнуаръ, близъ Абеседа и о надъ-нуммулитовыхъ отложеніяхъ въ бассейнѣ Каркассоны.

С. По палеонтологіи.

Штуръ: *кульмская флора* моравско-силезскаго кровельнаго сланца.

А. Альтъ: *о палеозойскихъ образованіяхъ Подоліи и ихъ окаменѣлостяхъ* Abh. d. K. K. geol. R. A. Bd. VII. 1.). Эти образованія тянутся на всемъ протяженіи отъ устья рѣчки Каменки ниже Ямполя на Днѣстрѣ на востокѣ до Нижнева на Днѣстрѣ на западѣ на разстояніи болѣе 30 миль и на сѣверѣ, начинаясь отъ Тарнеруды на Сбручѣ и Микулинца на Серетѣ, доходятъ на югъ до сѣверной Бессарабіи на разстояніи 15 миль, такъ что, насколько, можно видѣть, они занимаютъ площадь около 300 географическомъ миль. Они прикрыты сверху мощнымъ покровомъ мѣловыхъ и третичныхъ образованій.—Въ петрографическомъ отношеніи подольская, переходная формація состоитъ, начиная снизу, изъ слѣдующихъ членовъ: 1) подобные сѣрой ваккѣ песчаники и глинистые сланцы; 2) сѣрые, плотные, тонко и толсто слоистые, твердые

часто битуминозные известняки, с верху перемежающіеся съ мергельными пластами; 3) сѣрыя, сланцеватыя мергелистыя глины съ отдѣльными тонкими прослойками известняка, весьма богатыя окаменѣлостями. 4) Зеленыя сланцеватыя глины съ тонкими прослойками темно- или свѣтлосѣраго кристаллическаго известняка. 5) Большею частью темно-красные, иногда съ зелеными пятнами, даже зеленовато-сѣрые, мелкозернистые, слюдистые песчаники, перемежающіеся съ темно-красными песчанистыми и богатыми слюдой сланцеватыми глинами. Первые четыре отдѣла авторъ относитъ къ силурійской формаціи, а пятый къ девонской. Изъ окаменѣлостей описаны: 1) остатки рыбъ изъ семейства *Placodermi* M'Coy, рода *Coccosteus* Ag. и изъ семейства *Cephalaspida Lank* родовъ *Auchenaspis* Egert., *Pteraspis* Lank., *Cyathaspis* Lank. и *Scaphaspia* Lank. 2) Изъ членистыхъ *Pterygotus* Ag., *Eurypterus* Dek и *Stylonurus*, изъ порядка ракообразныхъ *Merostomata* Дана, различные трилобиты и остракоды, *Beyrichia* M'Coy) *Primitia* Jon. и *Leperditia* Rouault.

Коннинкъ: *замѣтка о малевскомъ известнякѣ* и о значеніи содержащихся въ немъ окаменѣлостей (Bull. de la soc. imp. d. Nat. de Moscou, 1875). Мнѣніе автора объ этомъ известнякѣ сходится въ сущности съ мнѣніемъ Ауэрбаха и состоитъ въ томъ, что окаменѣлости въ немъ скорѣе указываютъ на каменноугольный, чѣмъ на девонскій періодъ. Авторъ пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) известнякъ Малевки относится не къ девонской, а къ каменноугольной формаціи, представляя самый низшій извѣстный доселѣ въ Россіи ярусъ послѣдней; 2) онъ вѣроятно лежитъ подъ развитымъ въ окрестностяхъ Малевки известнякомъ, содержащимъ *Spirifer mosquensis*; 3) въ Россіи и до сихъ поръ существуетъ еще пробѣлъ, который въ Бельгіи наполненъ извѣстными промежуточными пластами Вольсора, а въ Ирландіи пластами въ окрестностяхъ Дублина; 4) наконецъ *Productus giganteus* вовсе не означаетъ самыхъ низшихъ пластовъ каменноугольной формаціи, какъ почти вообще принимается, но только верхніе пласты каменноугольнаго известняка, перемежающіеся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ съ сланцеватыми глинами и каменнымъ углемъ.

А. Агассисъ: *обзоръ Echini* (иллюстрированный каталогъ музея сравнительной анатоміи Гарвардской коллегіи).

Эттингсгаузенъ: *элементы флоры въ мѣловой формаціи*. Авторъ, показавши еще раньше, что флора мѣловой формаціи имѣетъ большее сродство съ третичною флорою, чѣмъ съ нынѣшнею, такъ формулируетъ теперь результаты своихъ сравненій: 1) Изъ сохранившихся въ третичной флорѣ элементовъ только въ флорѣ верхняго тѣла можно съ точностью прослѣдить новоголландскій и китайско-японскій элементы. Роды, въ лицѣ которыхъ эти элементы являются въ мѣловой флорѣ, содержатся также и въ третичной флорѣ, но виды отличны отъ третичныхъ. 2) Прочія растительныя формы верхняго мѣла группируются въ два элемента, которые могутъ считаться родоначальными элементами соотвѣтствующихъ имъ третичныхъ, именно элементы тропическаго и умѣреннаго пояса. 3) Флора нижняго мѣла образуетъ только одинъ элементъ растительности, именно тропическаго пояса. Однако уже и въ ней коренились зародыши флоры умѣреннаго и новоголландскаго элемента.

Міалль: *табличный обзоръ классификаціи лабиринтодонтовъ* (The Geol. Mag. № 125. New Ser. II v, I. p. 513).

Шлитеръ: *белемниты острова Борнгольма*.

Макъ Кой: *геологическое обозрѣніе Викторіи* въ Австраліи.

Фричъ: *фауна каменноугольной формаціи Богеміи.*

Фричъ: *объ открытіи Ceratodus Barrandi* въ газовомъ углѣ раконицкаго бассейна. Открытіе въ Австраліи рыбы изъ рода *Ceratodus* показало, что этотъ родъ живетъ и въ настоящее время и эта рыба была названа *Ceratodus Forsteri.* Было въ высшей степени любопытно, что столь высоко организованный родъ сохранился отъ тріасовой формаціи до настоящаго времени. Новѣйшая находка Фрича въ газовыхъ сланцахъ Раконицкаго бассейна, который не моложе нижняго діаса или верхней каменноугольной формаціи, отодвигаетъ еще дальше первое появленіе этого рода.

Сообщенія изъ ежегодника Королев. венгер. *геологическаго* учрежденія.

Винклеръ: *Pterodactylus Kochi*, нарисованный въ естественную величину. Плита литографическаго сланца съ этимъ животнымъ, служившая оригиналомъ для этого рисунка, замѣчательна тѣмъ, что на ней видны отпечатки складокъ летательной перепонки.

Корнель: *описаніе пръсноводныхъ ископаемыхъ* изъ желѣзнаго оолита верхняго неокома Верхней Марны.

Никольсонъ: *описаніе новыхъ видовъ и новаго рода полизоевъ* изъ палеозойскихъ пластовъ сѣверной Америки.

Зандбергеръ: *о каменномъ углѣ.* Популярная рѣчь.

Ремеръ: *о нахожденіи мускуснаго быка* (ovibos moschatus) въ дилювіѣ Силезіи.

VERHANDLUNGEN DER GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT 1875, № 3.

Въ этомъ нумерѣ помѣщены слѣдующія сообщенія.

Ленцъ. **Путешествіе въ Африкѣ.** Бѣглыя, общія замѣтки объ экскурсіи автора по рѣкѣ Огове изъ французской колоніи Габунъ. Изъ коренныхъ породъ были встрѣчены крупнозернистые граниты, гнейсы, филитовые сланцы, кварциты и глинистые сланцы. Слѣдовъ вулканическихъ явленій не замѣчено. Горы Отомби и Онсгика, обозначаемыя на картахъ какъ вулканы, состоятъ изъ сланцевъ и гранита.

Штуръ. **Нахожденіе морскихъ окаменѣлостей** въ остраусскихъ пластахъ въ окрестностяхъ М. Остраy. Они найдены, по крайней мѣрѣ, въ трехъ различныхъ горизонтахъ въ сопровожденіи каменнаго угля и остатковъ растеній и рыбъ.

Штуръ. **Матеріалы для изученія каменноугольной флоры** Баварскаго Пфальца.

Гернесъ. **Залежи угля въ Дреновецѣ въ Кроаціи** въ среднихъ горизонтахъ третичной формаціи.

Въ отдѣлѣ «Литературныхъ Замѣтокъ» помѣщены краткія сообщенія о слѣдующихъ сочиненіяхъ.

Вагена: *Индійская палеонтологія.* Юрская фауна Кутча. Головоногія. 1 и 2 тетради мемуаровъ геологическаго обозрѣнія Индіи, сер. IX. Многіе изъ видовъ тождественны съ европейскими и встрѣчаются на одинаковыхъ геологическихъ горизонтахъ, нѣкоторые же исключительно свойственны Индіи.

Меша: *монографія фоладомievъ*,—рода, который имѣлъ обширное распространеніе въ юрѣ, а потомъ постепенно уменьшается и въ настоящее время имѣетъ только одинъ

видъ. Изъ 76 извѣстныхъ видовъ 6 приходятся на ліасъ, 19 на среднюю юру, 18 на верхнюю, 25 на мѣлъ, 9 на третичный періодъ и 1 на настоящее время.

Э. Фавра: *Швейцарское геологическое обозрѣніе* на 1874 годъ. Краткій обзоръ всѣхъ появившихся въ этомъ году сочиненій по геологической литературѣ, имѣющихъ предметомъ Швейцарію или страны, съ нею сопредѣльныя или сходныя по геологическому строенію.

Э. Науманъ: *Фауна свайныхъ построекъ* въ Штарнбергерскомъ озерѣ, бронзоваго и каменнаго періода, весьма сходная съ фауною швейцарскихъ свайныхъ построекъ.

Менегини: *новые виды* изъ родовъ *Phylloceras и Lytoceras*.

Г. Ласпейръ: *Геогностическое описаніе каменноугольныхъ образованій* и краснаго лежня въ мѣстности къ сѣверу отъ Галле на Сале. Каменноугольныя образованія эти, по мнѣнію автора, принадлежатъ къ самой верхней каменноугольной формаціи.

Л. Лескере: *Матеріалы для ископаемой флоры* Западныхъ территорій. См. выше

Гризебаха: *Растительность земнаго шара* и ея расположеніе по климатамъ, эскизъ сравнительной географіи растеній. Французскій переводъ Чихачева съ оригинальными примѣчаніями и дополненіями, содержащими указанія на новые факты или открытые самимъ переводчикомъ, или заимствованные изъ разныхъ новѣйшихъ и важнѣйшихъ ученыхъ работъ. Къ концу перваго тома будетъ приложенъ мемуаръ профессора Парлаторе во Флоренціи о флорѣ Италіи.

Мунди: *Ротомагана и кипящіе ключи* Новой Зеландіи. Коллекція изъ 16 фотографическихъ видовъ съ описаніями Гохштеттера.

Э. Мойсисовичъ: *О распространеніи и структурѣ юговосточныхъ тирольскихъ доломитовыхъ штоковъ*. Новыя изслѣдованія и наблюденія автора вполнѣ подтверждаютъ теорію Рихтгофена, что эти штоки суть ни что иное, какъ метаморфизованные, т. е. доломитизированные коралловые рифы. Съ этимъ объясненіемъ вполнѣ согласна ихъ структура; они не имѣютъ слоеватости или напластованія и часто представляютъ конгломератовый характеръ. Слоистый или пластовый доломитъ находится только на верху доломитовыхъ штоковъ и соотвѣтствуетъ образованіямъ, происходящимъ внутри лагунъ нынѣшнихъ коралловыхъ рифовъ.

Г. фомъ-Ратъ: *Монцони въ юговосточномъ Тиролѣ*. Небольшая рѣчь, касающаяся только нѣсколькихъ важнѣйшихъ пунктовъ своего предмета.

Дельтеръ: *Предварительныя замѣтки о геологическомъ строеніи Понтинскихъ острововъ*. См. выше.

Зарцечный: *Средніе члены ценоманскаго яруса* въ восточной Галиціи (на польскомъ языкѣ). Фауна этихъ членовъ обнаруживаетъ поразительное сходство съ фаунами одновременныхъ отложеній, французско-англійскаго мѣловаго бассейна, съ которыми сходны и подольскія мѣловыя отложенія.

IDEM № 10.

Неймайръ. **Островъ Косъ**. Предварительныя сообщенія о геологическомъ строеніи острова, который состоитъ изъ кристаллическихъ сланцевъ съ залежами мрамора, гиппуритоваго известняка, различныхъ членовъ верхней третичной формаціи, изверженныхъ породъ изъ трахитоваго семейства и такихъ же туфовъ.

Гернесъ. **Прѣсноводные пласты подъ сарматскими отложеніями,** около Мраморнаго моря. На малоазійскомъ берегу, по дорогѣ изъ Чанакъ-Калехъ къ развалинамъ Трои, подъ сарматскимъ известнякомъ съ *Mactra podolica* были встрѣчены и прѣсноводныя отложенія съ многочисленными остатками *Melanopsis, Paludina и Unio*, изъ которыхъ первые сходны съ находимыми около Константинополя.

Вольфъ. **Горный обвалъ близъ Унтерштейна** на Зальцбургско-тирольской дорогѣ.

Въ отдѣлѣ «Литературныхъ Замѣтокъ» помѣщены обзоры слѣдующихъ сочиненій:

Зюсса (Suess), *Происхожденіе Альпъ.* Авторъ говоритъ не объ однихъ только Альпахъ, но о происхожденіи горъ вообще. По его мнѣнію, горы возникли не вслѣдствіе такого движенія, которое дѣйствовало вдоль одной линіи, подняло на поверхность глубже лежавшія массы породъ и въ тоже время параллельно съ главною цѣпью по обѣимъ сторонамъ ея образовало второстепенныя цѣпи, состоявшія изъ относительно менѣе древнихъ пластовъ. Напротивъ, онъ думаетъ, что горы образовались вслѣдствіе болѣе или менѣе горизонтальнаго и равномѣрнаго движенія всей массы. Поэтому горы имѣютъ одностороннее строеніе, а не симметрическое по обѣимъ сторонамъ самаго высшаго пояса. Даже восточныя Альпы, считавшіяся образцомъ двухсторонняго симметрическаго строенія, признаются авторомъ односторонними, такъ какъ они произошли вслѣдствіе сближенія отдѣльныхъ самостоятельныхъ горныхъ цѣпей, которыя, подвигаясь съ юга на сѣверъ, были задержаны древнимъ богемскимъ континентомъ, но не встрѣчая препятствія къ востоку, расходились вѣерообразно въ видѣ западныхъ Карпатовъ, венгерскихъ среднихъ и кроатско-славянскихъ горъ. Авторъ думаетъ, что такое горизонтальное движеніе твердыхъ массъ земной коры, нагромоздившее горы, имѣло за немногими исключеніями во всей Европѣ и сѣверной Америкѣ вообще сѣверное, а въ Азіи, напротивъ, въ общихъ чертахъ южное.

Аммона: *Юрскія отложенія* между Регенсбургомъ и Пассау, составляющія промежуточный связующій членъ между франкскою юрою съ одной стороны и юрою въ Моравіи и области Кракова съ другой. См. выше.

Г. Альтера, *Минеральныя воды Пристьяна въ Венгріи*

Ольшевскаго, *Взглядъ на геологическія отношенія и особенно на міоценовый ярусъ восточной Галиціи* (на польскомъ языкѣ).

IDEM № 11.

Фейстмантель. **Ископаемыя растенія изъ Индіи.** Краткій перечень растеній пластовъ отъ юры до третичнаго времени.

Фухсъ. **Образованіе краснои желѣзистой глины** (terra rossa). Объясненіе образованія ея отличается отъ объясненія предложеннаго Неймайромъ (см. Горн. Жур. 1875, кн. 5, стр. 251). Прежде всего авторъ замѣчаетъ, что эта глина встрѣчается не только на мезозойскихъ известнякахъ, юрскихъ и мѣловыхъ, но и на третичныхъ, отъ эоценоваго нуммулитоваго известняка до новѣйшаго пліоценоваго, напр. въ Пиреѣ, и притомъ какъ на морскихъ, такъ и на прѣсноводныхъ известнякахъ какъ животнаго, такъ и растительнаго происхожденія, каковъ напр. нуллипоровый известнякъ. Изъ этихъ фактовъ вытекаетъ, что протоисхожденіе этой красной глины нельзя приписать только илу изъ

глобигеринъ, но что всѣ вообще известковыя отложенія содержатъ въ себѣ въ небольшомъ количествѣ глину и желѣзо и, по своемъ растворенiи, могутъ давать остатокъ желѣзистой глины. Авторъ, на основаніи того факта, что такая terra rossa встрѣчается только въ области Средиземнаго моря и ея вовсе нѣтъ на известковыхъ образованіяхъ средней и сѣверной Европы, приходитъ къ заключенію, что и указанному процессу образованія ея содѣйствовали климатическія условія: сухой климатъ и скудная растительность.

Фухсъ. **О складкахъ, образующихъ горы.** Съ тѣхъ поръ, какъ Галль первый сдѣлалъ опытъ, чтобы объяснить, посредствомъ бокового сжиманія влажныхъ слоевъ глины столь часто наблюдаемыя складки въ пластахъ, составляющихъ горы, почти всѣми признавалось, что явленія, происходящія въ этомъ искусственномъ опытѣ, совершенно соотвѣтствуютъ естественнымъ складкамъ и изгибамъ пластовъ, составляющимъ горы. Но при тщательномъ сличеніи оказывается, что естественныя горныя складки не походятъ на искусственныя, получаемыя при упомянутомъ опытѣ. Эти послѣднія имѣютъ симметрическое строеніе, такъ что самая вершина складки приходится какъ-разъ надъ серединою основанія ея, тогда какъ естественныя складки горъ всегда бываютъ односторонни, т. е. вершина ихъ бываетъ сдвинута въ извѣстномъ направленіи, такъ что складки принимаютъ характеръ вытянутыхъ въ сторону петель. Зюссъ, въ своемъ сочиненіи «Происхожденіе Альпъ» (см. выше), показалъ, что такой характеръ односторонности свойственъ всѣмъ горнымъ цѣпямъ. Такой несимметрическій, односторонній характеръ строенія горъ указываетъ на то, что толщи, составившія складки, не были пассивнымъ инертнымъ тѣломъ, сжимаемымъ боковымъ давленіямъ, а были, напротивъ, самостоятельною, находившеюся въ поступательномъ движеніи массою, которая натолкулась на препятствіе и была задержана имъ; причемъ остановившіяся части были еще болѣе сжимаемы двигавшимися сзади ихъ массами, которыя могли перегнуться черезъ нихъ. Аналогію этимъ движеніямъ авторъ видитъ въ сплзываніяхъ почвы по песчанымъ отлогостямъ и съ глинистыхъ холмовъ.

Фухсъ. **О вторичной инфильтраціи углекислой извести въ рыхлыхъ и пористыхъ породахъ.** Авторъ еще прежде возбудилъ вопросъ, совершается ли цементированіе рыхлыхъ матеріаловъ въ твердыя породы одновременно съ отложеніемъ этихъ матеріаловъ, или уже послѣ поднятія и осушенія ихъ и дѣлается посредствомъ вторичной инфильтраціи углекислой извести, и рѣшилъ его такъ, что въ дѣйствительности бываютъ оба случая. Въ настоящемъ сообщеніи авторъ приводитъ извѣстный ему случай, гдѣ рыхлый щебень связанъ былъ въ твердую породу вторичной инфильтраціей и другіе случаи, въ которыхъ пористыя породы, напр. туфы и пузыристые оолиты были заполнены вторичной инфильтраціей и превращены въ плотный однородный известнякъ.

Штуръ. **Путевые очерки.** Замѣтки о палеонтологическихъ коллекціяхъ, осмотрѣнныхъ авторомъ въ Бреславлѣ, Вальденбургѣ, Ландсгутѣ, Клейнъ-Геннерсдорфѣ, близъ Либау и Шацларѣ.

Гернесъ. **Фауна шлира въ Оттнангѣ.** Пласты, называемые шлиромъ, составляютъ самое верхнее отложеніе древнѣйшаго средиземноморскаго яруса, подобно тому какъ баденскій тегель составляетъ верхнее отложеніе втораго средиземноморскаго яруса и соотвѣтствуютъ соляннымъ отложеніямъ Велички и пластамъ Турина.

Въ отдѣлѣ «Литературныхъ замѣтокъ» помѣщены обзоры слѣдующихъ сочиненій:

Г. Крендера, *гранитныя жилы саксонскихъ гранулитовыхъ горъ.* Вотъ важнѣйшіе результаты этого сочиненія: 1) въ саксонскихъ гранулитахъ находится множество гранитныхъ, сіенитовыхъ и пегматитовыхъ жилъ съ незначительною мощностью, съ небольшимъ протяженіемъ и съ простираніемъ, не представляющимъ никакой правильности; 2) въ составѣ ихъ находится множество (25) минеральныхъ видовъ, представляющихъ интересныя минералогическія явленія; многіе изъ нихъ псевдоморфозы и вообще имѣютъ вторичное происхожденіе; 3) эти минералы являются группами и каждая группа, составляющая жилу, является только въ извѣстныхъ породахъ, такъ напр. группа, въ которой главную роль играютъ ортоклазъ, калійная, литинистая и магнезіальная слюда и турмалинъ, встрѣчаются въ настоящихъ и содержащихъ слюду гранулинахъ, группа съ преобладающею магнезіальною слюдою и олигоклазомъ въ плагіоклазо-авгитовыхъ сланцахъ, группа изъ роговой обманки, пистацита, граната и титанита въ эклогитахъ и роговообманковыхъ сланцахъ, и наконецъ группа изъ кварца, калійной слюды и турмалина въ кордіеритовомъ гнейсѣ; 4) масса, заполняющая эти гранитныя жилы, подобно другимъ рудосодержащимъ минеральнымъ жиламъ, образовалась посредствомъ выдѣленія изъ водяныхъ растворовъ. Она не была извержена изъ глубины и не вынесена снизу какими нибудь горячими ключами, но произошла вслѣдствіе разложенія по частямъ и выщелачиванія сосѣдней породы просачивающеюся водою. Эти заключенія авторъ не рѣшается однако приложить къ генесису гранитовъ вообще.

Гельмгакера, *о возрастѣ пильзенскаго кеннельскаго угля.* Этотъ тожественный съ боггедомъ уголь, по мнѣнію автора, относится къ настоящимъ каменнымъ углямъ извѣстнаго каменноугольнаго періода.

Мелкіе матеріалы для географіи и этнографіи Австро-Венгріи. Періодическое ежемѣсячное изданіе.

Фухса, *Руководство къ опредѣленію минераловъ.* 2-изданіе.

Вальтера, *Желѣзнодорожная выемка между Хировымъ и Лупковомъ.*

Смѣсь.

Дельтера, *Арагонитъ изъ Герренгрунда* въ большихъ и правильныхъ кристаллахъ въ видѣ тройниковъ; нѣкоторые изъ нихъ съ поверхности псевдоморфизовались въ кальцитъ; въ составѣ содержатъ нѣсколько стронціана.

Библиотека Д-Б. горн. и-та

11) **Геогностическая карта Европейской Россіи** и хребта Уральскаго, составл. въ 1845 г. Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ. Цѣна 75 к., и дополненная въ 1849 г. Г. Озерскимъ, цѣна экземпляру (2 листа) 1 р. 50 к. с.

12) **Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта,** изслѣд. въ 1854—1855 г. горн. инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 3 р.

13) **Пластовая карта Донецкаго каменноугольнаго кряжа**, составленная подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, на 2 листахъ. Цѣна 4 руб.

14) **Пластовая горнопромышленная карта западной части Донецкаго кряжа,** сост. подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, въ трехъверстномъ масштабѣ, на 12 листахъ. Цѣна 6 руб.

15) **Отчетъ объ опытахъ,** произведенныхъ надъ новымъ способомъ отливки чугунныхъ орудій. Ст. Родманна, капит. артиллеріи въ Соединенныхъ Штатахъ. Цѣна 3 р. за экземпл.

16) **Памятная книжка** для русскихъ горныхъ людей за 1862—1863 гг. Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно 2 р.

17) **Сборникъ статистическихъ свѣдѣній** по горной и соляной части за 1864, 1865, 1866 и 1867 гг. Цѣна за каждый годъ отдѣльно 1 р.

18) **Геологическія и топографическія карты** шести уральскихъ горныхъ округовъ, на русскомъ языкѣ сост. **Г. Л. Гофманомъ**. Изд. 1870 г. Цѣна 10 р. с.

19) **Геологическія карты** шести уральскихъ горныхъ округовъ, на нѣмецкомъ языкѣ съ описаніемъ, сост. **Г. Л. Гофманомъ**. Цѣна (вмѣстѣ съ шестью русскими топографическими картами) 12 р.

20) **Исторія химіи** Ѳ. Савченкова. Цѣна 2 р.

21) **C. Skalkovsky.** Tableaux Statistiques de l'industrie des mines en Russie. 60 коп.

22) **Геологическое описаніе Эриванской и Елисаветпольской губерній,** съ 2-мя раскрашенными картами. Цѣна 3 рубля.

23) **Матеріалы для статистики о лѣсахъ всѣхъ горныхъ заводовъ въ Европейской и Азіятской Россіи**. Н. Г. Мальгина. Цѣна 2 р. 50 к.

24) **Металлы, металлическія издѣлія и минералы въ древней Россіи,** соч. М. Д. Хмырова; исправлено и дополнено К. А. Скальковскимъ. Цѣна 3 р.

На основаніи журнала Горнаго Ученаго Комитета 1870 за № 55, всѣ вышепоименованныя сочиненія, а равно и другія изданія Горнаго Ученаго Комитета, продаются въ настоящее время со скидкою 20% съ рубля, противъ показанныхъ цѣнъ, пріобрѣтающимъ не менѣе 10 экз.

Отношеніе метрической системы къ наиболѣе употребительнымъ мѣрамъ другихъ системъ.

1 метръ = 0,0000001 четверти земнаго меридіана. =

3,2809 Русск. или Англ. фут. 3,1862 Рейнск. или Прусск. фута
1,4061 аршина. 1,73058 Польск. локтя.

Метръ = 10 дециметр. = 100 сантиметр. = 1000 миллим. и т. д.

1 дециметръ = 3,9371 русск. дюйм. или 2,2498 вершка; 1 сантим. = 3,9371 русск. линіи или 0,2249 вершк. Одинъ русск. дюймъ = 25,399 миллим. и русск. линія = 2,54 мм.

Миріамет.=10 километр.=100 гектаметр.=1000 декаметр.=10,000. метр.

0,0898419 град. экватора. 5,39052 морск. (Итальянск.) мил. или. морскаго узла.
1,34763 геогр. или нѣм. мил.
9,37400 рус. верстъ. 6,21382 англійск. мили.

1^2 метръ =

10,76430 рус. или англ. кв. фута 10,15187 прусск. кв. фута.

1^2 дециметръ = 15,489 кв. рус. дюйм. 1^2 сантим. = 15,489 кв. рус. линій. 1^2 рус. дюйм. = 6,456 кв. сант. 1^2 саж. = 4,5521 кв. метр.

Одинъ гектаръ = 10,000 кв. метр.=

0,91553 рус. десятины. 3,91662 прус. моргена.
2197 рус. кв. сажени. 1,78632 польск. моргена.

1^3 метръ =

35,31568 рус. или англ. куб. фута. 32,34587 прус. куб. фута.

1^3 сантим. = 0,06102 куб. дюйм. = 61,02 куб. лин. 1^3 рус. дюйм. = 16,388 куб. сант. 1^3 саж. = 9,71376 куб. метр. 1^3 метр. = 2,77956 куб. арш.

Гектолитръ = 100 литрамъ, а литръ = 1000 куб. сантим.=

3,8113 четверика. 1,4556 прус. эймера.
8,1308 ведра 25,018 польск. гарнцевъ.
1,8195 прусск. шефеля. 0,7813 польск. коржеца.

1 килогр. = вѣсу 1000 куб. сант. воды при 4° Ц. =

2,44190 рус. фунт. 2 фун. тамож. вѣса и 2,13808 прус. стар. фунта.

1 фунтъ = 0,40952 килогр. или = 409,52 гр. 1 гр. = 0,23443 золотн. или 22,5 долей.

1° Ц. = 0,8° Р. и 1° Р. = 1,25 Ц.

Помѣщая эту таблицу, редакція покорнѣйше проситъ лицъ, доставляющихъ статьи въ «Горный Журналъ», обозначать въ нихъ мѣры въ единицахъ метрической системы.

Отвѣтственный редакторъ А. Добрянскій