

# БЮЛЛЕТЕНЬ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА,

состоящаго при Императорскомъ Техническомъ Училищѣ.

№. 7.

Февраль

1894<sup>5</sup>.

## Содержаніе бюллетеня №. 7.

### I. Хроника Политехническаго Общества:

1. Краткій отчетъ засѣданія О-ва 17 декабря 94 г.
2. Измѣненія рода занятій и адресовъ техниковъ.
3. Дополненіе къ нумераціи IV-го пзд. списка техниковъ.
4. Отчетъ о дѣятельности Справочн. Отд. съ 24 сент. по 17 дек.
5. Протоколъ засѣд. Отд. по техническому образованію.

### II. Технические замѣтки:

34. *Дѣйств. чл. Общ. А. Ш. Гивриленко.*—Замѣтки въ американской литейной практики. *Продолженіе.* Съ чертежами.

35. *Дѣйств. чл. Общ. Ал-ся С. Семенова.*—Составленіе мѣдныхъ сплавовъ.

36. *Дѣйств. чл. Общ. С. И. Мгерсона.*—Результаты опытовъ съ компаундъ-машинною зав. Фельзеръ и К<sup>о</sup>.

37. *Дѣйств. чл. Общ. Г. Г. Хелмскаго.*—Нефтяной промыселъ „*Нафталанъ*“ и заводъ при немъ для выдѣлки тяжелыхъ маселъ. Съ картой.

38. Конденсація паровъ азотной кислоты. Съ чертежами.

### III. Технические замѣтки, помѣщенные въ приложеніи къ бюллетеню.

39. *Дѣйств. чл. Общ. Ф. А. Данилова.*—Объ учрежденіяхъ, способствующихъ улучшенію положенія рабочаго класса въ З. Европѣ и С. Америкѣ.

### IV. Объявленія технического характера.

При бюллетенѣ № 7 членамъ О-ва высылаются двѣ таблицы чертежей.

# Хроника Политехническаго Общества.

## КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

### обыкновеннаго Собранія Политехническаго Общества 17 декабря 1893 года.

Предсѣдательствовалъ въ Собраніи вице-предсѣдатель Общества П. К. Худяковъ.

Въ Собраніи присутствовали:

а) Почетные члены Общества: Н. Е. Жуковскій, Д. С. Зерновъ, П. П. Петровъ, В. М. Рудневъ и Н. П. Цыркуновъ.

б) Дѣйствительные члены Общества: Агеевъ К. П., Богдановъ В. Д., Бѣлевичъ-Станкевичъ П. О., Владимірскій С. А., Волкъ О. С., Волобуевъ С. К., Гавриленко А. П., Гетье А. А., Давыдовъ Б. П., Данцловъ Ф. А., Данцигеръ С. М., Державинъ А. Н., Жуковъ О. П., Зиновьевъ И. М., Карельскихъ К. П., Киферъ Г. Л., Курпцынъ М. О., Ленский М. И., Ливень А. Э., Лилинъ Л. М., Меерсонъ С. И., Мыльниковъ А. К., Пермиковъ А. И., Покровский Е. Т., Поповъ С. Д., Пушкинъ К. О., Румянцевъ В. А., Тимоховичъ С. Я., Федотовъ А. А., Шубинъ И. О. и Щекотовъ М. П. (Всего 31 чел. дѣйствительныхъ членовъ).

в) Членъ-сотрудникъ Стекольниковъ Е. В. и 5 студентовъ И. Т. У.

За отсутствіемъ секретаря Общества его обязанности въ засѣданіи исполнялъ С. Д. Поповъ.

1. Засѣданіе было открыто сообщеніемъ предсѣдателя о кончинѣ почетнаго члена Общества, ординарнаго академика Пафнута Львовича Чебышева, послѣдовавшей 26 ноября 1894 г. По предложенію предсѣдателя Собраніе почтило память покойнаго вставаніемъ съ мѣстъ.

2. Почетный членъ Общества Н. Е. Жуковскій обратился къ Собранію съ краткой рѣчью, въ которой описовалъ дѣятельность покойнаго П. Л. Чебышева, какъ выдающагося и талантливаго русскаго математика, получившаго солидную извѣстность также и среди заграничнаго ученаго міра и съ большимъ успѣхомъ и лю-

бовію роботаваго въ области прикладной механики. Свою рѣчь Н. Е. Жуковскій закончилъ очеркомъ прекрасныхъ отношеній покойнаго къ И. Т. У. и его ученой корпораціи, прочно завязавшихся еще при покойномъ В. К. Делла-Восѣ, который чрезвычайно дорожилъ подобными связями Училища со вѣншимъ просвѣщеннымъ міромъ, умѣло заводилъ ихъ и всегда старательно поддерживалъ. Во время краткаго перерыва засѣданія Н. Е. Жуковскій демонстрировалъ прекрасно выполненную модель одного изъ послѣднихъ *направляющихъ механизмовъ*, изобрѣтенныхъ Пафнупіемъ Львовичемъ, это—его такъ называемый Г—образный механизмъ \*).

3. Доложенъ и утвержденъ безъ измѣненія протоколъ обыкновеннаго Собранія О-ва 19 ноября 1894 г.

4. Заслушанъ протоколъ засѣданія Совѣта О-ва 17 ноября 1894 г., изъ котораго усматривается, что плата за слушаніе лекцій въ И. Т. У. изъ процентовъ съ капитала имени О. Е. Орлова по рѣшенію Совѣта была внесена въ 1-е полугодіе 1894—95 г. за студента 1-го спеціал. курса инж.-мех. отд. Стихно Артемія.

5. Заслушанъ протоколъ 1-го засѣданія Отдѣла по техническому образованію. Текстъ протокола печатается въ этомъ бюллетенѣ.

6. Заслушанъ отчетъ о дѣятельности Справочнаго Отдѣла О-ва съ 24 сентября по 17 декабря 1894 г. Отчетъ напечатанъ при этомъ бюллетенѣ.

7. Единогласно избраны въ дѣйствительные члены О-ва нижеслѣдующія лица, окончившія курсъ въ И. Т. У.

1. Басовъ, Степ. Петров., инж.-мех. вып. 1894 г.

2. Смирновъ, Ник. Иванов, „ „

3. Соколовъ, Серг. Иванов., „ „ „

4. Тропаревскій, Ив. Михайл., „ „ 1889 г.

8. Дѣйствительный членъ О-ва Ф. А. Даниловъ сдѣлалъ сообщеніе—*Объ учрежденіяхъ, способствующихъ улучшенію положе-*

\*) Подобіе этого механизма, но только въ двояномъ видѣ, находитъ себя въ послѣднее время примѣненіе въ практикѣ въ вертикальных компаундъ-машинахъ четвертаго расширенія. Такия машины до 1600 силъ для бумаго-прядильныхъ фабрикъ строить извѣстная англійская фирма *I. Musgrave & Sons* въ Bolton. См. *Engineering*, 1892, № 1400, oct. 28.

нія рабочего класса въ 3. *Европѣ и Америкѣ*“. Превосходно обработанное и прекрасно переданное сообщеніе было выслушано Собраніемъ съ глубокимъ и серьезнымъ интересомъ и продолжалось болѣе 2 часовъ времени. Собраніе постановило: напечатать сообщеніе Ф. А. Данилова въ приложеніяхъ къ бюллетенямъ и назначить обсужденіе его въ 1-й половинѣ февраля.

9. По предложенію предсѣдателя Собраніе выразило глубокую благодарность Ф. А. Данилову за чрезвычайно большой трудъ, понесенный имъ при собираніи и обработкѣ громаднаго литературнаго матеріала, вошедшаго въ составъ его интереснаго доклада.

### ИЗМѢНЕНІЯ

*рода занятій, мѣста службы и жительства лицъ, окончившихъ курсъ въ И. Т. У. и Р. У. З.*

Печатаніе этихъ *измѣненій* началось съ бюллетеня № 2 за 1894—5 г. №№ при каждой фамилии относятся къ списку техникувъ IV-го изданія. Этотъ списокъ можно выписывать за 60 коп. исключительнo отъ секретаря О ва П. П. Протопопова (Москва, изданіе И. Т. У.).

*Свѣдѣнія получены между 15 декабря 1894 г. и 15 января 1895 г.*

5. Александровъ, Ал—й Алексд. Управляетъ собственнымъ имѣніемъ, ст. „Грязи“ Юго-Вост. ж. д.; въ бюллетенѣ № 5, по ошибочному указанію группы Гомельскихъ техникувъ, былъ отмѣченъ умершимъ.
438. Волѣъ, Осипъ Семенов. Начальн. участка службы тяги на Николаевской ж. д., ст. „Тверь“.
567. Казаковъ, Гавр. Иван. Правительственный контролеръ Рижско-Орловск. ж. д. въ Ригѣ.
661. Хелимскій, Георг. Герас. Губери. мех. Тифлисской и Елисаветн. губ.; Тифлисъ, Бол. Водовозная ул., д. Цитохцева.
688. Завадскій, Ал—ъ Павл. Начальн. 3-го уч. службы тяги, ст. „Здолбуново“, Юго-Зап. ж. д.
938. Семеновъ, Ив. Петр. Механикъ на фабр. А. А. Соловьева, ст. „Киржачъ“, вѣтви Моск.-Яросл. ж. д.

1050. Курпцынъ, Мих. Ѳед. Инженеръ при техн. конторѣ Дж. Сумнера, на Варварскомъ подворьѣ въ Москвѣ.
1069. Сухотинъ, Всевол. Мпх. Ст. „Гановка“, Харьк.-Ник. ж. д.
1088. Волковъ, Нпк. Алексд. Москва, Петровка, меблвр. комн. въ д. Кабанова, № 4.
1104. Ивановъ, Ник. Ильичъ. Механикъ на бумаго-пряд. и ткацк. фабр. т-ва м-ръ Ѳ. Щербакова с-ей; ст. „Озеры“, Моск.-Каз. ж. д.
1114. Локшинскій, Ник. Исаак. Инженеръ при управл. Ряз.-Уральск. ж. д. въ Саратовѣ.
1116. Мухинъ, Ѳед. Сем. Завѣд. механич. маст. на зав. Перепуда въ Москвѣ, за Рогожской заст.
1171. Громанъ, Борисъ Густав. Москва, Мал. Козихинскій пер., д. Соловьевой и Ярошевской, кв. 6 (на Моск.-Каз. ж. д. не служить).
1207. Малининъ, Нпк. Иван. Помощн. нач. 2-го участка службы пути Сызр.-Вяз. ж. д., ст. „Калуга“.
1218. Павловъ, Петръ Ник. Помощн. нач. дистанціи на Моск.-Ниж. ж. д., ст. „Гороховецъ“.
1220. Первушинъ, Ал—й Мих. Пенза, Покровская ул., д. Ильиневича.
1242. Тюремновъ, Ник. Иван. Преподав. техн. жел.-дор. уч. въ Ковровѣ, Владим. губ.
1252. Алифатовъ, Георгій Аполл. Техникъ при вагон. маст. Моск.-Курск. ж. д. въ Москвѣ.
1273. Ивановъ, Ив. Андреев. Техникъ по наблюденію за работами 2-й очереди на Моск.-Каз. ж. д. въ Москвѣ.
1286. Малиновскій, Эдуардъ Никол. Помощн. мех. на Капустинскомъ сах. зав. на ст. „Ваширка“, Юго-Зап. ж. д.
1292. Никольскій, Ник. Степ. Преподаватель въ технич. жел.-дор. учил. въ г. Ковровѣ, Владим. губ.
1296. Полуэктовъ, Васил. Евдоким. Химикъ на фабр. А. А. Соловьева, ст. „Киржачъ“, на вѣтви Моск.-Яросл. ж. д.
1297. Пузановъ, Нпк. Вас. Техникъ при управл. Юго-Вост. ж. д. въ Воронежѣ.
1309. Шиндлеръ, Камиллъ Гавр. Выѣхалъ за границу для изученія вопроса о наилучшемъ пользованіи сельско-хоз. машинами вообще и вопроса о паровой нахотѣ въ частности.

**Дополненіе къ нумераціи IV-го изданія списка техникувъ.  
Выпускъ 1894 года.**

1316. Абрамомъ, Ал—й Андреев. инж.-мех., кандид. универс.  
Москва, Сущевской ч., Косой пер., д. Львова, кв. 11.
1317. Акуновъ, Ив. Амбарцум., инж.-техн.
1318. **Алексѣевъ, Ал—ъ Сергѣев.,** \*) инж. мех. Москва, Трехгорная  
м-ра Прохоровыхъ.
1319. **Алексѣевъ, Констант Арсен.,** инж.-мех. Техн. при Раменской  
м-рѣ, ст. „Раменское“, Моск.-Каз. ж. д.
1320. Бакеалъ, Илья Исаак., инж.-мех.
1331. **Басовъ, Степ. Петров.,** инж.-мех. Москва, Разгуляй, Демп-  
довскій пер., д. Кузьмичевой, кв. 3.
1322. Бражниковъ, Васплій Иван., инж.-техн.
1323. Буржипскій, Влад. Костанов., ученый мастеръ.
1324. Васильевъ, Никол. Серг., инж.-мех. Техникъ при управл.  
Моск.-Курск. ж. д. въ Москвѣ.
1325. Вилькентъ, Густавъ Леопов., инж.-мех.
1326. **Волобуевъ, Степ. Конст.,** инж.-мех. Техникъ на зав. т-ва  
механическихъ издѣлій, бл. ст. „Климовка“, Моск.-Кур. ж. д.
1327. Волюнко, Евгенийъ Денис., инж.-мех.
1328. **Галаховъ, Никол. Дмитр.** инж.-мех. Москва, Разгуляй, д.  
Корзинкиныхъ, кв. 17.
1329. Головинскій, Никол. Ив., инж.-мех., кандид. универс.
1330. Горячевъ, Вас. Прохоров., инж. мех., кандид. универс.  
Прикомандированъ къ Сельскохоз. Инстит. въ Москвѣ для  
подготовки къ званію профессора сельско-хозяйств. ма-  
шиностроенія.
1331. Гуревичъ, Самуилъ Еселев., инж.-мех. Москва, Тверская,  
Гибздяниковскій пер., д. Мартыновой.
1332. Долголенко, Валеріанъ Яковл., инж.-мех. Техн. при Ижор-  
скихъ зав., ст. „Колпино“, Николаевской ж. д.
1333. Донде, Авраамій Мойсеев., инж.-мех. Техн. при чугунно-  
литейн. зав. „Вулканъ“, на Дѣвичьемъ полѣ, въ Москвѣ.

---

\*) Жирнымъ шрифтомъ отиѣчены лица, уже вступившія въ число членовъ  
Политехническаго Общества.

1334. Ергопуло, Викторъ Осдор., низ.-мех. Техн. при Ижорскихъ зав., ст. „Колпино“, Николаевской ж. д.
1335. Жонголоновичъ, Станиславъ Адольф., низ.-мех.
1336. Знаменскій, Ник. Мих., низ.-мех.
1337. Карчагинъ, Дмитр. Александр., низ.-мех. Помощ. чесальн. мастера на Богородско-Глуховской м-рѣ въ г. Богородскѣ, Москов. губ.
1338. Кислаковскій, Леонидъ Діодоров., низ.-техн.
1339. Коржевникъ, Дмитр. Никол., низ. мех. Техникъ при элеваторномъ отдѣлѣ технической конторы А. В. Барн въ Москвѣ.
1340. Кузнецовъ, Констант. Кузмичъ, низ.-мех. Инженеръ при управл. Юго-Восточн. ж. д. въ Воронежѣ.
1341. Кулагинъ, Ник. Григор., низ.-мех. Варшава, Инженерное окружное управл., Новый Свѣтъ, № 69.
1342. Лпбау, Густавъ-Отто-Андрей Густав., низ.-техн.
1343. **Лысенковъ, Сергѣй Констант.**, низ.-мех. Москва, Бол. Серпуховская ул., д. Лысенкова.
1344. Мадатовъ, Аконъ Сааков., низ.-мех. Баку, Стар. Полицейская ул., д. Кирѣева.
1345. Малиновскій, Ник. Иванов., низ.-мех. Помощн. нач. днестанціи на Моск.-Курск. ж. д. въ г. Орлѣ.
1346. Манкялейсонъ, Ааронъ Нафталевичъ, низ.-мех. Москва, Нов. Басманная, д. Кафтанинкова, кв. 13.
1347. Моніевскій-Зубокъ, Сергѣй Яковл., низ.-мех. Помощн. нач. днест. на Моск.-Курской ж. д., ст. „Тарусская“.
1348. Напалковъ, Викторъ Констант., низ.-техн. Гор. Иваново-Вознесенскъ, Владим. губ., д. Конст. Вас. Напалкова.
1349. Некрасовъ, Кириллъ Иван., низ.-мех.
1350. Николаевъ-Назаровъ, Влад. Мих., низ.-мех. Москва, Разгулей, Демидовскій пер., д. Кузмичевой, кв. 12.
1351. Никитинъ, Вас. Вас., низ.-мех. Помощн. директ. на Почапинскомъ сах. зав., м. Лысянка, Кіевской губ.
1352. Орловскій, Семенъ Іоаким., низ.-мех. Техникъ при Успенской писчебум. фабр. Щербакова, Тобольск. губ., въ гор. Тюмени.
1353. Пліонсковскій, Ив. Антон., низ.-мех.
1354. Рейзинъ, Іуда Аарон., низ.-техн. Химикъ на Певскомъ

мех. зав. въ С.-Пб. по испытанію матеріаловъ и цинкованію желѣза.

1355. Семеновъ, Пав. Иван., низ.-мех. Техникъ въ элеваторномъ отдѣлѣ технической конторы А. В. Барн въ Москвѣ.
1356. Смирновъ, Ник. Иванов., низ.-мех. Завѣдующій станціей для пріема, храненія и перекачки по нефтепроводу керосина и нефтяныхъ остатковъ, принадлежащей „Восточному о-ву товарныхъ складовъ“ въ Москвѣ, у Симонова м-ри.
1357. Соколовъ, Сергѣй Иванов., низ.-мех. Инженеръ при технической конторѣ Густава Кенпена въ Москвѣ, на Мясницкой, уголь Фуркасовск. пер., д. Кенпена.
1358. Солюсъ, Георгій Августов., низ.-мех.
1359. Хопаевъ, Вас. Климентов., низ.-мех. Техникъ при Трехгорной м-рѣ Прохоровыхъ въ Москвѣ.
1360. Чернолоровъ, Георгій Лазарев., низ.-мех.
1361. Шевелевъ, Ник. Мих., низ.-мех. Техникъ при конторѣ по постройкѣ Моск.-Каз. ж. д. въ Москвѣ.
1362. Шулъгинъ, Дмитрій Дмитр., низ.-мех.
1363. Шуръ, Елья-Хаймъ Пилетовичъ, низ.-мех. При техническомъ бюро на зав. Густава Листа въ Москвѣ.
1364. Юдичевъ, Григорій Дмитріев., низ.-мех.
1365. Юнге, Оед. Эдуард., низ.-мех.
1366. Оедоровъ, Иванъ Адрианов., низ.-мех. Механикъ на городской электрической станціи въ Москвѣ. Берсенева на бережная, Винно-соляной дворъ.
1367. Ооминъ, Василій Павловичъ, низ.-мех.

Изъ 1367 лицъ, окончившихъ курсъ въ И. Т. У. и бывши Р. У. З. и удостоенныхъ званіями, къ 1-му января 1895 г. значилось умершими 132, такъ что къ началу текущаго года вся семья техниковъ состоитъ изъ 1235 лицъ. Неизвѣстными остаются адреса для 106 лицъ, окончившихъ курсъ въ Р. У. З., и для 159 лицъ, окончившихъ курсъ въ И. Т. У.; большинство изъ послѣдней группы составляютъ инженеръ-технологи. Всѣхъ лицъ, и до сихъ поръ не дающихъ о себѣ никакихъ свѣдѣній, 265.

Вице-предсѣдатель О-ва *И. Худяковъ*.

## КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

**о дѣятельности Справочнаго Отдѣла съ 24 сентября по 17 декабря 1894 года.**

Къ 17 декабря текущаго года въ Справочномъ Отдѣлѣ числилось 59 кандидатовъ. Изъ нихъ было:

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| инженеръ-механиковъ . . . . .   | 33 |
| инженеръ-технологовъ . . . . .  | 24 |
| механиковъ-строителей . . . . . | 1  |
| ученыхъ мастеровъ . . . . .     | 1. |

Изъ этого числа 17 кандидатовъ имѣютъ мѣста, но желаютъ переимѣнить на лучшія; 16 чел. не сообщаютъ долгое время о себѣ извѣстій; 5 челов. отбываютъ воинскую повинность; 6 челов. рекомендованы на мѣста, но результаты еще не извѣстны; 15 чел. (9 инж.-мех. и 6 инж.-техн.) не имѣютъ занятій.

Съ 24 сент. по 17 декабря при содѣйствіи Справочнаго Отдѣла заняты слѣдующія мѣста:

30 \*). Мѣсто преподавателя въ техн. жел.-дор. учил. въ г. Ревелѣ съ жалов. около 1500 руб. въ годъ. Предложено Н. Н. Протопоповымъ, занято инж.-мех. Н. В. Карпачевскимъ выпуска 1893 г.

31. Мѣсто химика на фабр. А. А. Соловьева на ст. „Кир-жачъ“ Моск.-Яросл. ж. д. Жалованье на первое время 50 р. въ мѣс. при готов. кварт. Предложено С. В. Недыхляевымъ, занято инж.-техн. В. Е. Полуэктовымъ выпуска 1893 г.

32. Мѣсто преподавателя въ техн. жел.-дор. учил. въ г. Ковровѣ съ жал. около 1300 р. въ г. Предл. Н. Н. Протопоповымъ, занято инж.-мех. Н. Н. Тюрепновымъ вып. 1892 г.

33. Мѣсто преподавателя въ томъ-же учил. съ жал. около 1300 р. въ г. Предл. Н. Н. Протопоповымъ, зан. инж.-техн. Н. С. Никольскимъ вып. 1893 г.

\*) Счетъ мѣстъ ведется отъ начала текущаго отчетнаго года.

34, 35. Два мѣста техникувъ при Управленіи Юго-Вост. ж. д. въ г. Воронежѣ съ жалов. по 1800 р. въ г. каждому. Предложены В. Г. Залѣскимъ, заняты инжен.-механиками Н. В. Пузановымъ вып. 1893 г. и К. Л. Кузнецовымъ вып. 1894 г.

36. Мѣсто техника по отопленію Верхнихъ торгов. рядовъ въ Москвѣ съ жал. 1000 р. въ г. Предложено Ѳ. П. Кондрашевымъ и В. Г. Залѣскимъ, занято мех.-стр. Н. М. Рапкевымъ вып. 1877 г.

37. Мѣсто завѣд. станціей по пріемкѣ, храненію и переработкѣ керасина и нефтян. остатковъ „Восточн. О-ва товарн. складовъ“ въ Москвѣ. Предлож. В. Г. Шуховымъ, зан. инж.-мех. Н. П. Смирновымъ. Жалованье 150 р. въ мѣс.

38. Мѣсто помощн. мех. на фабр. Богор.-Глухов. м-ры съ жал. на первое время 75 р. въ мѣс. Предлож. А. С. Степановымъ, зан. инж.-мех. А. С. Юкинымъ вып. 1893 г.

39. Мѣсто мех. на химич. зав. Давыдова и К<sup>о</sup> въ Москвѣ съ жал. 1200 р. въ г. Зан. инж.-мех. А. Ф. Барановымъ вып. 1893 г.

40. Мѣсто техника по наблюденію за работами 2-й очереди на Моск.-Казан. ж. д. въ Москвѣ. Жалов 100 р. въ мѣс. Предл. К. Л. Кузнецовымъ, зан. инж.-мех. И. А. Ивановымъ вып. 1893 г.

41. Мѣсто помощн. чесальн. маст. на Богор.-Глуховск. м-рѣ съ жалов. на первое время 75 р. въ мѣс. Предлож. А. С. Степановымъ, зан. инж.-мех. Д. А. Карчагинымъ вып. 1894 г.

42. Мѣсто завѣд. механ. маст. на чугу.-лит. и мех. зав. Пересуда въ Москвѣ съ жалов. 1200 р. въ г. Предл. М. Ѳ. Курицынымъ, зан. инж.-мех. Ѳ. С. Мухинымъ вып. 1891 г.

43. Мѣсто техника при технической конторѣ Густава Кеппена въ Москвѣ съ жалов. 125 р. въ мѣс., зан. инж.-мех. С. И. Соколовымъ вып. 1894 г.

Съ 24 сент. по 17 дек. 1894 г. въ кассу Политехническаго Общества за доставленные Отдѣломъ мѣста поступило 405 р., что, вмѣстѣ съ прежде полученными отъ начала текущего отчетнаго года, составляетъ сумму въ 902 р. 75 к.

За тотъ-же періодъ времени въ пользу нуждающихся тех-

никовъ, окончившихъ курсъ въ П. Т. У. и Р. У. З., получено пожертвованій отъ 12 лицъ на сумму 49 р. 25 к., изъ которыхъ 39 р. внесены въ оборотный капиталъ взаимопомощи и 10 р. 25 к. — въ неприкосновенный фондъ для вспоможенствованія нуждающимся техникамъ. Пожертвованія эти поступили отъ слѣдующихъ лицъ:

| №№ квит.          |                           | Сумма.   | ЗАЧИСЛЕНО.                          |                   |
|-------------------|---------------------------|----------|-------------------------------------|-------------------|
|                   |                           |          | Въ оборотный капиталъ взаимопомощи. | Въ неприк. фондъ. |
| 93                | И. М. Зиповъевъ.          | 3        | 3                                   | —                 |
| 94                | Д. И. Первушинъ . . .     | 3        | 3                                   | —                 |
| 95                | М. Н. Алексѣевъ (за 2 г.) | 6        | 6                                   | —                 |
| 96                | Ф. А. Даниловъ . . .      | 3        | 3                                   | —                 |
| 97                | О. К. Кельбереръ . . .    | 3        | 3                                   | —                 |
| 98                | Х. Х. Леденцовъ.          | 8р. 25к. | 3                                   | 5 р. 25 к.        |
| 99                | Г. И. Зворыкинъ. . . .    | 5        | 3                                   | 2                 |
| 100               | И. В. Мазовъ . . . .      | 4        | 3                                   | 1                 |
| 101               | Н. Б. Горенко . . . .     | 3        | 3                                   | —                 |
| 102               | С. А. Самгинъ . . . .     | 3        | 3                                   | —                 |
| 103               | Я. I. Близнянскій . . .   | 3        | 3                                   | —                 |
| *1                |                           |          |                                     |                   |
| 104               | С. И. Заборовскій . . .   | 5        | 3                                   | 2                 |
| Итого 49 р. 25 к. |                           |          | 39                                  | 10 р. 25 к.       |

\*) Вся семья техниковъ состоитъ къ 1-му января изъ 1235 лицъ, изъ нихъ известны адреса для 970 лицъ. Нумерація техниковъ, принявшихъ участіе въ 1894 г. въ дѣлѣ взаимопомощи ведется съ начала года.

## Протоколъ засѣданія Отдѣла по техническому образованію

*12 октября 1894 года.*

Въ засѣданіи присутствовали: предѣдатель Отдѣла С. А. Владимірскій; члены Отдѣла—Никол. Елеазар. Березовскій, Ф. А. Даниловъ, Д. С. Верновъ, Л. А. Кротковъ, П. П. Протопоповъ, И. М. Ражевъ, Н. В. Ронжинъ и секретарь Отдѣла Е. Т. Покровскій.

1. Читанъ и подписанъ протоколъ засѣданія Отдѣла 15-го марта 1890 года. Въ связи съ прочитаннымъ протоколомъ постановлено: просить Мих. Серг. Шестинскаго сообщить Отдѣлу конспектъ курса по монтерскому дѣлу.

2. Предѣдатель Отдѣла С. А. Владимірскій, указавъ на то, что Отдѣлъ не собирався въ засѣданія съ 15 марта 1890 года, объяснялъ это обстоятельство малочисленностью членовъ Отдѣла и отсутствіемъ рефератовъ и предложилъ по-этому пополнить личный составъ Отдѣла путемъ приглашенія новыхъ членовъ изъ числа лицъ, входящихъ въ составъ Политехническаго Общества, а также предложеніемъ участвовать во трудахъ Отдѣла и стороннимъ лицамъ, интересующимся вопросами по техническому образованію.

Соглашаясь съ предложеніемъ С. А. Владимірскаго и приступивъ къ разсмотрѣнію списковъ лицъ, окончившихъ курсъ въ ИМПЕРАТОРСКОМЪ Московскомъ Техническомъ Училищѣ и бывшемъ Ремесленномъ Учебномъ Заведеніи, занимающихся педагогическою дѣятельностью, Отдѣлъ нашелъ эти списки недостаточно полными. Вслѣдствіе этого по просьбѣ Отдѣла необходимыя выборки изъ упомянутыхъ списковъ и справки по другимъ источникамъ взялъ на себя трудъ сдѣлать П. П. Протопоповъ.

3. Предѣдатель Отдѣла С. А. Владимірскій внесъ нижеслѣдующія предложенія относительно будущей дѣятельности Отдѣла:

А. Въ виду того, что большая часть техниковъ-педагоговъ, окончившихъ курсъ въ ИМПЕРАТОРСКОМЪ Техническомъ училищѣ и бывшемъ Ремесленномъ Учебномъ Заведеніи, на

содѣйствіе которыхъ можетъ разсчитывать Отдѣлъ, занимаются на поприщѣ *низшей* технической школы, а также принимая во вниманіе сравнительно большую численность низшихъ техническихъ школъ и широкую потребность въ нихъ, естественно притти къ заключенію, что дѣятельность Отдѣла можетъ оживиться и принести наибольшую пользу, если Отдѣлъ по преимуществу займется вопросами низшаго технического образованія.

В. Низшія техническія и ремесленные школы даютъ, по-видимому, людей, болѣе приспособленныхъ къ практической жизни, и болѣе гарантируютъ окончившимъ въ нихъ курсъ возможность найти надежный заработокъ, чѣмъ низшія общеобразовательныя школы. Этотъ взглядъ на профессиональную школу весьма распространенъ и находитъ себѣ подтвержденіе въ дѣйствительности, чѣмъ и можно объяснить между прочимъ весьма быстрое возрастаніе числа профессиональных школъ за послѣднія 20—25 лѣтъ, тѣмъ болѣе, что открытіе ихъ всегда встрѣчало полное сочувствіе правительства. Не смотря на все это, дѣло продолжаетъ быть новымъ и потому во многихъ частяхъ не разработаннымъ, не смотря на обнаруженіе **Высочайше** утвержденныхъ положеній о профессиональныхъ школахъ 7 марта 1888 года. Положенія эти составлены въ столь общей формѣ, что лица и учрежденія, пользующіяся ими при учрежденіи новыхъ школъ примѣнительно къ разнообразнымъ *мѣстнымъ* потребностямъ, встрѣчаютъ не мало затрудненій и неразрѣшенныхъ пока вопросовъ детальнаго свойства. Разработка такихъ именно вопросовъ и могла бы, по мнѣнію С. А. Владимірскаго, входить въ кругъ занятій Отдѣла, привлечь къ себѣ дѣятельное вниманіе его членовъ и принести извѣстную пользу для учредителей будущихъ школъ. Кромѣ того, если принять во вниманіе крайнее разнообразіе специальностей низшихъ техникумовъ и ремесленниковъ и то разнообразіе научной и практической подготовки, какая требуется для прочнаго усвоенія той или другой специальности, то нельзя не притти къ заключенію, что составленіе общихъ положеній и учебныхъ плановъ, вполне удовлетворяющихъ разнообразнымъ запросамъ дѣйствительной жизни, является крайне затруднительнымъ.

Поэтому работы Отдѣла могли бы выражаться лишь въ формѣ проектовъ школъ определенныхъ специальностей; такъ напр., могли бы быть выработаны проекты школы машинистовъ и кочегаровъ, школы мастеровъ по механическому дѣлу и монтеровъ, школы модельщиковъ и литейщиковъ, школы столяровъ и рѣзчиковъ, школы оптиковъ и мастеровъ хирургическихъ инструментовъ (инструментальщиковъ) и т. д. Каждый такой проектъ можетъ состоять изъ слѣдующихъ частей: а) проекта устава, б) проекта учебнаго плана, в) программы по научнымъ предметамъ и графическимъ искусствамъ, d) программы практическихъ занятій, е) перечня учебныхъ пособій и необходимыхъ приборовъ для кабинетовъ, f) плановъ помѣщеній, g) смѣты на первоначальное устройство, h) годоваго бюджета на содержаніе школы и т. п. Различныя части этихъ проектовъ могли бы быть составлены членами Отдѣла соотвѣтственно ихъ специальностямъ, а совместное обсужденіе работъ представило бы значительный интересъ для всѣхъ членовъ Отдѣла и поставило бы его дѣятельность внѣ зависимости отъ появленія случайныхъ оригинальныхъ рефератовъ. По окончаніи каждаго изъ намѣченныхъ проектовъ, они могли бы печататься въ изданіяхъ Общества; и можно было увѣряться, что подобныя работы, обстоятельно составленныя, не имѣя характера обязательности, съ большой пользой послужили бы дѣлу учрежденія новыхъ техническихъ и ремесленныхъ школъ; эти работы провели бы въ жизнь нѣсколько стойкихъ взглядовъ, основанныхъ на опытѣ, а равно и дали бы возможность для выраженія и обсужденія оригинальныхъ мыслей, примѣнимыхъ въ сферѣ дѣятельности низшихъ техническихъ школъ.

**С** Не бесполезны были бы также работы Отдѣла, направленные къ составленію отдѣльныхъ программъ по тому или другому специальному научному предмету, графическому искусству или ремеслу, подобно предложенной въ 1890 г. М. С. Шестинскимъ программѣ по монтерскому дѣлу.

**Д.** Наконецъ представляются весьма полезными работы, имѣющія цѣлью провести принципъ демонстративности въ преподаваніе различныхъ научныхъ предметовъ, имѣющій особенное значеніе для низшей профессиональной школы. Эти

работы могутъ быть выражены въ моделяхъ, демонстративныхъ чертежахъ, коллекціяхъ и т. п. Наиболѣе полезныя изъ такихъ учебныхъ пособій могли бы быть изображены въ чертежахъ съ описаніями; отпечатанные въ той или другой формѣ (листами, брошюрами и т. п.), эти работы могли бы поступить въ число изданій Общества и высылаться по требованіямъ интересующихся этимъ дѣломъ лицъ и учреждений.

Соглашаясь съ этими предложеніями С. А. Владимірекаго, Отдѣлъ принялъ также во вниманіе для своихъ будущихъ работъ возможность распространенія профессиональнаго образованія среди взрослыхъ путемъ курсоваго обученія въ промышленныхъ районахъ и, кромѣ того, высказался за желательность имѣть въ Отдѣлѣ рефераты о высшихъ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ.

4. Въ ближайшемъ будущемъ Отдѣлъ имѣетъ въ виду обсуждать рефераты Н. В. Ронжина о программѣ по проекціонному черченію и Е. Т. Покровскаго о моделяхъ и приспособленіяхъ для обученія рисованію и черченію.

5. Желая быть въ курсѣ появляющихся статей по вопросамъ техническаго образованія, Отдѣлъ принялъ къ мысли о полезности имѣть въ своемъ распоряженіи журналъ „Техническое Образованіе“, издаваемый Постоянной Коммиссіей при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Русскомъ Техническомъ Обществѣ.

### **О порядкѣ причисленія лицъ, окончившихъ курсъ въ Императорскомъ Московскомъ Техническомъ Училищѣ, къ личному почетному гражданству.**

Лица, окончившія курсъ въ Императорскомъ Техническомъ Училищѣ съ званіемъ инженеръ-механика, инженеръ-технолога и механика-строителя, если не имѣютъ высшихъ правъ по происхожденію, на основаніи 7 пункта 506 статьи IX тома Свода Законовъ изданія 1876 года, имѣютъ право просить о причисленіи ихъ въ личное почетное гражданство. Прошенія о причисленіи къ почетному гражданству на основаніи 508 и 509 ст. IX т. Св. Зак. изд. 1876 года по-

даются въ Департаментъ Герольдіи Правительствующаго Сената, при чемъ прошеніе должно быть написано на Высочайшее имя на гербовой бумагѣ восьмидесяти копѣечнаго достоинства. При означенномъ прошеніи должны быть приложены слѣдующіе документы: подлинное метрическое свидѣтельство съ копіей, подлинный аттестатъ на званіе механика-строителя, инженеръ-механика, инженеръ-технолога съ копіей, удостовѣреніе отъ мѣстнаго губернатора о вѣроисповѣданіи по особой формѣ, отъ Министра Внутреннихъ Дѣлъ предписанной, и квитанціи мѣстнаго казначейства во взносѣ пошлины въ размѣрѣ 15 рублей. (Приложеніе къ ст. 509 IX т. Св. Зак. изд. 1876 г.). Копіи съ вышеупомянутыхъ документовъ могутъ быть и не засвидѣтельствованы нотаріальнымъ порядкомъ, но оплачены лишь установленнымъ 80 коп. гербовымъ сборомъ за каждый листъ.

Почетный членъ Политехническаго Общества

## **Н. Е. ЖУКОВСКІЙ**

въ торжественномъ собраніи Императорской академіи наукъ, состоявшемся 29 декабря 1894 года, избранъ въ члены-корреспонденты академіи.

## Замѣтки изъ американской литейной практики.

### ТОМАСА ВЕСТА.

(Продолженіе \*).

#### 13. Отливка большихъ трубъ въ сыромъ песнкѣ.

Ниже описанный способъ формовки большихъ трубъ или вещей подобнаго же рода, хотя и требуетъ нѣкоторыхъ затратъ, но все-таки оказывается дешевле чѣмъ формовка въ глинкѣ, въ особенности если не имѣется достаточно большихъ сушилокъ для просушки формъ и приходится ихъ сушить прямо на мѣстѣ. Литейная, въ которой были отлиты трубы по этому способу, получила заказъ на 12 штукъ, исполненіе которыхъ требовалось очень снѣжно. Діаметръ трубъ былъ 9 ф., длина 5 ф., толщина стѣнки 1 дюймъ. На обоихъ концахъ имѣлись флянцы.

При формовкѣ трубъ (*фиг. 17*) былъ опущенъ въ землю цилиндръ изъ листового желѣза для уничтоженія давленія окружающей земли и для избѣжанія излишняго выниманія и набиванія песку. Деревянная модель представляла цилиндръ высотой въ 13" и имѣла 4 желѣзные планки *C* съ отверстіями для вставки крючковъ при вытаскиваніи. Въ началѣ формовки устанавливали горизонтально чугунное кольцо *XX* и съ помощью линейки выравнивали основную поверхность. Кольцо послѣ отливки не вынимаютъ, и тѣмъ избѣгаютъ вторичной вывѣрки его при исполненіи новой формы. Когда основаніе для формы окончено, устанавливаютъ стержень *A*, образующій фланецъ, и модель трубы, какъ показано на чертежѣ. На разстояніи четверти окружности другъ отъ друга устанавливаютъ *стержни-литники B*. По установкѣ стержней всѣ стыки законопачиваютъ пенькой, чтобы предупредить

\*) Начало этихъ замѣтокъ помѣщено въ бюллетенѣ № 6.

засореніе; затѣмъ насыпають формовочный песокъ, набиваютъ его до верхняго края модели и хорошо вентилируютъ. Когда все готово, у каждаго подъемнаго винта *E* ставится человекъ; на чертежѣ показано только два винта и одна поперечина, но всего было 4 винта и 3 поперечины; при командѣ „*кругомъ*“ каждый человекъ поворачивалъ свой винтъ кругомъ. Такимъ образомъ модель поднимается совершенно равномерно. Это приспособленіе очень удобно также и для вытаскиванія зубчатыхъ колесъ или вообще вещей, требующихъ горизонтальнаго и спокойнаго подъема. Послѣ каждой набивки, модель поднимается на 5 д., пока она не дойдетъ до уровня желѣзнаго цилиндра, т.-е. по надлежащую высоту формы. Послѣ каждаго подъема модель провѣряется уровнемъ, а набитая часть формы вентилируется.

Послѣ того какъ приготовлена верхняя опока, при помощи сегмента *D* набиваютъ углубленіе для верхняго флянца. Литникъ сдѣланъ въ сыромъ пескѣ, и только внизу проложенъ стержень для предупрежденія размыванія песка падающимъ чугуномъ. Набивка производится все слабѣе и слабѣе по мѣрѣ приближенія къ верху, при этомъ чугунъ заполняетъ форму спокойно. Нижняя же часть формы, чтобы лучше сопротивляться давленію, набивается болѣе плотно.

#### 14. Почвенная формовка и ея вентиляція.

Существуетъ два рода почвенной формовки—съ перекрышами и безъ перекрышъ. Если форма закрыта верхней опокой, она можетъ быть набита плотноѣе, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда нѣтъ верхней опоки или перекрыши, такъ какъ при наливаніи чугуна воздухъ, находящійся въ формѣ болѣе или менѣе сжатъ, и это давленіе заставляетъ образующіеся въ пескѣ газы и пары двигаться въ его массѣ, не выходя черезъ дно во внутрь формы; и чѣмъ тверже набита форма, тѣмъ большее давленіе нужно для того, чтобы заставить газы двигаться въ пескѣ. Если песокъ набить слишкомъ плотно, и газы не въ состояніи пройти черезъ него, то они поднимаются къ верху, проходятъ чрезъ металлъ и выходятъ

сквозь верхнюю опоку. Результатомъ этого всегда бываютъ раковины.

Для устройства въ почвѣ отдушинъ, чрезъ которыя газы и пары могли бы найти свободный выходъ, употребляютъ проволоку. Подобное вентилированіе въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда оно сдѣлано безъ вниманія, является даже болѣе вреднымъ чѣмъ полезнымъ. Напримѣръ, если формовщикъ протыкаетъ каналы въ нижней части формы прямо съ внутренней поверхности, чтобы предупредить заливаніе въ нихъ чугуна и заглаживаетъ поверхность своей ладонью, то отверстія будутъ казаться закупоренными; но, вынувши отлитую вещь, ее найдутъ покрытую струпами, а при горячемъ чугунѣ литье получится совсѣмъ испорченное, такъ какъ чугунъ все-таки заполнить отдушины и при этомъ онъ, не только задержать выходъ газовъ изъ формы, но будетъ, кромѣ того, развивать газы въ болѣе глубокомъ слое песка. Гораздо больше вѣроятія получить гладкое литье, если нижняя часть формы совсѣмъ не вентилируется, чѣмъ вентилируется такимъ образомъ. Формы, покрывающіяся верхней опокой, должны быть хорошо вентилированы, такъ какъ у нихъ основаніе набивать слабо нельзя, а иначе, вслѣдствіе давленія, развивающагося внутри опоки, можетъ произойти осадка дна, и въ результатѣ получится литье болѣе толстое чѣмъ предполагалось. Хорошимъ примѣромъ, къ чему ведетъ слишкомъ слабая набивка основанія формы, служитъ отливка тонкихъ фронтовыхъ стѣнокъ для паровыхъ котловъ. Въ фронтѣ находились полукруглое отверстіе для прочистки дымогарныхъ трубъ, два отверстія для топки и отверстіе для зольника; вокругъ этихъ отверстій были различные орнаментныя украшенія, а также навѣсныя петли для дверейъ. Толщина стѣнокъ измѣнялась отъ  $\frac{3}{8}$  д. до  $\frac{3}{4}$  д., внѣшнія же размѣры фронта были отъ 3 ф. 5 д. до 9 ф. 13 д. При сборкѣ оказалось, что фронты очень покороблены, и для ихъ исправленія требовалось излишней работы отъ 5 до 15 часовъ. Произошло это отъ того, что формовщикъ, видя большое число орнаментныхъ украшеній, петель и т. п., пришелъ къ заключенію, что лучший путь для формовки будетъ слѣдую-

щій: положить горизонтально линейки и по нимъ приготовить ложе во всю величину фронта; ложе, по его мнѣнію, должно было состоять изъ слоя формовочнаго песку, толщиною отъ 6 д. до 12 д., выровненнаго горизонтально; на этотъ слой песку литейщикъ клалъ модель и съ помощью чурбана и кувалды осаживалъ ее, при чемъ всѣ орнаментныя украшенія должны были отпечататься на пескѣ. Это былъ безспорно скорый способъ формовки, но за то литье представляло очень печальный видъ. Поверхность во многихъ мѣстахъ была покрыта раковинами и разница въ толщинѣ стѣнокъ въ различныхъ мѣстахъ фронта колебалась отъ  $\frac{1}{8}$  до  $\frac{1}{2}$  д.; кромѣ того, оно оказалось совершенно покоробленнымъ.

Описанный выше способъ приготовленія основанія и осаживанія модели кувалдой, не долженъ допускаться, такъ какъ форма въ этомъ случаѣ получается со свойствами, обратными тѣмъ, которыя она должна имѣть. Поверхность формы должна быть мягкая и нѣжная, чтобы чугунъ ложился на нее спокойно, а слѣдующіе слои нужно набивать все болѣе и болѣе плотно. Въ приведенномъ-же выше случаѣ плотно набитый слой былъ на поверхности формы, а подъ нимъ оставался слой песка, слабо утрамбованный.

Чтобы избѣжать въ отлитой вещи раковинъ, разбуханія и искривленія, нижнюю часть формы нужно набивать слѣдующимъ образомъ: послѣ того какъ уложены горизонтально направляющіе линейки или брусья, выкапываютъ яму на 5 д. глубже верхнихъ краевъ леекъ, и затѣмъ полученную поверхность хорошо утрамбовываютъ. Выкопанное углубленіе заполняютъ просѣяннымъ формовочнымъ пескомъ до уровня леекъ, этотъ слой такъ же утрамбовываютъ, при этомъ получается плотная солидная поверхность на  $1\frac{1}{2}$  д. ниже верхняго уровня леекъ. Прежде чѣмъ итти дальше, поверхность вентилируютъ проволокой въ  $\frac{1}{4}$  д. и заглаживаютъ отверстія ладонью, послѣ чего насыпаютъ песокъ до поверхности леекъ и уравниваютъ. Затѣмъ, просѣявши формовочный песокъ, насыпаютъ его слоемъ толщиною около  $\frac{3}{8}$  д. и, положивъ на направляющія линейки деревянные или желѣзные брусочки въ  $\frac{3}{8}$  д. толщины, водятъ по нимъ линей-

кой, и такимъ образомъ получаютъ ровную горизонтальную поверхность на  $\frac{3}{8}$  д. выше поверхности направляющихъ линеекъ. Затѣмъ, снявши брусочки въ  $\frac{3}{8}$  д., приколачиваютъ слегка песокъ до уровня линеекъ. Этимъ и будетъ закончено приготовленіе основанія. На него накладывается модель фронта и получается отпечатокъ петель; положеніе модели отмѣчается забивкой колышковъ, послѣ чего ее снимаютъ прочь; на мѣстахъ отпечатковъ петель выкапываютъ ямки на 2" глубже и шире чѣмъ самыя петли; эти ямки опять засыпаютъ пескомъ, неутрамбовывая его. На обратной сторонѣ модели отмѣчаются мѣломъ мѣста всѣхъ выступовъ; затѣмъ модель снова опускаютъ на прежнее мѣсто и осаживаютъ молотомъ, при чемъ отмѣтки мѣломъ служатъ указаніемъ въ какихъ мѣстахъ модель должна получать удары. Если на модели имѣется ребро, идущее вокругъ всего фронта, то набивка этого ребра должна производиться изъ подъ низу.

Когда верхняя опока набита, остается вырыть 2 канавки по бокамъ во всю длину формы около 4" глубины и изъ нихъ проволокой толщиной въ  $\frac{3}{8}$  д. проткнуть горизонтальные вентилирующіе каналы, которые соединятъ ранѣе сдѣланные вертикальные отдушины съ наружнымъ воздухомъ. Если опасаются, что отдушины могутъ быть засыпаны пескомъ или залиты чугуномъ, случайно вытекшимъ изъ формы, то канавки заполняются золой, а сверху насыпаютъ слой песка, который при отливкѣ сгребается лопатой прочь, чтобы дать свободный выходъ газамъ.

Разница въ приготовленіи основанія для болѣе тяжелыхъ плитъ не особенно велика. Чѣмъ тяжелѣе литье, тѣмъ большее давленіе выдерживаетъ нижняя поверхность формы, и тѣмъ плотнѣе, слѣдовательно, должно быть набито основаніе, т. е. слой песка на разстояніи 1" отъ поверхности; но самая поверхность формы для отливки тяжелыхъ вещей не должна быть плотнѣе поверхности для легкихъ вещей. Когда отливается тяжелая вещь, то основаніе слѣдуетъ набивать плотно не доходя  $\frac{3}{4}$  д. до поверхности направляющихъ линеекъ, а не на  $\frac{1}{2}$  дюйма, какъ было сказано выше, и послѣ того, какъ это плотное основаніе хорошо провентилировано, и отверстія на поверхности его заглажены, поло-

жить на линейки брусокъ въ  $\frac{3}{8}$  д., насыпать до ихъ уровня слой облицовочнаго песку и уравнять; это даетъ слой въ  $1\frac{1}{8}$  д. свободно насыпаннаго песку, который по прижатіи займетъ  $\frac{3}{4}$  д.

Нѣкоторые литейщики, приготовляя основаніе, набиваютъ его плотно не доходя на  $\frac{3}{4}$ " до поверхности, затѣмъ насыпаютъ слой облицовочнаго песку, утрамбовываютъ и вентилируютъ прямо съ поверхности; а чтобы чугуны не могъ залить отверстія, каждую отдушину закупориваютъ, прижимая пальцемъ, послѣ чего снова заполняютъ пескомъ каждую полученную такимъ образомъ ямку. Подобная работа не приводитъ ни къ чему; если желаютъ вывести отдушины по возможности ближе къ поверхности, то, послѣ затыканія ихъ пальцемъ, отдушины окажутся по крайней мѣрѣ на  $1\frac{1}{4}$ " ниже ея. Кромѣ того, при такой работѣ получается еще важный недостатокъ — неодинаковая плотность основанія, такъ какъ однородности невозможно достигнуть, если одна часть основанія набивается набойникомъ, а другая пальцами.

Сравнивая два приведенные способа набивки основанія, нетрудно рѣшить, какой изъ этихъ способовъ лучше.

Отдушины, расположенныя на одинаковомъ разстояніи отъ поверхности, и самая поверхность — одинаковой плотности, вотъ два весьма важныя условія для полученія хорошаго и надежнаго основанія формы.

Дно формъ, не имѣющихъ верхнихъ опокъ, обыкновенно не вентилируется, такъ какъ давленіе въ этомъ случаѣ на дно формы не велико, а потому нижніе слои, не требуя плотной набивки, остаются настолько пористыми, что газы могутъ легко двигаться въ нихъ. Если отливаемая плита болѣе 2" толщины, то лучше производить отливку въ открытыхъ формахъ, причемъ набивать и вентилировать нижніе слои песку слѣдуетъ подобно тому, какъ это было указано при описаніи приготовленія основанія для формовки стѣнокъ котла.

Иногда, при отливкѣ скрѣпляющихъ плитъ для сварочныхъ, калильныхъ и др. печей, къ формовочной землѣ прибавляютъ большое количество крупнаго песку. Это позволяетъ набивать основаніе плотно, не дѣлая отдушинъ. Въ нѣ-

которыхъ мѣстахъ подобныя формы готовятъ изъ одного крупнаго песку; а чтобы они не приставали къ отливаемой вещи, посыпаютъ поверхность формы гашеной известью и затѣмъ приглаживаютъ. Известь способствуетъ отстаиванію песка отъ литой вещи, но существенный ея недостатокъ, это—непріятный цвѣтъ, который она сообщаетъ литью.

Чѣмъ тоньше отливаемая вещь, тѣмъ слабѣе должно быть набиваемо основаніе у открытой формы. Для плитъ около 1 2" толщиною взрываютъ полъ на 6" глубиной и оставляютъ землю какъ она есть. Если въ землѣ встрѣчаются комки, то ее нужно просѣять. Затѣмъ укладываютъ линейки, и уравниваютъ взрыхленную землю. Когда при формовкѣ употребляется чистый песокъ, его насыпаютъ слоемъ на 1/4" выше краевъ линейки и выравниваютъ. Если толщина отливаемой плиты отъ 1" до 2", то слой песку долженъ быть насыпанъ на 3/8" надъ поверхностью линейки, послѣ чего всю поверхность нужно прижать до одного уровня съ краями линейки. Если послѣ этого желаютъ пригладить поверхность линейкой, что иногда бываетъ нужно для полученія очень гладкаго литья, то подобное приглаживаніе должно производиться линейкой, имѣющей ребро около 1". При этомъ не слѣдуетъ линейку водить, передвигая ее параллельно самой себѣ, а двигать ее неправильнымъ образомъ и въ то же время наблюдать, чтобы ни одна ея часть не двигалась назадъ, такъ какъ при этомъ получаются замѣтки на поверхности формы. Хотя подобное приглаживаніе и сообщаетъ отливкѣ болѣе гладкую поверхность, но вмѣстѣ съ тѣмъ является болѣе вѣроятія, что чугуны при заливкѣ оборветъ форму.

Важный недостатокъ при отливкѣ въ открытыхъ формахъ изъ чистаго песку состоитъ въ томъ, что литье въ большинствѣ случаевъ получается шероховатое и дырявое въ мѣстахъ, гдѣ чугуны наливается въ форму. Чтобы предупредить это, дно въ такихъ мѣстахъ должно быть набито плотнѣе. Если приходится наливать большое количество чугуна, то часть дна, набитая плотно, должна на поверхности имѣть формовочный песокъ; кромѣ того, эта часть формы, какой бы песокъ на поверхности ни былъ, формовочный или простой, должна быть хорошо провентилирована подобно тому,

какъ это дѣлается при плотной набивкѣ основаній у обыкновенныхъ формъ; иначе чугуны будетъ бурлить.

Очень трудно готовить основаніе открытыхъ формъ для отливки стержневыхъ рамъ, на которыхъ должны быть широкія ребра. Иногда эти ребра бываютъ въ три фута ширины, и въ такомъ случаѣ нельзя дѣлать основаніе изъ слабо-набитаго песку, такъ какъ давленіе металла внизу такихъ выступовъ настолько сильно, что можетъ поднять всю верхнюю часть дна, и вмѣсто плиты съ выступами получится одна безформенная масса чугуна. Единственный надежный путь при изготовленіи основанія для подобнаго рода отливокъ—это набить слегка нижніе слои основанія, не доходя на 8" до поверхности, а остальную часть докончить, поступая также, какъ въ случаѣ легкихъ тонкихъ плитъ. Но если длинныя ребра отстоятъ другъ отъ друга не болѣе какъ на 5", то чугуны при вливаніи неизбѣжно будетъ пузыриться и кипѣть вслѣдствіе большого количества газовъ, образующихся ниже поверхности плиты. Этому можно отчасти помочь, прокладывая подъ формой слой кокса или золы и проводя въ него отдушины тонкой проволокой.

Хорошимъ примѣромъ того, какое дѣйствіе оказываютъ газы, образующіеся подъ открытыми опоками при отливкѣ плитъ, можетъ служить слѣдующій случай. Требовалось отлить извѣстное число гладкихъ плитъ. За недостаткомъ мѣста въ литейной, онѣ были отформованы очень близко другъ къ другу на разстояніи около 3". Размѣръ плитъ былъ 6 ф.  $\times$  4 ф. Общее основаніе для формовки плитъ были сдѣлано размѣромъ 6 ф.  $\times$  6 ф.  $\times$  25 ф. — 6 д. Отливка производилась, начиная съ одного конца. Первая и вторая плита были отлиты удачно; вслѣдъ за тѣмъ ковшъ съ чугуномъ наполнили снова, четвертую и пятую плиту отлили уже съ нѣкоторымъ кипѣніемъ; когда же приступили къ отливкѣ 6-ой, то она кипѣла такъ сильно, что чугуны выбрызгивался на 3 и 4 ф. вверхъ. Когда же чугуны нѣсколько затвердѣли, такъ что газы не могли болѣе проходить черезъ него, то отъ развившагося давленія средняя часть плиты приподнялась на 2" отъ поверхности формы. Если бы были проткнуты вертикальные вентилирующіе каналы толстой проволокой между

каждыми двумя плитами, этого, навѣрно, не случилось бы, такъ какъ газы могли бы свободно выходить на поверхность; теперь же иные вытѣснялись изъ подъ формъ, уже отличныхъ, въ формы, которыя слѣдовало наливать. Можетъ явиться вопросъ, отчего основаніе не было провентилировано снизу. Но въ этомъ случаѣ основаніе было сдѣлано должнымъ образомъ: набито достаточно слабо и не требовало вентиляции, что и доказала отливка первыхъ двухъ плитъ. Вся неудача произошла отъ близкаго расположенія формъ другъ къ другу.

### 15. Тяжелая отливка въ сыромъ пескѣ.

Почти  $2/3$  получаемого брака происходитъ отъ неправильнаго расположенія и устройства литниковъ. Очень часто литникъ устраиваютъ такъ, что чугуны врывается въ форму съ большой силой, срываетъ ее поверхность и приноситъ съ собой много грязи. Если приходится вливать много чугуна и съ большой высоты, то обыкновенно часть формы, на которую чугуны падаетъ, быстро размывается. Въ такихъ случаяхъ въ мѣсто паданія чугуна надо класть плиту, приготовленную изъ стержневой массы, которая и будетъ хорошо сопротивляться ударному дѣйствию чугуна. Части формъ, около которыхъ чугуны протекаютъ съ большой силой, необходимо укрѣплять шпильками, при чемъ головки ихъ мажутъ выходить даже на поверхность формы, а также въ такихъ мѣстахъ хорошо примѣшивать къ землѣ немного муки.

Представленное на *фиг. 18* устройство литника, вполне надежно, и его можно безопасно примѣнять для отливокъ подобныхъ нижеописанной. Отливаемая вещь вѣсила около 14 тоннъ и была отформована въ сыромъ пескѣ, при чемъ принимались всѣ предосторожности, чтобы обезпечить успѣхъ отливки, такъ какъ отливаемая вещь не представляла изъ себя просто большую болванку, но имѣла много деталей опасныхъ для формовки въ сыромъ пескѣ, какъ то: углы, впадины, выступы, фланцы, верхнюю и нижнюю опоки; послѣдняя была опущена болѣе чѣмъ на 4" въ землю. Форму приходилось наливать прямо изъ пламенной печи за недостат-

комъ большихъ ковшей и за невозможностью построить большой резервуаръ для расплавленнаго чугуна. Авторъ устроилъ литникъ слѣдующимъ образомъ (фиг. 18): весь литникъ былъ сдѣланъ изъ стержней, затрамбованныхъ въ формѣ. Чугунъ по желобу вливался въ резервуаръ 1, въ которомъ былъ поставленъ стержень для задержанія сора, плавающего на поверхности чугуна; слѣдовательно, чугунъ вливался въ форму чистымъ; 2 представляетъ главный литникъ, проводящій чугунъ на дно формы. Если чугунъ притекаетъ черезчуръ скоро, то, наполнивъ резервуаръ 2, онъ протекаетъ въ резервуаръ 3. Еслибы и этотъ резервуаръ наполнился, то, поднявши желѣзную пробку давали чугуну возможность вливаться въ форму черезъ другой литникъ. Если бы почему-либо притокъ чугуна замедлился и чугунъ не притекалъ въ резервуаръ 3, и вмѣстѣ съ тѣмъ форма не была бы наполнена до уровня нижняго колѣна 4, то все-таки воздухъ изъ формы не могъ выходить, такъ какъ въ колѣнѣ былъ столбъ чугуна въ 8", закупоривающій отверстіе, и такимъ образомъ предупреждалась опасность разрушенія формы отъ быстрого выхода воздуха. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ чугунъ вливался, въ форму были поставлены стержни для предупрежденія размыванія. Фиг. 19 показываетъ, какъ были вентилированы и укрѣплены выступающія части при помощи прутьевъ. Всѣ углы были хорошо припилены гвоздями, укрѣплены прутьями небольшого размѣра и провентилированы тонкой проволокой прямо съ поверхности, что можно посоветовать дѣлать во всѣхъ углахъ формируемыхъ въ сыромъ пескѣ, которые могутъ быть оборваны. Къ формовочной землѣ для выдѣлки выстуновъ была примѣшана 1/3 чистаго песку, и набивали ее не плотно. Для каждой впадины въ верхней опоки были сдѣланы чугунные выступы соотвѣтственной формы, привинчивающіеся къ опоки. Облицовочный песокъ для верхней опоки былъ смѣшанъ съ мукой (1 на 20). Когда верхняя опока была отдѣлана, ее смочили растворомъ патоки въ водѣ и затѣмъ, разведя огонь подъ ней, хорошо просушили.

## 16. Чугунныя и деревянные опоки.

Заводамъ, занимающимся изготовленіемъ специального литья, приходится имѣть гораздо большій запасъ опокъ, чѣмъ заводамъ, принимающимъ на себя всевозможныя отливки. Въ первомъ случаѣ всѣ опоки болѣе или менѣе однообразны, могутъ быть разсортированы и сложены въ порядкѣ, не занимая много мѣста. Во второмъ же случаѣ, чтобы поддерживать порядокъ въ храненіи опокъ, пришлось бы имѣть слишкомъ большое мѣсто, и потому обыкновенно ихъ накладываютъ другъ на друга, и потомъ при разборкѣ приходится иной разъ перерыть всю кучу, чтобы достать подходящую для данной отливки опоку. Въ этомъ отношеніи деревянные опоки, которыя послѣ нѣсколькихъ отливокъ уничтожаются, представляютъ нѣкоторыя удобства по сравненію съ чугунными.

Въ Америкѣ деревянные опоки въ большемъ употребленіи чѣмъ въ другихъ странахъ. Приѣзжающіе въ Америку литейщики обыкновенно удивляются большому количеству деревянныхъ опокъ. Они даже иногда опасаются начать работать съ ними, и если случается какой-нибудь обвалъ или чугуна вытечетъ, то все сваливается на деревянные опоки.

Деревянные и чугунныя опоки имѣютъ каждая свои преимущества. Чугунныя болѣе долговѣчны, болѣе солидны, не позволяютъ деформироваться литью; на нихъ можно болѣе полагаться относительно вытеканія чугуна или обваловъ. Возьмите, напримѣръ, двѣ плиты съ отверстиями—одну, отлитую въ чугунной опокѣ, а другую—въ деревянной. Въ послѣднемъ случаѣ, не смотря на все время, потраченное на нагруженіе, привинчиваніе и т. п., чтобы предупредить поднятіе, Вы получите плиту отъ 1/4" до 1/2" толще въ серединѣ, чѣмъ она должна быть; что же касается до отверстій, то ихъ совсѣмъ не будетъ видно на верхней части.

Деревянные опоки имѣютъ также свои преимущества. Онѣ удобны для подниманія и переноски и болѣе приспособлены для устройства поперечныхъ перегородокъ, гдѣ это понадо-

бится. Если ихъ употребить разъ 8 или 9, то онѣ уже себя окупать и затѣмъ могутъ идти на растопку вагранки.

Чугунныя опоки можно дѣлать свертными, и тогда онѣ служатъ для формовки разнородныхъ вещей.

*Фиг. 20—22* представляютъ устройство простыхъ чугунныхъ опокъ, которыя слѣдуетъ имѣть во всякой литейной. Опоки самого малаго размѣра безъ поперечныхъ перегородокъ очень легки и удобны для формовки небольшихъ вещей. Слѣдующій размѣръ представляетъ опоку настолько тяжелую, что ее могутъ поднять только двое. Ушки и шпильки *Н Н* (*фиг. 20*) должны дѣлаться только на парныхъ опокахъ, гдѣ часть отливаемой вещи формуется въ верхней опокѣ, а часть въ нижней. Устройство шпилекъ обходится дорого, такъ какъ требуетъ машинной работы для обтачиванія ихъ и сверленія дыръ, но затраты окупятся въ очень скоромъ времени при употребленіи подобныхъ опокъ для формовки шкивовъ и т. п. вещей.

Для формовки въ сыромъ пескѣ, гдѣ опоки должны складываться очень вѣрно, послѣднія снабжаются 3-мя или 4-мя подобными шпильками. Иногда шпильки бываютъ около 1 фута длины, чтобы можно было опоку опускать вѣрно надъ выступающими изъ нижней формы стержнями.

Изображенная на *фиг. 23* большая чугунная опока обладаетъ многими достоинствами. Шипы у нея—очень полезная деталь для переворачиванія опоки. Ручка *W* сдѣлана изъ желѣза и залита въ опоку. Подобная конструкція очень красива и удобна для поднятія. Ручка залита въ опоку наклонно, чтобы соответствовать направленію натянутой цѣпи. Другая ручка отлита изъ чугуна, должна имѣть солидные размѣры и въ тоже время должна быть удобной для зацѣпленія ее крюкомъ. Выступы *X X* служатъ для установки опокъ, забивая колья по сторонамъ ихъ. Сторона *У* отъемная у опоки; вмѣсто нея можетъ быть привинчена къ фланцамъ подобная же опока если желаютъ сдѣлать опоку длиннѣе, или можно привинтить какую нибудь другую штуку. Иногда съ тою же цѣлью у цѣлой опоки одна сторона вырѣзается на  $\frac{3}{4}$ , такъ что съ этой стороны не образуется шва; а если желаютъ опоку удлинить, то привинчиваютъ къ этой сторонѣ

другую подобную же опоку. Такія опоки неудобны тѣмъ, что не даютъ плотнаго шва съ вырѣзанной стороны, если модель подходит близко къ этой сторонѣ. Описанная опока назначена для отливки гладкихъ вещей, которыя приходится исполнять почти каждой литейной. Глубокія же опоки въ нѣкоторыхъ случаяхъ лучше составлять изъ нѣсколькихъ малыхъ опокъ, свинченныхъ вмѣстѣ.

Чугунныя опоки для формовки въ сыромъ пескѣ должны быть на  $1/8''$  толще чѣмъ приведенныя на чертежѣ, такъ какъ имъ приходится испытывать болѣе грубое обращеніе.

*Фиг. 24* представляетъ хорошій типъ деревянной опоки для отливокъ среднихъ размѣровъ. Чугунные углы *B* служатъ для укрѣпленія опокъ. Лучше, если эти углы имѣютъ ребра. Шипъ *D* можетъ быть привинченъ къ сторонѣ опоки для переворачиванія ея. Двѣ стороны съ шипами могутъ быть отлиты изъ чугуна, а деревянные повернуты къ нимъ. Если болты не въ состояніи держать большихъ опокъ достаточно прочно, то вмѣсто деревянныхъ перегородокъ употребляются чугунныя съ флянцами, которыя привинчиваются къ сторонѣ опоки. Ручка *R* сдѣлана изъ желѣза, проходитъ подъ низъ опоки и привинчивается двумя болтами, что дѣлаетъ устройство надежнымъ для тяжелыхъ вещей.

Формовщикъ, прежде чѣмъ поднимать опоку краномъ и выбирать для этого соотвѣтственную цѣпь, долженъ приблизительно оцѣнить вѣсъ опоки; это легко сдѣлать, зная, что 1 куб. футъ песка послѣ набивки вѣситъ около  $2\frac{1}{2}$  пуд.

Перегородки могутъ быть поставлены въ глубокихъ опокахъ на болѣе далекомъ разстояніи чѣмъ въ мелкихъ. Стороны деревянныхъ опокъ большаго размѣра должны быть сдѣланы изъ досокъ толщиной отъ  $3''$  до  $4''$ . При изготовленіи чугунныхъ опокъ нужно брать наилучшій чугунъ.

## 17. Устройство литниковъ.

Расплавленный чугунъ всегда болѣе или менѣе содержитъ примѣсь сора, который обыкновенно плаваетъ по его поверхности; кромѣ того, поверхность чугуна постоянно окисляется, и къ сору, слѣдовательно, примѣшиваются еще окислы; по-

этому весьма важно устроить литникъ такимъ образомъ, чтобы онъ по возможности задерживалъ весь соръ и вводилъ металлъ въ форму чистымъ; тогда и самое литье получится чистое и плотное. *Фиг. 25* представляетъ устройство литника, до нѣкоторой степени удовлетворяющее этому требованію.

На чертежѣ показана отливка кривошипа, заформованнаго въ почвѣ. Чтобы уменьшить работу, кривошипъ формовался плоской частью, подлежащей обработкѣ, кверху; и потому было особенно важно, чтобы чугуны вливался въ форму совершенно чистымъ. Часть литника *C* передъ входомъ въ форму сдѣлана наименьшаго сѣченія, такъ что остальная часть литника можетъ легко поддерживаться заполненной чугуномъ, при чемъ содержащаяся въ немъ грязь поднимается къ верху въ отверстія *A* и *B*, и чугунъ входитъ въ форму чистымъ. Отверстія *A* и *B* имѣютъ сообщенія только внизъ, и соединяющій ихъ каналъ входитъ касательно къ поверхности цилиндровъ *A* и *B*, отчего чугунъ въ нихъ приобретаетъ вращательное движеніе, и грязь, находящаяся въ немъ, легко поднимается кверху. Резервуаръ *M*, въ который вливается чугунъ, и каналъ *D* соединены съ *B* тоже внизъ. Каналъ *D* достаточно великъ, чтобы держать весь литникъ заполненнымъ чугуномъ. Діаметръ *A* и *B* равенъ 1,3 *D*.

Резервуаръ *M*, въ случаѣ очень тяжелыхъ вещей, можетъ быть сдѣланъ больше, и въ немъ можетъ быть помѣщенъ стержень для задержки грязи, какъ было уже описано выше. Всѣ эти каналы должны быть набиты одинаково плотно, чтобы не было мягкихъ мѣстъ; потомъ всѣ углы д. б. закруглены для предотвращенія размыванія. Каналы 3 и 4 сдѣланы для того, чтобы предупредить большое давленіе внутри формы по ея наполненіи. Глиняный шаръ въ каналѣ 3 не позволяетъ чугуну выливаться, пока форма не наполнилась. По наполненіи же формы чугунъ вытѣсняетъ шаръ и самъ выливается черезъ каналъ 4. Сообщеніе между 3 и 4 можетъ быть сдѣлано на какой угодно высотѣ, такъ что внутри формы разовьется очень малое давленіе. Дѣлая три или четыре такихъ выпора, ударъ чугуна на верхнюю опоку можно значительно ослабить. Какъ для полученія чистого литья важно устройство литника, такъ и для избѣжанія излишняго давленія

внутри формы и происходящего отъ этого искривленія литья важно устройство выпоровъ.

Неправильное устройство литника бываетъ часто причиной дурной отливки. Формовщикъ можетъ отнестись небрежно къ отдѣлкѣ своей формы, и тѣмъ неменѣе литье иногда получится удовлетворительное, но всякая невнимательность и небрежность со стороны литейщика при устройствѣ литника непременно повлечетъ за собой порчу отливаемой вещи.

При отливкѣ чугуна изъ ковша обыкновенно выливается въ резервуаръ, устроенный на верху формы, изъ которой онъ съ большей или меньшей скоростью течетъ сначала въ вертикальный каналъ, потомъ въ горизонтальный каналъ и наконецъ въ форму. За исключеніемъ той части формы, куда чугунъ непосредственно вливается, во всѣхъ остальныхъ ея частяхъ почти не замѣтно движенія металла, въ то время какъ онъ наполняетъ форму.

На *фиг. 26*—*H* представляетъ углубленіе, въ которое чугунъ вливается изъ ковша; *У* и *К*—каналы, по которымъ онъ течетъ въ форму.

При отливкѣ изъ ковша вмѣстимостью въ 5 тоннъ, размѣры резервуара на поверхности формы не должны быть менѣе какъ 18" ширины и 9" глубины. Мѣсто *H*, куда чугунъ непосредственно вливается, должно быть на 2" глубже остального; отъ *S* до канала *У* дно должно быть слегка покато; чѣмъ длиннѣе резервуаръ, тѣмъ болѣе долженъ быть уклонъ; онъ облегчаетъ движеніе чугуна и все время обезпечиваетъ заполненіе канала *У*, а также не позволяетъ чугуну оставаться въ резервуарѣ послѣ того, какъ форма наполнилась. Углубленіе *H* сдѣлано съ цѣлью предупредить размываніе дна, что непременно произойдетъ, если все дно сдѣлано ровнымъ. Въ данномъ случаѣ углубленіе скоро наполняется, и затѣмъ чугунъ, падая, ударяется уже о чугунъ, заполняющій углубленіе *H*.

При отливкахъ изъ ковшей больше 5 тоннъ размѣры резервуара должны быть отъ 18" до 30" въ ширину и отъ 9" до 15" въ глубину.

При устройствѣ резервуара изъ сырого песку, послѣдній долженъ быть хорошо перемѣшанъ и просѣянъ. Употребленіе

не пережыпаннаго песка для устройства резервуара часто причиняетъ порчу литья.

Существуетъ одинъ способъ приготовленія резервуара, который очень часто примѣняется, но который нельзя рекомендовать; онъ состоитъ въ томъ, что насыпаютъ въ опоку песокъ, а потомъ руками придаютъ ему желаемую форму. Устроенный такимъ образомъ резервуаръ очень не надеженъ.

Для того чтобы резервуаръ былъ вполне надеженъ, опока должна быть хорошо набита пескомъ до верху, послѣ чего резервуаръ можетъ быть вырытъ лопаточкой, при чемъ онъ получается настолько же плотенъ и солиденъ, насколько хорошо произведена набивка. Не мало хлопотъ причиняетъ то обстоятельство, что чугуны, падая на дно, размываетъ его и доходитъ до деревянныхъ перегородокъ въ опокѣ. Поэтому не слѣдуетъ допускать, чтобы слой песку между дномъ резервуара и деревянными перегородками былъ менѣе 3".

Существуетъ нѣсколько способовъ для укрѣпленія дна резервуара, приготовленнаго изъ сырого песка, предупреждающихъ его размываніе. Для этого или втыкаютъ гвозди по всему дну такъ, чтобы ихъ головки были на уровнѣ поверхности, или прокладываютъ на днѣ стержень или кирпичи (лучше огнеупорные).

При отливкахъ тяжелыхъ вещей лучше устраивать резервуары со стороны опоки, а не сверху ея, такъ какъ этимъ можетъ быть уменьшена и высота литника, и давленіе внутри формы. Представленный на *фиг. 26* литникъ именно такъ и устроенъ—съ боку опоки. Какъ видно, подъ резервуаръ положенъ слой золы или кокса, что очень хорошо въ случаѣ большихъ отливокъ, такъ какъ по этому слою легко отводить образующіеся газы и пары и тѣмъ предупреждать кипѣніе чугуна и разжѣданіе дна резервуара. Для очень тяжелыхъ вещей нѣкоторые литейныя предпочитаютъ дѣлать резервуаръ изъ сухого песка.

Другая часть въ резервуарѣ изъ сырого песка, которая размывается чугуномъ, это—стѣнка X. Нѣкоторые формовщики, устраивая эту стѣнку, дѣлаютъ углы мало закругленными (какъ въ *P*). Это еще годится для малыхъ резервуаровъ, но совершенно не пригодно для большихъ, гдѣ закругленіе

должно быть сдѣлано подобно *W*. Очертаніе этого мѣста должно представлять цилиндрическую поверхность, а не быть составленнымъ изъ двухъ плоскостей. Иногда при отливкѣ очень тяжелыхъ вещей лучше въ стѣнку *X* вбить гвозди, выступающіе на 2—3", чтобы имѣть державу для песка: это возможно сдѣлать при деревянной опоцѣ, но при чугунопой опоцѣ, которая всегда должна быть предпочтена, въ эту стѣнку должны быть забиты прутья.

Часто литейщики теряютъ литье вслѣдствіе поломки деревянной опоки, что было бы предупреждено, если бы на дно опоки было прибито нѣсколько планокъ подобно *B*, или концы опоки были скрѣплены чугунными или желѣзными скобками *E*, *E* (*фиг. 26*).

Также нужно помнить, что чугунъ будетъ вытекать изъ подъ опоки, если она не достаточно нагружена.

Если хорошій формовщикъ теряетъ литье вслѣдствіе несовершенства резервуара, онъ можетъ обвинять въ этомъ только себя; онъ долженъ знать изъ опыта, что нужно было сдѣлать. Хорошій формовщикъ съ перваго же взгляда на форму скажетъ, какого размѣра литникъ нужно сдѣлать. При соображеніи о числѣ и величинѣ литниковъ, необходимыхъ для данной формы, принимается во вниманіе слѣдующее: 1) вѣсъ отливаемой вещи, 2) должна-ли она отливаться быстро или медленно, 3) видъ отливаемой вещи, 4) каковы ея части, легки или тяжелы, 5) какой температуры чугунъ будетъ наливаться, 6) будетъ-ли форма наливаться снизу или сверху и 7) высота резервуара надъ формой.

Вообще можно сказать, что чѣмъ быстрее форма наливается, не производи срыванія ея частей, тѣмъ лучше. Вѣсъ вещи не всегда опредѣляетъ скорость наполненія. Отливка обыкновенныхъ колосниковыхъ рѣшетокъ съ узкими промежутками между колосниками, которымъ въ формѣ соотвѣтствуютъ тонкіе выступы, представляетъ хорошій примѣръ того случая, когда форма должна наполняться медленно.

Много хорошихъ литейщиковъ занимались такого рода отливкою и удивлялись своимъ неудачамъ. Колосниковая рѣшетка или другая подобная вещь, имѣющая тонкіе выступы, должна быть отливается горячимъ чугуномъ и медленно, при

чемъ газы и пары получаютъ возможность выйти черезъ отдушины. Горячій чугуно́, будучи жидокъ, заполняетъ форму́ вполне горизонтальнымъ слое́мъ и его уровень не стоитъ выше при входѣ въ форму, какъ это обыкновенно бываетъ съ холоднымъ чугуномъ, а потому всѣ тонкіе выступы остаются неповрежденными. Горячій чугуно́ позволяетъ также наливать подобную форму́ медленно, безъ боязни, что онъ застынетъ раньше времени.

Очень тяжелыя формы, не имѣющія внутри опасныхъ тонкихъ выступовъ, должны имѣть большіе литники, чтобы можно было ихъ наливать быстро холоднымъ чугуномъ.

Бываютъ также большія и малыя формы, которыя требуютъ быстраго наполненія горячимъ чугуномъ съ той цѣлью, чтобы заполнить всѣ части формы прежде, чѣмъ онъ успѣетъ застыть.

Иногда приходится искусственно увеличивать скорость наполненія формы, для чего устраиваютъ высокіе литники. Такія вещи, какъ цилиндръ или трубы, которыя отливаются вертикально, должны имѣть большіе литники, когда они отливаются снизу, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда они отливаются сверху. Въ первомъ случаѣ чугуно́ становится все гуще и гуще по мѣрѣ того, какъ онъ поднимается. Часто такія формы наливаются снизу и сверху въ одно время, чтобы избѣжать нечистаго чугуна въ верхней части. Цилиндръ и т. п. вещи будутъ разсверливаться чище, если наливаются сверху. При наливаніи сверху чугуно́, падая въ низъ, разбиваетъ образующіеся комки грязи, отчего они всплываютъ на поверхность чугуна; кромѣ того, при наливаніи сверху форма заполняется одинаково горячимъ чугуномъ, какъ снизу такъ и сверху. Когда же отливка производится только снизу, то чугуно́, по мѣрѣ подниманія, становится гуще; грязь не можетъ подниматься на поверхность, собирается въ комки около выступовъ формы, по сторонамъ, и сейчасъ же обнаруживается при обточкѣ или обстрагиваніи. Чугуно́ долженъ наливаться въ форму по возможности дальше отъ того мѣста, которое требуется получить наиболѣе чистымъ при отдѣлкѣ, такъ какъ самая нечистая часть литья будетъ тамъ, гдѣ литникъ входитъ въ форму.

## 18. Нагрузка опоки.

При наполненіи формы, если она не была достаточно нагружена или прикрѣплена къ нижней, чтобы противостоять давленію и силѣ удара поднимающагося чугуна, послѣдній способенъ поднять верхнюю опоку и вытечь вонъ.

Нагрузка, которая требуется для верхней опоки обуславливается: 1) высотой напора или высотой резервуара надъ формой, 2) скоростью, съ которой чугунъ поднимается внутри формы и 3) величиной поверхности верхней части формы.

Въ каждомъ случаѣ формовки эти три условія болѣе или менѣе извѣстны, и потому могутъ быть приняты соответственныя мѣры предосторожности. Чтобы удачно нагрузить опоку, формовщикъ долженъ имѣть опытность и здравый разсудокъ. Сила удара поднимающагося съ извѣстной скоростью чугуна и обладающаго извѣстной инерціей обуславливаетъ главнымъ образомъ ту большую нагрузку, которую приходится класть на верхнюю опоку, чтобы предупредить ея поднятіе. Если бы не было этого внезапнаго давленія, то въ большинствѣ случаевъ потребовалась бы только половина употребляемыхъ грузовъ.

Различныя формы отливаемыхъ вещей, положеніе и конструкція литниковъ, а также то обстоятельство, какъ форма будетъ отливаться (быстро или тихо), все должно быть принято въ соображеніе и можетъ заставить нагрузить опоку больше въ одномъ мѣстѣ чѣмъ въ другомъ. Лучше нагрузить слишкомъ много, чѣмъ мало, въ особенности въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится литникъ. Очень много отливокъ испорчено отъ того, что чугунъ вытекъ изъ литниковъ.

На *fig. 27 В* и *W* предоставляетъ планъ и боковой видъ чугунной болванки около 1 тонны, сдѣланной спеціально для нагрузки опоки. Въ литейной, снабженной подобными грузами, опока можетъ быть нагружена очень быстро и удобно. Выемки въ видѣ буквы *V* сдѣланы въ грузѣ для того, чтобы его можно было легко разбить и перелить въ другую форму. Нѣкоторые заводы употребляютъ для нагрузки испорченное литье. Употребляютъ также желѣзные кольца, нагружая ихъ чугунными болванками.

**Фиг. 28** представляет верхнюю опоку, прикреплённую къ нижней. Этотъ способъ принятъ на многихъ заводахъ— такъ какъ сокращаетъ трудъ по нагрузкѣ и разгрузкѣ и при томъ болѣе надеженъ. При укрѣпленіи опоки по способу, показанному на чертежѣ, если опока хорошо привинчена, она совершенно не можетъ приподняться и дать течь.

Какъ видно изъ чертежа (фиг. 28), для закрѣпленія верхней опоки вырывается яма требуемой глубины, на дно ея кладутся чугунныя полосы *A*, на концахъ которыхъ закрѣплены болты *D*. Число полосъ зависитъ отъ длины формы, и для обыкновенныхъ работъ ихъ кладутъ около пяти футовъ другъ отъ друга. Полосы кладутся горизонтально; сверху нихъ настиляется полъ изъ толстыхъ досокъ, затѣмъ насыпается песокъ и плотно утрамбовывается, послѣ чего устройство для привинчиванія опоки готово.

Наклонный слой золы или кокса иногда очень полезенъ при формовкѣ въ сыромъ грунтѣ. Какъ извѣстно, формовка въ сыромъ грунтѣ очень затруднительна, но автору пришлось дѣлать формы по указанному способу въ такихъ мѣстахъ, гдѣ нижняя часть грунта представляла прямо болото.

Устраивая два слоя золы или кокса, предупреждается прониканіе горячихъ газовъ изъ формы въ сырую землю. Если бы газы проникли въ нижній слой золы и образовали пары, то можетъ произойти взрывъ формы. Въ данномъ же случаѣ всѣ горячіе газы, дойдя до перваго слоя, выводятся наружу. Деревянный ящикъ *X* ставится съ цѣлью вычерпывать воду, которая можетъ скопиться внизу.

Въ нѣкоторыхъ литейныхъ приходится прокладывать дренажъ, чтобы осушить грунтъ. Если же этого сдѣлать нельзя, то хорошо имѣть внутри литейной глубокую яму, въ которую собирается вода изъ подъ особо устроеннаго пола. Полъ дѣлается изъ досокъ съ отверстіями, которые кладутся на брусья. Брусья въ свою очередь лежатъ на разстояніи трехъ футовъ на другомъ слое досокъ; такимъ образомъ между верхними и нижними досками получается нѣчто въ родѣ канала въ который и просачивается вода; по этому каналу она отводится въ общую яму или колодезь, откуда ее выкачиваютъ. На нѣкоторыхъ заводахъ, чтобы избѣжать сырости опуска-

ютъ въ землю большіе ящики изъ котельнаго желѣза и производятъ формовку внутри ихъ. Но неудобство такого способа состоитъ въ томъ, что въ литейной пропадаетъ много мѣста, такъ какъ края ящиковъ мѣшаютъ формовкѣ мелкихъ вещей въ промежуткахъ, остающихся между заформованными крупными вещами

## 19. Матеріаль для формъ изъ сырого песку.

Родъ песка, изъ котораго приготовлена форма, замѣчательнымъ образомъ вліяетъ на качество отливаемой вещи. Для тонкаго легкаго литья употребляется мелкій песокъ, для большихъ тяжелыхъ вещей — болѣе крупный. Причина, почему для тяжелыхъ вещей употребляется болѣе крупный песокъ, это — его большая способность противостоять дѣйствию сильнаго жара; кромѣ того, онъ допускаетъ болѣе плотную набивку, оставаясь пористымъ.

Очень трудно объяснить, какимъ образомъ можно опредѣлить пригодность поваго песка для даннаго рода работы, такъ какъ это можетъ быть рѣшено только человекомъ, имѣющимъ опытность въ литейномъ дѣлѣ и знакомымъ съ качествомъ формовочнаго песка.

Обыкновенно при опредѣленіи пригодности песка, берутъ его въ руку и, показавши, держатъ полученный такимъ образомъ удлиненный комокъ за одинъ конецъ; слегка покачивая его, замѣчаютъ насколько легко онъ ломается; такимъ образомъ судятъ о его цѣккости. Кромѣ того, внимательно изслѣдуютъ зерно песка, насыпавши его на гладкую поверхность. Если въ пескѣ совершенно нѣтъ примѣси глины, то такой песокъ не годится для литейныхъ цѣлей и въ особенности для формовки тяжелыхъ вещей. Хорошій песокъ долженъ быть зернистаго сложенія. Чѣмъ тяжелѣе вещь, тѣмъ крупнѣе должно быть зерно.

Для формовки тяжелыхъ вещей къ песку всегда примѣшиваютъ мелкоистолченный каменный уголь, но иногда употребляется также и пыль кокса. Эти примѣси предупреждаютъ до нѣкоторой степени плавку песка и прониканіе чугуна въ стѣпки формы. Примѣшивать къ песку уголь можно толь-

ко до извѣстнаго предѣла, перейдя который, въ случаѣ тяжелыхъ вещей, чугуны становится способнымъ разбѣдать поверхность формы, вслѣдствіе чего литье получается съ жирстой поверхностью. Въ случаѣ легкихъ вещей большое количество примѣси угля, дѣлая стѣнки болѣе теплопроводными, захлаживаетъ чугуны, отчего онъ не заполняетъ мелкія детали формы, образуетъ спай и производитъ на литьѣ твердую корку. Пропорція, въ которой уголь смѣшивается съ пескомъ, мѣняется отъ 1 на 6 до 1 на 20.

Для легкихъ вещей менѣе  $\frac{3}{8}$ " толщины къ песку очень рѣдко примѣшивается уголь, а для вещей отъ  $\frac{3}{4}$ " до  $1\frac{1}{4}$ " обыкновенно примѣшивается одна часть угля на десять частей песка; при толщинѣ отъ  $1\frac{1}{4}$ " до  $2\frac{1}{2}$ " примѣшиваютъ 1 на 6 или 1 на 7. Количество примѣси угля не всегда рѣшается только толщиной вещи; нужно также принимать во вниманіе и другія обстоятельства: будутъ-ли наливать форму горячимъ или холоднымъ чугуномъ; на какомъ разстояніи находятся различныя части формъ отъ того мѣста, гдѣ входитъ чугуны, и сколько времени нужно для наполненія формы. Очень часто довольно крупныя выступы литья получаютъ захлаженными отъ несоразмѣрно большой примѣси угля. Точно также большая примѣсь угля по сторонамъ формы, гдѣ чугуны поднимается медленно, можетъ повести къ полученію спаевъ даже при отливкѣ тяжелыхъ вещей. Въ прямыхъ углахъ нужно употреблять песокъ съ меньшей примѣсью, чѣмъ около гладкихъ поверхностей. Нижнія части формы требуютъ песка съ болѣею примѣсью угля чѣмъ верхнія. Если песокъ съ болѣею примѣсью угля употребляется въ отдаленныхъ и верхнихъ частяхъ формы, то литье можетъ получиться захлаженное и со спаями.

Въ нѣкоторыхъ литейныхъ при смѣшиваніи песка берутъ половину стараго, бывшаго въ употребленіи, и половину новаго, но большинство литейныхъ употребляютъ только новый песокъ. Употребляя старый песокъ, берутъ меньше угля. Песокъ при изготовленіи долженъ быть хорошо перемѣшанъ съ углемъ и просѣянъ.

Пропорція смѣси, хорошая для одного литья, должна быть измѣнена для другого, и обыкновенно формовщику приходится

много обстоятельствъ принять въ соображеніе прежде, чѣмъ остановиться на смѣси наиболѣе подходящей.

Иногда литейныя получаютъ песокъ съ растущей въ немъ травой. Къ чему можетъ повести употребленіе подобнаго песка, указываетъ слѣдующій случай. При формовкѣ большихъ половыхъ плитъ первая была забракована на томъ основаніи, что на верхней части получились бугорки, а соответственно имъ на нижней части ямки. Было предложено много объясненій для этого явленія, но ни одно не было удовлетворительно. Другая плита была отформована, и такъ какъ отливка производилась черезъ день, то форму закрыли и оставили ждать. Эта плита была бы испорчена также, если бы форму не открыли передъ отливкой, и не увидѣли, что на днѣ ея въ нѣкоторыхъ мѣстахъ лежатъ маленькія кучки песку. Осмотрѣвши верхнюю опоку, увидали маленькія травинки, растущія къ низу. По мѣрѣ того какъ эти травинки росли, онѣ надавливали песокъ и такимъ образомъ производили бугорки на верхней части отливаемой вещи и ямки на нижней, что и было замѣчено на первой плитѣ.

## 20. Устройство и топка сушилокъ.

Надлежащее устройство сушилки очень важно для производства хорошей работы и экономичнаго расходовація топлива. Тѣмъ не менѣе въ большинствѣ литейныхъ сушилки устроены не удовлетворительно.

При постройкѣ литейной вопросу о расположеніи сушилки должно быть отведено не мало вниманія, такъ какъ не во всякой литейной сушилку можно построить по одному и тому же плану.

Сушилка должна быть помѣщена такъ, чтобы не быть на дорогѣ и, если возможно, въ той части литейной, которая наиболѣе удобна для формовки изъ сухого песку или глины. Въ нѣкоторыхъ литейныхъ сушилка расположена такъ, что приходится искривлять рельсовый путь, по которому перевозятъ вещи изъ подъ крана. Это очень не удобно, такъ какъ передвиженіе тяжело нагруженной телѣжки по такимъ искривленіямъ очень затруднительно.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда мѣста внутри литейныхъ мало, а есть мѣсто внѣ ея, лучше сушилку помѣщать внѣ зданія въ пристройкѣ, дѣлая ворота на уровнѣ со стѣной.

При постройкѣ сушилки нужно тоже принимать во вниманіе родъ вещей, который придется сушить, такъ какъ пѣ-которые работы не выдерживаютъ быстрой просушки. Такія вещи, какъ большіе стержни, цилиндры, зубчатые колеса, или какія-нибудь нѣжные формы изъ сухого песка или глины, должны сушиться умѣреннымъ ровнымъ жаромъ, въ особенности если послѣ просушки ихъ нужно красить. Такія же формы, какъ вальцы для прокатныхъ станковъ, паровые винты или другія грубыя вещи, могутъ выдерживать сильный жаръ.

Земля, составленная изъ смѣси глинистаго и зернистаго песка, можетъ выдерживать болѣе сильный жаръ, не будучи сожжена, чѣмъ земля, имѣющая примѣси муки и угля.

Если большіе стержни, должны быть высушены быстро, тогда, чтобы не сжечь ихъ и не дать имъ потрескаться, слѣдуетъ къ массѣ примѣшивать возможно меньше муки, а больше жидкой глины.

Лучшее топливо для сушилки—коксъ. Когда нужно получить очень высокую температуру, то къ нему хорошо примѣшивать антрацитъ. Ради дешевизны очень много литейныхъ употребляютъ жирный каменный уголь. Такое топливо хорошо для просушки грубыхъ вещей, но серьезный его недостатокъ въ томъ, что оно даетъ большое количество сажи, которая загрязняетъ формы. Кроме того, каменный уголь горитъ не ровнымъ пламенемъ, требуетъ внимательнаго присмотра и очень часто сжигаетъ формы и стержни. Маслянистыя вещества, осѣдающія на поверхности формы, очень часто служатъ причиной порчи литья.

При топкѣ коксомъ, формы и стержни почти совсѣмъ не загрязняются. Коксъ горитъ ровнымъ пламенемъ и не требуетъ особаго присмотра; при сжиганіи его въ топкѣ, устроенной согласно *фиг. 29*, достаточно развести огонь передъ вечеромъ и затѣмъ оставить на всю ночь. Если надо имѣть сильный огонь, — топку слѣдуетъ наполнять коксомъ средняго размѣра и открыть тягу. Если желательно первую часть

ночи имѣть тихій огонь, чтобы стержни не потрескались, — тягу нужно отчасти прикрывать и приказать сторожу открыть ее спустя часъ или два. Если нуженъ слабый огонь всю ночь, топку слѣдуетъ наполнить на половину и закрыть тягу. На слѣдующее утро, подбрасывая топливо, нужно предварительно хорошо размѣнять прежній коксъ и выгрести нагаръ, затѣмъ подбросить новаго коксу, который и будетъ опять горѣть до вечера.

Приведенные на чертежѣ размѣры топки достаточны, чтобы нагрѣвать сушилку 10 футъ ширины, 18 ф. длины и 8 ф. вышины. Для очень большихъ сушилокъ лучше имѣть 2 топки по обѣимъ сторонамъ сушилки, при чемъ во всѣхъ случаяхъ хорошо имѣть пристройку, въ которой и помѣщается топка (какъ показано въ сушилкѣ съ вращающимися полками въ слѣдующей статьѣ). Когда топка строится внутри сушилки, то она занимаетъ большое пространство, которое не можетъ быть употребляемо въ дѣло и напрасно обогрѣвается.

При устройствѣ топки въ стѣну задѣлываются двѣ балочки *K* (*фиг. 29*), на нихъ кладется основная рамка *H*, въ нее втыкаются вертикальныя полосы, которыя въ верху скрѣпляются другой рамкой *F*. На балочки горизонтально кладутся колосники 1, 2, 3 и т. д.; такимъ образомъ получается нѣчто въ родѣ кѣтки. Кѣтка обкладывается кругомъ кирпичной кладкой, въ которой оставляется отверстіе для дверокъ *X*, *X*. Коксъ въ такой кѣткѣ горитъ очень хорошо.

Для хорошаго дѣйствія топки необходимо имѣть надлежащую тягу, что достигается устройствомъ трубы соотвѣственныхъ размѣровъ. Чтобы регулировать топку и сохранять тепло въ сушилкѣ, должно быть устроено приспособленіе какъ для закрыванія поддувала у топки, такъ и для закрыванія трубъ.

На *фиг. 30* показана сушилка, дающая очень хорошіе результаты. Особенность ея въ томъ, что газы изъ топки не прямо поступаютъ въ сушилку, а идутъ по двумъ каналамъ, устроеннымъ въ полу; каналы сложены изъ огнеупорнаго кирпича и перекрыты чугунными плитами, въ которыхъ имѣются отверстія. Количество отверстій увеличивается по-

мѣрѣ удаленія отъ топки. Газы сначала идутъ по каналамъ и изъ нихъ уже проходятъ въ сушилку. Благодаря указанному расположенію отверстій въ полу, температура въ сушилкѣ получается очень равномерная. На чертежѣ представлена обыкновенная топка для угля съ колосниками, но здѣсь же можетъ быть приспособлена и топка только что описанной конструкции.

## 21. Сушилка для небольшихъ стержней.

Весьма важно имѣть при литейной сушилку, въ которой можно быстро сушить небольшіе стержни, не сжигая ихъ при этомъ. Существуетъ много типовъ подобныхъ сушилокъ, но очень не многіе изъ нихъ удовлетворительны; въ большинствѣ же изъ нихъ стержни или обгораютъ или онѣ требуютъ чрезчуръ долгое время для просушки.

Въ нѣкоторыхъ литейныхъ имѣются только однѣ большія сушилки, дѣйствіе которыхъ выгодно, если постоянно есть достаточно стержней, чтобы заполнить ихъ, но разогрѣвать большую сушилку для просушки нѣсколькихъ маленькихъ стержней и неэкономично, и работа идетъ медленно.

Очень удобная для просушки мелкихъ стержней сушилка показана на *фиг. 31*. Она представляетъ цилиндрическую камеру съ вертикальнымъ вращающимся въ ней валомъ по срединѣ. Валъ имѣетъ 5 флянцевъ, къ которымъ привинчиваются полки *X, X, X*. Форма ихъ показана сбоку въ *B*. Сверху сушилка покрыта чугуновой плитой, къ которой привинчивается подшипникъ для средняго вала. Нижняя часть вала опирается на чугунный подпятникъ.

Топка должна быть построена внѣ цилиндра, какъ показано на черт., такъ что стержни не подвергаются непосредственному дѣйствію пламени. При кладкѣ стѣны въ ней должны быть заложены петли *H, H*, на которыя навѣшивается дверь; послѣдняя должна быть сдѣлана изъ двухъ половинокъ и идти во всю высоту сушилки; при этомъ получается удобный доступъ ко всѣмъ полкамъ. Въ сушилкѣ должны быть два вытяжныхъ отверстія *P, P*—внизу и вверху, и въ каждомъ изъ нихъ — заслонка; при такомъ устройствѣ

можно направлять горячіе газы по произволу вверхъ или внизъ. При растопкѣ обѣ заслонки должны быть открыты. Когда стержни сушатся на верхней полкѣ, то нижняя заслонка должна быть закрыта и наоборотъ.

Подобный типъ сушилки очень удобенъ для просушки стержней, которые могутъ быть подняты прямо руками. Расходъ топлива очень малъ, сушка идетъ быстро. Если нужно просушить стержень очень скоро, его кладутъ на верхнюю полку и поворачиваютъ къ очагу. Сушилка очень легко наполняется стержнями, при чемъ не приходится входить внутрь ее; уже это одно обстоятельство очень важно для приготовляющихъ стержни. Размѣръ подобныхъ сушилокъ около 8 ф. въ діаметрѣ и 7 ф. въ вышину.

**Фиг. 32** представляетъ сушилку, построенную авторомъ, которая между сушилками меньшихъ размѣровъ можетъ считаться одною изъ лучшихъ. Въ такой сушилкѣ можно сушить стержни какъ въ нижней, такъ и въ верхней части, очень быстро, не сжигая ихъ, и при небольшомъ расходѣ топлива. Какъ видно, сушилка имѣетъ двухстворчатыя двери. Перегородки *X* могутъ быть удалены, если нужно сушить большіе стержни. Дверцы для топки помѣщены сзади сушилки, такъ что соръ и газы не попадаютъ въ помѣщеніе, гдѣ приготовляются стержни. Горячіе газы перегородкой *B* направляются въ противоположный конецъ сушилки и, заполнивъ ее, выходятъ черезъ нижнее отверстіе въ дымовую трубу.

При растопкѣ закрываютъ оба отверстія *C C*, и дымъ направляется прямо въ трубу, какъ показано стрѣлкой. Когда же газы начинаютъ выдѣляться болѣе чистые, то нижнюю заслонку выдвигаютъ, при чемъ открывается входъ въ сушилку, и закрывается прямое сообщеніе съ трубой. Верхняя заслонка устроена такъ, что при открываніи отверстія въ сушилку она закрываетъ трубу только отчасти, и такимъ образомъ газы изъ нижняго отверстія могутъ выходить тоже.

Сушилка сдѣлана главнымъ образомъ изъ чугунныхъ плитъ. Двѣ стѣнки, окружающія топку, передняя и задняя стѣнки сушилки и трубы сдѣланы изъ кирпича. Плиты, составляющія дно сушилки и проходящія поверхъ очага, должны быть

не меньше 1" толщины, чтобы противустоять дѣйствию жара. Газъ *А* служитъ для удаленія сажи или вообще грязи, накопляющейся внутри. Для сжиганія въ топкѣ употребляется коксъ, который даетъ хорошій, чистый и ровный огонь и не загрязняетъ поверхность стержней маслянистымъ налетомъ, какъ это всегда случается при употребленіи каменнаго угля.

Стержни, высушенные на каменномъ углѣ, трудно покрываются краской и производятъ нечистыя мѣста на отливаемыхъ вещахъ.

*(Продолженіе слѣдуетъ).*

Инженеръ-механикъ *А. Гавриленко.*

## Составленіе мѣдныхъ сплавовъ.

*Дѣйствительнаго члена Общества Аг-я С. Семенова.*

Вступивши въ управленіе литейною Гомельскихъ мастерскихъ Либаво-Роменской желѣзной дороги, я встрѣтился съ вопросомъ о необходимости удешевленія мѣднаго литья и выработки состава наиболѣе экономичныхъ сплавовъ для разныхъ трущихся деталей.

Что касается до состава сплавовъ, то послѣ долгихъ опытовъ я остановился на нижеслѣдующихъ двухъ рецентахъ:

### **А. Для вкладышей подшипниковъ, крановъ, пробокъ и т. п.**

|                 |  |                 |
|-----------------|--|-----------------|
| Мѣди. . . 80%   |  | Свинца . . . 8% |
| Олова . . . 8 „ |  | Цинка . . . 4 „ |

### **Б. Для парораспределительныхъ золотниковъ и т. п.**

|                    |  |                   |
|--------------------|--|-------------------|
| Мѣди. . . 75%      |  | Свинца . . . 9,5% |
| Олова . . . 11,5 „ |  | Цинка . . . 4 „   |

Золотники изъ сплава указаннаго состава свободно дѣлаютъ пробѣгъ въ 200.000 верстъ безъ порчи золотникового зеркала у цилиндра.

Что же касается до стоимости мѣдного литья, то прежде оно обходилось здѣсь отъ 16 до 18 руб. за пудъ, — цѣна весьма высокая. Мнѣ удалось теперь поставить дѣло такимъ образомъ, что мѣдное литье у меня обходится отъ 8 до 10 руб. за пудъ, считая тутъ же и общіе расходы.

Дѣло ведется такимъ образомъ.

Чушечной красной мѣди, которая обходится для дороги отъ 14 до 15 руб. за пудъ и дороже, стараюсь вовсе не употреблять при составленіи сплавовъ; вполне возможно обходиться мѣднымъ ломомъ, который сдается въ магазинъ по цѣнѣ въ 11 руб.; это — ломъ рѣшетокъ огневыхъ топокъ, боковыя ихъ стѣнки, старше накопечники отъ дымогарныхъ трубокъ, обрубки, разныя старыя заплата и т. д. Употребляются въ дѣло также и стружки красной мѣди, получаемыя при расточкѣ наконечниковъ для дымогарныхъ трубъ, при сверленіи топочныхъ огневыхъ рѣшетокъ и т. п. Идетъ въ дѣло и стружка отъ мѣдного литья, получаемая изъ слесарно-токарнаго цеха; ее сортируютъ и болѣе чистую съ добавленіемъ 30 ф. или 1 пуда лома и стружекъ красной мѣди пускаютъ для отливки не отвѣтственныхъ запасныхъ частей, какъ-то: прокладокъ для угольниковъ опорныхъ плечъ котловъ, прокладокъ подъ цилиндрическія части котловъ, эксцентрикковъ, параллелей, крышекъ, гаекъ, ручекъ и разной мелочи для паровозовъ и вагоновъ. Болѣе же грязная стружка переливается въ чушки, которыя сдаются въ магазинъ по цѣнѣ 8 руб. за пудъ при цѣнѣ стружекъ 4 руб. 80 к. за пудъ. Каждая изъ чушекъ нумеруется, засверливается или протрагивается, и полученныя стружки за тѣмъ же № отправляются въ контору начальника тяги для производства количественнаго химическаго анализа относительно металловъ, содержащихся въ чушкѣ.

Когда будутъ получены результаты анализа, тогда употребленіе чушекъ въ дѣло происходитъ на основаніи приводимыхъ ниже расчетовъ.

Предположимъ, что анализъ чушки далъ такой результатъ:

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| Мѣди . . . 78,9%  | Свинца . . . 7% |
| Олова . . . 9,1 „ | Цинка . . . 5 „ |

Употребляя ее въ дѣло, нужно получить сплавъ слѣдующаго состава:

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Мѣди . . . 80%  | Свинца . . . 8%  |
| Олова . . . 8 „ | Цинка. . . . 4 „ |

Пусть для полученія изъ 100 фунт. данной чушки новаго сплава заданнаго состава въ количествѣ 100 .  $m$  фунтовъ надо будетъ прибавить  $x$  фунтовъ мѣди,  $y$  фунт. олова,  $z$  фунт. свинца и  $t$  фунт. цинка, тогда по смыслу задачи мы должны будемъ составить слѣдующія 4 ур-ія 1-й степени:

$$\begin{aligned} \text{для мѣди. . . . } 78,9 + x &= 80 . m \\ \text{„ олова . . . . } 9,1 + y &= 8 . m \\ \text{„ свинца . . . . } 7,0 + z &= 8 . m \\ \text{„ цинка . . . . } 5,0 + t &= 4 . m. \end{aligned}$$

Чтобы сдѣлать рѣшеніе вопроса опредѣленнымъ, т.-е. изъ 4-хъ ур-ій опредѣлить 5 неизвѣстныхъ  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$  и  $m$ , необходимо одною изъ неизвѣстныхъ величинъ задаться такъ или иначе. Положимъ, что въ сплавъ не будетъ добавляться цинка, т.-с  $t=0$ , тогда всѣ остальные неизвѣстныя легко опредѣляются:

$$\begin{aligned} m &= \frac{5}{4}; t = 0 \\ x &= \frac{80 \times 5}{4} - 78,9 = 21,1 \text{ фунт.} \\ y &= \frac{8 \times 5}{4} - 9,1 = 0,9 \text{ фунт.} \\ z &= \frac{8 \times 5}{4} - 7,0 = 3,0 \text{ „} \end{aligned}$$

Такимъ образомъ общая добавка металловъ къ 100 фунт. чушки выходитъ въ количествѣ  $21,1 + 0,9 + 3 = 25$  фунт., и новаго сплава получится 125 фунт., что и выражаетъ коэффициентъ  $m=5:4$ , равный отношенію 125 къ 100.

Но въ тиглѣ въ 100 марокъ плавится сразу не 125 фунтовъ, а 200 ф. Отношеніе  $200:125=1,6$ . Поэтому нужное для засыпки въ тигель количество металловъ опредѣлится такъ:

|                   |                           |       |
|-------------------|---------------------------|-------|
| Чушекъ . . . . .  | $1,6 \times 100 = 160$    | фунт. |
| Мѣди красн. . . . | $1,6 \times 21,1 = 33,76$ | „     |
| Олова. . . . .    | $1,6 \times 0,9 = 1,44$   | „     |
| Свинца . . . . .  | $1,6 \times 3,0 = 4,80$   | „     |

Всего. . . . 200 фунт.

Можно дѣлать расчетъ и сразу на все нужное количество засыпки въ тигель, т.-е. на 200 фунтовъ. Пусть для этого нужно будетъ взять не 100, а  $100 \cdot n$  фунтовъ чушки,  $x_1$  фунт. мѣди,  $y_1$  фунт. олова,  $z_1$  фунт. свинца и  $t_1$  фунт. цинка. Тогда вмѣсто прежнихъ будутъ 4 такихъ ур-йя:

$$\begin{array}{ll} \text{для мѣди} & \dots 78,9 \cdot n + x_1 = 160 \text{ фунт.} \\ \text{„ олова} & \dots 9,1 \cdot n + y_1 = 16 \quad \text{„} \\ \text{„ свинца} & \dots 7,0 \cdot n + z_1 = 16 \quad \text{„} \\ \text{„ цинка} & \dots 5,0 \cdot n + t_1 = 8 \quad \text{„} \end{array}$$


---

Всего..... 200 фунт.

Если металлическаго цинка по прежнему мы добавлять въ сплавъ не желаемъ, тогда:

$$\begin{aligned} t_1 &= 0; n = \frac{8}{5} = 1,6, \text{ что даетъ } 160 \text{ ф. чушки.} \\ z_1 &= 16 - 1,6 \times 7 = 4,8 \text{ ф. свинца,} \\ y_1 &= 16 - 1,6 \times 9,1 = 1,44 \text{ ф. олова.} \\ x_1 &= 160 - 1,6 \times 78,9 = 33,76 \text{ ф. мѣди,} \end{aligned}$$

т.-е. результаты получились вполне согласные съ предыдущимъ расчетомъ.

При вышеизложенномъ веденіи хозяйства, браки въ литьѣ получаются у меня крайне рѣдко, тогда какъ прежде потери въ 7—10% считалась какъ бы необходимостью.

Лучшею чушечною мѣдью у насъ считается т. н. „сибирская“, Тагильскихъ заводовъ Демидова. Кавказская мѣдь хуже очищена и при отливкахъ даетъ много раковинъ.

За лучшіе тигли я признаю *Hainsberger'sche*. Они имѣютъ по окружности дна слѣдующую марку: *Schmelz-Tiegel-Werke-Hainsberger-Thonwaaren*. Эти тигли свободно выдерживаютъ отъ 180 до 200 пуд. литья бронзы и не боятся перехода отъ умѣренной температуры къ сильному жару, тогда какъ, напр., тигли *Моргана* выдерживаютъ не болѣе 120—140 пуд. литья бронзы и часто лопаются послѣ выдержки ихъ около двухъ недѣль въ сушкѣ.

Ал-й Семеновъ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВЪ,

произведенныхъ въ юнѣ мѣсяцѣ 1894 г. надъ паровой машиной компаундъ съ ресиверомъ и охлажденіемъ пара на фабриктѣ Товарищества Иваново-Вознесенской Ткацкой Мануфактуры для опредѣленія расхода пара на индикаторную силу въ часъ.

*Дѣйствиет. чл. О-ва С. Н. Месерсона.*

Паровая машина исполнена заводомъ бывш. Фельзеръ и К<sup>о</sup> въ Ригѣ. Парораспредѣленіе у цилиндра высокаго давленія системы „Зульцера“, а у цилиндра низкаго давленія системы Корлисса по образцу Шнейдера (въ Крѣзо) съ двумя эксцентриками. Оба цилиндра снабжены паровыми рубашками и отопляющимися крышками. Ресиверъ также снабженъ паровой рубашкой, хотя въ лѣтнее время въ ней надобности не встрѣтилось.

Діаметръ малаго цилиндра = 534 м/м,

Діам. больш. цилиндра = 824 м/м,

Ходъ поршней = 1400 м/м,

Число оборотовъ въ мин. = 70.

По условію, при рабочемъ давленіи пара въ котлахъ = 5 атм. и общемъ наполненіи = 0,15, машина должна развивать 400 индикаторныхъ силъ, причемъ расходъ пара на каждую силу не долженъ превышать  $7\frac{1}{4}$  kg. въ часъ.

Маховое колесо машины съ діам. въ 18 ф. 8 д. снабжено 16-ю желобками для пеньковыхъ канатовъ діам. въ 2 д.

Во время испытанія машина приводила въ движеніе 720 ткацкихъ станковъ съ необходимыми къ нимъ приготовительными машинами. Размѣры станковъ слѣдующіе: 180 шт. — шириною въ 40 д., 144 — въ 36 д. 252 — въ 32 д. и 144 — въ 30 д. Современемъ предполагалось увеличить нагрузку машины и довести число станковъ до 1200.

Для производства опытовъ назначено было 18-е іюня с./г.

Предварительно были вынуты всѣ внутреннія части машины (какъ то: поршни, клапаны, золотники и т. д.) и тщательно осмотрѣны.

Діаметры обоихъ цилиндровъ и штоковъ опредѣлялись въ горячемъ состояніи и дали слѣдующіе размѣры:

Діам. мал. цил.  $534\frac{1}{2}$  м/м.,

Діам. больш. цил.  $824\frac{1}{2}$  м/м,

Діам. штоковъ—114 м/м.

Время для испытанія я выбралъ послѣобѣденное, такъ какъ хорошо извѣстно было, что въ это время рабочіе неотлучно находятся при своихъ станкахъ и, слѣдовательно, можно было рассчитывать, что діаграммы получатся болѣе или менѣе тождественныя.

Для питанія паровой машины отдѣлены были два котла (баттарейной системы), состоящіе изъ 9-ти кипятильниковъ съ 2-мя грязесобирающими, съ общей поверхностью нагрѣва  $= 2763,2$  кв. фут. Для другихъ потребностей фабрики въ это время топился 3-й котелъ вышеупомянутой системы. Котлы питались инжекторомъ, который бралъ воду отъ находящагося непосредственно при немъ малаго резервуара, нарочно приспособленнаго для этого случая. Въ этотъ резервуаръ вода поступала изъ общаго фабричнаго бассейна, взвѣшенная на хорошо вывѣренныхъ десятичныхъ вѣсахъ при температурѣ  $15^{\circ} C$ . Питательный насосъ и водомѣръ Шмидта въ данномъ случаѣ были исключены, потому что я убѣдился изъ неоднократныхъ опытовъ, что ими можно впасть въ крупныя ошибки, доходящія иногда до 5% и болѣе.

Уровень воды въ котлахъ въ началѣ и концѣ опыта опредѣлялся по водомѣрному стеклу при полуоткрытомъ водомѣрномъ кранѣ.

Давленіе измѣрялось по точно вывѣренному манометру и поддерживалось постояннымъ во все время опыта и  $= 5$  атм.

О началѣ и концѣ опыта изъ кочегарки въ отдѣленіе паровой машины давали знать по электрическому звонку. Время наблюдалось по хронометру, и число оборотовъ машины отсчитывалось тахометромъ, который дѣйствовалъ автоматически.

Діаграммы снимались одновременно по сигналу 4-мя хорошо вывѣренными индикаторами Розенкранца. Сначала предложено было снимать діаграммы чрезъ каждую  $\frac{1}{4}$  часа; но это оказалось невозможнымъ, потому что приходилось чистить индикаторы для большей точности, и такимъ образомъ успѣвали снять въ 1 часъ только двѣ діаграммы. Всѣхъ діаграммъ снято было 10, и среднія ординаты ихъ опредѣлялись пла-

ниметромъ Амслера (*Polar-Planimeter von I. Amsler. Laflon n Schaffhausen*).

Далѣе помѣщена таблица всѣхъ среднихъ ординатъ.

**Таблица ординатъ на діаграммахъ.**

| Діаграммы<br>по порядку.                       | Время<br>снятія<br>діаграммъ. | Цилиндръ высокаго<br>давленія |                   | Цилиндръ низкаго<br>давленія |                   |
|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
|                                                |                               | правая<br>сторона.            | лѣвая<br>сторона. | правая<br>сторона.           | лѣвая<br>сторона. |
| I                                              | 2 ч. 15 м.                    | 12,42                         | 14,16             | 12,54                        | 14,28             |
| II                                             | 2 ч. 30 м.                    | 13,86                         | 14,46             | 13,2                         | 14,76             |
| III                                            | 2 ч. 45 м.                    | 13,50                         | 15,60             | —*)                          | —                 |
| IV                                             | 3 ч. —                        | 13,74                         | 14,82             | 13,14                        | 13,38             |
| V**)                                           | 3 ч. 15 м.                    | 14,58                         | 13,50             | 13,44                        | 13,56             |
| VI                                             | 3 ч. 30 м.                    | 14,58                         | 13,86             | 12,72                        | 13,74             |
| VII                                            | 4 ч —                         | 14,82                         | 13,92             | 13,14                        | 13,92             |
| VIII                                           | 4 ч. 30 м.                    | 15,09                         | 14,16             | 12,78                        | 13,74             |
| IX                                             | 5 ч —                         | 15,00                         | 14,46             | 12,66                        | 13,08             |
| X                                              | 5 ч. 30 м.                    | 14,16                         | 13,98             | 12,90                        | 13,86             |
| Среднія величины<br>индикаторныхъ<br>давленій. |                               | 14,21                         | 14,29             | 14,55                        | 16,79             |
|                                                |                               | 14,25                         |                   | 15,62                        |                   |

ПРИМѢЧАНІЯ:

\*) Начинаясь 5-й діаграммы у цилиндра высокаго давленія индикаторы были обнулены, т. е. правый перешелъ на лѣвую сторону, а лѣвый на правую.

Опытъ начался въ 1 ч. 55 м. дня и кончился въ 5 ч. 24 м. За эти 3 ч. 29 м. всего выпарено воды 482 п. 26 ф.

Отводчиками конденсационной воды системы Каллерта, которые были соединены съ паропроводомъ, за все это время пропущено было 16 п. 27½ ф.

Всего превращено было въ паръ 465 п. 38½ ф. или 7632,7 kg. (считая вѣсъ kg. = 2,4419 ф., такъ какъ по таблицѣ *Jolly* увелич. объема при  $10^0 = 0,000126$ , а при  $20^0 = 0,001732$ ).

Работа опредѣлялась по формулѣ:

$$N_i = \frac{40}{9} n. s. o. p_i,$$

гдѣ  $n$  — среднее число оборотовъ машины,  $s$  — средняя скорость поршня и  $o$  — площадь цилиндра.

По тахометру получилось  $n = 69,28$ ; изъ вычисленія  $p_i$  получилось — для малаго цилиндра 1,358, а для большаго цилиндра 0,594.

Масштабы индикаторовъ слѣдующіе: для цилиндра высокаго давленія  $10 \text{ мм} = 1 \text{ kg.}$  на кр. торѣ, для цилиндра низкаго давленія правая сторона шкалы масштабъ 24,07, а лѣвая сторона — 23,08. У послѣднихъ индикаторныхъ пружины вѣбрялись ртутнымъ барометромъ, и потомъ былъ составленъ масштабъ.

Площадь большаго цилиндра за вычетомъ ½ площ. штока = 0,5285 кв. *mt.*; площ. мал. цил. за вычетомъ ½ площ. штока = 0,2192 кв. *mt.*

Общій ходъ поршня = 1,4 мт.

Для малаго цилиндра  $\frac{40}{9} s. o = 1,364 \text{ мт.}$

Для больш. цилиндра  $\frac{40}{9} s. o = 3,288$

Сек. работа мал. цил. = 128,327

больш. цил. = 135,307

$N_i$  (средн. работа пар. маш.) = 263,63 сил.

Средн. часов. расходъ пара = 2180,77 кг.

И расходъ пара на каждую индикаторную силу получился = 8,27 кг.

Эта послѣдняя цифра далеко не соответствовала условно, о которомъ упомянуто было выше. По моему мнѣнію, глав-

ная причина заключалась въ негерметичности поршней, которые при легкой нагрузкѣ не успѣли еще приработаться къ цилиндрамъ. Главный инженеръ завода расходился со мною во мнѣніяхъ, и рѣшено было испытать машину при открытыхъ крышкахъ. Опытъ подтвердилъ мое предположеніе, и приемку машины рѣшено было отложить на время.

Между тѣмъ, благодаря разнымъ обстоятельствамъ, я долженъ былъ оставить фабрику и уѣхать за границу. По возвращеніи моемъ въ Москву 27-го ноября 94 г. я узналъ, что машину эту постигло несчастіе: благодаря неумѣлому обращенію съ машиною, она сломалась, погнуло у нея шатуны, коренной валъ сошелъ съ мѣста, маховикъ подкатился къ цилиндрамъ и разбилъ байонеты; машина стоитъ уже около 2 мѣсяцевъ.

Инженеръ-механикъ С. Меерсонъ.

2 декабря 1894 года.

## Нефтяной промыселъ „Нафталанъ“ и заводъ при немъ для выдѣлки тяжелыхъ минеральныхъ маселъ.

Съ картой на отдельной таблицѣ.

*Дѣйствит. чл. Общ. Г. Г. Хелимскаго.*

Ст. Гуниамбаровъ въ своемъ „Обзорѣ фабрикъ и заводовъ Закавказскаго края за 1894 годъ“, описывая нефтяные промыслы Закавказья, вскользь упоминаетъ о мѣстности „Нафталанъ“ близъ Зейвинской почтовой станціи. Ознакомившись нѣсколько ближе въ послѣднюю командировку мою по Елисаветпольской губерніи съ упомянутою мѣстностью, я рѣшился описать ее и указать на возможность блестящей будущности для только-что зарождающагося здѣсь нефтяного промысла, но извѣстнаго уже издревле.

Настоящимъ своимъ положеніемъ промыслы обязаны баварскому горному инженеру Э. П. Егеру, энергіи и настойчивости котораго для приведенія своей идеи въ исполненіе надо положительно удивляться. Онъ пожертвовалъ всѣмъ своимъ благопріобрѣтеннымъ состояніемъ, трудами, здоровьемъ и поста-

вилъ свое дѣло въ настоящее время такъ, что малѣйшій толчекъ въ развитіи его можетъ дать блестящіе результаты, оживить и обогатить мѣстность. Этотъ единственный толчекъ—средства и льготы со стороны правительства, знаній-же и энергій г. Егеру не занимать-стать.

Передъ этимъ онъ былъ приглашенъ въ Галицію для разбора техническихъ недоразумѣній, занимался въ то же время въ Бориславѣ добычей озокерита и буреніемъ скважинъ у частныхъ лицъ.

Желая примѣнить свои теоретическія и практическія познанія, онъ въ 1885 году пріѣхалъ въ Баку, недолгое время служилъ на промыслахъ Ленца и, неудовлетворяясь дѣятельностью управляющаго, предпринялъ путешествіе по Закавказью и Туркестанскому краю, разыскивая въ разныхъ мѣстахъ и изслѣдуя нефтяныя мѣсторожденія.

Онъ побывалъ въ губерніяхъ Бакинской, Елисаветпольской, Тифлисской и Кутаисской съ областями, а также и въ областяхъ Терской, Кубанской и Дагестанской, и нашелъ, что первое мѣсто занимаетъ въ этомъ отношеніи Апшеронскій полуостровъ (Бакинская губ.), затѣмъ области Терская и Кубанская и Тифлисская Губернія (Царскіе колодцы), но не отрицаетъ присутствія нефти въ Кутаисской губерніи съ областями и въ другихъ мѣстахъ Кавказа, хотя тамъ и были произведены неудачные опыты, какъ напр., на Навтлугѣ (въ Тифлисской губ.), гдѣ онъ самъ производилъ буреніе, закончившееся неудачей.

Свои странствованія г. Егеръ закончилъ, остановившись на мѣстности „*Нафталангъ*“, въ 15 верстахъ отъ ст. Закавказской жел. дор и 45 верстахъ къ востоку отъ Елисаветполя, у предгорія Малаго Кавказа, въ густо населенной мѣстности, отличающейся обильнымъ плодородіемъ почвы и здоровымъ континентальнымъ климатомъ. Присутствіе нефти тутъ извѣстно давно, и добыча ея въ мѣстности „*Нафталангъ*“ производится съ незапамятныхъ временъ, но не какъ горючій, освѣтительный и специально смазочный матеріалъ, а какъ лѣкарство противъ ревматизма, обжога и другихъ нѣкожныхъ болѣзней у людей и скота, и какъ смазка для кожи, съ цѣлью предохраненія ея отъ вреднаго вліянія ат-

мосферическіе перемѣнѣ. Мѣстность „*Нафталанъ*“ у окрестныхъ жителей съ незапамятныхъ временъ носитъ названіе „*Старая Бия*“ и съ незапамятныхъ же временъ и до сего времени сюда стекаются ежегодно около 500—600 человѣкъ персіянъ, татаръ, армянъ и др., а позднѣе и русскихъ, больныхъ ревматизмомъ и разными кожными болѣзнями, купаться въ нефти, которая, по рассказамъ, дѣйствительно, оказываетъ будто-бы удивительное дѣйствіе означеннымъ больнымъ. Торговцы вывозятъ эту нефть въ Карсъ и Персію для продажи, какъ цѣлебное средство.

Вся мѣстность даетъ обильные источники хорошей, вкусной, прѣсной воды. На промыслѣ, собираясь вмѣстѣ и смѣшиваясь съ дождевою водою, источники эти образуютъ родъ рѣчки, которая носитъ названіе мѣстности „*Нафталанъ*“. Вода этой рѣчки идетъ на нужды промысла, завода и для питанія паровика.

Подъ промысломъ и заводомъ у г. Егера имѣется: 60 десятинъ казенной земли, 10 десятинъ земли, арендуемой также у казны на 10 лѣтъ и 110 десятинъ бекской земли, заарендованной имъ на 24 года,—всего 180 десятинъ нефтеносной земли, на которой въ настоящее время расположено 7 дѣйствующихъ буровыхъ скважинъ, заводъ минеральныхъ маселъ, резервуары, баки, жилой каменный домъ для рабочихъ, сарай и деревянный жилой домъ, въ коемъ живетъ самъ владѣлецъ, его буровый мастеръ и управляющій, машинистъ и прислуга: тутъ-же помѣщается и лабораторія.

Буреніе начато въ 1890 году. Первые опыты, какъ и всегда это бываетъ, сопряжены съ затрудненіями, большими расходами и неудачами; такъ, напр., были буровыя скважины, числящіяся по инвентарю хозяйства подъ №№ 2 и 6, изъ коихъ первая въ тартаніи 3 года, а вторая два съ лишнимъ года, — стояли владѣльцу большихъ средствъ, какъ первые опыты, и теперь еще не доведены до надлежащей глубины.

Буровая № 2 имѣетъ 38 саж. глубины, діаметръ 14.“ Трубами пройдено 26 сажень, — остальные въ грунтѣ. Скважина тартается ровно три года непрерывно и, не смотря на это, обваловъ не было, и скважина не очищалась и не обновлялась. Въ скважинѣ мало нефти, но и та съ большою примѣсью

воды; желонка опускается до дна, и замѣчено, что столбъ воды уменьшается; это объясняется исключительно ничтожною глубиной ея, а главнымъ образомъ тѣмъ, что она еще не доведена до нефтеноснаго грунта, на коемъ, по правиламъ буровой техники, слѣдовало-бы остановиться. Она тартается по 6 часовъ въ сутки и даетъ густой нефти 300 пудовъ въ мѣсяцъ. Скважина должна быть углублена. Буровая скважина № 6 имѣетъ 40 саж. глубины и отверстіе 12." Трубами пройдено 28 сажень, остальное въ грунтѣ; тартается около двухъ лѣтъ по 6 часовъ въ сутки, и добывается нефть густая съ большою примѣсью воды, но безъ грунта. Мѣсячная добыча этой скважины 200 пуд. обезвоженной нефти. Скважина также предполагается къ углубленію.

Буровая скважина № 7 имѣетъ 60 саж. глубины, діаметръ трубъ 12"; трубами пройдено 28 саж., остальное—въ грунтѣ, крѣпкомъ, не обваливающемся. Скважина находится около 9 мѣсяцевъ въ тартаніи и даетъ съ лишнимъ 1000 пудовъ густой нефти въ мѣсяцъ при непрерывной суточной работѣ коннымъ приводомъ на 2 лошади. Тартаніе производится сверху и даетъ нефть въ смѣси съ большимъ количествомъ воды и сильнымъ газомъ. Скважина почти ежедневно выбрасываетъ нефть съ водой въ продолженіе полчаса, а иногда и часа: тартаніе, вслѣдствіе обилія воды, производится сверху.

Изъ семи скважинъ въ настоящее время тартаются только перечисленныя, которыя въ общей сложности даютъ 1500 съ лишкомъ пудовъ тяжелой нефти въ мѣсяцъ; изъ нихъ добывается 675 пудовъ цилиндроваго масла, 300 пудовъ нефтяной смолы и легкія масла, идущія на отопленіе и другія нужды производства. На угаръ полагается только 1%. Буреніе въ настоящее время идетъ въ трехъ буровыхъ скважинахъ, числящихся по инвентарю хозяина подъ №№ 1, 3 и 8, и производится простымъ ручнымъ галиційскимъ способомъ: качающійся шалманъ для долбленія приводится въ движеніе руками 4-хъ рабочихъ, и только одинъ человекъ работаетъ на фрейфалѣ. Очистка скважины производится обыкновеннымъ закрытымъ буромъ и такъ называемой американской желонкой; канатъ навивается на деревянный барабанъ, приводимый во вращеніе руками или ногами за пальцы

желтого наглухо на ось барабана деревяннаго-же маховика. Пробное тартаніе производится тутъ-же пристроеннымъ тар-тальнымъ деревяннымъ барабаномъ своеобразной конструкціи г. Егера. Барабанъ этотъ, будучи приводимъ во вращеніе 2-хъ коннымъ приводомъ, передвигается по оси своей поступательно помощью деревяннаго рычага руками и тормозится моментально ножной и ручной педалью. Педаль состоитъ изъ двухъ тормазныхъ подушекъ, которыя обхватываютъ верхнюю половину при нажатіи руками, а нижнюю половину обода тормазнаго шкива при нажатіи ногами. Дѣйствіе очень просто и остановка моментальная. Обратное въ скважину желонка опускается своею тяжестью. Буреніе производитъ г. Егеръ инструментомъ, совершенно аналогичнымъ съ употребляемымъ при машинномъ буреніи; разница только та, что онъ буритъ безъ расширителя; колонна трубъ закрываетъ только одинъ слабый и мягкій грунтъ и, дойдя до твердаго, тотчасъ-же вдавливается въ него, и буреніе производится дальше въ грунтъ твердомъ, который г. Егеромъ не закрывается, такъ какъ онъ не даетъ обваловъ, скважина не засоряется и работаетъ долгое время прекрасно, давая нефть безъ признаковъ грунта. Ударная штанга употребляется имъ 3-хъ саженная, діаметромъ въ 3" и вѣсомъ въ 20 пудовъ; простыя штанги длиной въ 2 сажени и  $\frac{7}{8}$  д. въ квадратъ на сторону. Паденіе ударной штанги отъ 28 до 32". За сутки г. Егеръ проходитъ въ грунтъ отъ 4-хъ до 7-ми фут.

Геологическое положеніе почвы очень хорошо; вся мѣстность представляетъ собою „Антиклиналь“, формацию третичную эоценъ или міоценъ. При буреніи попадаются ракушки 3-хъ сортовъ: 1) *Cardium*; 2) *Magdra podolica*, и 3) *Torritella*.

Грунтъ до 2-хъ и 4-хъ саж. сверху *Löss* (Лѣсъ), мягкая земля желтого цвѣта. Въ этой породѣ дѣлается шахта размѣромъ въ 4 саж. въ глубину и квадратъ по 4' на сторону. До 20 — 25 саж. попадается сланецъ съ перечисленными выше сортами ракушекъ. Буреніе въ этомъ грунтѣ идетъ хорошо, но даетъ обвалы; затѣмъ послѣ сланца отъ одной до пяти саженой — камень, конгломератъ, очень твердой породы. Буреніе въ этой породѣ идетъ очень медленно. Трубы

опускаются до конгломерата: за нимъ идетъ пластическій *тонъ*, глинистая порода черного цвѣта, твердая, съ прослойками песчаного камня и песку. Инструментъ въ этой породѣ идетъ хорошо.

На этомъ грунтѣ г. Егеръ останавливается и начинаетъ тартать, довольствуясь незначительной только добычей и тѣмъ, что въ немъ обваловъ не бываетъ. Понятно, что это дѣлается въ виду экономіи и недостатка средствъ до поры до времени. Нѣтъ здѣсь ни одной скважины, которая не давала-бы большой примѣси воды. Всѣ скважины даютъ массу воды въ смѣси съ нефтью, а двѣ изъ нихъ тартаются по 6 часовъ, такъ какъ жидкость изсякаетъ и это показываетъ, что г. Егеръ не дошелъ еще до нефтеноснаго жирнаго грунта песку, дающаго большой и постоянный притокъ нефти: это подтверждается еще и тѣмъ, что буровая № 7, напримѣръ, въ 60 сажен. глубиной даетъ въ  $3\frac{1}{2}$  раза больше чистой нефти, жидкость не изсякаетъ, и если-бы усиленіе производилось отгартываніе воды, то добыча нефти увеличилась-бы несомнѣнно въ непродолжительномъ времени.

Какъ это обыкновенно дѣлается, необходимо начинать скважины съ бѣльшимъ діаметромъ трубъ, дабы истощенная въ верхнихъ слояхъ скважина могла быть еще полезной, если-бы продолжать въ ней буреніе вторымъ рядомъ трубъ, которымъ можно было-бы закрыть обильный притокъ воды и дойти до болѣе нефтеноснаго грунта—жирнаго нефтяного песку съ сильнымъ газомъ. Медленное тартаніе какъ ручнымъ способомъ, такъ и коннымъ приводомъ, также часто приноситъ вредъ дѣлу.

Все это, понятно, не можетъ не сознаваться такимъ энергичнымъ, свѣдущимъ и опытнымъ буровымъ техникомъ, какъ г. Егеръ. Онъ это сознаетъ, но недостатокъ средствъ будетъ заставлятъ его не поступать иначе до тѣхъ поръ, пока таковыя не будетъ имъ добыты извѣсть, отъ лица столь-же энергичнаго и вѣрующаго въ дѣло, каковъ онъ самъ, положившій все свое состояніе на осуществленіе своей идеи и добившійся такихъ результатовъ, которые, при настоящей относительно-скудной добычѣ нефти, приносятъ ему большіе барыши, при удешевленіи и улучшеніи продуктовъ переработки почти втрое

Буровая скважина № 8 заканчивается въ буреніи и въ настоящее время имѣетъ 57 саж. глубины и 12' въ діаметрѣ; трубы опущены на 28 саж., работа уже теперь производится на грунтѣ *тонъ*. Производилось пробное тартаніе сверху; уровень жидкости 115'. Въ началѣ пробнаго тартанія скважина переливала, затѣмъ выбрасывала жидкость фонтаномъ и уровень сталъ въ 60 ф. Вода, по мѣрѣ пробнаго тартанія, убываетъ, и въ скважинѣ — постоянно сильный газъ.

Буровая № 3 углубляется въ настоящее время до 18 саж. при 14" отверстіи трубъ.

Буровая скважина № 1 закончена въ буреніи и надняхъ начнется въ ней тартаніе; глубина скважины 85 саж., отвер. трубъ въ 12"; замѣчается большой притокъ нефти и сильное выдѣленіе газовъ. Производилось пробное тартаніе руками, но столбъ воды 83 саж. не давалъ току нефти, въ виду чего ручное пробное тартаніе приостановлено до установки керосинового мотора; нефть скважины нѣсколько разъ переливала и выбрасывала. Тартаніе будетъ производиться керосиновымъ двигателемъ и, безъ сомнѣнія, пойдетъ успешнее, чѣмъ руками и коннымъ приводомъ. Двигатель еще не поставленъ на мѣсто. Какъ замѣчено, вода упала послѣ выбрасыванія.

Буровая № 5 вслѣдствіе обваловъ нынѣ пока заброшена. Она имѣетъ 32 саж. глубины и 12" въ діаметрѣ; пока находилась въ работѣ, она давала сильный токъ нефти и обильное выдѣленіе газовъ; нѣсколько разъ выбрасывала нефть фонтаномъ; замѣчательно, что буровая скважина № 1, находившаяся въ то время въ буреніи на глубинѣ 70 саж., будучи въ нѣсколькихъ саж. отъ № 5, также переливала и выбрасывала фонтаномъ. Очевидно, подземный токъ нефти обѣихъ скважинъ одинъ и тотъ-же и паденіе тока направляется отъ № 5 къ № 1-му. Результаты тартанія № 1 крайне интересны, и они могутъ выяснитъ многія предположенія и гипотезы, хотя и теперь уже почти навѣрное можно сказать, что добыча этой буровой скважины въ нѣсколько разъ превзойдетъ совмѣстную добычу всѣхъ остальныхъ буровыхъ и дастъ современемъ значительно меньше воды, чѣмъ буровая № 7, напимѣръ.

Вся добываемая нефть въ количествѣ 1600 — 1700 пудъ въ мѣсяцъ идетъ на переработку въ заводъ, построенный тутъ-же на разстояніи 250 саж. отъ промысловъ. Нефть на заводъ перевозится на фургонахъ въ бочкахъ. Этотъ способъ самый дешевый, перекачка же этой нефти по трубамъ невозможна, благодаря ея густотѣ. Нефть изъ бочекъ выливается въ крайній изъ четырехъ расположенныхъ рядомъ по длинѣ деревянныхъ ящиковъ и желобами переливается изъ одного въ другой; по наполненіи перваго крайняго, нефть по желобу съ поверхности переливается во второй до наполненія и т. д., а также и въ желѣзный бакъ. Всѣ эти сосуды вмѣстѣ емкостью въ 6000 пудовъ. Деревянные ящики, помимо назначенія своего — быть нефтехранилищемъ, служатъ вмѣстѣ съ тѣмъ также и холодильниками для *дестиллята*. Кубъ, въ которомъ происходитъ разложеніе нефти, вмѣщаетъ въ себя 600 пудовъ нефти. Желѣзный бакъ, стоящій нѣсколько выше куба, переливаетъ нефть въ послѣдній само-тѣкомъ. Въ бакѣ располагается змѣевикъ, въ который пропускается паръ, служащій для нагреванія нефти, вслѣдствіе чего въ немъ отдѣляется только одна часть воды, собирающаяся въ кошакѣ, приклепанномъ къ баку въ его центрѣ, внизу; изъ кошака чрезъ трубу съ краномъ вода эта удаляется вонъ. Нефть само-тѣкомъ, какъ было сказано, переливается изъ бака въ кубъ въ количествѣ 600 пудовъ. Нагреваніе нефти въ кубѣ съ цѣлью удаленія воды и разложенія производится двояко: 1) кубъ вмазанъ, какъ котель, и подъ нимъ горитъ форсунка; продукты горѣнія омывають около  $\frac{3}{4}$  бочки куба, и 2) внутри куба проходитъ змѣевикъ, по которому циркулируетъ паръ, перегрѣтый до температуры  $350^{\circ}$  Ц. Перегрѣваніе пара производится въ особо устроенномъ и вмазанномъ въ каменную кладку рядомъ съ кубомъ перегрѣвателѣ, состоящемъ изъ системы желѣзныхъ трубъ, діаметромъ въ 5" по 10 въ рядъ въ 12 ярусовъ. Паръ изъ сухопарника пароваго котла направляется въ эти трубы перегрѣвателя, подъ которымъ горитъ форсунка. Совершенно сухой и перегрѣтый паръ, выходя изъ перегрѣвателя при  $350^{\circ}$  Ц., направляется въ змѣевикъ куба и передаетъ свое тепло нефти.

Нагрѣваніе куба производится періодически, обыкновенно 6 разъ въ 3 дня и каждый разъ до кипѣнія. Огонь тушится, нефть успокаивается и одновременно съ этимъ на днѣ куба осаждается вода, которая по трубѣ удаляется вонъ; эту операцію производятъ шесть разъ, пока почти вся вода не удалится. Обыкновенно въ 6-й разъ вода удаляется паромъ чрезъ открытый люкъ куба.

Затѣмъ люкъ закрывается по возможности герметически, и уже болѣе или менѣе освобожденная отъ воды нефть нагрѣвается сначала до  $200^{\circ}$  Ц. форсункой. При этой температурѣ изъ пароваго котла чрезъ перегрѣватель пропускается паръ въ кубъ змѣвикомъ, и чрезъ 10 минутъ послѣ этой операціи въ кубѣ начинается дестилляція, т. е. разложеніе нефти. По трубѣ сначала идетъ легкій дестиллятъ уд. вѣса 0,890, который употребляется какъ топливо. Вся дестилляція 600 пудовъ въ кубѣ продолжается обыкновенно сутки, и послѣдній дестиллятъ получается удѣльнаго вѣса въ 0,980. Температура въ кубѣ даетъ гнетъ во время разложенія при  $350^{\circ}$  Ц. Изъ сухопарника куба идетъ въ холодильники одна общая труба, которая погружается въ каждый ящикъ и заканчивается на днѣ въ каждомъ изъ нихъ особымъ змѣвикомъ съ краномъ, направляющимъ свой дестиллятъ по трубѣ саженой въ 20 длинной въ особый желѣзный резервуаръ или чанъ, гдѣ онъ распредѣляется по удѣльному вѣсу для отопленія и для масла. Самый легкій дестиллятъ выходитъ изъ трубы змѣвика крайняго холодильника.

Масло изъ чана отливается въ мѣшалки для очищенія. Какъ производится очищеніе, это составляетъ секретъ г. Егера. Намъ только извѣстно, что очищеніе дестиллята производится безъ кислотъ и при нагрѣваніи его до  $115^{\circ}$  Ц. Мѣшаніе производится руками короткое время, осторожно, почти въ закрытомъ сосудѣ. Паръ въ мѣшалку пропускаютъ по змѣвику; когда нагрѣютъ масло до  $60^{\circ}$  Ц., начинаютъ мѣшать. Процессъ очищенія въ чанѣ емкостью въ 300 пуд. длится около 8 часовъ. Изъ мѣшалокъ масло идетъ въ разливъ, въ бочки, емкостью приблизительно по 12 пуд. каждая.

Въ началѣ этой статьи мы говорили, что присутствіе нефти въ мѣстности „*Нафтаманъ*“ извѣстно съ незапамятныхъ вре-

мень. Егеръ при изслѣдованіи этой мѣстности наткнулся неоднократно на старые заброшенные колодцы; ему попадались даже относительно недавно заброшенные правильно устроенныя, но не доведенныя до конца, скважины. Предпринимателями-неудачниками здѣсь были и молукане, и татары, и русскіе, и армяне, жившіе въ этой мѣстности отъ 10 до 40 лѣтъ тому назадъ; они копали здѣсь колодцы, и нефть употребляли на смазку обуви, кожи, сбруи и продавали какъ лѣкарство. Изъ новѣйшихъ предпринимателей здѣсь были гг. Унановъ, Печановъ и др., а года три тому назадъ—общество армянъ изъ Шуши, которое, располагало здѣсь участкомъ въ 5 десятинъ и начало буреніе съ капиталомъ въ 10000 рублей. Построили довольно красивую вышку, добурили до 25 саж. глубины и оставили всѣ свои 10 тысячъ. Буреніе они производили стариннымъ способомъ, безъ фрейфала.

„*Нафталанъ*“ по татарски „*Нейтланъ*“, т. е. мѣсто, гдѣ находится нефть. По предположенію, на этой мѣстности нѣкогда находился городъ, или большое селеніе, такъ какъ въ настоящее время находятъ здѣсь массу стараго хорошо обожженнаго кирпича. Предполагать это обстоятельство есть также вѣроятіе на томъ основаніи, что здѣсь масса родниковъ лучшей воды, прекрасный климатъ, очень богатая и плодородная почва, а также есть признаки старыхъ огородовъ и садовъ. Здѣсь пролегаетъ также старая дорога въ Шушу изъ Елисаветполя, что заставляеть насъ думать также, что здѣсь нѣкогда было заселенное мѣсто.

Сохранились здѣсь также развалины нѣчто въ родѣ караулки, и заброшенные землянки, гдѣ жили, вѣроятно, казаки и офицеры во время покоренія Кавказа. Въ окрестности „*Нафталана*“ много населенныхъ армянскихъ и татарскихъ деревень. Самое ближайшее селеніе Касумъ-Беглу.

Многіе изъ Балаханскихъ и Бакинскихъ техниковъ, ознакомившись съ нефтью „*Нафталана*“, по словамъ владѣльца промысловъ, констатировали безповоротно фактъ негодности ея. Но Егеръ, случайно наткнувшись на эту мѣстность и произведя практическій анализъ нефти, наоборотъ, нашелъ въ ней драгоцѣнныя качества для масла. Произведя дистиллятъ вмѣстѣ съ химикомъ Пенгу, онъ нашелъ, что масло можетъ

вполнѣ замѣнить по своимъ достоинствамъ воловье сало для смазки паровыхъ цилиндровъ на паровозахъ, пароходахъ, и проч.

Сырая нефть, добываемая въ мѣстности „Нафталанъ“, имѣетъ свои особенныя и оригинальныя свойства, и по качествамъ своимъ и по качествамъ продуктовъ, приготовляемыхъ изъ нея, не имѣетъ себѣ конкурентовъ, какъ выражается г. Егеръ.

Сырая нефть имѣетъ слѣдующія свойства: удѣльный вѣсъ 0,960; температура вспышки 140° Ц.; истечение при 50° Ц. по аппарату Энглера 820 секундъ; точка замерзанія—20° Ц.

Подобной нефти съ перечисленными свойствами до сего времени нигдѣ не находили, такъ что компетентные люди смотрятъ на Нафталанскую нефть, какъ на полупродуктъ. Сырая нефть темно-зеленаго цвѣта, совершенно свободна отъ кислотъ и отъ парафина и сгораетъ безъ остатка пріятнымъ запахомъ.

Непрерывная перегонка даетъ слѣдующіе продукты:

- 1) Легкія масла—35%.
- 2) Цилиндроваго масла—45%.
- 3) Нефтяной смолы—20%.

Удѣльный вѣсъ *легкихъ маселъ* отъ 0,895 до 0,940, темно-желтоватаго цвѣта; они употребляются исключительно на отопленіе; ихъ вполнѣ достаточно для нуждъ фабрики и производства, т. е. около 525 пудовъ.

**Цилиндровое масло** обладаетъ слѣдующими свойствами: удѣльный вѣсъ отъ 0,962 до 0,963; вспышка 200° Ц.; истечение при 30° Ц. по Энглеру отъ 1000 до 1100 секундъ; точка замерзанія—15° Ц.

Это масло поляризуетъ темно-сине-зеленоватымъ цвѣтомъ, а на свѣту прозрачно-свѣтло-коричневаго цвѣта, ясно и блестяще, вполнѣ свободно отъ кислотъ и парафина, сгораетъ безъ остатка и растворяется совершенно въ эфирѣ или бензинѣ; оно служитъ превосходнымъ средствомъ для смазки паровыхъ цилиндровъ при локомотивахъ и паровыхъ машинахъ и пр. вмѣсто сала, которое оно превосходитъ по своимъ качествамъ. Это масло употребляется и за-  
контракт-  
вано всѣмъ добываемымъ количествомъ Закавказской ж.д. 50-

рогой уже 2 года, какъ матеріалъ исключительно служащій для смазки цилиндровъ, локомотивовъ и продается *netto* пудами на ст. Герань по 1 руб. 50 коп. за пудъ, т. е. развѣ въ 5-ть дешевле другихъ маселъ и сала.

**Нефтяная смола**—совершенно новый продуктъ: удѣльный вѣсъ ея 1,010 до 1,020, чистый углеводородъ, чернаго цвѣта, блестящій, совершенно твердъ. Топится при 50° Ц., совершенно свободна отъ кислотъ, безъ запаха и вкуса, растворяется вполне въ эфирѣ и бензинѣ и сгораетъ съ маленькимъ дымомъ, но безъ запаха.

Нефтяная смола можетъ служить хорошимъ средствомъ для предохранія дерева отъ порчи и гніенія. Будучи нанесена въ расплавленномъ видѣ, она впитывается въ дерево очень быстро, представляя собою прочный покровъ. Она можетъ употребляться съ успѣхомъ также для деревянныхъ корабельныхъ вантовъ, для приготовленія лаковъ, но въ особенности какъ средство для смазки горячихъ катковъ на шерстяныхъ фабрикахъ.

**Смазка.** Изъ очищеннаго цилиндроваго масла Егеръ дѣлаетъ густую смазку того же удѣльнаго вѣса, цвѣта темно-желтаго, чистую, блестящую и называетъ ее *минеральнымъ саломъ*. Очищеніе ведется какъ обыкновенно, известно. Секретъ изобрѣтенія Егера заключается въ приданіи салу совершенно густого состоянія; онъ дѣлаетъ его трехъ сортовъ:

№ 1—для смазки паровыхъ цилиндровъ, вмѣсто воловьего сала;

№ 2—для смазки кожи, безъ малѣйшаго запаха, и поэтому не прибавляетъ къ нему креозота, какъ это дѣлается другими заводчиками. Сало это служитъ для предохраненія кожи отъ порчи;

№ 3—минеральное сало для смазки желѣзныхъ, стальныхъ и чугунныхъ издѣлій.

Всѣ эти три сорта продаются Егеромъ значительно дешевле другихъ заводчиковъ, гораздо лучше качествомъ, со всѣмъ не портятся и безъ всякаго запаха.

Въ настоящее время добычу сырой нефти можно выразить цифрой 1500 пудовъ въ мѣсяцъ, изъ коихъ получается:

— 45% масла, т. е. 675 пудовъ;

20% смолы, т. е. 300 пудовъ;

остальные 525 пудовъ—легкія масла, идущія на отопленіе и нужды завода и промысла. Продавая по 1 р. 50 коп. за пудъ цилиндрическое масло и по 40 коп. смолу и считая по 12 коп. пудъ топлива, Егеръ выручаетъ въ общей сложности около 1200 рублей въ мѣсяцъ или 14.400 руб. въ годъ. При ничтожной добычѣ онъ получаетъ барыша болѣе половины валоваго дохода.

Опыты и работы по изслѣдованію почвы закончены: изъ нихъ видно, что нефть въ мѣстности „*Нафтаманъ*“ изслѣдована на пространствѣ 1½ версты; по всей этой площади обнаружено несомнѣнное присутствіе нефти и опредѣлена возможность увеличенія добычи, а также изысканы для этого пути, но для осуществленія этого необходима затрата.

Компаніонъ со средствами, конечно, незамедлительно явиться, какъ только ознакомится подробно съ предпріятіемъ, и тогда будущность дѣла обезпечена.

Расходы по ручному способу буренія по системѣ Егера обходятся въ настоящее время очень дешево: такъ, напримѣръ, буровая скважина № 7 въ 60 саж. глуб. и 12“ діаметр., при 28 саж. трубъ обошлась Егеру въ 1300 рублей, и потрачено на буреніе всего только четыре мѣсяца.

Отсюда видно, что капиталъ въ рукахъ Егера теперь пріобрѣлъ-бы весьма важное значеніе и не тратился-бы зря, какъ это дѣлалось его предшественниками, а также и имъ самимъ въ началѣ, по неопытности.

Мы увѣрены, что г. Егеръ несомнѣнно добьется своего, и 4-хъ лѣтніе упорные труды его со всевозможными жертвами и лишениями не пропадутъ даромъ.

Въ настоящее время на промыслѣ и заводѣ работаютъ 27 человѣкъ и 8 лошадей, изъ нихъ на заводѣ только три человѣка. По національностямъ рабочіе раздѣляются на татаръ, армянъ, и русскихъ, которые живутъ здѣсь-же на промыслахъ и на хозяйскихъ харчахъ въ особо устроенномъ для нихъ большомъ каменномъ домѣ и, повидимому, пользуются благосостояніемъ. Самъ-же владѣлецъ живетъ очень скромно: отказывая себѣ во всемъ, онъ отдаетъ на развитіе и усовершенствованіе своего дѣла всѣ свои свободныя средства,—при-

мѣръ, достойный подражанія. Будь у насъ побольше такихъ энергичныхъ предпринимателей, безспорно обильный естественными богатствами край—не находился-бы въ безпробудной спячкѣ.

Въ заключеніе скажемъ, что на промыслахъ и заводѣ работаетъ одинъ паровой корнвалійскій котель съ одною внутреннею топкою (около 13 силъ), и пока до расширенія дѣла онъ вполне удовлетворяетъ требованіямъ хозяйства. Керосиновый двигатель предполагается къ установкѣ въ буровой № 1 въ видѣ опыта для тартація.

Я нахожу уместнымъ также описать здѣсь оригинальный способъ печенія хлѣба, придуманный г. Егеромъ. По близости буровой № 8, почти закончившейся въ буреніи, онъ сложилъ кирпичную русскую печь съ низкимъ потолкомъ и въ нее пропустилъ отведенную отъ колпака этой скважины трубу съ вентилемъ. Газы, въ изобиліи развивающіеся въ буровой скважинѣ, устремляются по трубѣ въ печь чистымъ безъ малѣйшаго запаха пламенемъ, смотря по необходимости, длиннымъ или короткимъ, что зависитъ отъ того, какъ открыть вентиль. Хлѣбъ получается очень вкуснымъ, чистымъ и безъ малѣйшаго запаха.

На прилагаемой здѣсь картѣ части Елисаветпольской губ. обозначены промыслы „*Нафталанъ*“, расположеніе ихъ по отношенію къ Закавказской желѣзной дорогѣ, окрестныя селенія и путь, по которому транспортируются продукты производствъ къ желѣзнодорожной станціи „*Геранъ*“.

Инженеръ-механикъ Г. Хелимскій,  
губернскій механикъ Тифлис. и Елисаветпольск. губ.

Тифлисъ, Декабрь 1894.

### Конденсація паровъ азотной кислоты.

Съ чертёж. 1—4 на отдѣльн. табл.

На большинствѣ нашихъ химическихъ заводовъ конденсація паровъ азотной кислоты производится при посредствѣ небольшого числа балоновъ, черезъ которые и проходятъ пары кислоты. Для полученія к-ты въ 36° Б этого бываетъ доста-

20% смолы, т. е. 300 пудовъ;

остальные 525 пудовъ—легкія масла, идущія на отопленіе и нужды завода и промысла. Продавая по 1 р. 50 коп. за пудъ цилиндровое масло и по 40 коп. смолу и считая по 12 коп. пудъ топлива, Егерь выручаетъ въ общей сложности около 1200 рублей въ мѣсяцъ или 14.400 руб. въ годъ. При ничтожной добычѣ онъ получаетъ барыша болѣе половины валоваго дохода.

Опыты и работы по изслѣдованію почвы закончены; изъ нихъ видно, что нефть въ мѣстности „Нафтаманъ“ изслѣдована на пространствѣ 1½ версты; по всей этой площади обнаружено несомнѣнное присутствіе нефти и опредѣлена возможность увеличенія добычи, а также изысканы для этого пути, но для осуществленія этого необходима затрата.

Компаніонъ со средствами, конечно, незамедлительно явиться, какъ только ознакомится подробно съ предпріятіемъ, и тогда будущность дѣла обезпечена.

Расходы по ручному способу буренія по системѣ Егера обходятся въ настоящее время очень дешево: такъ, напримѣръ, буровая скважина № 7 въ 60 саж. глуб. и 12" диаметр., при 28 саж. трубъ обошлась Егеру въ 1300 рублей, и потрачено на буреніе всего только четыре мѣсяца.

Отсюда видно, что капиталъ въ рукахъ Егера теперь приобрѣлъ-бы весьма важное значеніе и не тратился-бы зря, какъ это дѣлалось его предшественниками, а также и имъ самимъ въ началѣ, по неопытности.

Мы увѣрены, что г. Егерь несомнѣнно добьется своего, и 4-хъ лѣтніе упорные труды его со всевозможными жертвами и лишениями не пропадутъ даромъ.

Въ настоящее время на промыслѣ и заводѣ работаютъ 27 человѣкъ и 8 лошадей, изъ нихъ на заводѣ только три человѣка. По національностямъ рабочіе раздѣляются на татаръ, армянь, и русскихъ, которые живутъ здѣсь-же на промыслахъ и на хозяйскихъ харчахъ въ особо устроенномъ для нихъ большомъ каменномъ домѣ и, повидимому, пользуются благо-состояніемъ. Самъ-же владѣлецъ живетъ очень скромно: отказывая себѣ во всемъ, онъ отдаетъ на развитіе и усовершенствованіе своего дѣла все свои свободныя средства,—при-

мѣръ, достойный подражанія. Будь у насъ побольше такихъ энергичныхъ предпринимателей, безспорно обильный естественными богатствами край—не находился-бы въ безпробудной спячкѣ.

Въ заключеніе скажемъ, что на промыслахъ и заводѣ работаетъ одинъ паровой корнвалійскій котель съ одною внутреннею топкою (около 13 силъ), и пока до расширенія дѣла онъ вполне удовлетворяетъ требованіямъ хозяйства. Керосиновый двигатель предполагается къ установкѣ въ буровой № 1 въ видѣ опыта для тартанія.

Я нахожу умѣстнымъ также описать здѣсь оригинальный способъ печенія хлѣба, придуманный г. Егеромъ. По близости буровой № 8, почти закончившейся въ буреніи, онъ сложилъ кирпичную русскую печь съ низкимъ потолкомъ и въ нее пропустилъ отведенную отъ колпака этой скважины трубу съ вентилемъ. Газы, въ изобиліи развивающіеся въ буровой скважинѣ, устремляются по трубѣ въ печь чистымъ безъ малѣйшаго запаха пламенемъ, смотря по необходимости, длиннымъ или короткимъ, что зависитъ отъ того, какъ открыть вентиль. Хлѣбъ получается очень вкуснымъ, чистымъ и безъ малѣйшаго запаха.

На прилагаемой здѣсь картѣ части Елисаветпольской губ. обозначены промыслы „*Нафталанъ*“, расположеніе ихъ по отношенію къ Закавказской желѣзной дорогѣ, окрестныя селенія и путь, по которому транспортируются продукты производствъ къ желѣзнодорожной станціи „*Геранъ*“.

Инженеръ-механикъ Г. Хелимскій,  
губернскій механикъ Тифлис. и Елисаветпольск. губ.

Тифльск., Декабрь 1894.

### Конденсація паровъ азотной кислоты.

Съ чертёж. 1—4 на отдѣльн. табл.

На большинствѣ нашихъ химическихъ заводовъ конденсація паровъ азотной кислоты производится при посредствѣ небольшого числа балоновъ, черезъ которые и проходятъ пары кислоты. Для полученія к-ты въ 36° Б этого бываетъ доста-

точно, хотя было бы экономичнѣе употреблять большее число балоновъ, чѣмъ это дѣлается теперь, такъ какъ потеря все же происходитъ довольно значительная, что влечетъ за собой удорожаніе фабrikата; кромѣ того, несгустившіеся пары азотной к-ты и окисловъ азота попадаютъ въ воздухъ или въ воду, что нельзя признать раціональнымъ въ гигиеническомъ отношеніи. Считаютъ очень хорошимъ результатомъ, если изъ 100 ч. натровой селитры получится 129 ч. азотной кислоты въ 36° Б., да и то въ случаѣ примѣненія башенъ, въ которыя пускаютъ воду на встрѣчу газамъ. Вслѣдствіе подобнаго несовершенства въ устройствѣ заводовъ азотная кислота обходилась очень дорого, но въ виду ея ограниченнаго примѣненія на это мало обращалось вниманія. Введеніе же новаго пороха изъ пироксилина, а также приготовленіе нитроглицерина, целлюлоида и нѣкоторыхъ др. продуктовъ заставило заводчиковъ стремиться къ удешевленію азотной к-ты, т. е. къ уменьшенію потерь при фабrikации, тѣмъ болѣе для упомянутыхъ производствъ требуется очень крѣпкая к-та въ 48° Б, при полученіи которой потери бываютъ больше, чѣмъ при полученіи слабой.

Прежде всего пришлось обратить вниманіе на устройство системы для конденсаціи паровъ к-ты, а также и на продукты, получающіеся при разложеніи селитры крѣпкой сѣрной к-той.

Первымъ шагомъ къ улучшенію конденсаціи было введеніе охлажденія паровъ азотной кислоты водой въ глиняныхъ холодильникахъ и употребленіе высокихъ башенъ въ концѣ системы.

Черт. 1 представляетъ конденсаціонную систему рекомендуемую фирмой *Rohrmann* для двухъ ретортъ съ нагрузкой по 300 килогр. селитры въ каждую. Вместимость балоновъ равна 180 литрамъ. Такая система устроена на одномъ динамитномъ заводѣ во Франціи при 6 ретортахъ съ нагрузкой 700 кг. натровой селитры. Нѣкоторые русскіе заводы стали также вводить глиняные холодильники, напр. Товарищество Ушкова, которое и изготовляетъ эти холодильники по послѣдней улучшенной системѣ. Фирма К. Вахтеръ въ Боровичахъ также недавно начала изготовлять холодильники для заводовъ азотной кислоты.

Такъ какъ при полученіи крѣпкой кислоты выдѣляется очень много азотноватаго ангидрита, окиси азота и азотистой к-ты, которые частью пропадаютъ для производства или даютъ очень слабую к-ту, постарались эти продукты обратить въ крѣпкую азотную к-ту.

Черт. 2 представляетъ аппаратъ для окисленія и конденсаціи вышеупомянутыхъ продуктовъ, патентованный *Rohrman*-н'омъ и *Streit*'омъ. Они въ концѣ конденсаціи ставятъ башню *A*, приче́мъ, газы прежде чѣмъ они войдутъ въ башню, смѣшиваются посредствомъ инжектора *K* съ паромъ и воздухомъ; черезъ это происходитъ окисленіе *NO* и *N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>* въ азотную кислоту.

Въ 1892 году былъ взятъ патентъ *Rohrman*'н'омъ и *Guttmann*'н'омъ на конденсацію паровъ азотной кислоты помощью глиняныхъ трубъ. Эта баттарей была много разъ испытана на заграничныхъ заводахъ, преимущественно для полученія чистой кислоты. Черт. 3 даетъ общую схему этой системы: *a, a* трубки для конденсаціи кислоты; *c*— сборная труба, состоящая изъ отдѣльныхъ камеръ, которыя соединены между собою трубочками *d, d*, такъ что газы проходятъ изъ одной трубы въ другую, а сконденсировавшаяся кислота по трубочкамъ *d, d* свободно стекаетъ въ сборникъ *F*, не наполняя отдѣльныхъ камеръ трубъ *C* и находясь въ то же время въ непосредственномъ соприкосновеніи съ газами; *T*—образная трубка *f* съ кранами *h* и *h* позволяетъ временно закрывать притокъ кислоты въ сборникъ и отбирать пробу. Смотровой фонарь *N* позволяетъ наблюдать за конденсаціей. Трубка *f<sub>1</sub>* соединяетъ сборникъ съ башней *H*. Не сконденсировавшіеся въ баттарей пары идутъ въ *Lunge-Rohrman*'овскую башню *H*, а уже послѣдніе слѣды черезъ балонъ *J* уходятъ въ трубу *K*.

Въ этой баттарей очень важную роль играетъ инжекторъ *D*. Какъ уже было говорено выше, при добываніи крѣпкой азотной кислоты получается въ ней много азотноватаго ангидрида, отчего она и имѣетъ краснобурый цвѣтъ. Чтобы удалить азотноватый ангидридъ, до сихъ поръ прибѣгали къ дорогого стоившему и медленному способу отбѣливанія кислоты; для чего послѣдняя нагрѣвалась на водяной банѣ до  $t=60^{\circ}—70^{\circ}\text{Ц.}$ ,

и через нее пропускался токъ воздуха, который и увлекалъ съ собою ангидридъ. Но *Guttman*, пользуясь свойствомъ азотноватаго ангидрида переходить въ присутствіи воздуха и паровъ воды въ азотную кислоту, сдѣлалъ приспособленіе, чтобы его система давала возможность сразу получать безцвѣтную к-ту. Въ трубу, выводящую газы изъ реторты, пускается сжатый воздухъ, который предварительно проходитъ черезъ змѣвикъ, гдѣ и нагрѣвается до  $70^{\circ}$ — $80^{\circ}\text{Ц}$ . Этотъ нагрѣтый воздухъ поступаетъ въ инжекторъ *D*, который помѣщается какъ можно ближе къ ретортѣ, чтобы дать возможность воздуху смѣшаться съ газами, когда они еще не сконденсировались. Газы, выходящіе изъ ретортъ въ случаѣ полученія крѣпкой кислоты, представляютъ слѣдующій составъ:  $90\%$  азотной кислоты,  $2$ — $3\%$  азотноватаго ангидрида и  $7$ — $8\%$  воды. Всѣ эти три составныя части находятся въ видѣ паровъ и представляютъ поэтому самое лучшее условіе для дѣйствія на нихъ нагрѣтаго воздуха. Превращеніе азотноватаго ангидрида совершается на счетъ части водяныхъ паровъ. Введеніемъ въ систему этого приспособленія достигается большая выгода. Инжекторъ помогаетъ дѣйствію реторты, отчего перегонка идетъ при болѣе низкой температурѣ, и выдѣляется меньше водяныхъ паровъ; а такъ какъ часть ихъ идетъ на превращеніе азотноватаго ангидрида, то кислота должна получиться крѣпкая и, дѣйствительно, собирающаяся кислота содержитъ  $96\%$  моногидрата. Даже при самой сильной топкѣ не получается азотноватаго ангидрида болѣе  $1\%$ , обыкновенно же  $0,75\%$ . Въ Люнге-Рормановскую башню, которая при соотвѣтствующей регулировкѣ даетъ  $40\%$  азотную к-ту, уходятъ, вслѣдствіе высокой концентраціи, едва только  $5\%$  полученнаго количества.

Эта баттарей очень хорошо дѣйствуетъ и незамѣнима при нѣкоторыхъ процессахъ, гдѣ возможно долговременное соприкосновеніе газовъ съ воздухомъ, а также выгодна и при полученіи крѣпкой к-ты; для слабой же она дорога.

Вслѣдствіе высокаго качества своей посуды фирма Рорманъ приготавливаетъ эту баттарейу съ водянымъ холодильникомъ. Черт. 4 представляетъ такой холодильникъ, назначенный для 2-хъ ретортъ съ нагрузкой по 600 кг. селитры въ каждую.

Подобная батарея находится въ непрерывномъ дѣйствіи въ продолженіи уже 3-хъ мѣсяцевъ. Благодаря охлажденію водой число трубокъ возможно было уменьшить съ 20, какъ это было у предыдущей системы, на 5, которыя внизу соединены общей сборной трубой, а сверху связаны между собою колѣнами. Расположеніе инжекторовъ, выпускныхъ и пробныхъ крановъ, сборника кислоты и Люнге-Рормановской башни осталось прежнее; только теперь всѣ вертикальныя трубы заключены въ плотный деревянный ящикъ, въ который снизу входитъ холодная вода, а нагрѣтая уходитъ съ верха его. Пьедесталь ящика устроенъ независимо отъ трубъ, такъ что онъ выдерживаетъ только вѣсъ воды и самого ящика, трубы же проходятъ черезъ дно послѣдняго. Способъ укрѣпленія трубъ въ днѣ на черт. не указанъ. Для этого служитъ гуттаперчевое плотное кольцо въ 13 м/м толщины, оно тѣсно обхватываетъ трубу, и кромѣ того еще сдавливается желѣзными фланцами, такъ что съ одной стороны плотно прилегаетъ къ дереву ящика, а съ другой—къ трубѣ. Сдавливаніе заставляетъ кольцо заполнять могущія быть на трубѣ неровности.

Выгоды отъ этого конденсатора очень значительны. Благодаря ему 98% теоретическаго выхода получается въ видѣ кислоты съ содержаніемъ 94% моногидрата и около 2% получается изъ башни въ видѣ 40° Б. Такимъ образомъ крѣпкой кислоты получается на 3% болѣе, чѣмъ обыкновенно. Это достигается работой инжектора, который увеличиваетъ быстрое испареніе при болѣе низкой температурѣ, отчего получается меньше водяныхъ паровъ. Количество топлива на всю нагрузку требуется теперь тоже меньше, а именно 125 кг. угля, или 1 кг. угля на 3½ кг. высокоградусной кислоты. Содержаніе же азотноватаго ангидрида въ получающейся кислотѣ теперь больше, чѣмъ при вышеописанной системѣ, потому что время дѣйствія воздуха и паровъ воды на газы теперь меньше, но во всякомъ случаѣ количество азотноватаго ангидрида очень рѣдко доходитъ до 1%. Воздуха и воды для этой системы требуется очень немного. Для нагрузки по 600 кг. въ каждую реторту требуется 150—200 литровъ воды въ часъ, воздуха сжатого до 4-хъ атмосферъ идетъ 2 кубическаго метра на всю нагрузку. Продолжительность пе-

регонки 9—11 часовъ. Какъ отвѣсныя трубы, такъ и сборная труба во все время работы только теплыя, такъ что лопанья трубъ почти не происходитъ. Весь конденсаторъ занимаетъ 2,45 метра длины, 0,95 м. ширины и 4,25 метра высоты. Цѣна его очень невысока. Фирма Людвиг Рормана доставляетъ такой конденсаторъ для 2-хъ ретортъ за 1600 марокъ; стоимость подставки, резиновыхъ колецъ, деревяннаго ящика обойдется въ 200 мар.; такъ что для каждой реторты стоимость конденсатора будетъ 900 марокъ. При полученіи болѣе слабой кислоты съ этимъ конденсаторомъ получаются такіе же хорошіе результаты.

*И. Н.*

Шостенскій зав.

---

ПОДПИСКА ПРОДОЛЖАЕТСЯ НА 1895 Г.

И А

# ВѢСТНИКЪ ОБЩЕСТВА ТЕХНОЛОГОВЪ.

## ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

а) Свѣдѣнія о дѣятельности Общества Технологовъ (краткія извлеченія изъ протоколовъ, свѣдѣнія о мѣстахъ и тому подобное).

б) Свѣдѣнія, касающіяся фабричной промышленности, желѣзнодорожнаго и строительнаго дѣла.

в) Краткія свѣдѣнія объ устройствѣ и дѣятельности различныхъ техническихъ учебныхъ заведеній, какъ отечественныхъ, такъ и иностранныхъ.

г) Статьи и рефераты технического содержанія по различнымъ отраслямъ механической и химической технологій.

г) Политико-экономическія и статистическія статьи по вопросамъ промышленности и торговли.

е) Свѣдѣнія о положеніи и дѣятельности Технологовъ и Инженеръ-Технологовъ въ С.-Петербургѣ и другихъ городахъ.

ж) Смѣсь. Біографіи и некрологи. Библіографическія указанія. Правительственные распоряженія.

з) Корреспонденція. Вопросы и отвѣты.

и) Объявленія.

„ВѢСТНИКЪ“ выходитъ ежемѣсячно въ размѣрѣ не менѣе одного печатнаго листа.

## ПОДПИСНАЯ ЦѢНА НА ЖУРНАЛЪ:

Для членовъ Общества Технологовъ. . . . . 2 Р. } въ годъ.  
„ лишь, не состоящихъ членами Общества. . . . . 3 „ }

**ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ въ Правленіи Общества Технологовъ. С.-Петербургъ, Фонтанка, д. № 165, кв. 2.**

## ОБЪЯВЛЕНІЯ

въ журналѣ „Вѣстникъ Общества Технологовъ“ принимаются въ Конторѣ Редакціи (Фонтанка, 165) по нижеслѣдующимъ цѣнамъ:

### Р а з о в ы я :

За 1 страницу . . . . . 25 руб.  
„  $\frac{1}{2}$  „ . . . . . 15 „  
„  $\frac{1}{4}$  „ . . . . . 10 „  
Мелкія объявленія по 20 к. за строку пети́та въ одинъ столбецъ.

### Годовыя со всякаго срока.

За 1 страницу . . . . . 100 руб.  
„  $\frac{1}{2}$  „ . . . . . 60 „  
„  $\frac{1}{4}$  „ . . . . . 40 „  
Мелкія объявленія по 80 к. за строку пети́та въ одинъ столбецъ.

Общійныя объявленія другихъ журналовъ и газетъ принимаются по взаимному соглашенію.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА „НЕПТУНЪ“.

Москва, Разгуляй, д. Зиминной.

ВОДОПРОВОДЫ, ВОДОСТОКИ,

ОХРАНА ОТЪ ПОЖАРОВЪ И ДР. ТЕХНИЧЕСКІЯ РАБОТЫ.



## ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УВЛАЖНЕНІЯ ВОЗДУХА

ИНЖЕНЕРА Н. П. ЗИМИНА

съ пульверизаторами инженера В. В. ЗОТИКОВА.

***Какъ самая пневматическая увлажнительная система инженера Н. П. Зимина, такъ и пульверизаторы инженера В. В. Зотикова, привилегированы.***

Примѣненіемъ искусственнаго увлажненія воздуха въ прядильныхъ и ткацкихъ фабрикахъ достигаются:

- 1) Сохраненіе здоровья рабочихъ.
- 2) Улучшеніе качества пряжи и тканей и увеличеніе выработки ихъ.
- 3) Уменьшеніе количества отброса при пряденіи и ткацествѣ.



За справками и разъясненіями относительно примѣченія пневматической системы увлажненія воздуха слѣдуетъ обращаться въ техническую контору „НЕПТУНЪ“, Москва, Разгуляй, домъ Зиминной

**Брошюра высылается бесплатно.**

# МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ

Александра Алексѣевича

## ГАНШИНА

ВЪ ЯРОСЛАВЛѢ.



ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ ПО ЗАКАЗАМЪ:

**Паровыя машины:**

съ однимъ цилиндромъ и компаундъ, съ парораспредѣленіемъ Корлисса и друг.

**Лѣсопильныя машины:**

лѣсопильныя рамы, обрѣзныя пилы (царкуля), фанерочныя лѣсопилки и проч.

**Ткацкія и приготовительныя машины:**

ткацкіе станки, каретки Добби, шлихтовальныя, сновальныя, мотальныя, шпунельныя, мѣрильныя и другія машины, гидравлическіе прессы для паковки и проч.

**Спичечныя машины для шведскихъ спичекъ:**

строгальныя, рубильныя, пакатывальныя и друг.

**Табачныя машины для махорочныхъ фабрикъ;**

**Машины для обработки металловъ:**

сверлильныя, строгальныя, долбежныя, самоточки, болторѣзки и друг.

**Сельско-хозяйственныя машины и орудія:**

плуга однолемешные и двухлемешные, разныхъ размѣровъ и системъ, вѣялки, сѣялки, соломорѣзки и друг.

**Паровые котлы разныхъ системъ.**

**Трансмиссіи Селлерса и обыкновенныя.**

Всевозможныя чугуныя отливки по моделямъ и шаблонамъ, трубы вертикальной отливки, колонны, лѣстницы, подъѣзды, фабричное литье.

**Заводъ работаетъ и на московскихъ заказчиковъ.**

*Вышла НОВАЯ КНИГА.*

**Карль Бахъ,**

профессоръ Политехнической Школы въ Штуттгартѣ.



# УПРУГОСТЬ И КРѢПОСТЬ МАТЕРІАЛОВЪ.

Переводъ съ нѣмецкаго, просмотрѣнный профессоромъ  
ИМПЕРАТОРСКАГО Техническаго Училища

**П. К. Худяковымъ.**

Съ 14 фототипіями и 192 чертежами въ текстѣ.

*Изданіе Н. Г. Звѣржхановскаго.*

**Цѣна 5 рублей.**

*Выписывающіе изъ склада за пересылку не  
платятъ и пользуются уступкой 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>;*

**Студентамъ 40% скидки.**

Складъ изданія у студента Николая Григорьевича ЗВѢРЖХАНОВСКАГО.

(МОСКВА, зданіе ИМПЕРАТОРСКАГО Техническаго Училища).

# МЕХАНИЧЕСКІЙ ЗАВОДЪ

ИНЖЕНЕРЪ-МЕХАНИКА

Василія Ефимовича

## ГРАЧЕВА и К<sup>о</sup>.

*(Существуетъ съ 1884 г.).*

Малые Грузины, Расторгуевъ пер., собственный домъ.

Телефонъ № 483.

Приводы американской системы Селлерса и обыкновенные.

Винтовые прессы оригинальной системы для прессованія хлопка.

Насосы для артезіанскихъ колодцевъ.

Насосы калифорнскіе.

Пожарныя машины.

Прессы дыропробивныя ручныя.

Ножницы для желѣза ручныя.

Задвижки Лудло.

Предохранительные клапаны.

Паровые вентили.

Различныя кузнечныя подѣлки крупныхъ размѣровъ.

Вальцовки для прокатки листового свинца.

Краскотерки.

Различныя спеціальныя машины для фабрикъ и заводовъ по проектамъ.



# МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ **БРАТЬЕВЪ БРОМЛЕЙ.**

Москва, Калужская улица.

Заводъ изготавляетъ:

**ПАРОВЫЯ МАШИНЫ** (вертикальныя, горизонтальныя, системы компаундъ и тройнаго расширенія—до 1000 силъ).

**ПАРОВЫЕ КОТЛЫ** всѣхъ системъ. **ЭКОНОМАЙЗЕРЫ.**

Арматуру паровыхъ котловъ и машинъ.

**ПРИВОДЫ** и **ПЕРЕДАЧИ** обыкнов. и американскаго типа.

**ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ.** Паровые молота **MASSEY** и друг.

**МАШИНЫ - ОРУДИЯ** для обработки металловъ и дерева—всѣхъ наименованій и по наиболѣе совершеннымъ типамъ.

**Паровые насосы** для фабрикъ, заводовъ и шахтъ.

**Центробѣжныя насосы, вентиляторы, горны и кузнечныя машины.**

**ПАРОВЫЕ ПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ, паровыя лебедки, домкраты и пр.**

**ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАСТЕРСКИХЪ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ**

Составленіе проектовъ и смѣтъ для городскихъ и частныхъ водопроводовъ.

Устройство водопроводовъ для городовъ, фабрикъ, бань и проч. съ поставкою и установкою водоподъемныхъ машинъ, водопроводныхъ трубъ и проч. принадлежностей.

Устройство противо-пожарныхъ водопроводовъ (американской системы).

Устройство водянаго, пароваго и сѣшпапаго (пароводянаго) отопленія съ вентиляціею. Чугунныя батареи и друг. нагреват. приборы для центральнаго отопленія всѣхъ системъ.

Чугунныя издѣлія отъ самыхъ малыхъ размѣровъ до 1000 пуд. вѣса въ каждомъ. Шкивы, маховики, шестерни и т. п. издѣлія (діаметромъ болѣе 3 футъ—изготавляются по шаблонамъ, безъ моделей).

Маховики для канатной передачи, составные—діаметромъ до 30 футъ.

Котельныя работы: стропила, клепаная балки и мостовыя сооруженія.

Прейсъ-куранты и иллюстрированныя каталоги высылаются по первому требованію.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА „НЕПТУНЪ“

инженеровъ Н. П. ЗИМИНА и К. П. КАРЕЛЬСКИХЪ.

МОСКВА,

Разгуляй, домъ В. Н. Зиминной.

---

Водопроводы, водостоки, охрана отъ пожаровъ и др. техническія.  
работы.

---

Техническая контора „НЕПТУНЪ“ ставитъ себѣ главною задачею рациональное, основанное на научныхъ началахъ, устройство домовыхъ водопроводовъ и водостоконъ со всѣми ихъ принадлежностями, предупреждающее зараженіе жилищъ.

Оздоровленіе населенныхъ мѣстностей посредствомъ доставки чистой воды и удаленія грязной составляетъ также одну изъ главныхъ задачъ технической конторы „НЕПТУНЪ“.

Охрана отъ пожаровъ посредствомъ устройства противопожарныхъ водопроводовъ разрабатывается технической конторою „НЕПТУНЪ“, какъ дѣло, имѣющее очень важное значеніе.

Техническая контора „НЕПТУНЪ“ эксплуатируетъ привилегію на противопожарную водопроводную систему инженера Н. П. Зимина, примѣненную въ гг. Самарѣ и Царицынѣ.

ГОРН. ИНЖ. Л. И. ПЛУЩЕВСКИЙ.

МОСКВА, д. Газоваго завода.

ВОДОМЪРЫ. „УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЮРБИНА“  
ПОРШНЕВЫЕ сист. „ФРАЖЕ“.

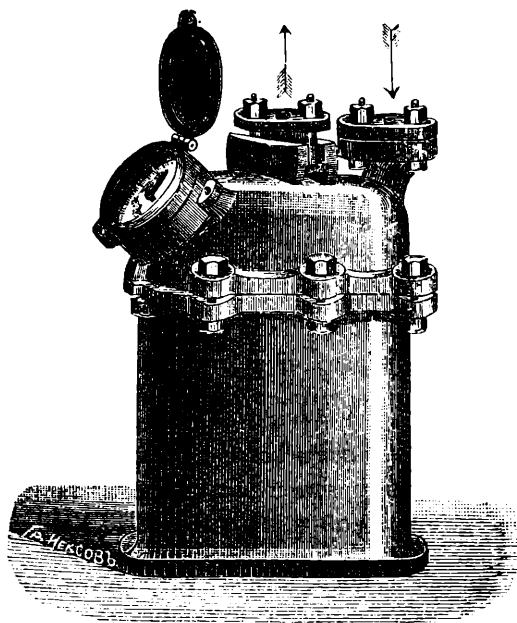
ИСКУССТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ:

ЛЕДОДЪЛАТЕЛЬНЫЯ МАШИНЫ и ФРИГОРИФЕРЫ (МОРОЗНИКИ)

СИСТЕМЫ **ФИКСАРИ**.

ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ сист. „ШЕЛЬ“.

Болѣе 120,000 шт. въ дѣйстви за границей.



Болѣе 400 шт. въ дѣйстви въ Россіи.

Прейсъ-курранты высылаются бесплатно, а брошюры  
за 5-ти коп. марку.

ПАТЕНТОВАННЫЙ ПОРШНЕВОЙ ВОДОМЪРЪ

„Фраже“ для измѣренія объемовъ воды (холодной и горячей)  
нефти, керосина, спирта и проч.

Работаетъ на городскихъ водопроводахъ: въ Москвѣ (300 шт.),  
Харьковѣ, Курскѣ, Казани, Херсонѣ, Гроднѣ, Бѣлостокѣ и проч.  
Установленъ у паровыхъ котловъ въ Москвѣ: у Вр. Бромлей, Г. Листъ,  
Университет.-елинскіи, Дангауэръ и Кайзеръ и проч.

ЧУГУННО-ЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОДЪ  
„ВУЛКАНЪ“,

принадлежащій инженеръ-механикамъ

**А. П. Гавриленко,**

**А. Г. РОЗЕНБЛЮМЪ и К<sup>о</sup>.**

*МОСКВА, Дѣвичье Поле, собственный домъ.*



ЗАВОДЪ ПРИНИМАЕТЪ НА СЕБЯ ОТЛИВКУ  
МАШИННЫХЪ ЧАСТЕЙ,  
НАГРѢВАТЕЛЬНЫХЪ БАТТАРЕЙ,  
РЕТОРТЪ и ДРУГ.



Заводъ имѣетъ большой выборъ  
АРХИТЕКТУРНЫХЪ МОДЕЛЕЙ, ЗОНТОВЪ,  
ЛѢСТНИЦЪ, РѢШЕТОКЪ,  
БАЛКОНОВЪ и ПРОЧ.



## КОНТИНЕНТАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО ЭДИСОНЪ.

*Представитель для Россіи—инжен. Р. ЭРИХСОНЪ.*

**Москва, Мясницкая, Фуркасовскій переулокъ, д. Кеппентъ.**

Телефонъ № 1322. Телеграммы: Москва—Эрихсонъ.



Полное устройство электрическаго освѣщенія.

Электрическая передача силы на разстояніе.

Гальваноластика, гальваностегія.



Электрическая тяга.

Лампы накаливанія ЭДИСОНЪ-СВАНА.

Всякія электрическія принадлежности.



**Телефонныя и телеграфныя сѣти.**

**АККУМУЛЯТОРЫ СТАНЦІОННЫЕ и ПЕРЕНОСНЫЕ.**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА**

**ИНЖЕНЕРЪ-МЕХАНИКА**

**С. Я. ТИМОХОВИЧА.**

**Москва, Мясницкая, домъ Худож.-Промышлен. музея.**



**ОЗДОРОВЛЕНІЕ ЖИЛЫХЪ ДОМОВЪ И ОБЩЕСТВЕННЫХЪ ЗДАНІЙ.**

Устройство **пароваго, водянаго и духоваго отопленія** для  
фабричныхъ и жилыхъ зданій.

Устройство **вентиляціи** со введеніемъ увлажненнаго воз-  
духа въ церквахъ, на фабрикахъ, въ больницахъ и въ  
жилыхъ домахъ.

Устройство **комнатныхъ и фабричныхъ земляныхъ кло-  
зетовъ** своей системы.

## Изданія проф. В. И. Альбицкаго.

1. Опреѣленіе чиселъ зубьевъ въ круглыхъ цилиндрическихъ зубчатыхъ колесахъ. 1892 г. Цѣна 40 коп.
2. Болтовое скрѣпленіе, его расчетъ и вычерчиваніе. Изд. второе, 1892 г. Цѣна 50 коп.
3. Цилиндрическія зубчатая колеса, ихъ теорія, расчетъ и вычерчиваніе. Изд. второе, 1892 г. Цѣна 1 руб.
4. Коническія зубчатая колеса, ихъ теорія, расчетъ и вычерчиваніе. Изд. второе, 1893 г. Цѣна 50 к.
5. Винтовое зацѣпленіе, его теорія, расчетъ и вычерчиваніе. Шесть лист. текста и 2 табл. чертеж. Изд. второе, соверш. передѣл. и дополн. 1894 г. Цѣна 70 коп.
6. Винтовое зацѣпленіе для случая взаимно-перпендикулярныхъ осей. Сфера его примѣненій, коэф. полезнаго дѣйствія и общія данныя для расчета. Три листа текста и 1 табл. чертежей. 1894 г. Цѣна 40 коп.

Выписывающіе вышеперечисленныя сочиненія отъ автора (Харьковъ, Технологическій Инст.) за пересылку не платятъ.

## ИЗДАНИЯ П. К. ХУДЯКОВА.

Детали машинъ. Два тома текста — за 6 р.: атласа двѣ части, каждая по 6 р. Все изданіе съ перес. 18 р.

Атласъ поршневыхъ насосовъ (ручн., привод., паров., артезиан., бражн., водопроводн., шахтн., для перекачки керосина и проч.), 80 табл., краткій текстъ — на оберткѣ и на самыхъ табл. Цѣна 8 р., съ перес. 9 р.

Графическій методъ расчета многоцилиндровыхъ паровыхъ машинъ. Атласъ на 9 табл., текстъ — безъ высшаго анализа. Изданіе 2-е, 1890 г. Цѣла 1 р. 50 к., съ перес. 1 р. 80 к.

Предупрежденіе несчастій при обращеніи съ машинами. 1889 г. Цѣна 1 р. 50 к., съ перес. 1 р. 75 к. Остается весьма небольшое число экземпляровъ.

Съ требованіями обращаться по адресу: Москва, Покровскія ворота, д. Карповой, нв. 2, П. К. ХУДЯКОВУ.

# КУЗНЕЧНО-СТРОИТЕЛЬНЫЯ и МЕХАНИЧЕСКІЯ МАСТЕРСКІЯ

ИНЖЕНЕРЪ-МЕХАНИКА

Степана Ивановича

## ШАБАРОВА и К<sup>о</sup>.

*(Существуютъ съ 1880 г.).*

Москва, Солянка, у Ивановскаго монастыря, домъ Шнаубертъ.



Желѣзные ставни, рамы, двери и ворота.

Желѣзныя лѣстницы, рѣшетки и крыльца.

Желѣзные мосты и стропила.

Желѣзные церковныя куполы и кресты для нихъ.

Желѣзно-дорожныя принадлежности (полныя стрѣлочныя переводы, семафоры и проч.).

Желѣзныя разборныя плотины: одна плотина работаетъ на р. Клязьмѣ, у Т-ва Городищенской суконной фабрики а другая—на Обводномъ каналѣ, у Московской городской прачечной.

Несгораемые шкафы и двери.

Болты и гайки всѣхъ размѣровъ.

Проволочныя рѣшетки для бульваровъ, садовъ и могилъ.

**Всевозможныя строительныя, слесарныя  
и токарныя работы.**



Печатано по распоряженію Совѣта Политехническаго Общества.

Вице-предсѣдатель проф. П. Хуляновъ

Типо-литографія Высочайше утвержденнаго „Русскаго Товарищества печатнаго и издательскаго дѣла“  
Москва, Чистые Пруды, собственный домъ.

# КОТЕЛЬНЫЙ И МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОДЪ В. ФИЦНЕРА и К. ГАМПЕРА.

Сельце, Петроковской губерніи.

## Техническія конторы завода:

въ Москвѣ—Мясницкая, д. Кабанова, у главн. почтамта.

въ С.П.Б.—Екатериненскій Капаль, д. 71.

въ Кіевѣ—Крещатикъ, д. Вархановскаго.

въ Варшавѣ—Маршалковская, д. 117.

въ Екатеринославѣ—Яковлевскій скверъ, д. Трифонова.

## ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

**ПАРОВЫЕ КОТЛЫ** всѣхъ извѣстныхъ системъ.

**ВОДОТРУБНЫЕ НЕВЗРЫВАЕМЫЕ КОТЛЫ** собственной кон-  
струкціи.

**СВАРОЧНЫЯ РАБОТЫ ИЗЪ ЖЕЛѢЗА.**

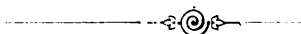
**ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ СПИРТА.**

**ВОДО-ОЧИСТИТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ**

системы д-ра химіи Нейгебауера.

Адресъ для телеграммъ: **Фицнеръ Гамперъ, Москва.**

Телефонъ № 522.





# МАШИНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ „ГУСТАВЪ ЛИСТЪ“

ВЪ МОСКВѢ.

Учрежд. въ 1863 году.

Адресъ для телеграммъ: ЛИСТЪ — МОСКВА.

**ПАРОВЫЕ НАСОСЫ** РАЗНЫХЪ СИСТЕМЪ:

Вортингтонъ, Блэкъ, Камеронъ, Букаускіе и проч.

**НАСОСЫ** ручные и приводные всѣхъ величинъ и для всякаго рода жидкостей.

**ПАРОВЫЯ МАШИНЫ**

горизонтальныя и вертикальныя съ однимъ и двумя цилиндрами, а также съ двойнымъ и тройнымъ расширеніемъ.

**ПОЖАРНЫЯ ТРУБЫ** всѣхъ размѣровъ

для селъ, деревень, фабрикъ, заводовъ, имѣній, городскихъ пожарныхъ командъ, желѣзно-дорожныхъ станцій и проч.; ручныя, конно-приводныя и паровыя. Рукава, брансбойты и т. п.

**ПРЕССЫ** винтовые, колѣнчатые, цѣпные и гидравлическіе для хлопка, шерсти, корней, маселъ, сѣна, хвороста и пр.

**ЛѢСОПИЛЬНЫЯ СТАНКИ,**

КРУГЛЫЯ ПИЛЫ,

**МАСЛОВОЙКИ.**

**ДЕСЯТИЧНЫЯ** и **СОТЕННЫЯ** **ВѢСЫ** постоянные и товарные, возовые, вагонные, паровозные переносные.

**ПОДЪЕМНЫЯ МАШИНЫ** ДЛЯ ШАХТЪ.

Локомотивы и молотилки англійскіе, завод. Маршала.

**ПАРОВЫЕ КОТЛЫ**

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЯ и ВЕРТИКАЛЬНЫЯ.

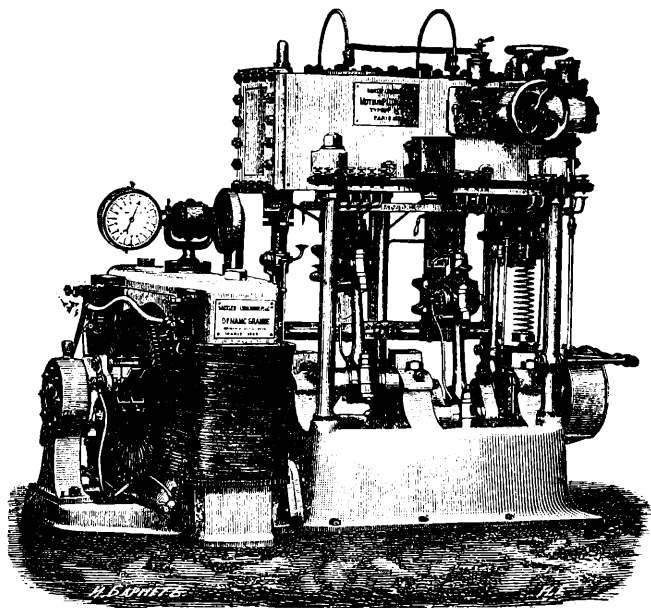
**ТОКАРНЫЯ СТАНКИ, ЛЕБЕДКИ, БЛОКИ** и проч.

# ДЮФЛОНЪ и КОНСТАНТИНОВИЧЪ,

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

фирмы „SAUTTER, HARLÉ & C<sup>IE</sup>“, въ Парижѣ.

Устройство электрическаго освѣщенія и передача работы.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Контора и заводъ:  
Выборгск. стор., Нейшлотск. пер., № 5.  
Телефонъ № 3626.

МОСКВА.

Контора:  
Маросейка, домъ Леоновыхъ, № 6.  
Телефонъ № 564.

**СКЛАДЪ ЛАМПОЧЕКЪ НАКАЛИВАНІЯ.**

Паровыя и динамо-машины.

Динамоторы, пародинамо.

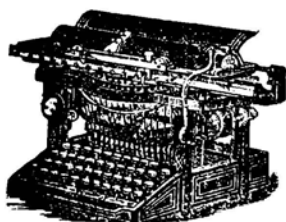
ДИНАМОМАШИНЫ СЪ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ ПАРОВЫМИ.

ПОДЪЕМНЫЯ МАШИНЫ СИСТЕМЫ „МЕЖИ“,

Электро-металлургія, сигнализациа, измѣрит. приборы и проч.



**ГЛАВНАЯ КОНТОРА**  
**МОСКВА.**



**ОТДѢЛЕНІЯ:**

въ С.-Петербургѣ, Одессѣ,  
Кокандѣ, Варшавѣ, Екате-  
ринбургѣ.



**ВЕЛОСИПЕДОВЪ**

**Ковентри Машинистъ К°,**  
**К°. ПРЕМЬЕРЪ, К°. ВИТВОРТЪ и другихъ.**  
**ДЕРЕВЯННЫХЪ СОСТАВНЫХЪ ШКИВОВЪ.**

**Керосиновыхъ освѣтительныхъ аппаратовъ УЭЛЪЭЪ.**

**→ КАТАЛОГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ БЕЗПЛАТНО. ←**

**ТОРГОВЫЙ ДОМЪ**  
**Ж. БЛОКЪ**

*(Осн. въ 1863 г.)*

Кузнецкій Мостъ, уголь Рожде-  
ственки, домъ Третьяковыхъ.

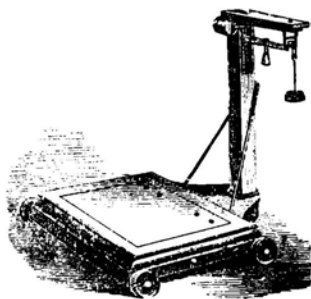
**ПРЕДСТАВИТЕЛИ ДЛЯ ВСЕЙ РОССИИ**

**ЗАВОДОВЪ:**

**Вѣсовъ К°. ФЕРБЭНКСЪ,**

**ПИШУЩИХЪ МАШИНЪ**

**РЕМИНГТОНА,**



*Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft,  
Berlin.*

Фабричн.

марка



## **Всеобщая Компанія Электричества.**

БЕРЛИНЪ.

*Бреславль. Франкфуртъ на-Майнѣ. Ганноверъ. Кёльнъ. Лейп-  
цигъ. Мюнхенъ. Нюрнбергъ. Гамбургъ. Мадридъ. Лондонъ.  
Бухарестъ.*

**Электрическое освѣщеніе, электрическая передача  
работы на разстояніе, электрическая тяга.**

Генеральнымъ представителемъ компаніи состоитъ  
**техническая контора**

## **В. И. ЩЕРБАКОВА.**

*Москва. Ильинка, Юшковъ пер., Шуйское подворье, № 41.  
Адресъ для телеграммъ: Москва, Викбановъ. Телефонъ № 997.*

**Складъ и продажа динамо-машинъ, электромоторовъ, измѣ-  
рительныхъ приборовъ, дуговыхъ лампъ, лампочекъ накаливанія,  
патроновъ, выключателей проводниковъ, люстръ, настѣнни-  
ковъ и т. д.**

**Прейсъ-куранты и счѣты высылаются по требованію бесплатно.**

## Объявленія технического характера

въ бюллетеняхъ Политехническаго Общества за 1894/5 г  
печатаются по нижеслѣдующей таксѣ:

### а) для дѣйствит. членовъ Общества:

|               |                      |                     |       |
|---------------|----------------------|---------------------|-------|
| Одна страница | одинъ разъ . . . . . | 4 р                 |       |
| "             | "                    | весь годъ . . . . . | 20 р. |

### б) для постороннихъ лицъ:

|               |                      |                     |       |
|---------------|----------------------|---------------------|-------|
| Одна страница | одинъ разъ . . . . . | 5 р.                |       |
| "             | "                    | весь годъ . . . . . | 30 р. |

## Бюллетени Политехническаго Общества

*за весь 1894/5 годъ*

высылаются лицамъ, живущимъ въ Москвѣ, за 5 р., а живущимъ внѣ Москвы за 6 р.

Требованія бюллетеней и присылку денегъ за нихъ съ  
вѣтъ Общества покорнѣйше просить направлять **ИСКЛЮЧИ-**  
**ТЕЛЬНО** къ секретарю Общества *П. П. Протопопову.*

# Гуго Линдеманъ.

Москва.

Златоустинскій переулокъ, домъ Цыганова.



**ИМѢЕТЪ НА СКЛАДѢ:**

подпилки, сталь, тиски, наковальни, токарные и сверлильные станки, лѣсо-  
пильныя и круглыя пилы, а также полный наборъ кузнечнаго, слесарнаго  
и столярнаго инструментовъ.

**Прейсъ-курантъ высылается бесплатно.**

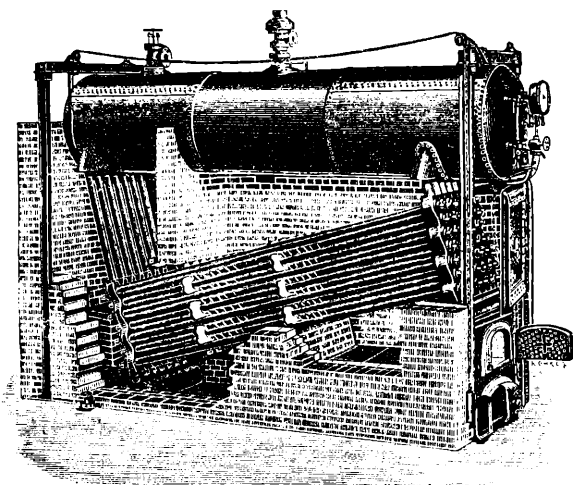
ПАТЕНТОВАННЫЕ АМЕРИКАНСКІЕ ВОДОТРУБНЫЕ ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

ЗАВОДА

Компани БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ

ОТЛИЧАЮТСЯ

простотою, безопасностью, экономіею, прочностью, быстрымъ парообразованіемъ, сухостью пара и удобствомъ чистки. Специально устроены для быстрого, экономичнаго и безопаснаго парообразованія, какъ при низкихъ, такъ и при самыхъ высокихъ давленіяхъ.



Болѣ **Однаго Милліона** силъ въ дѣйствиіи.

Смѣты, отзывы о работающихъ въ Россіи котлахъ и проч. свѣдѣнія доставляютъ по востребованію

ЕДИНСТВЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

для РОССІИ

ДЖОНЪ М. СУМНЕРЪ и К<sup>о</sup>. Москва.

Варварка, Варварское подворье.

# ТАБЛИЦА УПОТРЕБИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВЪ

Для рабочаго давленія до 120

Лошадиная сила этихъ котловъ соотвѣтствуетъ

| №  | Лошад. силъ. | Испареніе: воды въ часъ, какъ мѣн. |         | РАЗМѢРЫ и ЧИСЛО. |              |             |                        |         |        | Придан- ант. вѣсъ съ старою. | Занимаемое мѣсто съ впр- ничною кладкою. |          |            |
|----|--------------|------------------------------------|---------|------------------|--------------|-------------|------------------------|---------|--------|------------------------------|------------------------------------------|----------|------------|
|    |              | Фунтов. англій- скихъ.             | Кило-р. | Трубъ.           |              | Цилиндровъ. |                        | Пудовъ. | Длина. |                              | Ширина.                                  | Вышина.  |            |
|    |              |                                    |         | Въ шир. инт.     | Въ выс. инт. | Длина футъ. | Число. Диаметр. дюймъ. |         |        |                              |                                          |          | Длина.     |
| 1  | 10           | 300                                | 136     | 3                | 4            | 6           | 1                      | 24      | 10' 3" | 190                          | 9' 6" ×                                  | 4' 5" ×  | 8' 6"      |
| 2  | 13           | 390                                | 177     | 3                | 4            | 8           | 1                      | 24      | 12' 4" | 210                          | 11' 6" ×                                 | 4' 5" ×  | 8' 6"      |
| 3  | 15           | 450                                | 204     | 3                | 5            | 8           | 1                      | 24      | 12' 4" | 230                          | 11' 6" ×                                 | 4' 5" ×  | 9' 0"      |
| 4  | 20           | 600                                | 272     | 3                | 5            | 10          | 1                      | 24      | 14' 5" | 270                          | 13' 6" ×                                 | 4' 5" ×  | 9' 0"      |
| 5  | 25           | 750                                | 341     | 4                | 5            | 10          | 1                      | 30      | 14' 7" | 315                          | 13' 6" ×                                 | 5' 0" ×  | 9' 6"      |
| 6  | 30           | 900                                | 409     | 4                | 5            | 12          | 1                      | 30      | 16' 7" | 335                          | 15' 6" ×                                 | 5' 0" ×  | 9' 6"      |
| 7  | 35           | 1050                               | 477     | 4                | 6            | 12          | 1                      | 30      | 17' 2" | 375                          | 16' 0" ×                                 | 5' 8" ×  | 11' 0"     |
| 8  | 40           | 1200                               | 545     | 4                | 6            | 14          | 1                      | 30      | 19' 3" | 410                          | 19' 0" ×                                 | 5' 8" ×  | 11' 0"     |
| 9  | 46           | 1380                               | 627     | 4                | 7            | 14          | 1                      | 30      | 19' 3" | 440                          | 19' 0" ×                                 | 5' 8" ×  | 11' 6"     |
| 10 | 52           | 1560                               | 708     | 4                | 8            | 14          | 1                      | 30      | 19' 3" | 455                          | 19' 0" ×                                 | 5' 8" ×  | 12' 0"     |
| 11 | 64           | 1920                               | 872     | 5                | 8            | 14          | 1                      | 36      | 19' 3" | 530                          | 19' 0" ×                                 | 6' 3" ×  | 12' 6 1/4" |
| 12 | 76           | 2280                               | 1035    | 6                | 7            | 16          | 1                      | 36      | 21' 4" | 625                          | 21' 0" ×                                 | 6' 10" × | 12' 6 1/4" |
| 13 | 86           | 2580                               | 1171    | 6                | 8            | 16          | 1                      | 36      | 21' 4" | 690                          | 21' 0" ×                                 | 6' 10" × | 12' 6 1/4" |
| 14 | 96           | 2880                               | 1308    | 6                | 9            | 16          | 1                      | 36      | 21' 4" | 725                          | 23' 0" ×                                 | " ×      | 13' 0 1/4" |
| 15 | 106          | 3180                               | 1444    | 6                | 9            | 18          | 1                      | 36      | 23' 7" | 760                          | 23' 0" ×                                 | 6' 10" × | 13' 6 1/4" |
| 16 | 110          | 3300                               | 1498    | 7                | 8            | 18          | 1                      | 36      | 23' 7" | 740                          | 23' 0" ×                                 | 7' 5" ×  | 13' 0 1/4" |
| 17 | 123          | 3690                               | 1675    | 7                | 9            | 18          | 1                      | 36      | 23' 7" | 775                          | " ×                                      | " ×      | 13' 6 1/4" |
| 18 | 124          | 3720                               | 1689    | "                | "            | "           | 1                      | 42      | 23' 7" | 810                          | " ×                                      | " ×      | 14' 1 1/2" |
| 19 | 140          | 4200                               | 1901    | 8                | 9            | 18          | 1                      | 42      | 23' 7" | 875                          | 23' 0" ×                                 | 8' 0" ×  | 14' 0 1/2" |
| 20 | 152          | 4560                               | 2070    | 12               | 7            | 16          | 2                      | 36      | 21' 4" | 1140                         | 21' 0" ×                                 | 10' 4" × | 12' 6 1/4" |
| 21 | 159          | 4770                               | 2166    | 9                | 9            | 18          | 1                      | 48      | 23' 7" | 1045                         | 23' 0" ×                                 | 8' 7" ×  | 14' 6 1/2" |
| 22 | 172          | 5160                               | 2343    | 12               | 8            | 16          | 2                      | 36      | 21' 4" | 1170                         | 21' 0" ×                                 | 10' 4" × | 13' 0 1/4" |
| 23 | 192          | 5760                               | 2615    | 12               | 9            | 16          | 2                      | 36      | 21' 4" | 1260                         | " ×                                      | " ×      | 13' 6 1/4" |
| 24 | 212          | 6360                               | 2887    | 12               | 9            | 18          | 2                      | 36      | 23' 7" | 1300                         | 23' 0" ×                                 | 10' 4" × | 13' 6 1/4" |
| 25 | 220          | 6600                               | 2996    | 14               | 8            | 18          | 2                      | 36      | 23' 7" | 1325                         | 23' 0" ×                                 | 11' 6" × | 13' 0 1/4" |
| 26 | 246          | 7380                               | 3351    | "                | 9            | 18          | 2                      | 36      | 23' 7" | 1450                         | 23' 0" ×                                 | 11' 6" × | 13' 6 1/4" |
| 27 | 248          | 7440                               | 3378    | "                | "            | "           | 2                      | 42      | 23' 7" | 1510                         | " ×                                      | " ×      | 14' 0 1/2" |

Эти котлы по желанію изготовляются и на высшее

Чертежи и сметы достав

ЕДИНСТВЕННЫЕ ПРЕД

## ДЖОНЪ М. СУМ

МОСКВА, Варварка, Варварское подворье

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, внутри Гостиннаго Двора, № 25.

# КОТЛОВЪ ЗАВОДА № БАБКОВЪ и ВИЛЬКОВСЪ.

ФУНТОВЪ НА КВАДРАТНЫЙ ДЮЙМЪ.

ИСПАРЕНІЮ 30 АНГЛІЙСКИХЪ ФУНТОВЪ ВОДЫ ВЪ ЧАСЪ.

| Потребное число кирпичей. |               | Т О П К А. |         |            |               | Нагрѣвательная поверхность котла. |               |
|---------------------------|---------------|------------|---------|------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
| Обыкновенныхъ.            | Огнеупорныхъ. | Размѣры.   |         | Площадь.   |               |                                   |               |
|                           |               | Ширина.    | Длина.  | □<br>Футъ. | □<br>Метровъ. | □<br>Футъ.                        | □<br>Метровъ. |
| 2,200                     | 590           | 2' 1"      | × 2' 6" | 5,20       | 0,48          | 119                               | 11,07         |
| 2,620                     | 740           | 2' 1"      | × 3' 0" | 6,25       | 0,58          | 150                               | 14,15         |
| 2,760                     | 790           | 2' 1"      | × 3' 6" | 7,28       | 0,68          | 181                               | 16,83         |
| 3,170                     | 980           | 2' 1"      | × 4' 0" | 8,33       | 0,77          | 219                               | 20,37         |
| 3,350                     | 1,000         | 2' 8"      | × 4' 0" | 10,64      | 0,99          | 293                               | 27,25         |
| 3,760                     | 1,170         | 2' 8"      | × 4' 0" | 10,64      | 0,99          | 343                               | 31,90         |
| 5,970                     | 1,510         | 2' 8"      | × 4' 6" | 11,97      | 1,11          | 401                               | 37,29         |
| 7,460                     | 1,680         | 2' 8"      | × 5' 0" | 13,30      | 1,24          | 460                               | 42,75         |
| 8,630                     | 1,410         | 2' 8"      | × 5' 0" | 13,30      | 1,24          | 526                               | 48,92         |
| 8,920                     | 1,540         | 2' 8"      | × 5' 0" | 13,30      | 1,24          | 593                               | 55,15         |
| 9,180                     | 1,600         | 3' 3"      | × 5' 0" | 16,33      | 1,52          | 735                               | 68,36         |
| 9,890                     | 1,650         | 3' 10"     | × 5' 0" | 19,15      | 1,78          | 870                               | 80,91         |
| 10,500                    | 1,730         | 3' 10"     | × 5' 0" | 19,15      | 1,78          | 983                               | 91,44         |
| 10,900                    | 1,950         | 3' 10"     | × 6' 0" | 23,00      | 2,14          | 1098                              | 102,11        |
| 12,570                    | 1,970         | " "        | × " "   | " "        | " "           | 1218                              | 113,27        |
| 12,400                    | 2,000         | 4' 5"      | × 6' 0" | 26,50      | 2,46          | 1265                              | 117,76        |
| 12,750                    | 2,010         | " "        | × " "   | " "        | " "           | 1411                              | 131,22        |
| 12,800                    | 2,160         | " "        | × " "   | " "        | " "           | 1426                              | 132,62        |
| 12,960                    | 2,060         | 5' 0"      | × 6' 0" | 30,00      | 2,79          | 1619                              | 150,58        |
| 11,360                    | 2,020         | 7' 4"      | × 5' 0" | 36,65      | 3,40          | 1741                              | 161,91        |
| 11,820                    | 2,060         | 5' 7"      | × 6' 0" | 33,5       | 3,11          | 1827                              | 169,91        |
| 11,780                    | 2,160         | 7' 4"      | × 5' 0" | 36,65      | 3,40          | 1966                              | 182,84        |
| 13,300                    | 2,200         | 7' 4"      | × 6' 0" | 44,0       | 4,09          | 2197                              | 204,32        |
| 13,500                    | 2,230         | " "        | × " "   | " "        | " "           | 2437                              | 226,64        |
| 13,800                    | 2,310         | 8' 6"      | × 6' 0" | 51,0       | 4,74          | 2531                              | 235,38        |
| 14,000                    | 2,350         | " "        | × " "   | " "        | " "           | 2823                              | 262,54        |
| 15,000                    | 3,000         | " "        | × " "   | " "        | " "           | 2852                              | 265,24        |

давленіе, до 500 фун. на квадратный дюймъ.

ляются по востребованію.

СТАВИТЕЛИ ДЛЯ РОССИИ

## НЕРЪ и КОМПАНИЯ.

ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКЪ, Владимірской губерніи.  
ЛОДЗЬ, Петроковской губерніи.

Техническая контора  
**ИНЖЕНЕРА**  
**Р. Э. ЭРИХСОНЪ.**

Москва, Мясницкая, Фуркасовскій пер., д. Кеппень.

Телефонъ № 1322.

Телеграммы: *Москва Эрихсонъ.*

---

**Центральное отопленіе**

водяное, паровое, пароводяное и калориферное; водяное отопленіе отъ кухонныхъ очаговъ.

**Вентиляція зданій**

фабричныхъ и жилыхъ.

**Увлажненіе и фильтрованіе**

подогрѣтаго наружнаго воздуха.

**БАНИ, РИМСКІЯ КУПАЛЬНИ, ВОДОЛѢЧЕБНИЦЫ.**

Усовершенствованныя ПРАЧЕЧНЫЯ.

**СУШИЛЬНИ**

для пряжи, тканей, зерна, дѣса и проч.

**Водоснабженіе.**

Полное устройство фабрикъ и заводовъ.

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ. ПАРОВЫЯ МАШИНЫ.

Двигатели газовые и керосиновые.

ПОДЪЕМНЫЯ МАШИНЫ

ручныя, механическія, гидравлическія и электрическія.

Смѣты высылаются бесплатно.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА  
Инженера А. В. Бари.

Москва, Мясницкая улица, домъ Худож.-Промышленнаго музея.

ОТДѢЛЕНІЯ:

въ Петербургѣ, Сара-  
товѣ, Козловѣ и Ро-  
стовѣ на-Дону.

Усовершенствованные  
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ВОДО-  
ТРУБНЫЕ  
КАРОВЫЕ КОТЛЫ  
СИСТЕМЫ

В. Г. ШУХОВА

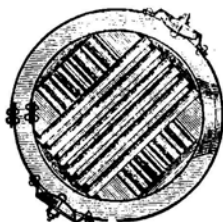
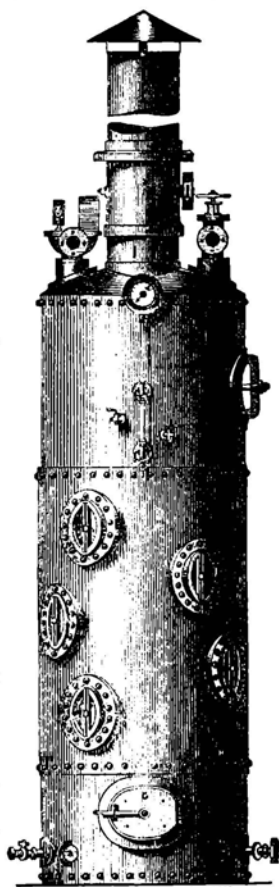
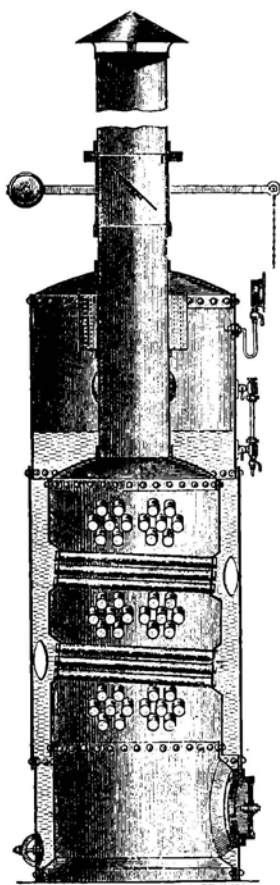
ИЗГОТОВЛЯЕТЪ

отъ 6 до 22 силъ

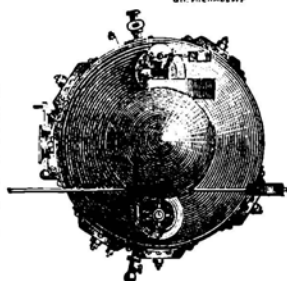
заводъ

А. В. БАРИ

въ Москвѣ.



Котлы даютъ большое  
количество сухого пара  
и отличаются простотою  
и прочностью конструк-  
ции, экономіею въ топ-  
ливѣ, быстротою паро-  
образования и удобствомъ  
въ чисткѣ.



Котлы снабжаются полной гарнитурой и арматурой, согласно по-  
слѣдняго постановленія Департамента Торговли и Мануфактуръ.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА

ИНЖЕНЕРА

**А. В. БАРИ.**

МОСКВА,

*Мясницкая, д. Худож.-Промышл. музея.*

*Отдѣленія—въ С.-Петербургѣ, Козловѣ, Саратовѣ и Ростовѣ  
на-Дону.*

ПОСТРОЙКА

**СТАЛЬНЫХЪ БАРЖЕЙ** для перевозки нефтя-  
ныхъ продуктовъ,

**СТАЛЬНЫХЪ РЕЗЕРВУАРОВЪ** для храненія  
нефтяныхъ продуктовъ и спирта.

Устройство нефтяныхъ заводовъ, нефте-  
проводовъ и спиртовыхъ складовъ.

Американскіе паровые насосы

системы „Б Л Э К Ъ“ въ Бостонѣ

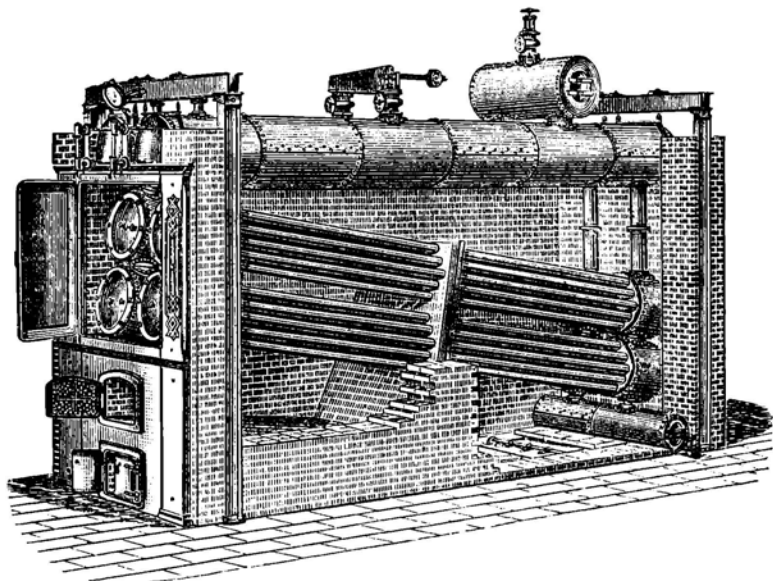
и „ВОРТИНГТОНЪ“ въ НЬЮ-ІОРКѢ.

Американскіе вѣсы „Компаніи ГАУ“.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА  
ИНЖЕНЕРА  
**А. В. БАРИ.**

*Москва, Мясницкая, д. Худож.-Промыш. музея.*

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ  
**ВОДОТРУБНЫЕ ПАРОВЫЕ КОТЛЫ.**  
Патентъ инженеръ-механика В. Г. ШУХОВА.



**Изготавливаются котельнымъ заводомъ А. В. Бари въ Москвѣ.**

Простота и прочность конструкции.  
Безопасность въ работѣ.  
Быстрота парообразованія.

Экономія въ топливѣ.  
Сухость пара.  
Удобства въ чисткѣ.

**Вертикальные**  
водотрубные паровые котлы, патентованные  
ИНЖЕНЕРЪ-МЕХАНИКОМЪ

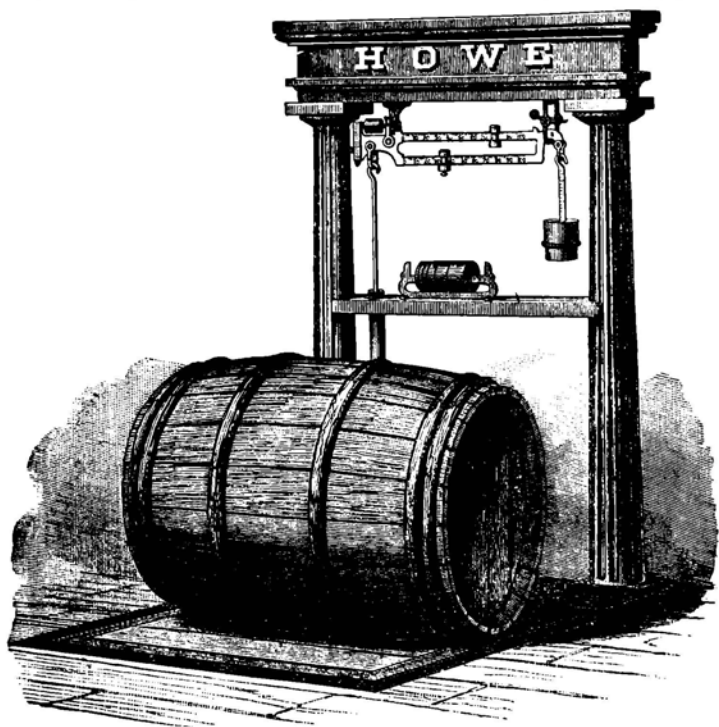
**В. Г. ШУХОВЫМЪ.**

ГЛАВНАЯ КОНТОРА  
ИНЖЕНЕРА А. В. БАРИ.

Москва, Мясницкая, д. Худож.-Пром. музея.

Постоянные вѣсы „ГАУ“

съ 2-мя чугунными колоннами и двойнымъ коромысломъ  
для товарныхъ складовъ, заводовъ и станцій жел. дор.



Американскіе вѣсы компаніи „Гау“

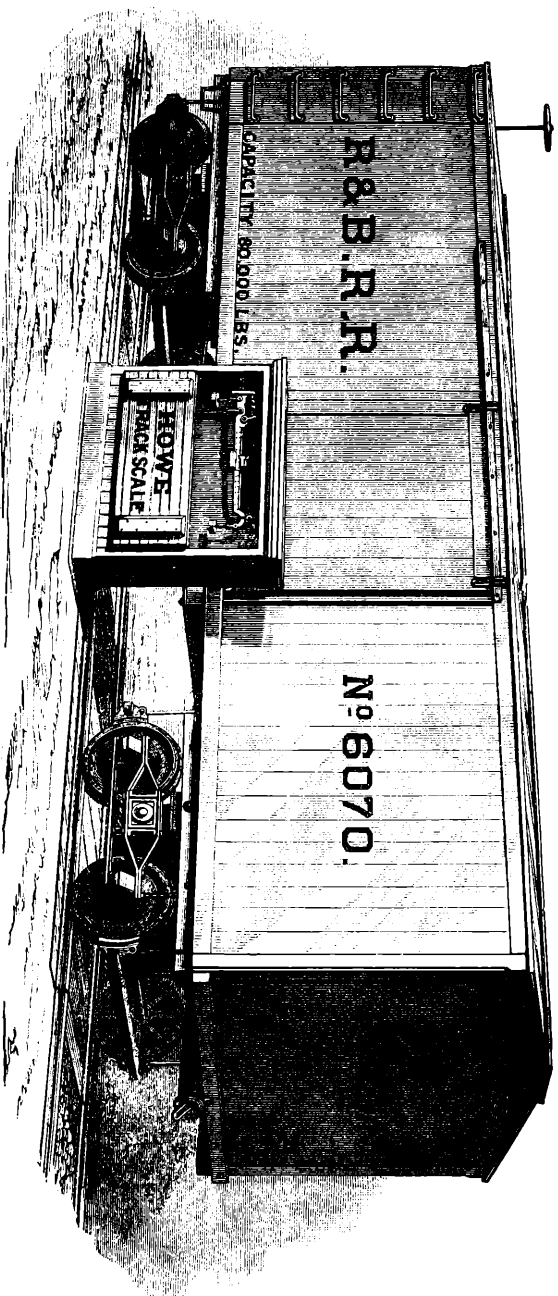
переносные, передвижные, багажные, для товарныхъ складовъ.  
Спеціальные вѣсы „Гау“ для элеваторовъ, мельницъ, чугунно-  
литейныхъ, желѣзо-дѣлательныхъ и рельсо-прокатныхъ заводовъ.

Возовые и вагонные вѣсы „Гау“.

# *Таблица контора Инженера Я. Я. Бари.*

Москва, Мясницкая улица, домъ Худож.-Промышленнаго музея.

## Вагонные вѣсы „ГЛУ“.



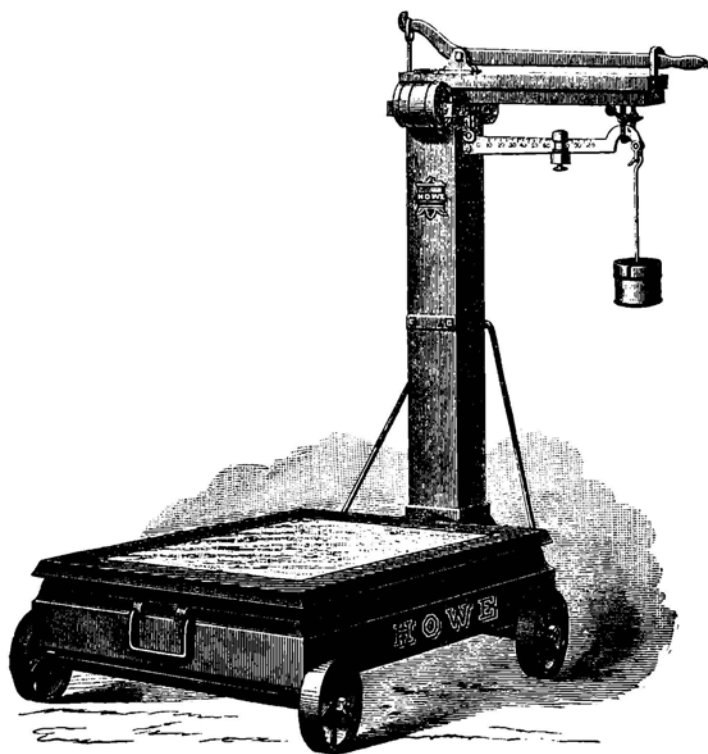
СЪ ПРИСПОСОБЛЕНІЕМЪ ДЛЯ ПРОПУСКА ПАРОВОЗОВЪ БѢЗЪ МАЛѢЙШАГО ВРЕДА ДЛЯ МЕХАНИЗМА.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА  
*Инженера А. В. Бари.*

Москва, Мясницкая улица, д. Худож.-Промышленного музея.

Передвижные вѣсы „ГАУ“

съ патентованнымъ подъемнымъ рычагомъ и широкою платформою.



Посредствомъ патентованнаго рычага можно приподнять всю грузовую платформу и этимъ путемъ совершенно разобщить ее съ вѣсовымъ механизмомъ. Это простое приспособленіе позволяетъ бросать грузы на платформу, безъ опасенія повредить ножи вѣсовъ.

Тѣлѣжка вѣсовъ сдѣлана очень просто, въ расчетѣ на толчки и удары при нагрузкѣ.