

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ Первый.

ЯНВАРЬ.

1889 года.

1889

СОДЕРЖАНИЕ:

Т. 1

II. Горное и заводское дѣло.

Очеркъ современнаго состоянія горно-заводскаго дѣла въ Донецкомъ бассей-нѣ. Проф. **Ив. Тиме** (Uebersicht der heutigen Lage des Hüttenwesens im Bas-sin von Donetz. Vom Herrn Professor I. Thime)

Соображенія о наивыгоднѣйшемъ поль-зованіи теплотою, развиваемою сжига-ніемъ горючаго въ пламенныхъ пе-чахъ. **К. Эйхорна** (Einige Betrachtun-gen über die Art der zweckmässigster Ausnutzung der Verbrennungswärme in Flammöfen; von **K. Eichorn**)

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

Международный геологическій конгрессъ и его послѣднія сессіи въ Берлинѣ и Лондонѣ. **С. Никитина** и **Θ. Черны-шева**. (Der internationale geologische Congress und seine letzten Sitzungen in Berlin und London. Von **S. Nikitin** und **Th. Tchernischew**)

Вліяніе движеній почвы и измѣненія атмосфернаго давленія на выдѣленіе рудничнаго газа. **Шено** (Der Einfluss der Bodenbewegungen und der Luftdruck-veränderungen auf die Eintweichung der Schlagenden Wetter. Von **Scheno**)

IV. Химія, Физика и Минералогія.

О номенклатурѣ различныхъ формъ угле-рода въ желѣзѣ, стали и чугуна. Проф. **А. Ледебур** (Ueber die Benennung der verschiedenen Formen des Kohlenstoffes

im Eisen, Stahl und Flusseisen. Von **A. Ledebur**) 162
О практическомъ значеніи калориметра Левиса - Томсона. **Шереръ - Кёстнера**. (Ueber den practischen Werth des Levis-Thomson Kalorimeters. Von **Scheerer-Köstner**) 171

VI. Смѣсь.

Замѣтка о занятіяхъ въ лабораторіи профессора Розенбуша въ Гейдельбергѣ. Горн. Инж. **М. Н. Миклуха-Маклай**. 178

О разложеніи кобальта и никкеля. **Р. Крюсса** и **Ф. В. Шмидта** 184

Исслѣдованіе объемнаго способа опре-дѣленія марганца. **А. Гилена** 187

Объ отдѣленіи кобальта отъ никкеля помощью азотистокислыхъ солей. **Бо-биньи** 192

О взвѣшиваніи осадковъ на притарив-рованныхъ цѣдилкахъ. Проф. **Де-Ко-нинка** 193

Новый способъ для элементарнаго ана-лиза углеродистыхъ соединений. **Дедлен** 194

Объ истинномъ цвѣтѣ тѣлъ. **Рови** 195

О добычѣ нефти и минеральнаго воска въ Австріи. **Сирочинскаго** 196

О степени точности серебрянныхъ пробъ. **Рёслера** 197

Золото въ Южной Африкѣ. Горн. Инж. **Ячевскаго** 200

Производительность золота на зем-номъ шарѣ. 204

Шестидесятилѣтній юбилей **А. А. Юсса** 208

Письмо въ редакцію. Проф. **Г. Рома-новскаго** 211

Объявленія.

Къ этой книжкѣ приложены тринадцать таблицъ чертежей.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Типографія и Хромолитографія **А. Траншоль**, Стремнинна, № 12

1889

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перваго тома 1889 года.

I. Официальный Отдѣлъ.

	СТРАН.
Узаконенія и распоряженія Правительства:	
О примѣненіи къ иностранцамъ-горнопромышленникамъ Царства Польскаго Именного Высочайшаго Указа 14 марта 1887 года	I
О подчиненіи частной горной промышленности на земляхъ Оренбургскаго, Терскаго и Кубанскаго казачьихъ войскъ дѣйствию прилож. къ ст. 1474 (примѣч. 1) уст. горн. (по прод. 1886 года)	II
Объ измѣненіи ст. 599 уложенія о наказаніяхъ.	III
Объ утвержденіи устава Русскаго общества электротехническаго завода	IV
Объ учрежденіи общества Шиповскихъ заводовъ	VI
О дополнительныхъ преобразованіяхъ по горному управленію на Уралѣ	VIII
О порядкѣ разрѣшенія горнопромышленникамъ Царства Польскаго производить постройки зданій въ предѣлахъ пограничной полосы съ Пруссіею и Австріею	XIII
О разрѣшеніи Германскому акціонерному обществу подъ наименованіемъ „Соединенные заводы Королевскій и Лаура“ продолжать свои операціи въ Россіи	XIV
О предоставленіи казенному Суоярскому, въ Финляндіи, заводу нѣкоторыхъ льготъ по ввозу его издѣлій въ Имперію	XVI
О нѣкоторыхъ измѣненіяхъ въ законоположеніяхъ о сбереженіи лѣсовъ	—
Объ учрежденіи Домбровскаго горнаго училища.	XVII
Приказы по Горному Вѣдомству	XXII

II. Горное и заводское дѣло.

Очеркъ современнаго состоянія горно-заводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ. Проф. Ив. Тиме (Etat actuel de l'industrie minière du bassin de Donez; par I. Thime Profes.)	1
Тоже. <i>Окончаніе</i> (Idem, fin.)	217
Соображенія о наиболѣе выгоднѣйшемъ пользованіи теплотой, развиваемою сжиганіемъ горючаго въ пламенныхъ печахъ. К. Эйхорна (Sur la meilleure methode d'utiliser la chaleur développée par le combustible dans les fours à reverbère; par C. Eichorn)	97
Краткое описаніе устройства и примѣненія лампы Пиллера. Горн. Инж. А. Симона (Construction et emploi de la lampe système Piller; par A. Simon Ing. des mines)	348
Новѣйшіе типы нефтяныхъ двигателей. Горн. Инж. М. Митте (Nouveaux types des naphtho-moteur; par M. Mitté, Ing. des mines)	393
Опытъ добычи и обработки жильнаго золота въ Енисейскомъ округѣ. Техн. А. Лаговскаго (Sur l'exploitation de filons orifères et le traitement des minerais, provenant de ces gisements dans le district de Jenissey; par A. Lagowsky)	421
Нѣсколько словъ о доменкахъ Кулебакскаго горнаго завода. К. И. Рейнера (Notice sur les hauts fourneaux de l'usine Koulebak; par C. J. Reiner)	441

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

Международный геологическій конгрессъ и его послѣднія сессіи въ Берлинѣ и Лондонѣ. С. Никитина и Θ. Чернышова . (Congrès international des geologues et ses derniers meetings à Berlin et à Londres; par S. Nikitin et Th. Tchernischew)	115
Вліяніе движеній почвы и измѣненія атмосфернаго давленія на выдѣленіе рудянаго газа. Шено (Sur l'influence des mouvements du sol et des changements de la pression atmosphérique sur le dégagement du grisou; par M. Scheno)	150
Замѣтка о цинковой обманкѣ и другихъ минералахъ, встречающихся въ слояхъ каменноугольной системы, въ Каменской дачѣ, и о признакахъ мѣдной руды въблизи Каменскаго завода. Горн. Инж. Ф. Гебауера (Notice sur la blende de zinc et d'autres minéraux, trouvés dans les couches carbonifères, et sur les indices des minerais de cuivre dans les terres de l'usine Kamensk; par F. Hebauer Ing. des mines)	354

- Вскрытый срезъ изъсѣченныхъ мѣдныхъ рудъ, бурого угля, селенита и др. въ Тур-
миской области. Горн. Инж. В. Богачева (Sur les gisements des minerais de
cuivre, ligna, selinite etc. dans le district de Tourgaï; par W. Bogatscheff, Ing.
des mines) 453
- Вскрытый срезъ изъсѣченныхъ угля и каменноугольныхъ пластахъ. Г. Винклера
(Schnitten durch die Houille und les procédés de sa formation; par H. Winkler) 458

IV. Химія, Физика и Минералогія.

- О характеристикахъ различныхъ формъ углерода въ желѣзѣ, стали и чугунахъ. Проф.
А. Ледебуръ (Sur la nomenclature des différentes formes du carbone dans le fer,
l'acier et la fonte; par A. Ledebur) 162
- О практическомъ значеніи калориметра Левиса-Томсона, Шерера-Кёстнера. (Va-
leur pratique du calorimètre Levis Thomson; par Scheerer-Köstner) 171
- Объ излержитѣ и доплеритѣ. Горн. Инж. Вл. Алексѣева (Sur l'éclathérite et le dopple-
rite; par W. Alexeyeff, Ing. des mines) 361
- Методъ измѣренія угловъ угловъ подъ микроскопомъ. Н. В. Вульфа (Nouvelle
méthode pour mesurer les angles plats sous le microscope; par N. W. Woulf) 376
- О восстановленіи металловъ и металлоидовъ изъ ихъ соединений посредствомъ
углерода и при содѣйствіи накапливаемой въ массѣ послѣдней теплоты (Re-
duction des métaux et des métalloïdes par le carbone et la chaleur, accumulée dans
la masse de ce dernier) 379
- Опредѣленіе азота въ стали. Горн. Инж. С. С. Совинскаго (Le dosage du nitrogène
dans l'acier; par S. S. Sovinsky, Ing. des mines) 487
- Опредѣленіе фосфора въ стали. М. А. Рейса (Le dosage du phosphore et du
soufre dans l'acier; par M. A. Reiss) 493
- О практическомъ значеніи дитиокарбаминноокислаго амоніа къ анализу. Е. Гинца (De l'application
de dithiocarbamate d'ammonium pour l'analyse; par E. Hinz) 502
- Опредѣленіе титана въ желѣзѣ и желѣзныхъ рудахъ. А. Ледебуръ (Dosage du titane
dans le fer et les minerais; par A. Ledebur) 505

V. Горное хозяйство, Статистика и Исторія.

- Горнозаводская промышленность Пермскаго горнаго округа въ 1887 году. Горн. Инж.
М. Белоусова (L'industrie minière du district de Perm en 1887; par M. Belousoff,
Ing. des mines) 507

VI. Смѣсь.

- Закѣтка о извѣстныхъ въ лабораторіи профессора Розенбуша въ Гейделбергѣ. Горн.
Инж. М. Н. Милука-Милый 178
- О разлѣченіи кобальта и никеля. Г. Крюса и Ф. В. Шмидта 184
- Вспомогательный способъ опредѣленія марганца. А. Гилена 187
- Объ отлѣвленіи кобальта отъ никеля помощью азотистокислыхъ солей. Вобиньи 192
- О измѣненіи осадковъ на притѣренныхъ цѣдникахъ. Проф. Де-Кюинка 193
- Новый способъ для систематическаго анализа углеродистыхъ соединений. Дедлея 194
- Объ установкѣ дѣтѣтѣ. Гони 195
- О добываніи нефти и минеральнаго масла въ Австріи. Сирочинскаго 196
- О степени точности серебряныхъ пробъ. Ресслера 197
- Валюта въ Малой Азіи. Горн. Инж. Ячевскаго 200
- Примѣнительность золота на земномъ шарѣ 204
- Шестидесятидневный обѣдъ А. А. Юсса 208
- Насѣно въ рѣзанинѣ. Проф. Г. Романовскаго 211
- Вскрытый артезианскій колодезь въ Парижѣ. Е. Гада 521
- Вскрытый артезианскій колодезь въ Парижѣ. Е. Гада 521
- О металлахъ для кузнечнаго хлѣба 528
- Руды изъ американскаго стальнаго шестидесятидневнаго оружія 530
- Примѣнительность въ хлѣбѣ иди на всемъ земномъ шарѣ за послѣднія десять лѣтъ 531
- Сравнительныя данныя по добыванію полезныхъ ископаемыхъ и выплавки металловъ
въ различныхъ государствахъ въ 1886 году. Горн. Инж. М. Иванова 534
- Необходимость измѣненія свойствъ каменныхъ углей. В. Лагарда 544

VII. Библиографія.

- Revue-Nachricht aus dem Kaiserreich von Dr. Franz Schafarzitzk. Горн. Инж. Руховича 547

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ОЧЕРКЪ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНІЯ ГОРНО-ЗАВОДСКАГО ДѢЛА ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАССЕЙНѢ.

Профессора И в. Т и м е.

ВВЕДЕНІЕ.

Находясь лѣтомъ 1888 г. въ г. *Изюмъ*, *Харьковской губерніи*, въ предѣлахъ Донецкаго бассейна, мы предприняли небольшое (трехъ-недѣльное) путешествіе въ хорошо знакомомъ и дорогомъ по воспоминаніямъ для насъ краѣ, гдѣ, лѣтъ около 20-ти тому назадъ, намъ тоже пришлось немного потрудиться на пользу южнаго горнаго дѣла, исполненіемъ правительственнаго порученія по устройству машинъ и механизмовъ для *Лисичанскаго* завода и рудника, домашними, русскими средствами.

Съ тѣхъ поръ, почти двадцать лѣтъ, были сооружены *Донецкая* и *Екатерининская* желѣзныя дороги, возникли новые заводы и въ особенности большое развитіе получили каменноугольныя и соляныя копи. Край этотъ, съ точки зрѣнія горной, сдѣлалъ громадныя успѣхи. Тамъ, гдѣ прежде была голая степь, теперь возникли цѣлыя горныя округа, со многими прекрасными заводами и копиями. Конечно, при водвореніи промышленности въ пустынномъ краѣ, неизбѣжны промахи и ошибки, которые весьма легко критиковать, въ особенности много лѣтъ спустя. Но такая критика, въ большинствѣ случаевъ, исходить изъ устъ диллетантовъ, никогда не стоявшихъ у дѣла и нерѣдко преслѣдующихъ личныя свои цѣли, но искусно прикрывая ихъ ореоломъ общественнаго блага. Съ узкой точки зрѣнія настоящаго момента, конечно, многое можно осуждать и договариваться до того, что *Донецкая* и проч. дороги приносятъ не пользу, а вредъ Государству и т. п. Но, смотря на будущее болѣе широко, остается только благодарить Правительство за все то просвѣщенное содѣйствіе, которое оно оказывало и оказываетъ развитію горнаго дѣла на Югѣ Россіи, сулящему блестящую и богатую будущность. Сравнивая состояніе южнаго горнаго дѣла двадцать лѣтъ тому назадъ и теперь, какъ очевидецъ, мы можемъ

констатировать въ общемъ большой прогрессъ и невольно преклоняемся предъ грандіозной картиной развивающагося молодого южнаго горнаго дѣла. Конечно, всегда можно быть недовольнымъ и желать еще болѣе быстрыхъ шаговъ. Но разъ прочное основаніе будетъ положено, дальнѣйшее развитіе можетъ идти значительно быстрее, такъ сказать въ геометрической прогрессіи. Того, что было сдѣлано въ двадцать лѣтъ, въ будущемъ можно достигнуть въ 10 лѣтъ и т. д.

Главная цѣль нашего путешествія заключалась въ осмотрѣ четырехъ, существующихъ въ настоящее время, южныхъ чугуноплавильныхъ заводовъ, такъ какъ водвореніе чугуноплавильнаго производства въ новомъ краѣ сопряжено съ наибольшими трудностями, требуя огромнаго капитала и опытныхъ людей. Дѣло рудничное, при настоящихъ неглубокихъ шахтахъ, съ небольшимъ притокомъ воды, при отсутствіи гремучаго газа, представляется болѣе простымъ, менѣе рискованнымъ и прибыльнымъ дѣломъ, уже получившимъ на Югѣ значительно болѣе развитіе, по сравненію съ заводскимъ дѣломъ.

Первый нашъ путь лежалъ чрезъ станціи: *Борвенково*, *Лозовую* и *Синельниково* къ *Екатеринославу*, въ двухъ верстахъ отъ котораго, за слободой *Каменкой*, на правомъ берегу *Днѣпра*, живописно расположенъ *Александровскій* чугуноплавильный заводъ, принадлежащій компаніи *Брянскаго* завода. Подъѣзжая къ *Екатеринославу*, съ желѣзно-дорожнаго, монументальнаго моста, длиною около 1 версты, перекинутаго чрезъ *Днѣпръ*, на право видѣются колоссальныя постройки *Александровскаго* завода. Чугуноплавильное отдѣленіе уже находится въ полномъ дѣйствиіи, тогда какъ обширныя металлическія сооруженія желѣзодѣлательной и сталерельсовой фабрики, являются еще въ періодѣ постройки.

Честь постройки доменнаго завода, прекраснаго во всѣхъ отношеніяхъ, принадлежитъ нашему молодому горному инженеру *А. М. Горяинову*, который съ честью поддержалъ имя русскаго техника въ средѣ неравной конкуренціи съ опытными иностранными техниками, явившимися главными дѣлателями по устройству двухъ другихъ южныхъ доменныхъ заводовъ, тоже дѣйствующихъ на югѣ. Изъ *Александровскаго* завода, въ любезной компаніи инспектора по заводской части, вѣдомства Путей Сообщенія, *Д. К. Чернова*, вѣстнаго знатока стального дѣла, мы отправились, по *Екатеринославской* желѣзной дорогѣ, въ село *Каменское*, гдѣ находится вновь устраиваемый белѣйскимъ обществомъ *К^о Кокерилль* и *Рау* чугуноплавильный и сталерельсовый заводъ, тоже расположенный на правомъ берегу *Днѣпра*, въ 30 в. разстоянія отъ *Екатеринослава*. Послѣдняя къ заводу станція *Запорожье*, въ 10 верстахъ отъ завода, находится на возвышеніи 51½ саж. надъ заводскою площадью.

Панорама, представлявшаяся намъ изъ окна вагона, въ ясное тихое утро (6 ч.), была величественна. Весь заводъ, издали, представлялся какъ бы на ладони миниатюрнымъ, игрушечнымъ, съ дымовыми трубами въ видѣ

небольшихъ палочекъ. По мѣрѣ приближенія къ заводу, по заводской желѣзно-дорожной вѣтви, съ большимъ уклономъ, заводъ постепенно выросталъ и, наконецъ, по остановкѣ поѣзда въ самомъ заводѣ, заводскія постройки и трубы превратились въ настоящихъ гигантовъ. Въ самомъ заводѣ замѣтна была кипучая дѣятельность по сооруженію его. Не прошло еще и года съ основанія завода, между тѣмъ вся обширная заводская площадь была покрыта заводскими строеніями. Дымовыя трубы возводились одна за другой, двѣ доменные печи колоссальныхъ размѣровъ уже были окончены и т. д. Несмотря на быстроту постройки, работы строительныя ведутся превосходно и нѣкоторые сооруженія, какъ, напримѣръ, водопроводъ, зданіе воздушныхъ машинъ, доменные печи и т. п.,—представляются сооружениями монументальными, шедеврами въ своемъ родѣ. Во главѣ этого предпріятія, во время нашего посѣщенія, состояли: главный директоръ *Г. Бассонъ* и второй (коммерческій) директоръ г. *Лессинъ*. Постройкой доменнаго завода и печей Сименсъ-Мартена, завѣдываетъ бельгійскій инженеръ, а механическою частью русскій инженеръ-технологъ г. *Небоинъ* (бывшій воспитанникъ Московскаго техническаго училища).

Обратный путь въ Екатеринославъ мы совершили по *Днѣпру*, въ любезной компаніи г. *Небоина*, на прекрасномъ пароходѣ, издѣлія *Брянскаго* завода (Орловской губерніи). Кромѣ двухъ подобныхъ большихъ пароходовъ, по *Днѣпру* снуетъ множество маленькихъ пароходиковъ, но весьма плохихъ и грязно-содержимыхъ, съ прислугой еврейскаго происхожденія. Туристовъ слѣдуетъ предостеречь имѣть какое-либо дѣло съ этими небезопасными судами, которымъ часто изъ соревнованія придаютъ скорость хода, несоотвѣтствующую ихъ качествамъ.

Въ одномъ пунктѣ, верстахъ въ 15 отъ *Каменскаго* завода, съ палубы парохода можно видѣть одновременно оба новыхъ конкурирующихъ другъ съ другомъ завода: *Александровскій* и *Каменскій*. На пути между этими заводами, мы замѣтили на *Днѣпрѣ* до 30 *плавучихъ (барочныхъ)* крестьянскихъ мельницъ, съ деревянными (первобытными) колесами, дѣйствующими силою теченія *Днѣпра*. Эти мельницы расположены группами, по нѣсколько штукъ, то у одного, то у другого берега рѣки и нерѣдко по срединѣ, слѣдуя фарватеру рѣки, гдѣ скорость теченія наибольшая. Несмотря на первобытность устройства, эти мельницы содѣйствуютъ оживленію общей картины. Подѣзжая къ Екатеринославу, эта картина становится весьма эффектной: широкая рѣка, съ пароходами и лѣсопильными, раскинутыми по берегу, величественный желѣзно-дорожный мостъ, дымящійся *Александровскій* заводъ и живописно, на склонѣ горы, расположенный городъ,—все, вмѣстѣ взятое, представляетъ нѣчто грандіозное. Изъ *Екатеринослава* мы отправились обратно по *Екатеринославской* дорогѣ на станцію *Синельниково* и оттуда на станцію *Ясиноватая*, отстоящую въ 18 верстахъ отъ старѣйшаго изъ южныхъ чугуноплавильныхъ заводовъ, завода г. *Юза*. Отсюда, на голубомъ, безоблачномъ небѣ знойнаго юга, вдали

видѣются клубы бѣлаго дыма, вертикально поднимающагося и исчезающаго въ атмосферѣ. Обширность горизонта, на протяженіи котораго замѣчается дымъ, даютъ представленіе о чемъ-то весьма грандіозномъ; и въ самомъ дѣлѣ, эти искусственные облака представляютъ не только продуктъ самого по себѣ обширнаго завода Юза, но и сосѣднихъ рудниковъ калміусской котловины, которые, какъ и самый заводъ, скрыты за горами (холмами). Хотя на заводъ г. Юза можно проѣхать по желѣзной дорогѣ, чрезъ станцію Юзово, и затѣмъ по заводской вѣтви длиною въ 10 верстъ (ширококолейной), но, въ виду ограниченнаго числа поѣздовъ, требовалась остановка въ Ясиноватой болѣе полъ-дня. Поэтому мы воспользовались любезностью Айв. Ив. Юза и отправились на заводъ на лошадахъ. Мѣстность, окружающая заводъ, однообразная, унылая. Это—голая, холмистая степь, безъ воды и совершенно безлѣсная. Такъ какъ заводъ находится въ котловинѣ, то панорама его и копей, его окружающихъ, открывается только при значительномъ приближеніи къ заводу. Вправо, на горизонтѣ видѣются копи Рутченко, французской компаніи, на лѣво копи Богодуховская, Плавайскаго, и друг. Въ общемъ картина при вѣздѣ въ заводъ представляется столь же сурою, но въ то же время величественною въ горнозаводскомъ отношеніи. Заводъ Юза—это типъ англійскаго завода; такъ и представляешь себя перенесеннымъ въ одинъ изъ горнозаводскихъ округовъ Южнаго Валлиса. На первомъ планѣ у англчанъ дѣло, красота и изящность отодвинуты на второй планъ. Съ этой точки зрѣнія онъ уступаетъ новымъ заводамъ, каковы Александровскій и Каменскій. Но какъ старѣйшій изъ южныхъ заводовъ, онъ имѣетъ за собою заслугу постановки чугуноплавильнаго дѣла на прочныхъ, коммерческихъ основаніяхъ. Главными дѣятелями на этомъ заводѣ являются англчане, и именно почтенная фамилія Юза; рабочее же сословіе, начиная съ подмастеровъ и машинистовъ и кончая чернорабочими—русскіе. Въ ночное время заводъ Юза представляетъ эффектную иллюминацію въ видѣ отдѣльных огоньковъ (языковъ) шаумбургскихъ коксовыхъ печей, но въ особенности въ видѣ яркаго, розоватаго цвѣта, колошниковаго пламени марганцовой домны, невольнымъ образомъ исполняющей роль превосходнаго маяка для окружающей степной мѣстности. Изъ завода Юза, въ любезной компаніи Айв. Ив. Юза, мы отправились на Богодуховскій каменноугольный рудникъ. Рудникъ этотъ, управляемый молодымъ, энергичнымъ директоромъ, инженеръ-технологомъ А. И. Уманскимъ (бывшимъ воспитанникомъ московскаго техническаго училища), выдается своими нововведеніями. Здѣсь впервые, въ Донецкомъ бассейнѣ, введены: промывка угля и пользованіе газами коксовыхъ печей, для нагрѣванія паровыхъ котловъ.

Отсюда, чрезъ станцію Дебальцево¹⁾, мы отправились въ упраздненный Луганскій литейный заводъ. Луганскій заводъ мы знали въ періодъ его самой

¹⁾ Гдѣ устроенъ обширный, щегольской вокзалъ. Станція эта узловая.

кипучей дѣятельности, во время сооруженія его средствами *Лисичанскаго* завода, а потому можно себя представить, какую грустную картину теперь представляетъ этотъ заводъ, дворы котораго заросли бурьяномъ, и гдѣ, какъ тѣни, уныло прогуливаются нѣсколько человѣкъ сторожей, изъ бывшихъ способныхъ рабочихъ мѣстнаго населенія, для котораго день закрытія завода былъ роковымъ днемъ. Луганскій заводъ страннымъ образомъ лишился жизни въ то время, когда на Югѣ явился свой чугуунъ. Въ прежнее время Луганскій заводъ пріобрѣталъ исключительно Уральскій чугуунъ, который переплавлялъ въ смѣси съ чугуунной ломью, доставлявшейся изъ Севастополя. Теперь трудно надѣяться на возрожденіе дѣятельности этого стараго завода, основаннаго въ 1797 г. Въ Луганскомъ заводѣ мы воспользовались гостепрѣимствомъ И. П. *Зеленицова*, окружнаго горнаго инженера.

Изъ *Луганскаго* завода, чрезъ станцію *Попасную*, мы направились въ другое, дорогое намъ по воспоминаніямъ мѣсто, а именно въ упраздненный *Лисичанскій* казенный заводъ, расположенный въ живописной и, кажется, единственной еще богатой лѣсами мѣстности Екатеринославской губерніи. Начиная со станціи *Попасной*, мѣстность постепенно становится все красивѣе и болѣе покрытою лѣсами, что дѣйствуетъ особенно чарующимъ образомъ, послѣ голыхъ, однообразныхъ степныхъ ландшафтовъ южнаго края, и въ особенности только что покинутой нами калміусской котловины. Железная дорога, весьма живописно, въ видѣ подковы, огибаетъ селеніе 3-ю Роту, расположенное въ долинѣ, и затѣмъ, идя вдоль крутого откоса горы, наконецъ, вступаетъ въ настоящій (природный) паркъ, покрытый густою растительностью и тянущійся по обоимъ берегамъ *Донца* вплоть до *Лисичанска* и далѣе. Въ *Лисичанскѣ* поѣздъ останавливается какъ разъ около зданія воздуходувной машины упраздненнаго завода, которая и по сіе время сохраняется въ полной исправности. Доменная же печь снесена, и на мѣстѣ ея устроенъ небольшой, частный стеклянный заводъ, для выдѣлки простой посуды. Въ недалекомъ разстояніи отъ *Лисичанска*, на берегу *Донца* предполагается сооруженіе содоваго завода. Селеніе *Лисичанскъ* и каменно-угольные рудники расположены на горѣ. Изъ прежнихъ устройствъ—водопроводъ и рудникъ *Дагмара* находятся въ исправномъ дѣйствіи и по настоящее время. Рудники эти сданы въ аренду г-ну *Иванову*. Въ селеніи *Лисичанскѣ* имѣется казенная штейгеровская школа, служащая рассадникомъ образованныхъ штейгеровъ и имѣющая весьма хорошую и вполне заслуженную репутацію на копейхъ *Донецкаго бассейна*.

Красота мѣстоположенія *Лисичанска* и удобныя жизненныя условія въ немъ были одною изъ главныхъ причинъ, почему бывший (почившій) директоръ горнаго департамента, В. К. Рашетъ, посѣщилъ перенести сюда опытную плавку изъ степного *Петровскаго* завода.

Хотя казенная опытная плавка и не дала ожидаемыхъ результатовъ, тѣмъ не менѣе нельзя не признать за вышеупомянутыми двумя казенными заводами, и въ особенности за *Лисичанскимъ*, заслуги разрѣшенія техниче-

вой стороны дѣла выплавки чугуна изъ мѣстныхъ сырыхъ матеріаловъ. Казенная опытная плавка, со всѣми ея затрудненіями и временными неудачами, ознакомивъ технику съ металлургическими свойствами мѣстныхъ сырыхъ матеріаловъ, дала возможность слѣдующимъ частнымъ предпринимателямъ встать на болѣе твердую почву, послужившую къ дальнѣйшему развитію горнаго дѣла на Югѣ Россіи. Въ числѣ посѣтителей Лисичанска, во время опытной плавки, между прочимъ были и техники съ сооружавшихся въ то время двухъ частныхъ заводовъ: *Пастухова* и *Юза*. Лисичанское горнозаводское населеніе пользуется славой наиболее отважныхъ и умѣлыхъ рабочихъ въ районѣ Донецкаго бассейна. Во время посѣщенія Лисичанскаго завода, мы пользовались гостепріимствомъ горнаго инженера А. П. *Михайлова*, преподавателя механики въ штейгерской школѣ. Изъ *Лисичанска*, чрезъ ст. *Попасную*, *Дебальцево* и *Золотова*, мы направились въ *Сулинъ*, на антрацитовый чугуноплавильный и желѣзодѣлательный заводъ *Д. А. Пастухова*. Г. *Пастуховъ* представляетъ рѣдкій у насъ примѣръ миллионера, предпочтившаго удобствамъ столичной жизни роль труженика-пioneerа въ новомъ трудномъ дѣлѣ, основанномъ имъ среди голой степи, около станціи *Сулинъ*, тогда еще только что начатой постройкой Козлово-Воронежско-Ростовской желѣзной дороги. Первые неудачи по выплавкѣ антрацитового чугуна заставили г. *Пастухова* развить передѣльные производства. Въ настоящее время техническая сторона дѣла выплавки антрацитового чугуна разрѣшена вполне удовлетворительно и нужно только пожелать, чтобы энергіи и средствъ г. *Пастухова* достало бы для развитія этого производства въ размѣрахъ, соответствующихъ современнымъ требованіямъ и обезпечивающихъ предпріятіе въ коммерческомъ отношеніи. Первое практическое изученіе заводскаго дѣла *Д. А. Пастуховымъ* имѣло мѣсто при неоднократныхъ его посѣщеніяхъ Лисичанскаго завода, въ періодъ постройки послѣдняго.

Изъ *Сулина* мы совершили поѣздку на *Грушевку*, на лошадахъ, въ любезной компаніи *Д. А. Пастухова*, гдѣ осмотрѣли рудники: *Кошкина*, управляемый горнымъ инженеромъ *С. К. Орловымъ*; рудникъ горнаго инженера *В. А. Отто*; рудникъ Русскаго Общества Пароходства и Торговли (директоръ г. *Скарятинъ*) и, наконецъ, англійскій рудникъ (*Азовской компаніи*), прежде принадлежавшій горному инженеру *А. И. Антипову*.

Фирма *Кошкина* принадлежитъ къ числу старѣйшихъ и наиболее извѣстныхъ на *Грушевкѣ*. Двадцать лѣтъ тому назадъ мы имѣли случай посѣтить и нѣкоторыя шахты г. *Кошкина*, но тогда онѣ были небольшой глубины 25—30 сажень. Теперь же рудники *Кошкина* перенесены въ другое мѣсто, ниже по паденію пластовъ, и глубина шахтъ возрасла до 70 сажень. Горный инженеръ *Орловъ* дѣлательно работаетъ надъ окончательнымъ устройствомъ этого новаго рудника. Рудникъ *Отто* отличается превосходнымъ содержаніемъ какъ самого рудника, такъ и машинъ. На этомъ рудникѣ мы имѣли удовольствіе увидѣть въ дѣйствіи угледоъемную машину нашего

проекта, изготовленную на механическомъ заводѣ *Д. А. Пастухова* и бывшую на московской промышленной выставкѣ 1882 г. Машина весьма аккуратнаго выполненія, а содержаніе ея вполне образцовое. Ни на одномъ каменно-угольномъ рудникѣ Донецкаго бассейна мы не встрѣчали такого опрятнаго, щегольского вида подъемной машины. Рудникъ Азовской компаніи довольно старый, поизносившійся. Здѣсь имѣется *цепная* дорога (*chaîne flottante*) для доставки угля къ желѣзно-дорожной вѣткѣ, находящейся отъ рудника въ разстояніи одной версты.

Несмотря на единичные хорошіе примѣры, общее впечатлѣніе, производимое Грушевкой, не оправдало нашихъ ожиданій, тѣмъ болѣе, что мы знали Грушевку (20 лѣтъ тому назадъ) въ періодъ ея процвѣтанія, во время управленія горною и соляною частью Войска Донскаго энергичнаго *А. И. Антипова*, о которомъ и до сихъ поръ въ этомъ краѣ сохранились добрыя воспоминанія. Въ то время былъ сооруженъ на Грушеvkѣ прекрасный центральный водоотливъ, отъ котораго теперь остались только печальные слѣды, въ видѣ покинутаго, полуразрушеннаго каменнаго зданія, безъ крыши, оконъ и дверей. Бывшій въ то время образцовымъ рудникъ пароходства и торговли, только что тогда устроенный горнымъ инженеромъ *Вагнеромъ*, мы нашли въ неузнаваемомъ видѣ, полуразрушенномъ, грязномъ, затопленномъ водою и т. п.

На обратномъ пути изъ *Сулина* мы навѣстили, въ имѣніи *Новопавловка*, извѣстнаго дѣятеля на югѣ Россіи, бывшаго горнаго начальника Луганскаго завода *И. Ф. Фелькнера*. По оставленіи коронной службы, *И. Ф. Фелькнеръ* занялся частными своими дѣлами, сначала по угольному и соляному дѣлу, затѣмъ управляя Денешевскимъ чугуноплавильнымъ заводомъ (около Житомира). Въ настоящее время *г. Фелькнеръ* отдыхаетъ въ своемъ имѣніи, занимая, впрочемъ, нѣкоторыя почетныя общественныя должности. По профессіи болѣе практическій механикъ, *И. Ф.* въ своемъ имѣніи ввелъ различныя механическія усовершенствованія и устроилъ вращающуюся башню для астрономическихъ наблюденій и фотографическій кабинетъ. Изъ имѣнія *И. Ф.*, чрезъ станцію *Бѣлая* (Донецкой дороги), мы направились сначала въ *Марьевку* и оттуда на извѣстный издавна *Голубовскій* рудникъ, на которомъ впервые, въ *Донецкомъ* бассейнѣ, устроена проволочная дорога по системѣ *Блейерта*, для доставки угля изъ рудника на желѣзно-дорожную полу-станцію *Михайловка*, на разстояніи 4 версты. Техническою частью голубовскаго рудника завѣдываетъ молодой инженеръ-технологъ *И. И. Вельга*. Изъ Голубовки мы отправились на станцію *Деконовка*, въ районъ вновь возникшихъ въ Бахмутской котловинѣ соляныхъ копей. Приближаясь къ *Деконовкѣ*, повѣзь быстро мчится по рельсовому пути значительнаго уклона, причемъ открывается величественный видъ на Бахмутскую котловину съ грандіозными строеніями и высокими, стройными дымовыми трубами ея соляныхъ копей, изъ которыхъ, по своимъ размѣрамъ и превосходному устройству, выдаются три главныя копи: *Брянцевская* (около станціи *Деконовка*), *Голландская*

общества (у станціи Ступки) и, наконецъ, *Французскаго общества*, расположенная въ срединѣ пути, между вышеупомянутыми двумя копиями. Поѣздки на всѣ эти копи мы совершили на лошадяхъ, въ любезной компаніи горнаго инженера барона *Клода*, директора Брянцевской копи. Далѣе, чрезъ *Бахмутъ* и *Никитовку*, мы отправились на станцію *Горловка* (тоже на лошадяхъ), для осмотра *Корсунской* копи, принадлежащей *г. Полюкову*, расположенной въ мѣстности, тоже знакомой намъ 20 лѣтъ тому назадъ. Директоромъ этой копи состоитъ горный инженеръ *К. И. Кошкинскій*, гостепріимствомъ котораго мы воспользовались. Наконецъ, мы заключили наше путешествіе краткимъ осмотромъ вновь возникшаго ртутнаго завода *А. Ауэрбаха и К^о*, управляемаго горнымъ инженеромъ *А. В. Миненковымъ*, которому принадлежитъ честь самаго открытія ртутныхъ рудъ.

Всѣмъ уважаемымъ лицамъ, поименованнымъ въ настоящемъ предисловіи, мы приносимъ искреннюю, сердечную благодарность за гостепріимство и за тотъ вполне радушный пріемъ, которымъ они соблаговолили удостоить насъ.

Братовременность нашего путешествія (3 недѣли) была преднамѣренная, чтобы не злоупотреблять гостепріимствомъ и не отвлекать своимъ присутствіемъ во главѣ стоящихъ лицъ отъ ихъ серьезныхъ служебныхъ занятій.

Настоящее наше путешествіе невольно наводитъ насъ на мысль проведенія параллели между развитіемъ горнаго дѣла на югѣ Россіи и на Уралѣ, — въ краѣ, намъ тоже близко извѣстномъ.

Путь развитія горнаго дѣла въ этихъ двухъ краяхъ вполне различенъ, не похожій одинъ на другой. Горная жизнь на Уралѣ сложилась совершенно своеобразнымъ путемъ. Горные заводы здѣсь были постепенно дарованы именитымъ людямъ въ видѣ награды, какъ статьи доходныя, такъ что, мало помалу, заводы очутились въ рукахъ ограниченного числа людей, чуждыхъ горному дѣлу. Доступъ на Уралъ новымъ, свѣжимъ силамъ почти невозможенъ. Этимъ обстоятельствомъ можно объяснить техническую отсталость большинства частныхъ заводовъ и экономической застой въ дѣлахъ.

Развитіе дѣла на Югѣ, напротивъ того, совершается по пути развитія западно-европейскихъ державъ, т. е. болѣе рачительнымъ образомъ. Здѣсь мы имѣемъ свободную конкуренцію знанія и капиталовъ, безъ различія національностей. Поэтому на Югѣ, съ самаго начала, появляются вполне современные заводы и рудники, съ новѣйшими усовершенствованіями и приспособленіями. Южная горная промышленность успѣла уже обогатить многихъ предприимчивыхъ людей, начавшихъ дѣло съ трудовой копѣйкой въ рукахъ. На Югѣ мы имѣемъ примѣры обогащенія на дѣлѣ и горныхъ инженеровъ, — явленіе, совершенно немыслимое на Уралѣ.

Успѣхи Юга, нѣтъ сомнѣнія, заставятъ волей или неволей проснуться Уралъ. Начало такого пробужденія, повидимому, настало.

Развитіе горнаго и вообще промышленнаго дѣла на Югѣ находится въ полной зависимости отъ исправнаго состоянія желѣзныхъ дорогъ, представляющихъ большое мѣсто въ нашемъ отечествѣ. Необходима коренная реформа

въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ, чтобы разъ на всегда укоренить въ желѣзнодорожной администраціи тотъ правильный взглядъ, что желѣзныя дороги служатъ для публики и промышленности, а не наоборотъ. Другое слабое мѣсто Юга—это рабочій вопросъ,—недостатокъ рабочихъ рукъ.

Передавая на судъ публики настоящий мой отчетъ, я руководствовался, при его составленіи, какъ и при всѣхъ моихъ прежнихъ работахъ, девизомъ: „Чѣмъ богатъ—тѣмъ радъ“.

§ 1.

Заводъ Новороссійскаго Общества каменноугольнаго, желѣзодѣлательнаго и рельсоваго производства ¹⁾.

Заводъ этотъ, основанный англичаниномъ *Джонъ Юзомъ* (Hughes) въ 1869 г., находится въ Бахмутскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губерніи, близъ станціи *Юзово*, Константиновской вѣтви Донецкой желѣзной дороги. Отъ завода къ этой станціи проведена широко-колейная вѣтка рельсоваго пути, длиною 10 верстъ.

Заводъ расположенъ на бывшей землѣ села Александровскаго, на правомъ берегу рѣчки *Кальміусъ*. Мѣстность эта, обиженная природою на дневной поверхности,—голая, степная, маловодная, лишенная растительности,—въ нѣдрахъ своихъ скрываетъ большія сокровища. Каменноугольные пласты этого бассейна принадлежатъ къ наиболѣе чистымъ и наилучше спекающимся углямъ Донецкаго бассейна. Особенною славою въ этомъ отношеніи пользуется такъ называемый *Смоляниновскій* пластъ.

*Угольное мѣсторожденіе.** Угольное мѣсторожденіе состоитъ изъ 10-ти пологопадающихъ пластовъ каменнаго угля, весьма правильнаго напластованія. Паденіе SN отъ 9—10° и до 15—20°. Простираніе WO тоже весьма правильное. Напластованіе идетъ отъ поверхности вглубь въ слѣдующемъ порядкѣ:

Названіе пластовъ.

Мощность.

	фут.	
1) Александровскій	6	Уголь болѣе сухой, газовый.
2) Семеновскіе пласты 1	5 ¹ / ₂	
" " 2	4	
" " 3	6	Жирные, спекающіеся угли, но по качеству уступаютъ смоляниновскому углю.
" " 4		
" " 5		
3) 2 безымянныхъ пласта	3'	
4) <i>Ливенскій</i>	3 ¹ / ₂	Самый чистый уголь и дающій наилучшій коксъ.
5) <i>Нижній Смоляниновскій</i>	3 ¹ / ₂ до 4	

¹⁾ Обыкновенно этотъ заводъ имѣетъ сокращенное названіе „*Завода Юза*“.

Выходы пластовъ на дневную поверхность, *Ливенскаго* и *Смоляниновскаго*, лежатъ въ предѣлахъ заводской площади. На этихъ пластахъ имѣются 5 шахтъ (см. Таблицу I, общій планъ).

Шахта № 2—40 саж. глуб. (нынѣ недействующая). Расположена WS отъ пункта 39.

Заводская шахта: угледоменная и водо- } глуб. 54 саж.
подъемныя шахты } 56 "

служатъ для добычи угля изъ *Смоляниновскаго* пласта.

№ 4—глуб. 40 с., служатъ для разработки *Ливенскаго* пласта.

№ 5 (37)—вновь углубляемая шахта, имѣющая на верху сообщеніе съ шахтой № 4. Настоящая глубина ея около 90 с. На глубинѣ 120—125 с. она встрѣтитъ *Смоляниновскій* пласть.

Выходы остальныхъ пластовъ расположены внѣ заводской площади и принадлежащія имъ рудники находятся въ нѣкоторомъ удаленіи отъ завода. Кратчайшее разстояніе отъ выходовъ *нижняго* *Смоляниновскаго* пласта до верхняго *Александровскаго*, $\perp$ по простиранію ихъ, = до 7 верстъ.

Въ отношеніи желѣзныхъ рудъ, въ самомъ началѣ заводъ тоже находился въ относительно благопріятныхъ условіяхъ. Кромѣ мѣсторожденій руды (гнездоваго характера) на собственной землѣ, заводъ легко могъ приобрѣтать потребное количество руды въ сосѣднихъ земляхъ около *Стилы*, *Каракубы*, *Софіевки* и проч. Наибольшее количество руды было доставлено изъ *Стилы*. Такимъ образомъ, заводъ *Юза*, можно сказать, былъ основанъ на *углѣ* и *рудѣ*. Съ открытіемъ *Криворожскаго* мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, заводъ *Юза*, удалился отъ руды, потому что по чистотѣ и богатству содержанія желѣза, *Криворожскія* руды далеко превосходятъ *Донецкія*, и главная масса руды, потребляемой въ настоящее время заводомъ *Юза*, доставляется изъ собственного рудника, устроеннаго въ *Кривомъ Рогѣ*, находящемся въ разстояніи отъ завода около 450 верстъ, по желѣзной дорогѣ. Кромѣ удачнаго выбора мѣстности, г. *Юзу* посчастливилось привлечь къ своему дѣлу участіе первоклассныхъ англійскихъ заводскихъ фирмъ, въ лицѣ: *Уитворта*, *Ферберна* и *Армстронга*, что, въ совокупности съ многими льготами, предоставленными *Юзу* Русскимъ Правительствомъ ¹⁾, содѣйствовало постановкѣ горнозаводскаго дѣла въ *Донецкомъ* бассейнѣ на прочныхъ началахъ, лучшимъ доказательствомъ чего служить постоянное и быстрое развитіе чугуноплавильнаго производства на этомъ заводѣ. Мы не станемъ здѣсь разбирать, насколько были необходимы всѣ тѣ льготы, которыми былъ удостоенъ г. *Юзь*, но можемъ сказать увѣренно, что жертвы Правительства въ этомъ случаѣ увѣнчались весьма хорошимъ результатомъ.

Мы всегда были нѣсколько предубѣждены относительно завода *Юза*, считая этотъ заводъ болѣе иностраннымъ, нежели русскимъ. Настоящее наше

¹⁾ Въ видѣ безвозмезднаго отчужденія казенныхъ земель, концессіи на *Константиновскую* дорогу и 50 к. преміи съ пуда рельсовъ (въ теченіи первыхъ 10-ти лѣтъ).

посѣщеніе этого завода во многомъ заставило насъ измѣнить прежнее мнѣніе. Исключая двухъ доменныхъ мастеровъ (англичанъ), 4-хъ мастеровъ (тоже англичанъ) при Мартеновскомъ производствѣ, всѣ остальные подмастера, машинисты и рабочіе—русскіе, и притомъ многіе изъ нихъ, болѣе молодые, принадлежать къ мѣстному, можно сказать Юзовскому населенію, т. е. родившихся послѣ начала сооруженія завода.

Коксованіемъ угля завѣдываютъ три, конкурирующихъ между собою, мастера. Русскій завѣдываетъ *Шаумбургскими печами* (стойлами), въ количествѣ 36. Садка этихъ печей по 7000 пуд. и операція коксованія продолжается 8 до 10 дней. Англійскій мастеръ завѣдываетъ группою старой системы англійскихъ коксовальныхъ печей (нѣсколько измѣненная система *Смѣ, Smet*), съ цѣпнымъ механизмомъ для выгребанія кокса. Садка этихъ печей въ 300 пуд.; коксованіе продолжается 42 ч. Наконецъ имѣется группа бельгійскихъ печей, 25 штукъ, дѣйствіемъ которыхъ завѣдываетъ бельгійскій антрепренеръ *Гобіе*. Садка этихъ печей по 250 пуд., коксованіе продолжается 32 ч. При этихъ печахъ имѣется *речной* выталкивающий прессъ, съ паровымъ локомотивомъ. Коксованію подвергается исключительно уголь смолянниновскаго пласта. Средній выходъ кокса въ открытыхъ печахъ 60% и въ закрытыхъ 66%. По заводскимъ наблюденіямъ оказалось, что коксъ, полученный въ стойлахъ,—лучшаго качества, нежели въ закрытыхъ печахъ; онъ болѣе плотный и съ меньшимъ содержаніемъ воды ¹⁾. Если выходъ въ стойлахъ меньше, за то результаты дѣйствія такого кокса въ доменныхъ печахъ выше. Коксъ этотъ настолько проченъ, что негорѣвшіе его куски, иногда встрѣчаемые на горизонтѣ фурмъ, вполне сохраняютъ свою первоначальную форму.

Весьма желательны были бы точныя наблюденія въ этомъ отношеніи, такъ какъ результатъ, полученный на заводѣ Юза, какъ бы противорѣчитъ общепринятому взгляду, причемъ коксъ, полученный въ закрытыхъ печахъ, обыкновенно считается болѣе высокаго качества. Изъ сопоставленія этихъ двухъ противоположныхъ мнѣній какъ бы напрашивается слѣдующее заключеніе, т. е., что особенное значеніе закрытыя печи имѣютъ только для трудно-сжигающагося угля.

Коксъ, получаемый въ шаумбургскихъ печахъ, на заводѣ Юза, дѣйствительно превосходнаго качества, въ видѣ крупныхъ базальтообразныхъ кусковъ, въ изломѣ сѣраго цвѣта съ металлическимъ блескомъ, звонкій. Черныхъ пятенъ, отъ дѣйствія воды, употребляемой при гашеніи кокса, замѣчается значительно менѣе, нежели при коксѣ, получаемомъ изъ закрытыхъ печей ²⁾.

На основаніи опытовъ, произведенныхъ заграницей, сопротивленіе кокса раздробленію на 1 □ см. измѣняется въ предѣлахъ отъ 44 до 92 klg.

¹⁾ Употребляемой при гашеніи кокса.

²⁾ По мнѣнію извѣстнаго инженера *L. Bell*, коксъ, получаемый изъ коксовальныхъ печей, съ полученіемъ побочныхъ продуктовъ, въ доменной печи даетъ худшіе результаты, нежели коксъ, получаемый при прежнихъ системахъ коксовальныхъ печей.

смотря по свойству угля и роду коксовальныхъ печей. Мы бы посоветовали заводу Юза, произвести подобныя механическія испытанія надъ тремя сортами кокса, собственнаго произведенія (см. § 15).

Бесѣма знаменательнымъ и отраднымъ фактомъ представляется приглашеніе г. Юза на службу нѣсколькихъ молодыхъ русскихъ горныхъ инженеровъ, преимущественно для рудничнаго дѣла. Для англичанина это шагъ великій. Намъ остается только искренно пожелать, чтобы приглашенные молодые люди своимъ усердіемъ и преданностью къ дѣлу оправдали свое назначеніе, и тогда, нѣтъ сомнѣній, мы въ будущемъ встрѣтимъ нашихъ инженеровъ не только на рудникахъ, но и на заводахъ иностранныхъ компаній, перенесшихъ свою дѣятельность въ Россію. Иностранцы, и въ особенности англичане, не любятъ бѣлоручекъ, имъ нужны настоящіе работники, представителями каковыхъ является самъ почтенный, энергичный Джонъ Юзъ, со своими четырьмя сыновьями.

Каждый изъ сыновей г. Юза имѣетъ опредѣленный кругъ дѣятельности. Директоромъ состоитъ Арт. Ив., стальными фабриками завѣдываетъ Айв. Ив., доменнымъ цехомъ Альб. Ив. и, наконецъ, Ив. Ив. Юзъ, живущій въ Петербургѣ, исполняетъ роль коммерческаго директора.

Чугуноплавильный доменный заводъ. Особенную гордость Юзовскаго предпріятія представляетъ доменный заводъ, по своей производительности, выше 3 милліоновъ пудовъ чугуна въ годъ, занимающій въ настоящее время первое мѣсто въ Россіи.

Въ заводѣ имѣются три въ рядъ расположенныя доменные печи, шотландской конструкціи, съ желѣзными кожухами, на колоннахъ. Третья печь, недавно построенная, еще не была въ дѣйствиіи. Въ постоянномъ дѣйствиіи находятся двѣ печи, снабженныя газоплавляющими приборами системы *Парри* и имѣющія паровой, проволоочный (канатный) колошниковый подъемъ. Подъемъ этотъ служитъ только для подъема сырыхъ матеріаловъ, для рабочихъ же имѣются особыя лѣстницы. Подъемный механизмъ для опусканія и поднятія воронки газоплавительнаго прибора помѣщенъ въ особой будкѣ, на самомъ колошникѣ.

Размѣры доменныхъ печей суть слѣдующіе (см. Таблица XII, фиг. 5):

Высота. = 65 ф. = до 20 м.

Діам. распара. = $16\frac{2}{3}$ ф. = 5,1 м. ¹⁾.

„ колошника. = 13 ф. = 4,01 м.

Вмѣстимость (объемъ) каждой печи 8623 куб. ф. = 244 м³.

Для чугуна, идущаго на выдѣлку стали, исключительное примѣненіе имѣетъ криворожская руда.

Для литейнаго чугуна употребляются мѣстныя руды, заключающія фосфоръ.

¹⁾ Наружный діаметръ кожуха = 22'.

Для чугуна, идущаго на выдѣлку стали и желѣза, колоша имѣеть слѣдующій составъ:

162 пуд.	криворожской руды, въ смѣси съ нѣкоторымъ количествомъ стилской руды.
24 „	известковаго (мѣстнаго) флюса.
106 „	кокса.
292 пуд.	

На 1 пудъ чугуна расходуется:

руды 1,75 п.
кокса 1 до 1,10 для передѣльнаго чугуна.
„ до 1,25 для литейнаго чугуна.

Плавка ведется исключительно на сѣрый чугунъ. Сѣрый передѣльный чугунъ чище бѣлаго, и при обработкѣ въ отражательныхъ печахъ, вслѣдствіе большей медленности процесса, допускаетъ полученіе болѣе чистаго окончательнаго продукта (стали и желѣза), что имѣеть особое значеніе при фосфористыхъ рудахъ. Чистыя руды (гематитъ и шпатовый желѣзнякъ), впрочемъ можно прямо плавить на бѣлый передѣльный чугунъ.

Для выплавки *марганцоваго* чугуна имѣется небольшая (4-я) доменная печь, почти такой же высоты, какъ и другія, но меньшихъ поперечныхъ размѣровъ. Діам. распара 9' ¹) слѣдов. вмѣстимость ея до 3,5 разъ меньше. Эта печь съ открытымъ колошникомъ. Суточная производительность 6 до 7 тоннъ марганцоваго чугуна. На 1 пудъ чуг. расход. до 2 пуд. кокса. Марганцовая руда получается изъ окрестностей *Никополя*.

Для нагрѣва воздуха, поступающаго въ доменные печи, имѣется 11-ть чугунныхъ пистолетныхъ воздушнонагрѣвательныхъ прибора, причемъ температура воздуха = 900 до 1000° по *Фаренгейту*, или $(900-32) \frac{5}{9} = 482^\circ$ по Ц. Вскорѣ полагають ввести въ употребленіе приборы *Виттеля*.

Каждая печь имѣеть 6 сопелъ, діам. 4'', фурмы закрыты. Чистка горна доменной печи, на ходу, производится весьма дѣятельно чрезъ сопла, желѣзными ломами, отвинчивая крышку, помѣщенную въ задней части сопловой коробки. Крышки эти имѣють, какъ всегда, наблюдательныя отверстія, закрываемыя двумя слюдовыми пластинками, и чрезъ которыя весьма удобно можно наблюдать состояніе горна печи, во время дѣйствія.

Воздуходувныя машины. Для двухъ доменныхъ печей одновременно дѣйствуютъ 3 горизонтальныя двойныя паровыя воздуходувныя машины, доставленныя изъ Англіи. Машины эти весьма простой конструкціи, небольшихъ размѣровъ, но съ быстрымъ ходомъ. Этотъ типъ машинъ былъ предпочтенъ по той простой причинѣ, что время сооруженія завода Юза совпало съ постройкой Курско-Харьково-Азовской желѣзной дороги, такъ что всѣ заводскія тяжести приходилось вести гужемъ, по плохимъ дорогамъ. Каждая

¹⁾ Наружный діаметръ кожуха вышше=15'.

машина состоитъ изъ двухъ паровыхъ и двухъ воздухоудныхъ цилиндровъ, расположенныхъ позади первыхъ.

Шатуны паровыхъ цилиндровъ соединены съ цапфами желѣзныхъ кривошиповъ, насаженныхъ по концамъ общаго вала махового колеса, подлѣ $\angle 90^\circ$ одинъ относительно другого. Распределение пара въ паровыхъ цилиндрахъ, каждомъ, производится обыкновеннымъ золотникомъ съ эксцентрикомъ. Между паровыми и воздухоудными цилиндрами ползуновъ не имѣется. Клапаны обыкновенные, кожаные, расположенные въ крышкахъ воздухоудныхъ цилиндровъ.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Диаметръ паровыхъ цилиндровъ} = 22'' \\ \text{„ воздухоудныхъ „} = 4'' \end{array} \right\} \text{ходъ поршней 5'}$$

Площадь воздухоуднаго поршня = 12,57 кв. фут.

При насть машины имѣли усиленный, не вполне нормальный ходъ, совершая въ 1 м. отъ 40 до 42 об., причемъ клапаны издають изрядный стукъ. Такой усиленный ходъ возможенъ только при весьма тщательномъ содержаніи и уходѣ машинъ и обильной смазкѣ ¹⁾. Сифонный ртутный манометръ, помѣщенный около машинъ, показывалъ $h = 10\frac{1}{2}''$ густоты воздуха, или около $5\frac{3}{4}$ фунт.

Въ самомъ началѣ дѣйствія завода, при небольшой выплавкѣ, густота воздуха была $2\frac{1}{2}$ фунта, послѣ она постепенно была доведена до 4 фунт. и, наконецъ, до $5\frac{3}{4}$ ф. Дальнѣйшее увеличеніе скорости машинъ невозможно, безъ опасенія за ихъ прочность. 42 об. въ 1 м., соотв. скорости поршней $\frac{2 \cdot 5 \cdot 42}{60} = 7$ ф. = 2,13 м. въ 1 секунду.

Объемъ воздуха (атмосферной густоты), доставляемый въ 1 м. 3-ми машинами: $Q = 0,8 \cdot 3 \cdot 2 (12,57 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 42) = 25340$ куб. ф. = до 715 м³, или 357 м³ на каждую доменную печь.

Отношеніе минутнаго расхода воздуха къ объему доменной печи = $\frac{357}{244} = 1,46$.

Это отношеніе значительно превосходитъ обыкновенную цифру 0,75 до 1, слѣдовательно ходъ доменной печи усиленный. При такомъ ходѣ, кампанія печи продолжается не болѣе 4-хъ лѣтъ. Средній суточный выплавъ чугуна, каждай печи, за послѣдній годъ = 5000 пуд. ²⁾ = 82 тонны. Слѣдов.: на $\frac{244}{82} < 3$ м³ вмѣстимости печи въ сутки причитается одна тонна чугуна.

Примѣчаніе. Кромѣ трехъ дѣйствующихъ воздухоудныхъ машинъ, имѣется еще запасная паровая, горизонтальная воздухоудная машина, съ однимъ воздухоуднымъ цилиндромъ, діаметръ котораго = 6 ф.

Вскорѣ нынѣ (усиленно) дѣйствующія воздухоуд. машины будутъ замѣ-

¹⁾ Тѣмъ болѣе, что одна машина дѣйствуетъ съ самаго основанія завода, почти 20 лѣтъ.

²⁾ Доходить до 6000 пуд., = около 100 тоннъ.

нены тремя большими вертикальными машинами съ воздуход. цилиндрами $8' = 2,44$ м. въ діаметрѣ, *клевелендскаго* типа, съ паровыми цилиндрами, расположенными на воздуходувныхъ цилиндрахъ, съ 1 шатуномъ, кольчатый валомъ и двумя маховиками, расположенными внизу воздуходувныхъ цилиндровъ.

Внутреннее давленіе въ доменной печи. Количество нагрѣтаго сгущеннаго воздуха, вдуваемаго въ 1 м. въ доменную печь равно:

$$(1 + 0,00366 \cdot 482^0) 12670 \cdot \frac{30}{40,5} = 26000 \text{ куб. ф. кругл. числ.}$$

Скорость истеченія нагрѣтаго воздуха изъ сопелъ опредѣлится изъ слѣдующаго уравненія:

$$26000 = 0,95 \cdot 60 \cdot \frac{12,57}{144} 60. V = 29,9 V,$$

откуда $V = 870'$ кругл. числ.

Внутреннее давленіе въ печи (Z), выраженное высотой ртутнаго столба, въ дюймахъ опредѣлится изъ формулы:

$$870 = 235 \sqrt{(1 + 0,00366 \cdot 482) (10,5 - Z)}.$$

Отсюда приблизительно:

$$10,5 - Z = 5 \text{ и} \\ Z = 5\frac{1}{2}'' \text{, или } = 0,52 \text{ h.}$$

Сырые матеріалы. Стоимость сырыхъ матеріаловъ на заводѣ слѣдующая:

Каменный уголь 4 до $6\frac{1}{2}$ к. за 1 пудъ ¹⁾.

Коксъ $10\frac{1}{2}$ до 13

Руда мѣстная $5\frac{1}{2}$ до 8

Криворожская 10 к.

Флюсъ $3\frac{3}{4}$ до 4

Разлика чугуна. Сравнивая съ разцѣнкой чугуна, данной для *Брянскаго* завода (см. § 2), цеховая стоимость чугуна на заводѣ г. *Юза* не должна превосходить примѣрно 40 до 50 коп. за 1 пудъ, смотря по сорту его.

Продажная цѣна 1-го пуда литейнаго чугуна, на мѣстѣ, на станціи *Юзово*, 65 до 70 коп. с., и отборный чугунъ стоитъ до 80 к. с.

Чугунъ вообще в. хорошаго качества. Свинки литейнаго чугуна въ изломѣ весьма однороднаго сложенія, изломъ крупнозернистый, блестящій, темно-сѣраго цвѣта, въ № 1 и 2 почти чернаго.

Въ прошломъ году литейнаго чугуна выплавлено 1 миллионъ пудовъ, изъ которыхъ 500,000 пуд. отправлено въ Москву. Въ Москвѣ *Юзовскій* литейный чугунъ стоитъ 92 коп. с., тогда какъ иностранный, соотв. качества, — 1 р. 10 к. Во многихъ мѣстахъ (въ литейныхъ) намъ приходилось слышать весьма лестные отзывы о качествахъ *Юзовскаго* литейнаго чугуна.

¹⁾ Ежедневная добыча одного рабочаго = 60 до 140 пуд. Крѣпленія выработокъ обходится до $\frac{1}{4}$ коп. с. съ 1-го пуда.

Рабочая плата. Денная плата:

Рабочимъ	80 до 1 р.
Мастерамъ	1,5 „ 4 „

Паровые котлы доменнаго цеха. Для дѣйствія воздуходувныхъ и проч. машинъ доменнаго цеха, имѣется 12 паровыхъ котловъ, корнуельскаго типа, расположенныхъ въ рядъ и нагреваемыхъ газами двухъ доменныхъ печей. Угля употребляютъ только небольшое количество, для поддержанія въ топкахъ постоянного огня въ видахъ безопасности отъ взрыва, чѣмъ избѣгается надобность воспламененія газа, каждый разъ послѣ остановки дутья, во время отливки. Зольники, открытые и топочныя дверцы свободныя, какъ при обыкновенныхъ топкахъ.

Размеры котловъ:

Длина	38'
Діам. наружнаго корпуса	5 $\frac{1}{2}$ '
Діам. внутр. трубы	3'

Нагревательная поверхность 12 котловъ:

$$12 (0,55 \cdot \pi \cdot 5,5 \cdot 38 + 0,75 \pi \cdot 3 \cdot 38) = \\ = 12 \cdot 38 \cdot \pi (0,55 \cdot 5,5 + 0,75 \cdot 3) = 7560 \square' = 700 \text{ м}^2.$$

Обыкновенно въ дѣйствиі бываетъ только 10 котловъ (2 запасныхъ).

Для этой группы котловъ служить величественная кирпичная дымовая труба, скрѣпленная снаружи желѣзными обручами, высотой $200' = 61 \text{ м.}$, при діаметрѣ $14' = 4,27 \text{ м.}$ вверху.

Это самая большая дымовая труба, видѣнная нами на южныхъ заводахъ. Верхнее сѣченіе ея $\frac{\pi (14)^2}{2} = 154 \square'$ или $= \frac{154}{7560} =$ около $\frac{1}{50}$ ч. нагрев. поверхности котловъ. Внизу труба имѣетъ постепенно расширяющуюся, маячную форму.

Предполагаемое расширеніе чугуноплавильнаго дѣла. Несмотря на постоянно возрастающую производительность своихъ двухъ доменныхъ печей, г. Юзъ предполагаетъ соорудить доменную печь съ колоссальною производительностью до 10000 пудовъ чугуна и болѣе въ сутки. Приэтомъ высказывается мнѣніе въ пользу новаго направленія въ доменномъ дѣлѣ (по американскому шаблону), заключающагося въ усиленномъ ходѣ доменной печи, при избыткѣ воздуха большой густоты, хотя и въ ущербъ долговѣчности самыхъ печей. Напримѣръ, кампанія прежнихъ коксовыхъ доменныхъ печей, съ суточной выплавкою 25 и 30 тоннъ, продолжалась иногда до 9 и 10 лѣтъ, причемъ полное количество выплавленного чугуна было до 110000 тоннъ. При настоящемъ положеніи дѣла въ заводѣ Юза, при *четырёхлѣтней* кампаніи, при усиленномъ дутьѣ, каждая печь можетъ дать тѣ же 100000 тоннъ. На заводѣ Юза того мнѣнія, что болѣе короткія кампаніи, при соотв. усиленіи дѣйствія печей, еще выгоднѣе, и что 150000 тоннъ можно проплавить въ доменной печи въ два, три года. Выгода такихъ короткихъ кампаній заключается, очевидно, въ уменьшеніи накладныхъ расхо-

довъ, которые тѣмъ меньше, чѣмъ въ данное время изъ печи выплавлено болѣе чугуна.

Стальная и пудлинговая фабрика. При заводѣ имѣется пудлинговая и сталерельсовая фабрика. Въ послѣдней имѣются 8 газовыхъ печей, системы Сименсъ-Мартена. Болваночный рельсовый станъ съ двойными и отдѣльными съ тройнымъ валками. Ежегодная производительность рельсовъ свыше $1\frac{1}{2}$ милліона пудовъ, и желѣза и рельсовыхъ скрѣпленій свыше 2 милліоновъ пуд.

Процессъ плавки стали въ печахъ Сименсъ-Мартена продолжается 12 ч. Садка печи состоитъ изъ: 10 тоннъ чугуна,

5 „ желѣзной лопы,

0,5 „ марганцоваго чугуна

и незначительное количество криворожской руды.

Расплавленная сталь отливается въ чугунныя формы снизу (сифономъ). Отлитыя стальные болванки въ широкомъ концѣ имѣютъ сѣченіе $(14'')^2$ и въ узкомъ $(12'')^2$. Въсѣ ихъ 60 до 82 пуд. Каждая болванка служитъ на 4 рельса. Въ болваночномъ станѣ онѣ прокатываются до $(7\frac{1}{4})^2$ поперечнаго сѣченія и разрѣзываются на двѣ части. Такимъ образомъ, изъ отдѣлочнаго стана выходятъ рельсы двойной длины, а не тройной и четверной, какъ это имѣетъ мѣсто при реверсивныхъ машинахъ. На 1 пудъ рельсовъ въ печахъ Сименсъ-Мартена расходуется 0,5 пуд. угля и въ прокатномъ отдѣленіи (для печей и машинъ) 0,75 пуд.

Къ сожалѣнію, во время нашего посѣщенія эти отдѣленія не дѣйствовали, печи и машины были въ ремонтѣ. Впрочемъ въ этихъ фабрикахъ мы не замѣтили чего либо новаго, выдающагося.

Общее число рабочихъ на заводѣ и рудникахъ до 4000 чел.

Постепенное развитіе дѣятельности завода Юза.

Первая доменная печь была задута въ 1870 г. На первыхъ порахъ были неудачи, неизбѣжныя во всякомъ новомъ, трудномъ дѣлѣ. Плавка наладилась только въ 1872 г. Съ 1886—87 г. задута вторая печь, и съ тѣхъ поръ дѣйствіе доменныхъ печей совершается вполне правильно, при третьей запасной печи.

Прогрессивное возростаніе производительности завода г. Юза весьма наглядно усматривается изъ слѣдующей таблицы.

Съ 1874 по октябрь 1888 г., т. е. почти въ 15 лѣтъ, производительность чугуна увеличилась почти въ 7 разъ. За все время существованія завода выплавлено

чугуна	до $23\frac{1}{2}$	милліоновъ пудовъ.
добыто угля	до $143\frac{1}{2}$	„ „
выдѣлано рельсовъ	до $14\frac{1}{2}$	„ „
„ желѣза болѣе	$2\frac{1}{2}$	„ „
„ рельсовыхъ скрѣпленій	1,15	„ „
Выжжено кокса	$30\frac{3}{4}$	„ „

Особенно быстрое развитіе чугуноплавильнаго производства начинается со времени доставки криворожскихъ рудъ. Несмотря на всѣ льготы, въ теченіи почти 10 первыхъ лѣтъ заводъ не давалъ дивиденда.

Производительность завода Юза.

	Время (годы).	Количество выплавленного чугуна.	Количество добытого угля.	Количество выжженного кокса.	Количество изготовленных:		
					рельсовъ.	скрѣпленій.	жельза.
1 дом. печь	1874	479,074 пуд.	3.882,316 пуд.	804,264 пуд.	жельзныхъ. 164,708 пуд.	—	35,340 пуд.
2 печи	5	435,984 "	4.251,046 "	767,761 "	362,653 "	—	173 429 "
	6	598,615 "	5.808,519 "	885,416 "	605 563 "	—	164,448 "
	7	895,569 "	6.009,358 "	1.326,031 "	864,070 "	—	267,365 "
	8	1.477,867 "	7.298,667 "	1.871,145 "	907,191 "	—	255,213 "
	9	1.430,522 "	7.439,554 "	1.875,674 "	575,969 "	—	157,911 "
	1880	806,128 "	7.029,434 "	1.308,809 "	198,216 "	—	124,802 "
	1	1.191,187 "	9.739,012 "	1.579,880 "	258,055 стальных. 62,208 жел. 833,109 стальных.	30,581 пуд.	145,026 "
	2	1.879,169 "	11.333,361 "	2.585,986 "	1.391,373 "	33,853 "	104,907 "
	3	1.765,133 "	10.234,046 "	2.312,975 "	1.176,435 "	58,445 "	92,819 "
	4	1.667,920 "	11.018,875 "	2.125,985 "	572,329 "	69,430 "	158,270 "
	5	1.961,709 "	13.882,958 "	2.359,956 "	1.581,327 "	120,450 "	177,164 "
	6	2.332,475 "	13.867,413 "	2.950,334 "	1.461,637 "	296,515 "	188,118 "
	7	3.125,422 "	15.488,929 "	3.825,278 "	1.725,828 "	270,003 "	232,707 "
	1888	3.320,667 "	16.351 274 "	4.197,940 "	1.666,388 "	261,917 "	294 470 "
Всего	15 л.	23.357,441 пуд.	143.632,762 пуд.	30.777,424 пуд.	14.402,329 пуд.	1.152,184 пуд.	2.571,989 пудовъ.

Эти цифры лучше всякихъ словъ свидѣтельствуютъ о почтенной дѣятельности завода Юза.
Ежемесячный расходъ на рабочую плату = 150,000 до 180,000 р. (!).

АНАЛИЗЪ: РУДЪ, УГЛИ, КОКСА, ЧУГУНА И СТАЛИ.

1) Мѣстныя руды.

	Новоотроп- кая.	Николаев- ская.	Стилевская.			Каракубская.			
			№ 2.	№ 116.	№ 4.	№ 5.	№ 51.	№ 7.	№ 8.
Fe_2O_3	76,14	71,43	71,43	70,00	64,29	73,00	73,00	76,14	73,00
SiO_2	8,70	17,50	12,00	20,00	16,00	13,30	14,40	7,50	8,00
Al_2O_3	5,00	4,00	5,98	5,00	8,00	—	—	3,50	3,10
S	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P_2O_5	1,00	0,438	0,13	0,25	0,09	0,10	0,115	0,167	0,77
Mn	—	—	4,00	—	8,00	—	—	—	—
CaO	2,35	0,335	—	—	—	—	—	3,00	7,00
Металлическ. желѣза въ %	53	50	50	49	45	51	51	53	51

2) Криворожскія руды.

	Бѣлокрысенская.	Пуглецкая.	Терешинская.	Лифманская.
Fe_2O_3	92,14	91,42	92,48	93,70
SiO_2	5,96	5,74	3,75	3,00
Al_2O_3	0,50	0,30	1,00	1,00
P_2O_5	0,04	0,067	0,10	0,024
S	0,027	0,025	—	0,014
Mn	0,264	—	—	—
CaO	—	0,560	—	0,54
Металлическ. желѣзо въ %	64,50	64,00	64,73	67,00

Отсюда мы усматриваемъ, что криворожскія руды значительно богаче мѣстныхъ рудъ и заключаютъ меньше кремнія и фосфора.

3) Уголь Смоляниновскаго пласта ¹⁾.

Въ 100 частяхъ угля, пролежавшаго трое сутокъ въ комнатѣ при 17° Ц.						Въ 100 ч. угля, высушеннаго подъ колоколомъ надъ сѣрною кислотою, въ продолженіи 4-хъ сутокъ.							
Влаги.	Летучихъ органическихъ веществъ.	Нелетучихъ органическихъ веществъ.	Кокса.	Сѣры.	Золы.	Углерода.	Водорода.	Кислорода.	Азота.	Водорода, принятаго при вычисленіяхъ.	Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	Сѣры.	Золы.
1,0	20,75	75,33	79,07	0,35	2,56	81,99	4,46	10,60	3,14	2,38	0,36	2,59	

Удѣльный вѣсъ угля 1,298.

Теплородная способность, вычисленная согласно анализу: 7690 ед. тепл.

Испарительность 14,32 воды на 1-цу вѣса угля (теоретич).

Въ 100 частяхъ органической массы угля, за вычетомъ влаги, золы и сѣры, содержится: летучихъ веществъ 21,60; чистаго кокса 78,40; углерода 84,48; водорода 4,57; кислорода и азота 10,95.

4) Уголь Ливенскаго пласта.

Въ 100 частяхъ угля, пролежавшаго трое сутокъ въ комнатѣ при 17° Ц.						Въ 100 ч. угля, высушеннаго подъ колоколомъ надъ сѣрною кислотою, въ продолженіи 4-хъ сутокъ.							
Влаги.	Летучихъ органическихъ веществъ.	Летучихъ неорганич. веществъ.	Кокса.	Сѣры.	Золы.	Углерода.	Водорода.	Кислорода.	Азота.	Водорода, принятаго при вычисленіяхъ.	Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	Сѣры.	Золы.
0,89	26,86	68,30	72,25	0,72	3,59	78,33	4,86	12,45	3,30	2,56	0,73	3,63	

Удѣльный вѣсъ угля 1,300.

Теплородная способность 7451 ед. тепл.

Испарительность 13,87.

Въ 100 частяхъ органической массы угля, за вычетомъ влаги, золы и сѣры, содержится: летучихъ веществъ 28,33; чистаго кокса 71,67; углерода 81,90; водорода 5,08; кислорода и азота 13,02.

¹⁾ Анализы каменныхъ углей и кокса произведены г. А. Чириковымъ въ лабораторіи Харьковскаго университета.

5) Уголь Семеновскаго пласта.

Въ 100 частяхъ угля, пролежавшаго трое сутокъ въ комнатѣ при 17° Ц.						Въ 100 ч. угля, высушеннаго подъ колоколомъ надъ сѣрною кислотою въ продолженіи четырехъ сутокъ.							
Влаги.	Летучихъ органич. веществъ.	Нелетучихъ органич. веществъ.	Кокса.	Сѣры.	Золы.	Углерода.	Водорода.	Кислорода.	Азота.	Водорода, принятаго при вычисленіяхъ.	Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	Сѣры.	Золы.
0,96	35,01	59,62	63,70	0,66	3,75	78,35	4,87	12,32	3,33	2,53	0,67	3,79	

Удѣльный вѣсъ угля 1,292.

Теплородная способность 7463.

Испарительность 13,89.

Въ 100 частяхъ органической массы угля, за вычетомъ влаги, золы и сѣры, содержится: летучихъ веществъ 36,99; чистаго кокса 63,01; углерода 82,01; водорода 5,11; кислорода и азота 12,88.

6) Коксъ Снольяниновскаго пласта.

Коксъ этотъ пользуется славою наилучшаго въ Донецкомъ бассейнѣ.

Въ 100 частяхъ кокса, пролежавшаго трое сутокъ въ комнатѣ при 17° Ц.						Въ 100 ч. кокса, высушеннаго подъ колоколомъ надъ сѣрною кислотою въ продолженіи четырехъ сутокъ							
Влаги.	Летучихъ органич. веществъ.	Нелетучихъ органич. веществъ.	Кокса.	Сѣры.	Золы.	Углерода.	Водорода.	Кислорода.	Азота.	Водорода принятаго при вычисленіяхъ.	Отношеніе $\frac{O+N}{H}$	Сѣры.	Золы.
0,21	—	91,03	99,79	0,68	8,08	89,83	0,32	1,06	0,19	—	0,69	8,10	

Удѣльный вѣсъ кокса 1,945.

Теплородная способность 7525.

Испарительность 14,01.

Въ 100 частяхъ органической массы кокса, за вычетомъ влаги, золы и сѣры, содержится: летучихъ веществъ 0 и чистаго кокса 100; углерода 98,49; водорода 0,35; кислорода и азота 1,16.

*) Въ заграничномъ коксѣ содержаніе сѣры нѣрѣдко 2% и болѣе.

7) Анализ чугуна ¹⁾.

	Углерода.		Кремня.	Сѣры.	Фосфора.	Марганца.
	въ видѣ гра- фита.	химически соединеннаго				
В ѣ п р о ц е н т а х ѣ.						
1) Чугунъ (литейный) для продажи.	3,595	0,511	2,111	0,024	0,593	1,685
2) Чугунъ, идущій на выдѣлку стали.	3,109	0,620	1,810	0,031	0,070	0,216

Составъ марганцоваго чугуна:

<i>Mn</i>	45,5
<i>C</i>	4
<i>Si</i>	1
<i>Ph</i>	0,25
<i>Fe</i>	49,25

8) Анализ (рельсовой) стали.

Углерода.	Кремня.	Сѣры.	Фосфора.	Марганца.
В ѣ п р о ц е н т а х ѣ.				
0,400	0,030	0,034	0,072	0,700

Сталь выдѣлывается по способу Сименса-Мартена.

Общій планъ завода Юза, ¹/₂₄₀₀ н. в. (Таблица I).

- 1) Три въ рядѣ расположенныя доменные печи, изъ которыхъ въ дѣйствіи только двѣ крайнія.
- 2) Меньшихъ размѣровъ печь, для выплавки марганцоваго чугуна.
- 3) Воздухонагрѣвательные приборы.
- 4) Колоды для склада руды.
- 5) Помѣщенія воздуховодныхъ машинъ.
- 6) Группа котловъ, нагрѣваемыхъ доменными газами.

¹⁾ По *Ледебурю*, въ строю чугуна фосфора рѣдко бываетъ болѣе 2‰ и сѣры обыкновенно менѣе 0,1‰.

Въ заграничныхъ сѣрыхъ чугунахъ количество сѣры измѣняется въ предѣлахъ 0,01 до 0,09‰, фосфора 0,04 до 1,50‰. Для бессемерованія употребляютъ чугунъ съ содержаніемъ сѣры до 0,06‰ и фосфора не болѣе 0,14‰. Кремня въ сѣрыхъ чугунахъ обычн. 1,5 до 3,5‰. Въ кремнистыхъ чугунахъ до 11 1/4‰.

- 7) Общая къ нимъ дымовая труба.
- 8, 9 и 10) — Литейная, котельная и слесарная.
- 11) Стальная фабрика, съ печами Сименса-Мартена.
- 11-*bis*) 11-ть генераторовъ къ этимъ печамъ.
- 12) Пудлинговый цехъ.
- 13) и 14) Прокатныя отдѣленія.
- 15) Кузница.
- 16) Мелкосортная прокатная.
- 17) Обжигательныя печи.
- 18) Столярная и модельная.
- 19) Лабораторія.
- 20) Конюшни.
- 21) Домъ Директора.
- 22) Группа Шаумбургскихъ коксовальныхъ печей. Другая группа подобныхъ печей, расположенная далѣе заводской шахты (примѣрно въ 39), на чертежѣ не показана.
- 23) Группа коксовальныхъ печей англійской системы.
- 24) Мѣсто группы коксовальныхъ печей *Гобіе*, на чертежѣ непоказанныхъ.
- 25) Кирпичедѣлательная фабрика.
- 26) Водокачка. 26-*bis*. Водяная башня. Около водокачки рѣчка запружена.
- 27) Рабочіе дома. 27-*bis*. Контора. Вблизи имѣются двѣ школы: англійская и русская.
- 28—29) Тоже рабочіе кварталы.
- 30) Больница.

Заводская шахта.

- 31) Угледоъемная шахта.
- 32) Водоотливная шахта.
- 33) Помѣщеніе угледоъемной машины, и 34) паровой водоотливной (горизонтальной) штанговой машины системы *Девил*.
- 35) Отсадочные резервуары для рудничной воды.

Шахта № 4.

- 36) Угледоъемное отдѣленіе.
 - 37) Вновь углубляемая 125 саженная шахта.
 - 38) Рабочіе кварталы.
- Имѣется еще нѣсколько шахтъ, въ нѣкоторомъ удаленіи отъ завода (см. выше).

Тонкими кривыми линиями обозначены рельсовые пути, а болѣе толстыми линиями водопроводныя трубы. *a, a*—главная вѣтка, соединяющаяся со станціей Юзово, Константиновской вѣтви Донецкой дороги.

Рудничныя машины. Угледоъемныя машины на обѣихъ прилегающихъ шахтахъ горизонтальныя, двойныя, съ цилиндрическими барабанами, діам. 3,5 м., укрѣпленными на валу машины. Распределение пара совершается кулиссами *Стифенсона*. Канаты стальные, съ проволоками, діам.=1,2 м.м.

Отношеніе діам. бараб. къ діам. проволокъ = $\frac{3500}{1,2} = 2917$. Для предупрежденія образованія ржавчины, наружныя, механически отдѣленные поверхности покрыты слоемъ черной краски. Это, пожалуй, неизячно, но практично.

Водоотливная штанговая машина на заводской шахтѣ горизонтальная, Бульфовскаго типа, двойного расширенія, съ двумя паровыми цилиндрами, діам.: 36" и 48"—при ходѣ поршней 8'. Распределение пара, съ паузами въ обѣихъ мертвыхъ точкахъ, совершается посредствомъ извѣстнаго механизма *Дэви* (Davey), см. § 13.

Во время нашего посѣщенія, новая шахта (37) была углублена до 90 сажень, и дѣйтельно производилось дальѣйшее ея углубленіе. Эта шахта будетъ самая глубокая въ Донецкомъ бассейнѣ. Въ оконченномъ видѣ она будетъ имѣть глубину 120 саж.=840 ф. и откроетъ поле по простиранію до 8 верстъ, въ Смольяниновскомъ пластѣ. На шахтѣ будетъ установлена 350 сильная горизонтальная угледоъемная машина и водоотливная штанговая машина *Дэви*, тройнаго расширенія, съ тремя паровыми цилиндрами. Шахта имѣетъ эллиптическое сѣченіе 22'×15' и тщательно крѣплена камнемъ.

Надшахтный желѣзный коперъ (чертежи котораго уже готовы) будетъ имѣть высоту 60 фут. Суточная добыча угля предполагается до 1000 тоннъ.=60000 пуд.

Постройка этой шахты обѣщаетъ быть монументальной.

При углубленіи шахты, временно установлена небольшая двойная подъемная машина (безъ шестерень), съ цилиндрическими барабанами. Канатъ пеньковый круглаго сѣченія. Откачка воды производится *камерономъ*, подвѣш. на цѣпяхъ.

Стальные канаты (круглаго сѣченія), употребляемые на рудникахъ г. Юза, англійскіе фирмы *Haggie Brothers, Gatshead on Tyne*. При длинѣ 200 ярдовъ = 600 ф., при діам. 1½", вѣсъ каната = 36 центнерамъ = 108 пуд.

На *Александровской* шахтѣ Ново-Россійскаго общества, близъ станціи Юзово, находящейся въ веденіи горнаго инженера г. *Козлова*, podobные канаты состоятъ изъ 7 прядей, діам. 1½", съ пеньковымъ середечникомъ тоже 1½" въ діаметрѣ; каждая прядь состоитъ изъ 9 толстыхъ про-

волокъ діам. $\frac{1}{8}$ " и въ срединѣ 7 тонкихъ проволокъ, діам. $\frac{1}{16}$ ". Діам. барабана $9\frac{1}{2}$ ф. = 114". Отношеніе діам. барабана къ діам. проволокъ:

$$\frac{114}{\frac{1}{8}} = 912.$$

$$\frac{114}{\frac{1}{16}} = 1824.$$

Первое отношеніе мало. Непонятна цѣль толстыхъ проволокъ въ $\frac{1}{8}$ " (?). Испробованныя нами канатныя проволоки выдерживаютъ всего 4 до 5 изгибовъ подъ прямымъ угломъ (въ обѣ стороны), при помощи плоскогубцевъ.

§ 2.

Александровскій Южно-Россійскій заводъ, принадлежащій Акціонерному Обществу Брянскаго рельсoproкатнаго, желѣзодѣлательнаго и механическаго завода, въ гор. Екатеринославѣ ¹⁾.

Настоящій заводъ расположенъ на правомъ берегу Днѣпра, въ двухъ верстахъ отъ г. Екатеринослава, въ виду гигантскаго желѣзнодорожнаго моста, перекинутаго чрезъ Днѣпръ. Заводъ отъ города отдѣляется слободой Каменкой, служащей теперь мѣстожительствомъ для заводскаго рабочаго населенія. Расположеніе завода весьма живописно. Выборъ мѣста подъ заводъ основывался на слѣдующихъ соображеніяхъ. Отъ г. Екатеринослава, вверхъ по теченію, Днѣпръ судоходенъ, чрезъ это открывается обширный районъ сбыта заводскимъ произведеніямъ и устанавливается связь новаго завода съ старымъ *Брянскимъ*, литейнымъ и механическимъ заводомъ, принадлежащимъ тому же обществу и находящимся въ Бѣжицѣ, на рѣкѣ *Деснѣ*, въ Орловской губерніи. Это послѣднее обстоятельство дало возможность весь Екатеринославскій заводъ соорудить средствами стараго Брянскаго завода, въ которомъ и были изготовлены всѣ машины и части металлическихъ сооружений, безъ всякаго участія заграничныхъ капиталовъ, русскими людьми и что представляетъ симпатичную сторону этого предпріятія. Всѣ части металлическихъ сооружений и машинъ доставлены водою и притомъ наиболѣе тяжелыя весной, во время половодія. На пристани Екатеринославскаго завода, между прочимъ, мы видѣли части гигантской 3000 с. паровой рельсoproкатной машины, изготовленной въ мастерскихъ стараго Брянскаго завода. Въ срединѣ лѣта, въ маловодіе, транспортировка тяжелыхъ предметовъ водою невозможна.

Расположеніе завода около губернскаго города, у рѣки и желѣзной дороги, обезпечиваетъ заводъ необходимыми рабочими руками и въ то же

¹⁾ Сокращенно этотъ заводъ называютъ *Александровскимъ* или *Брянскимъ* заводомъ, а также *Екатеринославскимъ*.

время устраняетъ излишніе расходы на устройство рабочихъ колоній. Впрочемъ, послѣднее имѣетъ значеніе только на первое время. Въ будущемъ заводууправленію придется устроить собственные рабочія жилища, потому что съ увеличеніемъ спроса на помѣщенія, квартиры въ слободѣ Каменкѣ весьма вздорожали¹⁾. Образованіе заводской колоніи для рабочихъ представляется вопросомъ времени. Во время нашего посѣщенія (12-го іюля 1888 г.) доменный заводъ былъ въ дѣйствіи, а обширныя сталерельсовая и желѣзодѣлательная фабрики находились еще въ постройкѣ. Полное устройство Екатеринославскаго завода рассчитано на годовую производительность 3.000,000 пуд. стальныхъ рельсовъ и 1.500,000 пуд. различного желѣза. Желѣзо, выдѣланное изъ чугуна Екатеринославскаго завода, въ старомъ Брянскомъ заводѣ, какъ намъ сообщали, оказалось весьма хорошимъ. Для выдѣлки вышеуказаннаго количества рельсовъ и желѣза, потребуется до 15 милліоновъ пудовъ сырыхъ матеріаловъ: руды, флюса, кокса и угля. Будучи удаленъ отъ угольныхъ мѣсторожденій, заводъ этотъ въ той же мѣрѣ приближенъ къ главнымъ запасамъ рудныхъ мѣсторожденій Кривого Рога. Успѣшность дѣйствія этого завода, какъ и Каменскаго (см. § 3), находится въ полной зависимости отъ исправности желѣзныхъ дорогъ: Екатеринославской и въ особенности Донецкой, имѣющей въ настоящее время недостаточный подвижной составъ. При настоящемъ описаніи, главное наше вниманіе будетъ обращено на чугуноплавильный (доменный) заводъ, какъ вполне оконченный и служащій фундаментомъ всѣхъ дальнѣйшихъ перedѣльныхъ производствъ. Передѣльныя фабрики, сталерельсовая и желѣзодѣлательная, колосальныхъ размѣровъ, судя по всему намъ видѣнному, хотя тоже обѣщаютъ быть во всѣхъ отношеніяхъ прекрасными сооруженіями, но до пуска ихъ въ дѣйствіе всякія детальныя сужденія объ нихъ являются преждевременными. Затѣмъ, передѣльныя производства настолько установились въ Россіи, что въ успѣшности дѣйствія ихъ, съ перваго раза, не возбуждается никакихъ сомнѣній. Не то должно сказать о водвореніи въ край чугуноплавильнаго дѣла, при помощи мѣстныхъ сырыхъ матеріаловъ. Вполнѣ коренное, доменное производство находится въ полной зависимости отъ мѣстныхъ условій, къ которымъ оно и должно быть искусно приспособлено. Простое копированіе при этомъ не можетъ имѣть мѣста, а потому, въ большинствѣ случаевъ, неудачи и неполадки на первыхъ порахъ, почти неизбежны при водвореніи чугуноплавильнаго дѣла, которое, слѣдовательно, и является наиболѣе серьезнымъ.

Екатеринославскій чугуноплавильный заводъ. На таблицѣ II представленъ общій видъ этого прекраснаго, вполнѣ современнаго завода, дѣлающаго большую честь строителю его, молодому горному инженеру *А. М. Горяинову*, бывшему воспитаннику Горнаго Института (выпуска 1881 г.),

¹⁾ За уголь для одного рабочаго берутъ до 12 руб. въ мѣсяцъ.

и котораго мы имѣемъ удовольствіе считать въ числѣ бывшихъ, лучшихъ нашихъ учениковъ. По окончаніи курса наукъ въ Горномъ Институтѣ, г. Горяиновъ усовершенствовалъ свои практическія познанія на заводахъ Франціи и Бельгіи. *А. М. Горяиновъ* представляетъ исключительный примѣръ молодого техника, пріобрѣвшаго въ относительно короткій, семилѣтній періодъ времени настолько большую опытность, чтобы встать во главѣ такого серьезнаго дѣла, какъ устройство доменнаго завода, которое онъ исполнилъ блестящимъ образомъ.

На таблицѣ представлено общее расположеніе доменнаго завода. 1—2 суть двѣ доменные печи, шотландской конструкторціи, съ кожухомъ изъ листового желѣза. Шахта каждой печи внизу поддерживается 6-ю чугунными колоннами (скорѣе стойками) тавроваго сѣченія, на подобіе того, какъ и въ Каменскомъ заводѣ, придающихъ всей постройкѣ большую прочность и устойчивость, нежели прежде употреблявшіяся колонны круглаго сѣченія. Печи снабжены газоуловительными приборами съ воронкообразной заслонкой ¹⁾. 3—воздухонагрѣвательные приборы системы *Каупера*, по три при каждой печи. При помощи легкихъ спиральныхъ лѣстницъ, огибающихъ снаружи эти приборы, достигается удобный доступъ какъ на колошники доменныхъ печей, такъ и къ верхней части самыхъ нагрѣвательныхъ приборовъ. 4—суть трубы, отводящія доменные газы въ приборы *Каупера*, для нагрѣва воздуха. Газы, отработавшіе въ нагрѣвательныхъ приборахъ, поступаютъ въ желѣзную дымовую трубу 6—высотой 50 м. и діам. $2\frac{1}{4}$ м. 7—пневматическій подъемъ, съ двумя трубами, діам. 0,95 м., служащій для поднятія сырыхъ матеріаловъ на колошники доменныхъ печей ²⁾. Для дѣйствія пневматическаго подъема имѣется спеціальный пневматическій насосъ, расположенный въ особомъ помѣщеніи внизу, позади доменныхъ печей. Съ поршнями пневматическихъ цилиндровъ кѣтъ соединена помощію двухъ плоскихъ стальныхъ канатовъ, съ проволоками толщиною въ 1 мм., при діам. шкивовъ 2 м. Сырые матеріалы поднимаются на площадку 8—8, расположенную выше колошниковъ, и оттуда уже, опрокидываніемъ вагончика, они засыпаются въ воронку приѣмнаго отверстія домны, затѣмъ, при опусканіи воронки газоуловительнаго прибора, колоши поступаютъ въ самую печь. Опусканіе и поднятіе воронки совершаются посредствомъ гидравлическаго цилиндра, установленнаго на колошникѣ. Распределительный же приборъ находится въ особой будкѣ ³⁾, помѣщенной по срединѣ площадки 8—8, позади пневматическаго подъема. Такимъ образомъ, при нагрузкѣ домны, нѣтъ надобности присутствія рабочихъ на колошникѣ, гдѣ они бывають подвержены сильному жару (и иногда обжогу) колошниковаго пламени, которое выдѣляется изъ

¹⁾ На подобіе системы *Шарри*, но съ болѣе совершенною нагрузкою (см. далѣе).

²⁾ Заразъ поднимаемый грузъ, кѣтъ съ двумя нагруженными вагонами, = 120 пуд. = 2 тонны.

³⁾ На чертѣхъ не видной.

печи, при опусканіи воронки. Подобный, весьма совершенный способ на-
грузки намъ нигдѣ не приходилось видѣть раньше, и на другихъ заводахъ
Юга Россіи мы ничего подобнаго не встрѣтили. Для предупрежденія паде-
нія рабочихъ съ площадки 8—8, отверстіе пневматическаго подъема заго-
рожено съ обѣихъ сторонъ легкими предохранительными рѣшетками, ко-
торыя поднимаются вверхъ движеніемъ самой кѣлѣи и затѣмъ, при опуска-
ніи кѣлѣи, эти рѣшетки снова опускаются, имѣя опору въ самой площадке
8—8. Подобныя предохранительныя рѣшетки почти повсюду употребляются
при шахтахъ, на рудникахъ Донецкаго бассейна. 9 — навѣсомъ покрытый
литейный дворъ. 10 — зданіе паровыхъ котловъ, нагреваемыхъ доменными
газами. 12—железная труба для нихъ. 13—зданіе воздухоудныхъ машинъ.
14—чанъ съ водою, для дробленія доменныхъ шлаковъ. 15—гидравлическій
кранъ, съ раздвижнымъ черпакомъ, для зачерпыванія дробленого шлака и
нагрузки его въ вагоны. 16—контра доменнаго цеха. Позади доменныхъ
печей расположены колоды для свалки руды, флюса и кокса, подвозимыхъ
въ вагонахъ ширококолейной желѣзнодорожной вѣтки, расположенной на
эстакадахъ на высотѣ, удобной для свалки руды. Эта вѣтка примыкаетъ къ
Екатеринославской желѣзной дорогѣ. Далѣе, на вышележащей обширной пло-
щади имѣются склады запасовъ руды и угля. 18—другая заводская вѣтка
Екатеринославской желѣзной дороги, въ вагоны которой нагружаются свинки
чугуна, при помощи 7-ми деревянныхъ наклонныхъ желобовъ. Скользя по
этимъ жалобамъ, свинки падаютъ въ вагоны. (19) Будка съ вѣсами, для
взвѣшиванія нагруженныхъ вагоновъ. Совершенно открытое расположеніе
доменъ не вполне по климату. Въ зимніе морозы случается промерзаніе воды
въ трубахъ. Были неполадки и въ пневматическомъ подъемѣ. Но устройствомъ
временныхъ деревянныхъ загражденій удалось устранить остановки въ дѣйствиіи.

Доменные печи. Обѣ доменные печи имѣютъ совершенно одинаковую
конструкцію и размѣры (см. Таблицу IV). Колоши, засыпаемые съ пло-
щадки (8—8, таблица II), поступаютъ на чугунный, неподвижный, ребровидный
колпакъ *a*, который способствуетъ равномерному распредѣленію сырого
матеріала по всей окружности воронки *b*; *c*—воронка, съ приводомъ отъ гид-
равлическаго цилиндра. При опусканіи ея происходитъ нагрузка печи. Газо-
отводная труба расположена съ боку печи. *d*—чугунныя колонны (стойки),—
таврового сѣченія, поддерживающія шахту доменной печи. *e*—воздуходувныя
трубы, подводящія нагрѣтый до 600—700° Ц. (и до 800°) воздухъ къ сопламъ.
Число сопелъ 5, діаметромъ 90 мм.=3,55". Высота отъ почвы до вершины
колпака *a*=до 20 м. Полная внутренняя высота печи 18 м.

Объемъ доменныхъ печей.

1) Объемъ шахты отъ заплечиковъ до изолирующаго прибора:

Высота=9 м.

Діам. распара=5,2 м.

Діам. колошника 3,475 м.

$$\text{Объемъ} = \pi \frac{9}{3} (2,6^2 + 2,6 \cdot 1,74 + 1,74^2) = 134,7 \text{ м}^3.$$

2) *Объемъ части въ заплечикахъ:*

Высота 4,45 м.

Больш. діам. 5,2 м.

Мал. діам. 2,4 м.

$$\text{Объемъ} = \pi \frac{4,45}{3} (2,6^2 + 2,6 \cdot 1,2 + 1,2^2) = 52,7 \text{ м}^3.$$

3) *Объемъ горновой части.*

Высота 2,547 м.

Больш. діам. 2,40 м.

Меньш. діам. 1,75 м.

$$\text{Объемъ} = \pi \cdot \frac{2,547}{3} (1,2^2 + 1,2 \cdot 0,875 + 0,875^2) = 8,76 \text{ м}^3.$$

Всего . . 196,16 м³.

Прибавляя 14 м³. объема, соответствующаго газоуловительному прибору, полный объемъ доменной печи, кругл. числомъ=210 м³.

ОБЪЕМЪ ГОРНА ДО ГОРИЗОНТА ФУРМЪ.

Разстояніе центра фурмъ до лещади=0,97 м.

Діам. горна, на горизонтѣ фурмъ=2 м.

„ „ у лещади=1,75 м.

$$\text{Объемъ} = \pi \cdot \frac{0,97}{3} (1^2 + 1 \cdot 0,875 + 0,875^2) = 2,67 \text{ м}^3.$$

Полезную вмѣстимость горна можно принять 75% этой цифры, т. е.=2 м³.

Вѣсъ 1 м³ сѣраго чугуна=7100 klgr., слѣдовательно возможный скопъ чугуна въ домнѣ=2.7100=14,2 тонны=866 пуд.

Обыкновенно скопъ (а слѣдов. и каждый выпускъ) бываетъ въ 600—700 пуд. чугуна, при 5—6 выпускахъ въ сутки. Доменная печь № 1, дѣйствующая съ августа мѣсяца 1887 г., даетъ среднюю суточную производительность въ 3500 пуд.=57,4 тонны чугуна, или 1 тонну на $\frac{210}{57,4}=3,66$ м³ вмѣстимости печи. Maximum производительности была 4398 пуд.=72 тон. 12-го іюля 1888 г. (см. жур. дѣйствія печи на нижеприложенной табл.), или 1 тонна на $\frac{210}{72}=3$ м³. вмѣстимости доменной печи. Это прекрасный результатъ.

Чугунъ былъ сѣрый 1 и 2 нумеровъ. Вторая доменная печь № 2, дѣйствующая съ іюня мѣсяца 1888 г., имѣетъ покуда среднюю суточную производительность въ 2500 пуд. чугуна.

У доменной печи № 1 число фурмъ 5 и діам. сопель 90 мм. Иногда этотъ діам. увеличиваютъ до 110 мм. У домны № 2, при насъ было 5 сопель, діам. 60 мм. Начато дѣйствіе было съ соплами діам. 50 мм. Впоследствии и у этой печи сопла будутъ увеличены до 90 мм. въ діаметрѣ. Охлажденіе горна и фурмъ водою производится весьма дѣлательно.

Сооруженіе доменнаго завода начато въ сентябрѣ 1885 г. и окончено въ маѣ 1887 г.

Доменная печь № 1 была пущена въ дѣйствіе 30-го августа 1887 г. Количество выплавленного чугуна, по мѣсяцамъ, было слѣдующее:

Мѣсяцы.	Пуды.
1887 г. Сентябрь	57,000
Октябрь	65,000
Ноябрь	72,000
Декабрь	80,000
1888 г. Январь	95,000
Февраль	92,000
Мартъ	96,000
Апрѣль	96,000
Май	98,000
Іюнь	97,000
до 15-го Іюля	50,000
Всего	898,000

Вторая домна задута въ іюнѣ мѣсяцѣ. Къ 15 іюля 1888 г. въ Ека-теринославскомъ заводѣ былъ выплавленъ *первый миллионъ пудовъ* чугуна. Къ 10 января 1889 г. эта цифра возросла до 2.000,000 пуд.

Журналъ дѣйствія доменной печи № 1 (см. приложенную таблицу) относится къ 12 днямъ іюля мѣсяца.

Средній суточный выплавъ чугуна за это время 3570 пуд.

На 1 пудъ чуг. расходовалось:

Кокса . 1,12 пуд ¹⁾	} 3,001 пуд. }	1,881 пуд.
Руды . 1,50 "		
Флюса . 0,381 "		

Криворожской руды расходуется: богатой около 67%, бѣдной и мѣшанной—33%. Донецкихъ рудъ, какъ сначала предполагали, не употребляютъ. Количество флюса=25,4% противъ количества рудъ. Густота воздуха=до 18 см.=7 1/4" по ртутному духомѣру и температура его отъ 600 до 780° по Цельсію.

¹⁾ Такой расходъ достигается при сжиганіи кокса, при правильной доставкѣ по желѣзной дорогѣ. При употребленіи изъ запасовъ, лежааго кокса, расходъ его увеличивается до 1,2 пуд. на 1 пудъ чугуна.

г.).

Къ стр. 30.

Удовѣ- чено а.	Израсходовано матеріала и получено чугуна изъ печи въ сутки.					Расходъ кокса на 1 пудъ чугуна.	П р и м ѣ ч а н і я.
	Извести.	Руды и проч.	Кокса.	Угля для котловъ.	Чугуна.		
Въ мѣсяцѣ.	И.	П	У	Д	Н.	пуды.	
—	1358,00	5131,00	3864	201,20	3544,00	1,09	
—	1538,00	5864,00	4416	232,00	4029,35	1,09	Съ 5-ой подачи убавлено 1 пудъ известковаго камня.
—	1330,00	5131,00	3864	98,00	3486,00	1,10	
—	1425,00	5497,20	4140	31,00	3855,05	1,07	
—	1282,20	4947,20	3726	139,20	3329,36	1,11	Съ 1-ой подачи убавл. изв. камня 1 пуд. и съ 4-ой убавл. коксу 1 пуд.
—	1129,00	4398,00	3291	62,00	2938,17	1,12	
—	1395,00	5497,20	4110	93,00	3848,24	1,06	
—	930,00	3665,00	2740	217,00	1998,00	1,37	
—	1209,00	4764,20	3562	46,20	3118,00	1,14	
—	1488,00	5864,00	4384	155,00	4036,25	1,08	
—	1627,20	6413,30	4795	46,20	4279,15	1,12	
—	1674,00	6597,00	4932	98,00	4398,35	1,11	
окт.	1370,00	5364,00	3985	118,00	3570,00	1,12	

о количества шлака. Для хорошаго хода доменъ, здѣсь признается необходимымъ на

Журналъ дѣйствія доменной печи № 1 Александровскаго Южно-Россійскаго завода (1883 г.).

Къ стр. 30.

Месяцъ и число.	Воздуходувныя машины.										Котлы.		Число подачъ (ко- лошъ) въ сутки.	С о с т а в ъ ш и х т ы:										Общій вѣсъ матеріа- ловъ въ смѣну.			№ № чугуна.	На 100 пудовъ руды получено чугуна.		Израсходовано матеріала и получено чугуна изъ печи въ сутки.					Расходъ кокса на 1 пудъ чугуна.	Примѣчанія.
	Часъ выхода руды.	Часъ оста- новки чугуна.	Продолже- ніе работы остановки.	Продолже- ніе работы чугуна.	Давленіе воз- духа въ стѣ- нѣхъ м.	Температура воздуха Ц.	Давленіе пара въ фунт. по маном.	№№ машинъ.	Діам. сопелъ.	На домен- номъ газѣ.	На кам. углѣ.	Саксаганская № 1.		Саксаганская № 2.	Бѣлая № 10.	Мѣшанная.	Известъ Зильберъ.	Шлакъ.	Известъ Куницова.	Известъ Должанская.	Коксъ.	Гудъ.	Извести.	Кокса.	Въ сутки.	Въ мѣсяцъ.		Извести.	Руды и проч.	Кокса.	Угля для котловъ.	Чугуна.				
Июль.	ч.	ч. м.	ч. м.	ч. м.								и	у	д	м.	д	м.	и.	п	у	д	м.	п	у	д	м.	п	у	д	м.	пуды.	Съ 5-ой подачи убавлено 1 пудъ известковаго камня.				
1	6 утр.	3-40	—	11-20	17 1/2	684	70	1,2	8	—	17	45,80	73,10	27,20	36,30	48,20	1	—	—	—	138	3115,10	824,20	2346	1,1,1	69,07	—	1358,00	5131,00	3864	201,20		3544,00	1,09		
2	6 вѣч.	—	—	12—	18	648	65	1,2	8	—	11	45,30	73,10	27,20	36,30	48,20	1	—	—	—	138	2015,30	533,20	1518	1,1	—	—	—	—	—	—		—			
3	6 утр.	1-25	—	11-10	18	715	70	1,2	8	—	14	45,30	73,10	27,20	36,30	48,20	1	—	—	—	138	2565,20	679,00	1932	2,1	68,72	—	1538,00	5864,00	4416	232,00		4029,35	1,09		
4	6 вѣч.	2-30	—	11-45	17	613	65	1,2	8	—	11	45,30	73,10	27,20	36,30	48,20	1	—	—	—	138	2015,30	526,20	1518	1,1	—	—	—	—	—	—		—			
5	6 утр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	1282,30	332,20	966	2	—	—	—	—	—	—		—			
6	6 вѣч.	—	—	12—	18	786	70	1,2	8	—	3	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	549,30	142,20	414	1,1	—	—	—	—	—	—		—			
7	6 утр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	1649,10	427,20	1242	1,1	67,94	—	1330,00	5131,00	3864	98,00		3486,00	1,10		
8	6 вѣч.	9-10	—	11-45	17 1/2	735	70	1,2	8	—	16	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	2932,00	760,00	2208	1,1	—	—	—	—	—	—		—			
9	6 утр.	1-30	—	11-30	17	690	65	1,2	8	—	14	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	2565,20	665,00	1932	1,1	70,11	—	1425,00	5497,20	4140	31,00		3555,05	1,07		
10	6 вѣч.	2-25	—	11-45	17	725	70	1,2	8	—	16	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	2932,00	760,00	2208	1,1,1	—	—	—	—	—	—		—			
11	6 утр.	2-15	—	11-15	17	724	65	1,2	8	—	14	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	2565,20	665,00	1932	1,1,1	67,30	—	1282,20	4947,20	3726	139,20		3329,36	1,11		
12	6 вѣч.	4-35	—	11-35	17 1/2	698	70	1,2	8	—	13	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	2382,10	617,20	1794	1,1,1	—	—	—	—	—	—	—				
13	6 утр.	3-25	1-50	10-10	17	601	65	1,2	8	—	13	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	138	2382,10	617,20	1784	2,2	66,80	—	1129,00	4398,00	3291	62,00	2938,17	1,12			
14	6 вѣч.	10-25	—	11-45	15	700	70	1,2	8	—	11	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	2015,30	511,20	1507	3,2	—	—	—	—	—	—	—				
15	6 утр.	3—	—	11-35	18	783	65	1,2	8	—	15	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	2748,20	697,20	2055	1,1,2	70,00	—	1395,00	5497,20	4110	93,00	3848,24	1,06			
16	6 вѣч.	3-10	—	11-45	16 3/4	738	70	1,2	8	—	15	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	2748,30	697,20	2055	1,1,1	—	—	—	—	—	—	—				
17	6 утр.	6-30	—	11-30	8 1/2	665	65	2	8	—	10	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	1832,20	465,00	1370	1,1	54,51	—	930,00	3665,00	2740	217,00	1998,00	1,37			
18	6 вѣч.	9-50	—	11-40	11 1/2	543	70	2	8	—	10	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	1832,20	465,00	1370	2,3,2	65,45	—	1209,00	4764,20	3562	46,20	3118,00	1,14			
19	6 утр.	2-10	—	11-25	7	551	65	2	8	—	10	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	2932,00	744,00	2192	3,3,2	—	—	—	—	—	—	—				
20	6 вѣч.	7-10	—	11-05	17 1/2	643	70	1,2	8	—	16	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	2748,00	697,20	2055	1,2	68,82	—	1488,00	5864,00	4384	155,00	4066,25	1,08			
21	6 утр.	3-40	2—	10—	17	614	65	1,2	8	—	15	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	3115,10	790,20	2329	2,3,2	—	—	—	—	—	—	—				
22	6 вѣч.	—	—	12—	18	680	65	1,2	8	—	17	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	3115,10	790,20	2329	1,1,1	66,72	—	1627,20	6413,30	4795	46,20	4279,15	1,12			
23	6 утр.	3-10	—	11-50	18	673	70	1,2	8	—	17	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	3298,20	837,00	2466	1,1,1	—	—	—	—	—	—	—				
24	6 вѣч.	3-45	—	11-45	18	773	65	1,2	8	—	18	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	3481,30	883,20	2603	1,1,1	66,68	—	1674,00	6597,00	4932	98,00	4398,35	1,11			
25	6 утр.	3—	—	11-35	18 1/2	740	70	1,2	8	—	19	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	3115,10	790,20	2329	1,1,1	—	—	—	—	—	—	—				
26	6 вѣч.	4-15	—	11-50	18	753	65	1,2	8	—	17	45,30	73,10	27,20	36,30	—	1	—	—	—	137	3115,10	790,20	2329	1,1,1	—	—	—	—	—	—	—				
Средн. за 12 сутокъ.																												1370,00	5364,00	3985	118,00	3370,00	1,12			

Руды употребляютъ исключительно криворожскія. Бѣлыми рудами называютъ кварциты, содержащіе 45% желѣза; они тоже получаютъ изъ Кривого Рога. Они употребляются для обрабатыванія нужныхъ количествъ шлага. Для хорошаго хода доменъ здесь требуется необходимая же-
лѣзная руда. Мѣшанная руда представляетъ рудную мелочь въ смѣси съ известью, изъ которой формуютъ кирпичи, прибавляемые въ шихту.

За послѣднее время, по полученнымъ нами свѣдѣніямъ, ходъ доменныхъ печей находится въ слѣдующемъ состояніи:

Число сопелъ 5.

Діам. ихъ увеличенъ до 95 mm. = 3,75".

Густота воздуха 15 до 18 cm. по ртути.

Температура воздуха 750—850° Ц.

Число об. воздух. маш. въ 1 м. = 18 до 22. смотря по ходу доменъ.

Съ 1-го іюля по 1-е ноября, т. е. въ 4 мѣсяца, въ двухъ доменныхъ печахъ выплавлено 806,000 пуд. чугуна разныхъ марокъ.

Воздуходувныя машины (Таблиц. III).

Въ зданіи воздуходувныхъ машинъ помѣщаются три паровыя воздуходувныя машины, прямого дѣйствія, такъ называемаго *клевелендскаго* типа, т. е. съ расположеніемъ парового цилиндра *a* надъ воздуходувнымъ *b* и вала *c* съ маховымъ колесомъ подъ воздуходувнымъ цилиндромъ. Клапаны воздуходувнаго цилиндра кожаные. Распредѣленіе пара совершается 4-мя вертикальными корнуэльскими клапанами, отъ кулачковыхъ. Кулачки насажены на вертикальной оси, приводимой въ дѣйствіе отъ вала маховика двумя коническими шестернями. Пустотѣлая рама (колонна), служащая основаніемъ для цилиндровъ, для легкости склепана изъ листового желѣза, толщ. въ $\frac{5}{8}$ ".

Конечно, устройство чугунной, менѣе упругой колонны было бы лучше. Шатуны, валъ и подушки его имѣютъ нѣсколько слабые размѣры. Машины эти весьма удовлетворительно исполнены въ Бѣжицѣ, въ старомъ Брянскомъ заводѣ.

При насъ, при двухъ домнахъ, въ дѣйствіи были двѣ машины, и производилась установка третьей машины. Всѣ машины имѣютъ совершенно одинаковые размѣры.

Діам. воздуход. цилиндра = 2,44 m.

„ парового „ = 1,20 „

ходъ поршней „ = 1,50 „

Нормальное число оборотовъ въ 1 м. = 18 до 22, средн. числ. 20.

Средняя скорость поршней: $\frac{1,50 \cdot 2 \cdot 20}{60} = 1,00$ m.

Густота воздуха = $3\frac{1}{2}$ до 4 фунт. или = $6\frac{1}{2}$ до $7,5$ " = $16\frac{1}{4}$ до $18\frac{3}{4}$ cm. по ртутному духомѣру.

Количество воздуха, доставляемое въ 1 м. каждою машиною:

$$Q = 0,80 \cdot \frac{\pi \cdot 2,44^2}{4} \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot 20 = 224 \text{ m}^3.$$

Объемъ воздуха, причитающійся на 1 m³ вмѣстимости печи:

$$\frac{Q}{V} = \frac{224}{210} = 1,07.$$

При машинахъ имѣются *барометрическіе* холодильники, но во время

нашего посѣщенія паръ выпускался въ атмосферу. Въ помѣщеніи воздухо-
дувныхъ машинъ установлены двѣ группы, по 3 двойныхъ паровыхъ на-
соса, безъ махового колеса. Одна служитъ для питанія котловъ, а другая
для гидравлич. крановъ, съ аккумуляторомъ, рассчитаннымъ на давленіе 25
атмосферъ. Эта же напорная вода служитъ и для дѣйствія гидравличе-
скихъ цилиндровъ газоуловительныхъ колошниковыхъ приборовъ.

Паровые котлы. Въ зданіи (10) имѣется группа котловъ съ общою
дымовою трубою (12), діам. $= 7\frac{1}{2}' = 2,28 \text{ м.}$ и высотой 50 м. Площадь
сѣченія трубы $= 4,08 \text{ м}^2$. Число котловъ 10-ть. Котлы *двойные*, т. е. каж-
дый котелъ состоитъ изъ двухъ, рядомъ расположенныхъ, совершенно оди-
наковыхъ частей, имѣющихъ общую кирпичную кладку. Каждая часть со-
стоитъ изъ главнаго горизонтальнаго котла:

діам. $36'' = 0,915 \text{ м.}$ и длиною $35,5 \text{ ф.} = 10,82 \text{ м.}$

и *двухъ* подъ нимъ (одинъ ниже другого) расположенныхъ нагрѣва-
телей, діам. $30'' = 0,762 \text{ м.}$ и длиною $27,5 \text{ ф.} = 8,38 \text{ м.}$ Первый нагрѣватель,
имѣющій уклонъ къ топкѣ, соединенъ съ главнымъ котломъ вертик. шей-
кой, помѣщенной въ задней части котла. Второй нагрѣватель расположенъ
подъ первымъ и имѣетъ уклонъ отъ топки къ задней части. Оба нагрѣва-
теля соединены между собою вертикальной шейкой въ передней части. Топка
расположена подъ главнымъ котломъ. Нагрѣваніе котловъ по большей части
производится одними доменными газами, и только иногда прибавляютъ въ
топку немного угля (см. журналъ дѣйствія. Табл. къ страницѣ 30).

Нагрѣвательная поверхность одного котла =

$$(10,82 \cdot 0,6 \text{ п.} \cdot 0,915 + 2 \cdot 0,75 \text{ п.} \cdot 0,762 \cdot 8,38) 2 = (15,58 + 29,85) 2 = 91 \text{ м}^2 \text{ круга числ.}$$

Нагрѣв. поверхность 10-ти котловъ $= 910 \text{ м}^2$ ¹⁾.

Нагрѣв. пов. на каждую домен. печь $= 455 \text{ м}^2 =$ до 4900 кв. ф.

Обыкновенно изъ 10 котловъ въ дѣйствіи находятся только 8-мь. Пло-

$$\text{щадь сѣченія дымов. трубы} = \frac{4,08}{910} = \frac{1}{223} \text{ части нагрѣв. поверхности.}$$

Давленіе доменныхъ газовъ въ газопроводѣ $= 1,5 \text{ atm.} = 0,6''$ по водя-
ному манометру.

Питаніе котловъ производится Дибровскою водою, почти не дающею
накипи, въ нижній нагрѣватель. Вода доставляется въ котелъ непрерывно изъ
аккумулятора. Къ сожалѣнію въ нижнихъ нагрѣвателяхъ уже замѣчается
образованіе ржавчины,—недостатокъ, присущій этой системѣ котловъ.

Для устраненія развитія этого недостатка, слѣдуетъ теплую питатель-
ную воду направить въ главный котелъ.

¹⁾ По нашей Справочной Книгѣ, нагрѣв. пов. котловъ для дом. печи съ 25 тонною суточн.
производ. $= 150 \text{ м}^2$. Производ. двухъ печей Екатеринос. завода въ сутки будетъ до 150 тоннъ, слѣ-
дов. своихъ нагрѣв. пов. котловъ $= 6,150 = 900 \text{ м}^2$.

Полная стоимость чугуноплавильнаго отдѣла, собственно доменнаго завода, равна 800000 р. с., т. е. по 400000 р. с. на каждую доменную печь.

Примѣч. Во время выпуска чугуна изъ доменъ, слѣдов. во время остановки дѣйствія воздухоудувныхъ машинъ, притокъ газа въ топку котла прекращаются (слѣдов. они потухаютъ) и избытку газовъ даютъ выходъ черезъ трубы (5). Затѣмъ, при пускѣ въ дѣйствіе котловъ, сначала пускаютъ газъ и уже послѣ воспламеняютъ его фитилями, поочередно въ каждой топкѣ. При этомъ воспламененіи слышно довольно сильное хлопанье.

Внутреннее давленіе въ доменной печи.

На основаніи данныхъ нашей справочной книги 1879 г. (стр. 204 и 205) имѣемъ слѣдующія формулы:

Минутный расходъ нагрѣтаго (до темп. t) сгущеннаго воздуха изъ сопла числомъ n_0 и при діам. d'' равенъ:

$$\frac{30}{37,1} (1 + 0,00366 t) Q = 0,95 n_0 \frac{\pi d''^2}{4,144} \cdot 60 v,$$

гдѣ Q куб. ф. — объемъ холоднаго воздуха (атмосферной густоты) при обыкновенной темп. и v фут. скорость нагрѣтаго воздуха въ соплахъ.

Для доменныхъ печей Екатеринославскаго завода:

$$d = 95 \text{ м. м.} = 3,71''.$$

$$Q = 224 \text{ м.}^3 = 7910 \text{ куб. ф. атмосферной густоты.}$$

Соотв. объемъ сгущеннаго воздуха $= 7910 \cdot \frac{30}{37,1} = \text{до } 6400 \text{ куб. ф.}$

$$t = 700^0 \text{ Ц. средн. ч.}$$

$$n_0 = 5$$

Слѣдовательно:

$$(1 + 0,00366 \cdot 700^0) \cdot 6400 = 0,95 \cdot 5 \cdot \frac{\pi \cdot 3,71^2}{4,144} \cdot 60 v;$$

$$22784 = 21,4 v$$

$$\text{Откуда } v = \text{до } 1065 \text{ ф.}$$

Далѣе имѣемъ формулу:

$$v = 235 V (1 + 0,00366 \cdot 700^0) (h - z),$$

гдѣ h'' — густота воздуха у сопла и z'' — давленіе внутри доменной печи, выраженное высотой ртутнаго манометра.

Въ данномъ случаѣ имѣемъ $h = 18 \text{ ctm.} = 7,1''$, слѣдов.

$$1065 = 235 V 3,56 (7,1 - z), \text{ откуда:}$$

$$5,77 = 7,1 - z, \text{ и искомое}$$

$$z = \text{всего } 1,33'', \text{ или } \frac{1,33}{7,1} = \text{около } 0,2 h.$$

Этотъ результатъ намъ кажется малымъ, и было бы весьма интересно по

вѣрить его непосредственнымъ измѣреніемъ давленія внутри доменныхъ печей.

Сырые матеріалы.

1) Руда получается исключительно Саксаганская изъ Кривого-Рога. Въ настоящее время Екатеринославскій заводъ связанъ контрактомъ (на 2 года) съ французской компаніей, имѣющей рудныя разработки въ Кривомъ-Рогѣ и взимающей съ 1-го пуда руды, доставленной въ заводъ, чудовищную цѣну до $19\frac{1}{2}$ коп. (!); но теперь общество Брянскаго завода заарендовало въ Кривомъ-Рогѣ участокъ земли и, по окончаніи срока контракта, будетъ имѣть свою собственную руду, стоимостью въ заводѣ $8\frac{1}{2}$ до $9\frac{1}{2}$ коп. за 1 пудъ, и самой бѣдной руды $5\frac{1}{2}$ коп.

Для бессемеровскаго чугуна, въ шихту прибавляется около $3\frac{0}{0}$ марганцовой руды (съ $60\frac{0}{0}$ марганца), доставляемой изъ окрестностей Никополя (см. § 6), по цѣнѣ 35 коп. с. за 1 пудъ.

2) *Горючий*. Каменный уголь (Донецкій) обходится заводу 11 коп. с. и антрацитъ 13,5 коп. за 1 пудъ. Коксъ, выжженный на рудникахъ Донецкаго бассейна (Завадскаго, Уманскаго и проч.), обходится въ заводѣ отъ 17 до 19 коп. с., средн. числ. $18\frac{1}{2}$ коп. с. за 1 пудъ. Цѣна эта высокая.

Сорта выплавляемаго чугуна.

Въ Екатеринославскомъ заводѣ насчитываютъ 6 различныхъ сортовъ чугуна:

Сырые чугуны: № 1—2—3.

Половинчатый чугунъ № 4

Полубѣлый чугунъ № 5

Бѣлый чугунъ № 6.

Наиболѣе графитистые, крупнозернистые черные чугуны № 1 представляютъ собой настоящіе литейные чугуны. Вообще плавка ведется на сѣрый чугунъ, и сорта, начиная съ № 4, получаются при невольнѣ нормальномъ, разстроеномъ ходѣ доменныхъ печей.

Разлика чугуна. Въ будущемъ, при нормальной стоимости рудъ, не свыше $9\frac{1}{2}$ коп. с. за 1 пудъ, стоимость чугуна предполагается нижеслѣдующая:

Разлика одного пуда чугуна.	№№ чугуновъ					
	1	2	3	4	5	6
Статьи расхода	коп. серебр.					

1) 1,66 пуд. рудной смѣси (содерж. $61\frac{0}{0}$), по ц.						
9,235 коп.	15,13	15,13	15,13			
2) Флюса: известковаго камня съ $\frac{1}{15}$ ч. по вѣсу						
доломита, всего 0,52 пуд., по цѣнѣ около 8 коп.	4,08	4,08	4,08			

3) Кокса для № 1—2, 1,2 пуд.	} по 18,5 коп.	22,20	20,72	19,98
№ 3 . 1,12 "				
№ 4—5—6 1,08 "				
4) Угли для дѣйствія котловъ, въ добавокъ къ газамъ (иногда).	1,28	1,21	1,09	
5) Рабочая плата.				
Рабочіе у печей	1,82	1,72	1,55	
„ у машинъ	1,36	1,25	1,16	
Содержаніе штатныхъ служащихъ (надзоръ и при- смотръ)	0,98	0,93	0,84	
6) Огнеупорныхъ матеріаловъ.	0,29	0,28	0,25	
7) Перевозка матеріаловъ	0,97	0,92	0,83	
8) Смазка и освѣщеніе	0,35	0,33	0,31	
Итого.	48,46	46,59	45,21 к.	

Въ дѣйствительности же, въ настоящее время (при дорогой рудѣ) чугуны обходится дороже, и именно:

Литейный . . 66 коп. за 1 пудъ.

№ 1 . . въ 58

№ 2 . . . 57

№ 3 . . . 56

№ 4 . . . 55

№ 5 . . . 54

№ 6 . . . 53

Литейный чугунъ на мѣстѣ продается по 75 и 80 коп. с. за 1 пудъ.

Мѣстные рабочія платы.

Названіе рабочихъ	Дѣловая плата	
	руб.	коп.
1) Старшіе машинисты	2	25
2) Машинисты	1	50
	до	
	2	"
3) Помощники машинистовъ	1	25
	до	
	1	50
4) Старшіе кочегары.	1	75
5) Ихъ помощники	1	35
6) Кочегары.	1	10
7) Кузнецы	1	25
8) Молотобойцы	"	80

	Руб.	Коп.
9) Котельщики	1	25
	до	
	1	40
Мѣдники	1	42
	до	
	1	40
10) Слесаря	1	75
11) Плотники	1	25
Столяры, модельщики	1	15
12) Горновыя и при газѣ: старшіе	2	„
	до	
	1	25
подручные	1	75
13) На колошникѣ: старшіе	1	60
подручные.	1	30
14) Формовщики	1	40
подручные	1	„
15) Катали	1	„
16) Чернорабочіе	„	80 ¹⁾
17) Мальчики	„	35 до 50

Примѣчаніе. При доменных печахъ два мастера (француза) получаютъ по 215 р. с. въ мѣсяцъ каждый; 2 подмастера (русскихъ) получаютъ по 60 р. с. въ мѣсяцъ. Завѣдывающій ремонтомъ машинъ имѣетъ мѣсячный окладъ въ 100 р. с., конторщикъ 75 р. с., его помощникъ 60 р. с. Десятникъ при рудѣ 70 р. с. Начальникъ доменнаго цеха получаетъ въ мѣсяцъ 500 руб. с. и его помощникъ 375 р. Всѣ эти расходы приняты въ расчетъ при раздѣлкѣ чугуна.

Такъ какъ въ Россіи не имѣется опытныхъ русскихъ доменныхъ мастеровъ, знакомыхъ съ плавкою чугуна на минеральномъ топливѣ, то приглашеніе, на первый разъ, двухъ старшихъ заграничныхъ мастеровъ вполне разумно. Подобнымъ образомъ поступили и другіе заводчики: у Юза два старшихъ мастера, — англичане, въ Каменскомъ заводѣ — бельгийцы и у Д. А. Пастухова — нѣмецкій мастеръ. Подмастера вездѣ русскіе, которые, съ теченіемъ времени, нѣтъ сомнѣнія, съ успѣхомъ замѣнятъ собой иностранныхъ мастеровъ. Веденіе же доменной плавки на минеральномъ топливѣ русскими доменными мастерами съ Урала, знакомыми только съ плавкой на древесномъ углѣ, какъ это имѣло мѣсто при начинаніяхъ плавки казной, не заслуживаетъ подражанія.

Фабрика огнеупорныхъ матеріаловъ. При заводѣ имѣется обширная фабрика для приготовленія огнеупорнаго кирпича. Кирпичъ изготовляется самыхъ разнообразныхъ сортовъ, начиная отъ обыкновеннаго и кончая са-

¹⁾ Это лѣтомъ. Зимой плата чернорабочимъ понижается до 50 и 60 коп.

мыми крупными кирпичами для доменных печей. Для приготовления огнепостоянной массы имѣются необходимыя механическія приспособленія, но формовка кирпича предпочитается исключительно ручная, безъ всякихъ механическихъ прессовъ, не исключая кварцеваго кирпича (съ цементомъ изъ обожженной извести, въ количествѣ около 1%), называемаго *динасъ*.

Стоимость 1 пуда огнеупорнаго кирпича измѣняется въ предѣлахъ 30 до 33 к. обыкновеннаго и 30 до 53 к. доменнаго. Кирпичъ динасъ обходится отъ 30 до 43 к. за 1 пудъ и *шамоть* (обожженная измеленная глина и обломки старыхъ огнеупорныхъ кирпичей, тоже измеленные) около 15 коп. за 1 пудъ. Шамоть употребляется какъ тощая примѣсь къ огнепостоянной, жирной (пластичной) глинѣ, при фабрикаціи огнеупорнаго кирпича.

Примѣчаніе. При заводѣ имѣются необходимыя вспомогательныя мастерскія: литейная, кузница, столярная и проч. Въ литейной имѣется 1 вагранка. Многія отливки совершаются прямо изъ доменныхъ печей; такимъ путемъ отлить чугунный стулъ въ 1000 пуд. вѣсомъ, для парового молота.

Освѣщеніе завода покуда смѣшанное—электрическое и ламповое. На колошникѣ доменныхъ печей имѣется большой электрическій фонарь. Зданіе воздуходувной машины освѣщено тоже электричествомъ.

Водоснабженіе. Водоподъемное зданіе расположено на берегу Днѣпра, противъ доменнаго завода, въ разстояніи отъ него $\frac{1}{2}$ версты.

Насосныхъ машинъ двѣ, одинаковыхъ размѣровъ, съ маховымъ колесомъ. Машины эти горизонтальныя, Вульфовой системы; большой и малый цилиндръ расположены въ одну линію.

Диаметръ большого цилиндра 36" и

„ малаго „ 20"

Ходъ поршней 4'

Отъ крестовины малаго цилиндра, расположеннаго ближе къ маховому колесу, помощью серги и углового (двухплечаго) рычага, сообщается движеніе двумъ (взаимно-уравновѣшивающимъ) подъемнымъ насоснымъ ставамъ, расположеннымъ въ камнѣ выложенныхъ колодцахъ.

Диаметръ насосныхъ цилиндровъ 20"

Ходъ поршней 32" = 2,66 ф.

Нормальное число оборотовъ насосовъ въ 1 м. = 20.

Покуда дѣйствуетъ одна машина, а другая служитъ запасною. Основная рама горизонтальныхъ паровыхъ цилиндровъ расположена на 4 сажени выше почвы колодцевъ. Отъ насосовъ по дну колодцевъ проведена общая наклонная, чугунная, всасывающая труба, всасывающая воду Днѣпра, чрезъ посредство фильтра большихъ размѣровъ.

Суточный (20 ч.) расходъ воды одной машины =

$$0,8 \frac{\pi \cdot 20^2}{4 \cdot 144} \cdot 2,66 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 60 \cdot 20 = \text{до } 225000 \text{ куб. ф.} = \text{около } 6400 \text{ ш}^3.$$

Объѣ машины дадутъ до 13000 m^3 . въ сутки.

Отъ зданія водокачки проведены двѣ магистральныя чугуныя трубы діам. 18". Къ доменному заводу идетъ 12" вѣтвь и затѣмъ 8" труба должна до желѣзнаго бака (резервуара), расположеннаго на горѣ, вмѣстимостью въ 200000 ведеръ, для образованія запаса напорной воды.

Паровые котлы системы Кирп. Для каждой машины служить отдѣльный котелъ съ нагрѣвателями. Упругость пара 55 фунт. по манометру. Конструкція этихъ котловъ довольно оригинальная (см. фиг. 1—3, Табл. XII).

3 главныхъ корпуса (А), имѣютъ при длинѣ $28\frac{1}{2}'$ діам. $30'' = 2\frac{1}{2}'$ ф. Д общій конекъ. Затѣмъ идутъ два ряда нагрѣвателей В и С, по три въ каждомъ, длиною $19\frac{3}{4}'$ и діам. $26'' = 2\frac{1}{6}'$. Котлы съ нагрѣвателями и нагрѣватели между собой соединены шейками (по одной). Полная нагрѣвательная поверхность котла $= 1200 \square'$. Дымовыхъ ходовъ 3. Площадь рѣшетки $= 7,8 \cdot 5,5 = 40 \square'$. Отнош. нагрѣв. поверхности къ площади рѣшетки: $\frac{30}{1}$.

Общій планъ завода въ $\frac{1}{2000}$ н. в. Таблица V. Краткое описаніе завода помѣщено на самомъ планѣ. Болѣе толстыя линіи обозначаютъ водопроводныя трубы, а болѣе тонкія—рельсовые пути.

Съ 1-го октября пущены въ ходъ слѣдующія отдѣленія желѣзопрокатной: мелкосортныя и среднесортныя станы и 8 пудлинговыхъ печей. Вскорѣ будетъ пущено еще 8 печей, остальные же 16 печей и крупно-сортный станъ пойдутъ въ январѣ и февралѣ 1889 г. Число садокъ въ смѣну каждой пудлинговой печи $= 8$, по 12 до 15 пудовъ. Мелкосортныя и среднесортныя станы могутъ теперь прокатывать отъ 1500 до 2000 пуд. въ сутки.

Мартеновскія печи почти готовы, но не пускаются въ ходъ за недостаткомъ подвоза угля. Постройка бессемеровской фабрики и большой прокатной остановлены до весны. Съ весны предполагается постройка еще двухъ доменныхъ печей большаго размѣра, вмѣстимостью по 375 m^3 .

За свѣдѣнія по части Брянскаго завода мы обязаны А. М. Г'оряинову.

§ 3.

Чугуноплавильный и рельсопрокатный заводъ „Южно-Русскаго Днѣпровскаго металлургическаго общества“.

Заводъ этотъ устраивается на средства частной компаніи общества *Кокериль* и извѣстнаго варшавскаго заводчика г. *Рау*. Чугуноплавильный заводъ, грандіозныя постройки котораго ведутся подъ руководствомъ бельгійскаго инженера ¹⁾, представляетъ собой совершенно новое сооруженіе, механизмы же для передѣльныхъ производствъ по большей части доставлены изъ упраздненнаго передѣльнаго завода въ Варшавѣ, тоже принадлежавшаго г. *Рау*. Механическою частью сталепрокатной фабрики завѣдуетъ рус-

¹⁾ Г-на Фрессонъ.

скій инженеръ-механикъ Г. И. *Неботинъ*, бывшій воспитанникъ Московскаго Техническаго Училища. Рудничная часть (въ Кривомъ-Рогѣ) находится въ распоряженіи русскаго горнаго инженера Г. А. *Кольбера* (бывшаго питомца Горнаго Института).

Во главѣ дѣла поставлены два директора: 1) главный, техническій директоръ г. *Бассонъ*, впрочемъ теперь оставившій службу на Каменскомъ заводѣ, и 2) коммерческій директоръ г. *Лессигъ*. Хотя фамиліи эти иностранныя, но, тѣмъ не менѣе, этихъ личностей слѣдуетъ признать русскими дѣятелями, такъ какъ они заявили свою дѣятельность еще раньше въ другихъ мѣстахъ Россіи. Г. *Бассонъ* долгое время управлялъ локомотивнымъ заводомъ Русскаго Общества механическихъ заводовъ, въ С.-Петербургѣ; Г. *Лессигъ* имѣлъ дѣятельность въ Варшавскомъ заводѣ. Этимъ двумъ лицамъ (въ особенности первому) мы обязаны детальными свѣдѣніями по части Каменскаго завода и тѣмъ радушнымъ пріемомъ, котораго удостоились на самомъ заводѣ.

Общій планъ Каменскаго завода (Таблица VI), въ 1 : 4000 натуральной величины.

- 1) — Двѣ доменные печи и литейная. При доменныхъ печахъ имѣется по 4 нагрѣвательныхъ прибора *Витвелля*. (2).
- 3) Зданіе воздухоудувныхъ машинъ.
- 4) Группа паровыхъ котловъ, нагрѣваемыхъ доменными газами, съ общею дымовою трубою.
- 5) Предполагаемая къ постройкѣ коксовальныя печи.
- 6) Эстакады для свалки руды и кокса, доставляемыхъ по Екатерининской жел. дорогѣ.
- 7) Бессемеровская и рельсопрокатная фабрики.
- 8) Зданіе для помѣщенія бессемеровскихъ воздухоудувныхъ машинъ, насосовъ, аккумулятора и паровыхъ котловъ.
- 9) Печи Сименса-Мартена и листопрокатная фабрика.
- 9) bis. Пудлинговая фабрика.
- 10) Проволочно-прокатная фабрика, еще не устроенная.
- 11) Вспомогательныя механическія мастерскія, кузница, литейная и столярная.
- 12) Контора и чертежная.
- 13) Фабрика для приготовленія огнестойкаго кирпича.
- 14) Зданіе водоподъемныхъ машинъ.
- 15) Жилыя зданія для служащихъ.
- 16) Рабочіе дома ¹⁾.
- 17) Желѣзнодорожное зданіе.

¹⁾ Общество Каменскаго завода посѣщило устроить колонію въ 100 рабочихъ домовъ, такъ какъ помѣщенія въ селѣ Каменскомъ, съ началомъ постройки завода, весьма издорожали.

Вся заводская площадь обнесена деревянной оградой.

Заводъ расположенъ на правомъ берегу Днѣпра. *a, a*—водопроводъ; *c—c*—водоотводные каналы; *b—b*—главная желѣзнодорожная вѣтвь, идущая отъ станціи *Запорожье* (Екатеринославской желѣзной дороги) и которая, дѣлая крутой заворотъ, направляется въ самый заводъ. Вѣтвь эта, пройдя заводъ, снова соединяется съ главною вѣтвью. Такое расположеніе рельсового пути (петлей) допускаетъ непрерывное движеніе нагруженныхъ и разгруженныхъ вагоновъ въ одномъ направленіи. Кромѣ того, вся заводская площадь перерѣзывается еще побочными путями. При временныхъ работахъ примѣняются узкоколейные рельсовые пути по системѣ *Декавилля*.

Во время нашего посѣщенія этого завода, 14-го іюля 1888 г., доменные печи съ принадлежностями были вполне окончены. Воздухонудныя машины собирались и устанавливались на мѣста. У паровыхъ котловъ оканчивалась вмазка. Фабрика огнепостояннаго кирпича была въ полномъ дѣйствиіи. Въ зданіяхъ 7 по 9 производилась дѣятельная работа по сооруженію печей и установкѣ машинъ. Дымовыя трубы почти всѣ были готовы. Эстакады окончены. Устанавливались насосы въ водоподъемномъ зданіи. Жилые дома для служащихъ были готовы и дѣятельно шла постройка рабочаго квартала (16). Если взять въ соображеніе то обстоятельство, что постройка завода на голомъ песчаномъ берегу началась всего въ *Августѣ* 1887 г., то невольно преклоняешься передъ энергіею и неутомимостью главныхъ дѣятелей Каменскаго завода. Количество исполненныхъ работъ въ такое короткое время по-истинѣ поразительно; но и затраты велики, такъ какъ на всѣ постройки и приобрѣтенія земельныхъ участковъ для устройства завода и рудниковъ уже до 14-го іюля было израсходовано свыше трехъ милліоновъ р. с. ¹⁾.

1) Заводская территорія.

Отъ станціи *Запорожье*, Екатеринославской желѣзной дороги (въ 30 верстахъ отъ Екатеринослава), проведена желѣзнодорожная ширококолейная вѣтвь, около 10 верстъ, къ Днѣпру, въ село Каменское. Эта вѣтвь была построена управленіемъ Екатеринославской желѣзной дороги, съ цѣлю сооруженія на берегу Днѣпра шпального завода, который уже и дѣйствуетъ въ настоящее время. Здѣсь шпалы пропитываются различными составами, предупреждающими ихъ гніеніе, и доставка ихъ совершается весьма удобно по Днѣпру и его притокамъ. Въ отношеніи водяной доставки, мѣстность для завода была избрана весьма удачно, такъ какъ здѣсь существуетъ при-

¹⁾ Такъ какъ коренной *Каменскій* заводъ будетъ исполнять и роль прежняго *Варшавскаго* завода г. *Рау*, устройства котораго и переносятся сюда, то мы считаемъ полезнымъ указать на статью г. *Брусевича*, помѣщенную въ *Горномъ Журналѣ*, № 5, 1888 г., въ которой имѣются данныя касательно *Варшавскаго* завода.

станъ на совершенно спокойной водѣ и на достаточной глубинѣ, весьма удобной для разгрузки малыхъ судовъ и плотовъ, безъ всякой опасности, что рѣка унесетъ ихъ своимъ теченіемъ. На этой пристани, у самаго берега, вода на столько глубока, что здѣсь же совершалась перегрузка изъ судовъ въ вагоны тяжеловѣсныхъ частей для строившагося желѣзнодорожнаго моста. Между Верхнеднѣпровскомъ и Екатеринославомъ берегъ Днѣпра не представлялъ такихъ удобствъ, а потому для сооруженія *Каменскаго* завода и было отдано предпочтеніе именно настоящей мѣстности. Желѣзнодорожной вѣткой изъ Запорожья представлялась, съ одной стороны, возможность доставлять въ Каменскій заводъ всѣ сырые продукты: уголь, коксъ, руду, флюсъ и проч. и, съ другой стороны, распространять всѣ фабрикаты на пространства 5000 верстъ, орошаемыхъ судоходною рѣкою и ея притоками, кромѣ желѣзныхъ путей.

Южно-Русское Днѣпровское Металлургическое Общество приобрѣло отъ крестьянъ села Каменскаго около $69\frac{1}{2}$ десятинъ земли. Узкая полоска земли, принадлежащая желѣзной дорогѣ, отдѣляетъ заводскую площадь отъ рѣки. Общество ходатайствуетъ приобрести этотъ клочокъ земли и даже всю желѣзнодорожную вѣтку отъ Запорожья. Желѣзнодорожныя владѣнія занимаютъ около 41 десятины земли, расположенной по берегу Днѣпра. Кромѣ вышеупомянутой заводской площади, приобретенъ значительный участокъ земли для сооруженія жилыхъ домовъ и рабочей колоніи.

Такъ какъ разность горизонтовъ мѣстностей въ Запорожѣ и въ Каменскомъ весьма значительна, а именно: 51,55 сажень, то и вѣтка, по направленію къ Каменскому, имѣетъ значительный уклонъ 15:1000. Во избѣжаніе большихъ затратъ и съ цѣлью лучшаго воспользованія мѣстности, дорога построена ломанною линіею, образуя въ половинѣ своего протяженія тушикъ, на которомъ можно устроить складъ матеріаловъ, на случай снѣжныхъ заносовъ или другихъ остановокъ въ движеніи.

Положеніе такого склада, въ нѣкоторомъ удаленіи отъ завода, не загромаждая заводской площади, обезпечиваетъ правильность и непрерывность заводскаго дѣйствія.

Всѣ главныя заводскія желѣзнодорожныя вѣтки ширококолейныя, слѣдовательно доставка матеріаловъ совершается полными вагонами, безъ всякой перегрузки, чрезъ что уменьшаются потери и упрощается счетоводство.

Заводскую территорію можно раздѣлить на двѣ части, а именно: на нижнюю, состоящую изъ гранита, который встрѣчается повсюду и возвышается на 1,5 сажени надъ поверхностью половодія Днѣпра. Однакоже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, вверхъ по теченію, гранитъ попадаетъ разсѣлинами, глубина которыхъ ниже стоянія воды въ половодіе, и потому туда наносится много песку. Но очень незначительная часть этой заводской площади, непригодная для построекъ, можетъ служить мѣстомъ свалки шлака и т. и.

Собственно на нижней-то части территоріи и производится постройка завода. Эта часть наклоннымъ путемъ (подъемомъ) соединена съ другою частью

заводской территоріи, расположенной на 8—10 сажень выше. На этомъ подъемѣ устроенъ вокзалъ съ эстакадами, на высотѣ 3 сажень надъ нижнею заводскою площадью, для пріема сырыхъ матеріаловъ. Въ верхней же части территоріи расположены жилыя помѣщенія для служащихъ и резервуаръ для воды, на высотѣ 14 сажень надъ заводскою площадью. Въ то время, какъ въ нижней части добыты потребные для каменныхъ работъ песокъ и 2500 куб. сажень гранитнаго камня, въ верхней части, въ трехъ кирпичедѣлательныхъ заводахъ, уже выдѣлано 8 милліоновъ краснаго кирпича.

Отсюда усматривается, что мѣстность для постройки завода избрана удачно не только въ техническомъ отношеніи во время самой постройки завода, но и въ коммерческомъ отношеніи во время будущихъ сношеній. Затѣмъ мѣстность Днѣпра весьма благопріятна для привлеченія рабочаго населенія, такъ что недостатка въ послѣднихъ не предвидится.

2) Водоснабженіе.

Надлежащее снабженіе завода водою представляетъ вопросъ первостепенной важности. Для завода такихъ размѣровъ, какъ Каменскій, предполагая дѣйствіе большихъ машинъ съ конденсаторами, ежедневный расходъ воды можетъ достигнуть 50000 м³, соответственный потребности воды средней величины городовъ ¹⁾.

Мы полагаемъ, однако, что расходъ воды рассчитанъ съ весьма большимъ запасомъ (избыткомъ), потому что для заводовъ и рудниковъ въ *Крезо*, во Франціи (см. нашу Справочную Книгу 1879 г., стр. 462), при 15000 рабочихъ и общей силѣ машинъ въ 13300 пар. л., ежедневный расходъ воды = $\frac{123.500.000}{35,32 \cdot 300}$ = всего 12350 м³; между тѣмъ по размѣрамъ дѣйствія Каменскаго завода (при двухъ домнахъ) полное число рабочихъ едва ли превыситъ цифру 3500 человекъ. Поэтому, вмѣсто предполагаемыхъ къ постройкѣ трехъ насосныхъ машинъ на 25000 м³ воды въ сутки каждая (изъ нихъ одна запасная), по нашему мнѣнію, съ избыткомъ достаточно двухъ подобныхъ машинъ, назначивъ одной изъ нихъ роль запасной машины. Желательны были бы наблюденія въ этомъ отношеніи, по пускѣ въ полное дѣйствіе Каменскаго завода.

Такъ какъ по большей части вода нужна на нижней заводской площади, и притомъ для большихъ паровыхъ машинъ съ конденсаторами, для охлажденія пара водою, вовсе не нужна напорная вода, то было бы весьма

¹⁾ Въ началѣ предполагается 2 большихъ доменныхъ печи, со всеми соответствующими передѣльными производствами. Впоследствии же будетъ 4 доменныхъ печи. Слѣдовательно, полный ежедневный расходъ воды на 1 дом. печь предположенъ = 12500 м³, считая всѣ передѣльные производства и потребности рабочаго населенія.

неэкономично, въ отношеніи расходованія силы насосовъ, вести все количество воды на гору, въ резервуаръ. Поэтому, водопроводъ устроенъ такимъ образомъ, что вода, поднятая насосами (помѣщ. въ зданіи 14), поступаетъ въ подземный, выложенный изъ тесаннаго камня, замкнутый сводомъ каналъ (водостокъ) *a—a*, имѣющій по направленію къ заводу уклонъ въ $\frac{1}{1000}$. Это было весьма удобно сдѣлать, такъ какъ мѣстность, гдѣ расположено зданіе (14), нѣсколько выше заводской площади. Каналъ этотъ доходитъ до зданія воздуходувныхъ машинъ (3), гдѣ особыми паровыми насосами, меньшей величины, только $\frac{1}{8}$ часть всего количества воды накачивается въ различные резервуары и въ главный резервуаръ на горѣ. Напорная вода, какъ извѣстно, употребляется для различныхъ цѣлей: охлажденія фурмъ и горновъ доменныхъ печей, охлажденія шеекъ прокатныхъ валковъ, для водоснабженія жилыхъ домовъ и проч.

Насосное зданіе (14) каменное, имѣющее длину 21 м., ширину 13 м. и величественную высоту 28 м. надъ самымъ низкимъ уровнемъ воды въ Днѣпрѣ. Зданіе это основано на гранитѣ. Фундаментная часть, врызывающаяся въ гранитъ, двумя поперечными стѣнками раздѣлена на три части, образующія 3 пріемныхъ колодца, квадратнаго поперечнаго сѣченія, въ сторонѣ 4 м. Почва этихъ колодцевъ лежитъ на 2,183 м. ниже самаго низшаго уровня воды въ рѣкѣ.

Отъ русла рѣки къ этимъ колодцамъ идутъ три сводообразныя каменные галереи, высотой 4 м. и длиной 6 м. Въ надлежащемъ удаленіи въ рѣку, русло взорвано на глубинѣ, соотвѣтствующей уровню почвы колодцевъ. При помощи чугунныхъ щитовъ, колодцы могутъ быть разобщены отъ рѣки. Вышеупомянутыя три галереи сообщаются съ большимъ фильтромъ, устроеннымъ во взорванной части русла. Между фильтромъ и входнымъ концомъ галерей помѣщены желѣзныя рѣшетки. Фильтръ состоитъ изъ каменныхъ продольныхъ ходовъ, расположенныхъ $\perp$ -но по направленію къ длиннымъ стѣнамъ зданія (14). Ходы (или каналы) треугольнаго сѣченія образованы изъ наклонно поставленныхъ гранитныхъ глыбъ, по двѣ въ рядъ, упирающихся вершинами; кладка эта произведена на-сухо, безъ цемента, съ надлежащими щелями, для свободнаго прохода воды. Снаружи этихъ ходовъ расположены фашины и все это засыпано гальками и пескомъ. Наружной поверхности фильтра приданъ видъ естественной формы русла рѣки, въ томъ видѣ, какое оно имѣло до устройства фильтра. — Площадь, занимаемая фильтромъ, имѣетъ въ длину 14 с. и ширину (параллельно берегу) 9 саж. Надъ устройствомъ этого фильтра много потрудился механикъ *Неболингъ*. Такимъ образомъ вода для заводскаго дѣйствія будетъ чистая, фильтрованная.

Закрытіемъ щитовъ можно уединять колодцы, и, выкачавъ изъ нихъ воду, можно съ удобствомъ ремонтировать насосы. Можно также воду изъ одного колодца перекачать въ другой и затѣмъ, посредствомъ открытія шлюза (щита), промыть фильтръ обратнымъ теченіемъ воды въ рѣку.