



Д

ЗАПИСКИ

НИЖЕГОРОДСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

Русскаго Техническаго Общества.



1901 г.

Выпускъ 1-й.



Типо-Литографія В. Ройскаго и С. Душина.

1901.

Ac. p 167(3)

Р 7693

На подлинной написано: Утверждена
г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ 31
мая 1901 года.

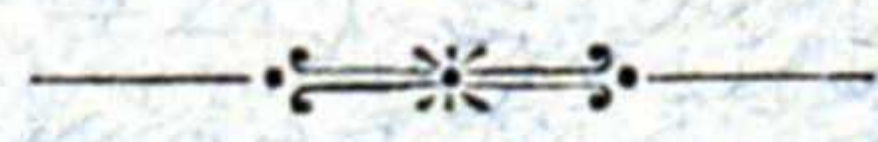
Подписаль: начальникъ главнаго уп-
равленія по дѣламъ печати князь Ша-
ховской.

ПРОГРАММА

журнала „Записки Нижегородскаго Отдѣленія ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго
Техническаго Общества“.



1. Правительственныя распоряженія.
2. Дѣйствія Нижегородскаго Отдѣленія Императорскаго Рус-
скаго Техническаго Общества.
3. Пароходство и судостроеніе.
4. Заводская, фабричная и кустарная промышленность.
5. Архитектурно-строительный отдѣлъ.
6. Обще-научный отдѣлъ и переводныя статьи изъ иностран-
ныхъ техническихъ журналовъ.
7. Обзоръ привиллегій.
8. Хроника и библиографія по вопросамъ программы.
9. Корреспонденція редакціи; вопросы и отвѣты по предметамъ
программы.
10. Чертежи на особыхъ листахъ.
11. Объявленія.



Срокъ выхода въ свѣтъ три раза въ годъ, а по накопленіи
матеріала и чаще.

Подписная цѣна за годъ безъ доставки и пересылки 1 рубль.



Д-Кр

68

ЗАПИСКИ НИЖЕГОРОДСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Выпускъ первый.



Нормальныя величины для паропроводовъ, выработанныя Обществомъ нѣмецкихъ инженеровъ.

Д.С.Р. 167(3)

Въ 1896 году въ Общество нѣмецкихъ инженеровъ было внесено предложеніе выработать нормы паропроводовъ для пара высокаго давленія; для разработки этого предложенія была избрана коммиссія, въ которую вошли многіе извѣстные профессора и инженеры. Коммиссія разработала этотъ вопросъ теоретически и практически, произведя массу опытовъ; выработанныя ею таблицы (приложено въ концѣ сего выпуска) были окончательно рассмотрѣны и утверждены собраніемъ Общества нѣмецкихъ инженеровъ въ 1900 году.

ОБЪЯСНЕНІЕ КЪ ТАБЛИЦѢ:

1. Предлагаемыя нормальныя величины дѣйствительны для трубъ діаметромъ 30—400 м/м при давленіи пара 8—20 атм.; для трубъ діаметромъ больше 300 м/м приведена, кромѣ того, отдѣльная таблица для давленія 8—15 атм.

Отдѣльныя части трубопроводовъ испытываются гидравлическимъ давленіемъ при обыкновенной температурѣ на двойное, противъ рабочаго, давленіе; при чемъ трубы, во время прессовки, слѣдуетъ постукивать молоткомъ. Весь паропроводъ рекомендуется, кромѣ упомянутой пробы каждой трубы отдѣльно, — испытывать давленіемъ по правиламъ, предписываемымъ для испытанія паровыхъ котловъ.

2. Принимаемая при расчетахъ площадь давленія въ соединеніяхъ фланцевъ равняется площади круга, образуемаго уплотнительной прокладкой между фланцами.

3. О матеріалахъ для трубъ.

а) Ч у г у н ъ. Чугунъ можетъ употребляться при давленіи 8 атм. для трубъ и вентиляхъ какого угодно діаметра; при 8—13 атм. — для вентиляхъ различныхъ діаметровъ, для трубъ же только діаметромъ до 150^м/_м; при 13—20 атм. не можетъ быть употребленъ совершенно для трубъ; для вентиляхъ же только до 50^м/_м діаметромъ. Чугунъ, употребляющійся для этихъ цѣлей, подвергается слѣдующей пробѣ: брусокъ квадратнаго сѣченія со стороной квадрата 30^м/_м, длиною 1 м., долженъ дать прогибъ, не ломаясь, 18^м/_м; на изгибъ долженъ выдержать не меньше 2500 kg. / см.².

б) Б р о н з а. Для вентиляхъ бронза допускается при условіи, что на разрывъ она дастъ не менѣе 2000 kg. на 1 см.² при 15⁰/₀ удлиненія. Что касается вопроса о допускаемомъ напряженіи на растяженіе для бронзы, то многочисленные опыты профессора Баха съ бронзой различнаго состава показали, что для бронзы допускаемое напряженіе слѣдуетъ принимать не болѣе 450 kg. на 1 см.² и только въ исключительныхъ благопріятныхъ случаяхъ 500 kg. на 1 см.²; при томъ надо еще принять во вниманіе, что эти величины установлены для обыкновенной температуры; для высокихъ температуръ, напр. при употребленіи перегрѣтаго пара, эти данныя безусловно непримѣнимы и слѣдуетъ еще ждать дальнѣйшихъ опытовъ.

в) М ѣ д ъ. Мѣдь должна давать на разрывъ не менѣе 2100 kg. на 1 см.² при 35⁰/₀ удлиненія.

д) Сварочное и литое желѣзо и литая сталь.

Изъ желѣза можно изготовлять для паропроводовъ болты и трубы, изъ желѣза и стали — фланцы, вентиля — изъ стали. Желѣзо и сталь должны удовлетворять слѣдующимъ требованіямъ при испытаніи на разрывъ: сварочное желѣзо по направленію слоя на разрывъ 3400 kg. на 1 см.² при 12⁰/₀ удлиненія, поперекъ слоя 3200 kg. на 1 см.² при 8⁰/₀ удлиненія. Литое желѣзо 4500 kg. на 1 см.² при 22⁰/₀; литая сталь 3800 kg. при 20⁰/₀.

4. Болты для соединенія фланцевъ.

При 20 атм. давленія слѣдуетъ принимать величины допускаемаго напряженія:

для болтовъ	$\frac{5}{8}$ "	240 kg. на 1 см. ²
"	"	$\frac{3}{4}$ " 310 " " "
"	"	$\frac{7}{8}$ " 335 " " "

для болтовъ 1" 415 kg. на 1 см.²

„ „ 1 1/8" 445 „ „ „

число болтовъ должно быть четное. Для болтовъ діам. 5/8", 3/4", 7/8", 1", 1 1/8" дыры должны быть соотвѣтственно 17, 21, 24, 28, 32 м/м.

5. Стѣнки трубъ.

а) изъ чугуна для всякаго діаметра при давленіи до 8 атм.; при 8—13 атм. только до діам. 150 м/м; отъ 13 до 20 атм. вообще недопустимы.

в) сварочное и литое желѣзо; допускаемое напряженіе не болѣе 400 kg. на 1 см.²; съ другой стороны слишкомъ толстыя стѣнки уменьшаютъ эластичность трубъ; для трубъ до 200 м/м діам. расчетъ толщины стѣнокъ производится по формулѣ $s = \frac{p D}{700} + 1$ м/м; для трубъ до 400 м/м — по формулѣ $s = \frac{p D}{800}$ (s толщина стѣнки въ м/м, p —давленіе въ атм. и D —діам. трубы въ м/м).

Для паропроводовъ небольшого діаметра не слѣдуетъ употреблять газовыхъ трубъ.

с) М ѣ д ь. Расчетъ толщины мѣдныхъ трубъ производится по формулѣ:

$$s = \frac{p D}{400} + 1,5 \text{ м/м для трубъ до } 100 \text{ м/м діам.}$$

$$s = \frac{p D}{400} \text{ для трубъ отъ } 125 \text{ м/м и болѣе.}$$

Мѣдныя трубы отъ 125 м/м и болѣе при давленіи болѣе 8 атм. слѣдуетъ обвивать оцинкованной стальной проволокой.

6. Ф л а н ц ы.

Припаиваніе фланцевъ къ трубамъ допустимо только для трубъ діам. до 50 м/м. Для перегрѣтаго пара спаиваніе недопустимо совершенно. Что касается уплотняющей прокладки между фланцами, то можно указать, между прочимъ, на соединеніе посредствомъ гладко пришлифованныхъ линзообразныхъ (съ шаровой поверхностью) прокладокъ; эти послѣднія допускаютъ небольшія измѣненія въ направленіи трубъ.

Обработка торфа по способу Циглера.

Торфъ, какъ извѣстно, залегаетъ во многихъ мѣстностяхъ Россіи мощными пластами и занимаетъ громадныя площади, такъ наз. торфяныя болота. Поэтому вопросъ о возможно лучшей утилизаціи торфа для промышленныхъ цѣлей надо отнести къ числу насущныхъ вопросовъ нашей страны. Не говоря уже о томъ, что торфъ, какъ топливо, примѣняется давно въ Россіи, но торфъ сталъ интересовать технику и какъ матеріалъ для выдѣлки тканей, и въ этомъ направленіи за границей сдѣланы крупныя успѣхи. Мы здѣсь ограничимся только вопросомъ о лучшей утилизаціи торфа, какъ топлива, для замѣны дровъ, нефти, каменнаго угля, а также и для замѣны древеснаго угля. Потребность въ такой переработкѣ торфа вызвала рядъ усовершенствованій въ машинахъ для добыванія торфа, а равно и способовъ обработки. Изъ многихъ предложенныхъ способовъ наибольшаго вниманія заслуживаетъ способъ Циглера.

Съ цѣлью увеличить теплопроизводительность торфа его превращаютъ въ торфяной уголь и торфяной коксъ; Циглеръ построилъ для этого особыя печи. Онѣ представляютъ изъ себя пару одна около другой стоящихъ печей (ретортъ) овальнаго сѣченія; нижняя часть печей шамотовая, верхняя—чугунная; между ними проходятъ каналы *SS* (смотри чертежъ); реторты поставлены на общій чугунный, состоящій изъ двухъ частей, ящикъ *M* и *N*; онъ имѣетъ форму усѣченнаго конуса; вокругъ него расположены каналы для воздуха *и*. Съ одной стороны нижняя часть *N* имѣетъ патрубокъ *m* для выемки изъ ретортъ торфяного угля. Реторты наполняются торфомъ сверху и закрываются герметически. Размѣры построенныхъ Циглеромъ печей вполне достаточны для обугливанія въ теченіе 24 рабочихъ часовъ 10—12 тоннъ сухого торфа. При этомъ выдѣляется горючій газъ въ количествѣ, достаточномъ для отопленія печей. Торфъ элеваторомъ поднимается наверхъ и черезъ отверстіе *l* заваливается въ печь. Въ верхней части печей сдѣланы отверстія, чтобы образующіеся въ нижней части газы и пары проходили черезъ торфъ и прогрѣвали его. Для того, чтобы распределить жаръ равномерно по всей печи, въ этой послѣдней дѣлаютъ 5 топочныхъ отверстій *v*. Непосредственно у топокъ температура доходитъ до 1100°C ; въ боровѣ 300°C , но этой теплотой исходящихъ газовъ пользуются еще для сушки торфа. Внутри печей температура доходитъ до 600°C . Въ началѣ дѣйствія печь разогрѣвается торфомъ или мазутомъ и только по прошествіи 48 часовъ начинается правильное дѣйствіе печи, т. е. отопленіе ея исходящими изъ торфа газами.

Каждый часъ полученный торфяной уголь вынимается черезъ нижнюю часть реторты, нагружается въ вагончики, плотно закрывающіеся крышками, и въ нихъ охлаждается; сверху добавляется вновь свѣжій торфъ, такимъ образомъ происходитъ непрерывный процессъ. Получаемые водяные пары и газообразные продукты перегонки торфа посредствомъ эксгаусторовъ удаляются изъ печей и конденсируются; получается смола и подсмольная вода. Неконденсирующіеся газы проводятся къ топкамъ и служатъ, какъ уже сказано было выше, для прогрева печи. По способу Циглера добывается изъ трехъ тоннъ торфа 1 тонна торфяного угля. Изъ 100 тоннъ торфа въ среднемъ добывается: 35 тоннъ торфяного угля, 4 тонны торфяного дегтя и смолы, 40 тоннъ подсмольной воды и 21 тонна газовъ. Цифры эти, конечно, измѣняются въ зависимости отъ качества торфа. Торфяной уголь вполне замѣняетъ собой древесный уголь; онъ получается изъ печей кусками въ видѣ губчатой массы, но очень твердой; при известной выдержкѣ твердость торфяного угля можетъ быть достигнута твердости кокса. Торфяной уголь можетъ развивать до 7000 тепловыхъ единицъ, при чемъ онъ не содержитъ ни сѣры, ни фосфора; вслѣдствіе этого торфяной уголь можетъ вполне замѣнить собой въ металлургическомъ производствѣ древесный уголь. Получаемая при обработкѣ торфа подсмольная вода содержитъ амміакъ, уксусную кислоту, метиловый спиртъ.

Согласно имѣющимся практическимъ даннымъ, изъ торфа получаютъ слѣдующіе продукты, поступающіе въ продажу:

35% торфяного угля.

0,3% парафина.

2,4% газового масла.

0,5% креозотового масла.

0,4% сѣрнокислаго аммонія.

0,6% уксуснокислой извести.

0,2% древеснаго (метиловаго) спирта.

39,4%.

Цифры эти могутъ измѣняться въ зависимости отъ качества торфа.

Въ тѣхъ же печахъ Циглера можно получить изъ торфа торфяной коксъ, продуктъ, вполне могущій замѣнить каменный уголь въ качествѣ топлива. Торфяной коксъ содержитъ болѣе летучихъ веществъ, чѣмъ торфяной уголь, горитъ съ пламенемъ; по стоимости обработки онъ дешевле

угля; характерное его качество то, что онъ не впитываетъ влагу, даже если онъ лежитъ въ водѣ. При коксованіи торфа получается меньше побочныхъ продуктовъ, чѣмъ при обугливаніи. Изъ торфа при коксованіи получается: 50% торфяного кокса; 2% смолы; 36% подсмольной воды; 12% газовъ. Подсмольная вода содержитъ уксусную кислоту и немного амміаку и метиловаго спирта.

Изъ всѣхъ вышеприведенныхъ данныхъ видно, какой богатый сырой матеріалъ для обработки представляетъ изъ себя торфъ; нельзя не пожелать дальнѣйшаго успѣха этой отрасли промышленности.

Докладъ завѣд. водопроводами В. А. Гусева Нижегород. Городскому Управл. о результатахъ V-го русскаго водопроводнаго съѣзда въ г. Кіевѣ.

V русскій водопроводный съѣздъ, бывшій въ Кіевѣ, занимался почти исключительно различными техническими вопросами канализаціи и водоснабженія. Всякій водопроводъ долженъ: 1) доставлять хорошую, чистую воду и 2) защищать обывателей отъ пожаровъ. Въ настоящемъ краткомъ сообщеніи я коснусь этихъ двухъ вопросовъ, разсматривавшихся на съѣздѣ настолько, сколько сообщеніями можно воспользоваться для нашего водопровода. Въ городскомъ нагорномъ водопроводѣ практикуется упрощенный способъ очистки воды коагулированіемъ; на Макарьевскомъ же—примѣненъ точно такой же способъ, но болѣе усовершенствованный, а именно, поставленъ фильтръ „Джевелль“, о которомъ и было сдѣлано сообщеніе на съѣздѣ. Вопросъ о фильтраціи воды интересуется всѣ города, снабжаемые рѣчной водой, поэтому были изслѣдованы подробно американскій и англійскій способы фильтраціи. Изъ этихъ изслѣдованій оказалось, что гдѣ вода жестка, тамъ можно примѣнять съ успѣхомъ американскій способъ фильтраціи, т. е. коагулированіе воды (квасцами или сульфатомъ алюминія); тамъ-же, гдѣ вода не достаточно жестка, полное освѣтленіе не достигается коагулированіемъ. Англійскіе фильтры уже давно признаны одними изъ лучшихъ, но какъ первоначальная стоимость, такъ и содержаніе ихъ обходятся значительно дороже фильтровъ американскихъ. На основаніи этихъ и нѣкоторыхъ другихъ исключительно техническихъ данныхъ по обмѣнѣ мнѣніи между членами съѣзда, съѣздъ призналъ возможнымъ допустить американскій способъ фильтрованія для воды жесткой при условіи наблюденія химика или врача за дѣйствіемъ

фильтра (должны производиться анализы воды и сульфата возможно чаще). Наша вода, окская, обладаетъ значительною жесткостью и потому для нея примѣнимъ американскій способъ фильтрованія, а слѣдовательно и американскіе фильтры. Въ связи съ вопросомъ фильтрованія воды былъ возбужденъ вопросъ объ озонированіи воды. Озонъ, какъ извѣстно, представляя сгущенный кислородъ, совершенно убиваетъ всѣ бактеріи, поэтому думали воспользоваться этимъ свойствомъ озона для освобожденія воды отъ всѣхъ бактерій. Но оказывается удаленіе всѣхъ бактерій изъ воды можетъ вредно отразиться на питьевомъ ея качествѣ. Далѣе выяснилось, что требуются токи сильныхъ напряженій; уходъ за различными приборами при этомъ является и опаснымъ, и довольно сложнымъ, помимо всего этого, фильтрація воды и при озонированіи ея является необходимой. Поэтому съѣздъ, ввиду новизны дѣла нашелъ возможнымъ высказаться только въ смыслѣ пожеланія испробовать гдѣ-либо озонированіе воды. Кромѣ очищенія воды былъ поднятъ еще весьма серьезный вопросъ о вліяніи токовъ электрическаго трамвая на прочность водопроводныхъ трубъ. Вліяніе трамвайныхъ токовъ на трубы оказывается весьма разрушительнымъ и въ Сѣв. Америкѣ на это обстоятельство обращено серьезное вниманіе, такъ какъ были случаи быстрой порчи трубъ въ нѣкоторыхъ городахъ. Для уничтоженія вліянія тока трамваевъ на трубы должны быть устроены такія приспособленія для проведенія обратнаго тока, чтобы послѣдній не могъ проходить по трубамъ водопровода. Въ настоящее время производится изслѣдованіе вліянія токовъ на водопроводныя трубы на Бол. и Мал. Покровкѣ и Нижнемъ Базарѣ. Что касается противопожарнаго значенія водопроводовъ и улучшенія ихъ съ этой стороны, то и этотъ вопросъ достаточно подробно обсуждался на съѣздѣ. Прежде всего еще разъ съѣздъ подтвердилъ свое прежнее постановленіе о возможно лучшемъ приспособленіи городскихъ водопроводовъ для тушенія пожаровъ; при чемъ указывалось на примѣрное устройство въ этомъ отношеніи Самарскаго водопровода, построеннаго по проектамъ Н. П. Зимина въ 1886 году. Въ этомъ водопроводѣ во время пожаровъ въ сѣти трубъ давленіе поднимается до 7—10 atm. и въ каждомъ даже отдаленномъ пунктѣ города при посредствѣ 3—6 рукавовъ съ бранспойтами можно выбрасывать на пожаръ до 200 ведеръ въ минуту, въ видѣ свободныхъ струй дальнобойностью до 26 саж.; но при этомъ надо замѣтить, что отпущкъ воды автоматически прекращается во всѣ мѣста города, за исключеніемъ мѣста пожара. Для болѣе быстраго сообщенія о возникновеніи пожара машинисту водопровода и пожарнымъ частямъ по всему городу устроена электрическая сигнализациа и телефоны.

Всѣ эти новшества были встрѣчены Самарскимъ обществомъ не только не довѣрчиво, но прямо враждебно только до тѣхъ поръ, пока не началъ дѣйствовать водопроводъ, а затѣмъ 13 декабря 1891 года была выражена Самарской Думой благодарность строителямъ Бр. Бромлей и составителю проекта Н. П. Зимину. Съ устройствомъ такого водопровода въ Самарѣ страховыя преміи на движимыя и недвижимыя имущества были уменьшены на 50%, что дало жителямъ сбереженія въ годъ до 140.000 руб. Изъ всего сказаннаго про Самарскій водопроводъ ясно, какое громадное значеніе имѣетъ противопожарный водопроводъ. У насъ для противопожарныхъ цѣлей служить новый водопроводъ, построенный въ 1895 году, расширеніемъ сѣти котораго мы могли бы создать такой же прекрасный водопроводъ, какъ и въ Самарѣ. Другой вопросъ чисто экономическій былъ возбужденъ на сѣздѣ, это—вопросъ объ осуществленіи водопроводовъ вообще. Оказывается, что большинство страховыхъ обществъ, обладающихъ весьма большими капиталами, помѣщаютъ послѣдніе въ дома, покупаемые въ большихъ городахъ. Сѣздъ же выразилъ пожеланіе, чтобы свои капиталы страховыя общества помѣщали въ дѣло устройства водопроводовъ въ тѣхъ городахъ, гдѣ ихъ нѣтъ, разумѣется, за извѣстные проценты. Въ заключеніе позволю себѣ сказать нѣсколько словъ о Кіевскомъ водопроводѣ и противопожарныхъ приспособленіяхъ. Кіевскій водопроводъ построенъ такъ, какъ у насъ старый, т. е. діаметры трубъ въ большинствѣ мѣстъ недостаточны; кромѣ того и напоръ не вездѣ великъ, поэтому при тушеніи пожаровъ пользуются иной разъ паровыми пожарными насосами, коихъ два городскихъ и одинъ вольнаго пожарнаго общества. Всѣ три насоса приобрѣтены при значительной матеріальной помощи страховыхъ обществъ. Кромѣ паровыхъ насосовъ, пожарная команда имѣетъ еще механическую лѣстницу и рукавъ для спасенія людей. Вообще вся организація пожарной команды гор. Кіева не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Завѣдующій водопроводами *В. Гусевъ.*

Гидравлическій таранъ В. Вагнера.

Предлагаемый гидравлическій таранъ принадлежитъ къ категоріи гидравлическихъ тарановъ, въ которыхъ вода, развивающая дѣйствующую силу, независима отъ поднимаемой жидкости. Приборъ снабженъ тройнымъ дифференціальнымъ поршнемъ. Этотъ поршень поднимается вслѣдствіе удара водяного столба, приводя въ дѣйствіе створный клапанъ, и движется затѣмъ обратно подъ дѣйствіемъ тяжести водяного столба, производящаго давленіе на верхній меньшій поршень. При этихъ, повторяющихся автоматически движеніяхъ дифференціального поршня, всѣс поднятаго столба жидкости, производящаго давленіе на меньшій поршень, производитъ присасываніе поднимаемой воды или иной жидкости, помощью средняго поршня, который при слѣдующемъ подъемѣ гонитъ эту жидкость дальше. Приборъ можетъ работать со скоростью 160 ударовъ въ минуту и поднимать воду, или иную жидкость, на высоту до 100 метровъ.

На чертежѣ изображенъ вертикальный разрѣзъ этого гидравлическаго прибора. Онъ состоитъ изъ напорной трубы *a*, впадающей въ коробку *b* створнаго клапана *c*. Отъ этой коробки идетъ трубка *d*, ведущая въ цилиндръ *f*, поперечное сѣченіе котораго уменьшается кверху уступами. Въ этомъ цилиндрѣ движется дифференціальный поршень насоса. Поршень состоитъ изъ трехъ отдѣльныхъ поршней *h*, *h'* и *h²* различной величины, пригнанныхъ къ суживающимся частямъ *f*, *f¹* и *f²* цилиндра и укрѣпленныхъ на одномъ общемъ штокѣ *g*. Поршень *h* представляетъ собою движущій поршень, принимающій на себя давленіе удара, производимаго водою. Поршень *h'* служитъ рабочимъ поршнемъ; онъ присасываетъ или нагнетаетъ поднимаемую жидкость. Третій поршень *h²*, служащій поршнемъ обратнаго давленія, находится подъ нагрузкою водяного столба въ подъемной трубѣ, что заставляетъ его двигаться обратно, вмѣстѣ съ первыми двумя поршнями. Часть *f²* цилиндра оканчивается наверху воздушнымъ колпакомъ *i*. Часть *f¹* цилиндра соединена помощью трубки *m* съ коробкою *n*, въ которой расположены; всасывающій клапанъ *o* и нагнетательный клапанъ *p*, такъ что при ходѣ поршня *h'* внизъ, по трубѣ *q* всасывается вода изъ вмѣстности ω , напримѣръ, изъ колодца, резервуара воды и т. п.; при ходѣ поршня вверхъ эта жидкость нагнетается въ трубопроводъ *k*; отсюда она поступаетъ въ большой воздушный колпакъ, изъ котораго жидкость нагнетается на желаемую высоту.

По удостовѣренію изобрѣтателя описанный приборъ для подъема жидкостей не требуетъ никакого ухода, не нуждается въ расходахъ на его

содержаніе и представляет то преимущество, что подаетъ жидкости на всякую высоту въ любомъ количествѣ, благодаря тому, что всасываніе производится столбомъ поднимаемой жидкости.

О замѣнѣ дымовыхъ трубъ вентиляторами и т. п. аппаратами для удаленія продуктовъ горѣнія.

Въ послѣднее время вопросъ о замѣнѣ естественной тяги дымовыхъ трубъ искусственной тягой для удаленія продуктовъ горѣнія выдвинулся впередъ. Дешевизна устройства приспособленій для искусственной тяги въ сравненіи съ дорого стоящими заводскими трубами есть одно изъ основаній, выдвинувшихъ вопросъ объ искусственной тягѣ.

Съ технической стороны вопросъ представляется въ слѣдующемъ видѣ: при естественной тягѣ дымовой трубой величина тяги, которая можетъ быть достигнута рационально устроенной дымовой трубой, не превышаетъ 15—18 м/м водяного столба, между тѣмъ какъ сила искусственной тяги вентиляторами можетъ быть достигнута 20—30 м/м водяного столба. Отъ величины же тяги зависитъ, конечно въ извѣстныхъ предѣлахъ, количество сгораемаго топлива на 1 кв. единицъ колосниковой рѣшетки, а слѣдовательно и паропроизводительность котла.

Нѣкоторые заграничные техники прямо отрицаютъ необходимость дымовыхъ трубъ у локомотивовъ и пароходовъ, гдѣ, конечно, вопросъ о стоимости трубы не играетъ той роли, какъ при дорого стоящихъ заводскихъ трубахъ; здѣсь вопросъ разсматривается только съ технической стороны. Прежде, чѣмъ рѣшить этотъ вопросъ, ближе ознакомимся съ тремя главными видами искусственной тяги:

1. Вдуваніе при открытыхъ поддувальныхъ дверцахъ и закрытыхъ топочныхъ дверцахъ.

2. Вдуваніе при закрытыхъ поддувальныхъ дверцахъ.

3. Вытягиваніе газовъ при открытомъ поддувалѣ.

Первый видъ искусственной тяги при открытомъ поддувалѣ требуетъ, чтобы котельное помѣщеніе было закрыто герметически; воздухъ накачивается прямо въ котельное помѣщеніе и все время находится подъ давленіемъ; такое устройство возможно только на морскихъ судахъ.

Второй видъ искусственной тяги при закрытомъ поддувалѣ съ успѣхомъ примѣняется при всякой системѣ котла и при любомъ устройствѣ котельнаго помѣщенія.

Способовъ введенія сжатого воздуха въ топочное пространство собственно два: при одномъ воздухъ вдувается непосредственно въ топку изъ отверстія въ поду у передней стѣнки топки; при второмъ способѣ сжатый воздухъ проводится въ пустотѣльные колосники и балки и черезъ отверстія въ нихъ вдувается въ топочное пространство. Второй способъ имѣетъ то преимущество, что вдуваемый воздухъ проходитъ черезъ слой топлива. Однако и этотъ видъ искусственной тяги посредствомъ вдуванія сжатого воздуха въ топку при закрытомъ поддувалѣ имѣетъ тотъ недостатокъ, что, благодаря постоянному давленію въ топочномъ помѣщеніи, пламя легко выбрасывается изъ топки при открываніи топочныхъ дверецъ; тоже самое можетъ произойти и при открываніи какихъ-либо отверстій для чистки. Кромѣ того, при малѣйшей неисправности въ обмазкѣ котла, газы могутъ выходить въ котельное помѣщеніе.

Не лишнимъ остается еще упомянуть о слишкомъ высокой температурѣ, которая развивается въ топкѣ, что крайне вредно отзывается на котлѣ и на обмазкѣ его.

Все это вмѣстѣ взятое является основательной причиной того, что этотъ видъ искусственной тяги имѣетъ много противниковъ. Разсмотримъ теперь третій видъ искусственной тяги при открытомъ поддувалѣ.

При этомъ устройствѣ позади котла ставится вентиляторъ, посредствомъ котораго продукты горѣнія высасываются изъ дымоходовъ и топки. При этомъ устройствѣ газы изъ обмазки не могутъ уже выходить наружу въ котельное помѣщеніе; благодаря постоянному притоку холоднаго воздуха, температура въ топкѣ не достигаетъ слишкомъ большой высоты; даже является необходимымъ съ цѣлью уменьшить притокъ холоднаго воздуха ставить въ дымоходъ задвижки, хотя нѣкоторые техники, и главнымъ образомъ поставщики вентиляторовъ, утверждаютъ, что при тягѣ вентиляторами регулированіе задвижками является излишнимъ.

При устройствѣ искусственной тяги вентиляторами необходимо имѣть въ виду слѣдующее: вентиляторъ работаетъ постоянно при высокой температурѣ, вслѣдствіе чего происходитъ расширеніе его частей, а слѣдовательно и неправильная работа и даже поломка; онъ можетъ засоряться сажей и пепломъ; поэтому для правильной работы, необходимо имѣть два вен-

тилятора, изъ которыхъ одинъ долженъ находиться въ работѣ, а другой стоять запаснымъ. Вентиляторы для этой цѣли должны быть такъ конструированы, чтобы высокая температура не вліяла вредно на ихъ правильное дѣйствіе; всѣ части вентилятора должны быть легко и скоро замѣнимы новыми; подшипники должны быть снабжены охлаждающими приспособленіями.

За вентиляторомъ долженъ быть постоянно самый тщательный надзоръ и уходъ.

Принявъ въ соображеніе всѣ эти данныя, приходится согласиться, что и съ экономической стороны устройство искусственной тяги вентиляторами не является особенно выгодной. При устройствѣ заводскихъ дымовыхъ трубъ немаловажную роль играетъ еще то обстоятельство, что высокая дымовая труба отводитъ продукты горѣнія на такую высоту, гдѣ они не представляютъ опасности для здоровья людей, что, конечно, крайне важно, и это обстоятельство нельзя оставлять безъ вниманія; при устройствѣ искусственной тяги вентиляторами пришлось бы дѣлать особыя дезинфекціонныя камеры для продуктовъ горѣнія.

Резюмируя вышесказанное, приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ: преимущество дымовыхъ трубъ заключается въ равномерной тягѣ, незначительный расходъ на содержаніе и на ремонтъ; недостатки трубъ — значительная первоначальная стоимость, ограниченность силы тяги.

Преимущество вентиляторовъ: незначительная первоначальная стоимость устройства, значительно большая сила тяги, позволяющая употребить топливо худшаго качества; недостатки вентиляторовъ — скорая порча отъ дѣйствія газовъ, отъ высокой температуры, тщательный уходъ, необходимость устройства нѣкоторыхъ дополнительныхъ сооруженій вродѣ дезинфекціонной камеры.

Отъ Терскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Въ виду многихъ описанныхъ въ спеціальной литературѣ и извѣстныхъ дѣятелямъ нефтяной промышленности фактовъ загоранія нефти и нефтяныхъ продуктовъ безъ всякой видимой причины, Терское отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества постановило выбрать комиссію для изслѣдованія этихъ фактовъ и выработки мѣръ устраненія ихъ, съ чѣмъ связанъ вопросъ о большей безопасности оперированія съ нефтью и нефтяными продуктами. Приступивъ къ порученнымъ ей работамъ, комиссія пришла къ выводу, что для успѣшнаго рѣшенія вопроса недостаточно однихъ лабораторныхъ опытовъ, а необходимъ подробный фактиче- скій матеріалъ съ описаніемъ всѣхъ темныхъ случаевъ воспламененія нефти и подробнымъ изложеніемъ обстоятельствъ и физическихъ условій, сопровождавшихъ эти случаи.

На этомъ основаніи комиссія честь имѣетъ обратиться ко всѣмъ интересующимся даннымъ вопросомъ лицамъ съ покорнѣйшей просьбой не отказать въ цѣнномъ содѣйствіи сообщеніемъ извѣстныхъ данныхъ и фактовъ по прилагаемой программѣ. По окончаніи работъ весь наличный матеріалъ, вмѣстѣ съ выводами комиссіи, будетъ опубликованъ.

ПРОГРАММА

вопросовъ комиссіи Терскаго отдѣленія ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества по изученію явленій воспламененія нефтяныхъ продуктовъ:

1) Описаніе различныхъ случаевъ самовоспламененія на промыслахъ и заводахъ, статистика этихъ случаевъ и обзоръ литературы.

2) Съ какими продуктами наичаще имѣютъ мѣсто случаи самовоспламененія, съ нефтяными газами, нефтью, керосиномъ, бензиномъ, смазочными маслами и остатками—съ дистиллатами или очищенными продуктами.

3) Нефтяной газъ, случаи воспламененія, статистика и описаніе этихъ случаевъ.

4) Можно ли констатировать достовѣрность случаевъ самовоспламененія нефти и газовъ?

тилятора, изъ которыхъ одинъ долженъ находиться въ работѣ, а другой стоять запаснымъ. Вентиляторы для этой цѣли должны быть такъ конструированы, чтобы высокая температура не вліяла вредно на ихъ правильное дѣйствіе; всѣ части вентилятора должны быть легко и скоро замѣнимы новыми; подшипники должны быть снабжены охлаждающими приспособленіями.

За вентиляторомъ долженъ быть постоянно самый тщательный надзоръ и уходъ.

Принявъ въ соображеніе всѣ эти данныя, приходится согласиться, что и съ экономической стороны устройство искусственной тяги вентиляторами не является особенно выгодной. При устройствѣ заводскихъ дымовыхъ трубъ немаловажную роль играетъ еще то обстоятельство, что высокая дымовая труба отводитъ продукты горѣнія на такую высоту, гдѣ они не представляютъ опасности для здоровья людей, что, конечно, крайне важно, и это обстоятельство нельзя оставлять безъ вниманія; при устройствѣ искусственной тяги вентиляторами пришлось бы дѣлать особая дезинфекціонныя камеры для продуктовъ горѣнія.

Резюмируя вышесказанное, приходимъ къ слѣдующимъ выводамъ: преимущество дымовыхъ трубъ заключается въ равномерной тягѣ, незначительный расходъ на содержаніе и на ремонтъ; недостатки трубъ — значительная первоначальная стоимость, ограниченность силы тяги.

Преимущество вентиляторовъ: незначительная первоначальная стоимость устройства, значительно большая сила тяги, позволяющая употреблять топливо худшаго качества; недостатки вентиляторовъ — скорая порча отъ дѣйствія газовъ, отъ высокой температуры, тщательный уходъ, необходимость устройства нѣкоторыхъ дополнительныхъ сооружений вродѣ дезинфекціонной камеры.

Отъ Терскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Въ виду многихъ описанныхъ въ спеціальной литературѣ и извѣстныхъ дѣятелямъ нефтяной промышленности фактовъ загоранія нефти и нефтяныхъ продуктовъ безъ всякой видимой причины, Терское отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества постановило выбрать комиссію для изслѣдованія этихъ фактовъ и выработки мѣръ устраненія ихъ, съ чѣмъ связанъ вопросъ о большей безопасности оперированія съ нефтью и нефтяными продуктами. Приступивъ къ порученнымъ ей работамъ, комиссія пришла къ выводу, что для успѣшнаго рѣшенія вопроса недостаточно однихъ лабораторныхъ опытовъ, а необходимъ подробный фактичeskій матеріалъ съ описаніемъ всѣхъ темныхъ случаевъ воспламененія нефти и подробнымъ изложеніемъ обстоятельствъ и физическихъ условій, сопровождавшихъ эти случаи.

На этомъ основаніи комиссія честь имѣетъ обратиться ко всѣмъ интересующимся даннымъ вопросомъ лицамъ съ покорнѣйшей просьбой не отказывать въ цѣнномъ содѣйствіи сообщеніемъ извѣстныхъ данныхъ и фактовъ по прилагаемой программѣ. По окончаніи работъ весь наличный матеріалъ, вмѣстѣ съ выводами комиссіи, будетъ опубликованъ.

ПРОГРАММА

вопросовъ комиссіи Терскаго отдѣленія ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества по изученію явленій воспламененія нефтяныхъ продуктовъ:

- 1) Описаніе различныхъ случаевъ самовоспламененія на промыслахъ и заводахъ, статистика этихъ случаевъ и обзоръ литературы.
- 2) Съ какими продуктами наичаще имѣютъ мѣсто случаи самовоспламененія, съ нефтяными газами, нефтью, керосиномъ, бензиномъ, смазочными маслами и остатками—съ дистиллатами или очищенными продуктами.
- 3) Нефтяной газъ, случаи воспламененія, статистика и описаніе этихъ случаевъ.
- 4) Можно ли констатировать достовѣрность случаевъ самовоспламененія нефти и газовъ?

5) Не наблюдалось ли отложение губчатой самовозгорающейся массы въ трубахъ, послѣ прохожденія газа, и не можетъ ли это обстоятельство служить причиной несчастныхъ случаевъ?

6) Не наблюдается ли въ этихъ же случаяхъ электризація, благодаря тренію газа, особенно при большихъ давленіяхъ?

7) Не могутъ ли имѣть мѣсто окислительные процессы, благодаря присутствію легко реагирующихъ (непредѣльныхъ) соединений въ натуральномъ газѣ?

8) Нѣтъ ли въ нефтяныхъ газахъ примѣси ацетилена и фосфористаго водорода и нельзя ли обнаружить эту примѣсь анализомъ?

9) Детальное разсмотрѣніе условій, при которыхъ можетъ имѣть мѣсто воспламененіе отъ электрической искры, а также искры, появляющейся при ударахъ другъ о друга желѣзныхъ частей.

10) Нефть. Наблюдавшіеся и констатированные случаи самовоспламененія. Если такіе случаи были, то нельзя ли ихъ объяснить свойствами растворенныхъ въ нефти газовъ?

11) Керосинъ. Наблюденные случаи самовоспламененія, статистика и описаніе.

12) Въ какой стадіи керосиноваго производства наи чаще наблюдались случаи необъяснимаго воспламененія: при перегонкѣ, очисткѣ, перекачкѣ по трубамъ, храненіи въ резервуарахъ или при перевозкѣ.

13) Самовоспламененіе при очисткѣ въ мѣшалкахъ. Какая очистка—щелочная или кислотная даетъ наибольшее количество случаевъ самовоспламененія, въ какой моментъ и при какихъ условіяхъ (вліяніе температуры, влажности и воздуха) наблюдались эти случаи.

14) Роль электричества въ случаяхъ этой категоріи и какіе выводы вытекаютъ отсюда, т. е. нельзя ли, на основаніи изслѣдованія этихъ случаевъ, вывести условія безопаснаго веденія работъ по очисткѣ керосина въ мѣшалкахъ.

15) Не могутъ ли случаи самовоспламененія въ мѣшалкахъ обуславливаться примѣсями ѣдкаго натра, употребляемаго для очистки.

16) Изслѣдованіе образцовъ продажнаго ѣдкаго натра съ точки зрѣнія присутствія въ нихъ соединенія Na_2O_2 перекиси натрія. Аналитическіе методы такого опредѣленія.

- 17) Опытное опредѣленіе минимальнаго количества примѣси перекиси натрія, при которой, въ случаѣ подкисленія, можетъ имѣть мѣсто загораніе смѣси.
- 18) Возможность образованія перекиси натрія въ продажной содѣ, въ зависимости отъ процесса производства. Леблановскій, амміачный или электролитическій способы наиболѣе благопріятствуютъ образованію этой вредной примѣси.
- 19) Если роль перекиси натрія подтвердится, то какія предосторожности въ заводскомъ дѣлѣ вытекаютъ отсюда.
- 20) Не можетъ ли образоваться губчатая самозажигающаяся масса въ мѣшалкахъ и какъ ее констатировать?
- 21) Были ли случаи самовозгоранія керосина при перекачкѣ, храненіи въ резервуарахъ, перевозкѣ въ цистернахъ и при другихъ операціяхъ.
- 22) Всѣ ли подобные случаи относятся къ необъяснимымъ или же могутъ найти объясненіе въ слабой диффундирующей способности керосиновыхъ паровъ и зависящей отъ нея дальности передачи воспламененія, согласно объясненію проф. Залозецкаго.
- 23) Какъ демонстрировать опытомъ передачу огня на большія разстоянія черезъ слой керосиновыхъ паровъ.
- 24) Въ какой степени всѣ вопросы предыдущихъ §§ примѣнимы къ бензину и нѣтъ ли надобности констатировать для этого продукта свои спеціальные случаи самовоспламененія?
- 25) Въ достаточной ли мѣрѣ исчерпаны разсмотрѣніемъ и объясненіемъ случаи воспламененія бензина въ химическихъ прачешныхъ и имѣетъ ли этотъ вопросъ значеніе для русской нефтяной промышленности и для Россіи вообще.
- 26) Статистика случаевъ самовоспламененія бензина на заводахъ и детальное описаніе cadaго случая.
- 27) Нельзя ли подмѣтить нѣкоторое вліяніе физическихъ условій (температуры, влажности и др.) во всѣхъ этихъ случаяхъ съ бензиномъ и др. продуктами.
- 28) Какую роль играетъ въ данномъ случаѣ температура вспышки и температуры воспламененія нефтяного продукта.

17) Опытное опредѣленіе минимальнаго количества примѣси перекиси натрія, при которой, въ случаѣ подкисленія, можетъ имѣть мѣсто загораніе смѣси.

18) Возможность образованія перекиси натрія въ продажной содѣ, въ зависимости отъ процесса производства. Леблановскій, амміачный или электролитическій способы наиболѣе благоприятствуютъ образованію этой вредной примѣси.

19) Если роль перекиси натрія подтвердится, то какія предосторожности въ заводскомъ дѣлѣ вытекаютъ отсюда.

20) Не можетъ ли образоваться губчатая самозажигающаяся масса въ мѣшалкахъ и какъ ее констатировать?

21) Были ли случаи самовозгоранія керосина при перекачкѣ, храненіи въ резервуарахъ, перевозкѣ въ цистернахъ и при другихъ операціяхъ.

22) Всѣ ли подобные случаи относятся къ необъяснимымъ или же могутъ найти объясненіе въ слабой диффундирующей способности керосиновыхъ паровъ и зависящей отъ нея дальности передачи воспламененія, согласно объясненію проф. Залозецкаго.

23) Какъ демонстрировать опытомъ передачу огня на большія разстоянія черезъ слой керосиновыхъ паровъ.

24) Въ какой степени всѣ вопросы предыдущихъ §§ примѣнимы къ бензину и нѣтъ ли надобности констатировать для этого продукта свои спеціальные случаи самовоспламененія?

25) Въ достаточной ли мѣрѣ исчерпаны разсмотрѣніемъ и объясненіемъ случаи воспламененія бензина въ химическихъ прачешныхъ и имѣетъ ли этотъ вопросъ значеніе для русской нефтяной промышленности и для Россіи вообще.

26) Статистика случаевъ самовоспламененія бензина на заводахъ и детальное описаніе каждаго случая.

27) Нельзя ли подмѣтить нѣкоторое вліяніе физическихъ условій (температуры, влажности и др.) во всѣхъ этихъ случаяхъ съ бензиномъ и др. продуктами.

28) Какую роль играетъ въ данномъ случаѣ температура вспышки и температуры воспламененія нефтяного продукта.

29) Слѣдуетъ ли разграничивать понятія: самопроизвольное воспламенение и самопроизвольный взрывъ?

30) Можетъ ли быть взрывъ, не имѣющій послѣдствіемъ воспламененія?

31) Не могутъ ли газы, растворенные въ нефтяныхъ жидкостяхъ, мгновенно и отъ неизвѣстныхъ причинъ выдѣляться изъ раствора (со взрывомъ).

32) Не могутъ ли нѣкоторые темные случаи взрыва найти объясненія въ свойствахъ газовыхъ растворовъ, въ которыхъ нефтяные продукты являются въ качествѣ растворителей.

33) Какое давленіе можетъ развиваться въ данномъ случаѣ.

34) Если возможность такихъ взрывовъ будетъ доказана и экспериментально подтверждена, — какіе вытекаютъ отсюда практическіе выводы.

35) Нѣтъ ли случаевъ самовоспламененія, не предусмотрѣнныхъ ни однимъ изъ вышеизложенныхъ вопросныхъ пунктовъ.

Предсѣдатель комиссіи *К. Харичковъ.*

Способы получения высокихъ температуръ.

Настоящая статья была набросана подъ живымъ впечатлѣніемъ сообщенія и опытовъ, сдѣланныхъ профессоромъ Московскаго университета Н. Д. Зелинскимъ на съѣздѣ преподавателей физико-химическихъ наукъ въ Москвѣ, въ концѣ 1899 г. Затѣмъ она была предметомъ сообщенія въ Нижегородскомъ Отдѣленіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. При помѣщеніи доклада въ журналъ Отдѣленія — авторъ сдѣлалъ нѣсколько добавленій, главнымъ образомъ, о новѣйшемъ способѣ получения высокой температуры Гольдшмидта. Добавленія эти сдѣланы по статьямъ: „Способы получения высокихъ температуръ“ П. И. Лебедева, напечатанной въ журналѣ „Физическое Обозрѣніе“ за 1900 годъ № 9 и „Термитъ“ И. Б. Гуревича, напечатанной въ Извѣстіяхъ Общества Горныхъ Инженеровъ за 1900 годъ № 11.

Первые успѣхи человѣка въ пользованіи огнемъ сопровождались такимъ колоссальнымъ шагомъ впередъ, что онъ послужилъ переходомъ отъ „каменнаго вѣка“ къ „бронзовому“.

За тѣ тысячелѣтія, которыя протекли отъ начала бронзоваго вѣка до начала XIX столѣтія, техническій прогрессъ въ полученіи тепла ограничивался употребленіемъ разнаго твердаго топлива (дерева, каменнаго угля, торфа) и въ рѣдкихъ случаяхъ — жидкаго (растительныхъ маселъ). Совершенно новая эра, — болѣе близкая, чѣмъ при переходѣ отъ каменнаго вѣка къ бронзовому, начинается съ развитіемъ естествознанія, благодаря трудамъ химиковъ, и здѣсь на первомъ планѣ должно поставить трудъ Лавуазье, впервые объяснившаго горѣніе, какъ реакцію окисленія и впервые выведшаго вопросъ о полученіи высокихъ температуръ на научную почву. Развитіе ученія объ электричествѣ, практическія приложенія котораго создали современную электротехнику, дали новые способы получать высокія температуры; изъ этихъ способовъ заслуживаютъ особаго вниманія способы, основанные на использованіи даровыхъ силъ природы, въ видѣ вѣтровъ, быстринь, прилива и отлива, водопадовъ, — даваемыхъ намъ энергіею солнца. Окончательнымъ довершеніемъ настоящаго вопроса едва ли не будутъ дѣлаться нынѣ попытки пользоваться для полученія высокихъ температуръ непосредственно энергіею солнца.

Ознакомимся теперь съ наиболѣе часто употребляемыми способами и приборами для полученія высокихъ температуръ и рассмотримъ прежде всего способы и приборы, основанные на тепловыхъ процессахъ, сопровождающихъ химическую реакцію окисленія.

Сгорая въ кислородѣ, каждый граммъ даннаго вещества выдѣляетъ совершенно опредѣленное количество теплоты. Казалось-бы, что если будемъ производить опыты при наивыгоднѣйшихъ условіяхъ, т. е. въ замкнутой камерѣ или оболочкѣ, совершенно непронускающей тепла, то вся выдѣлившаяся теплота потратится на нагрѣваніе продуктовъ горѣнія и если будемъ вводить въ ту же камеру или оболочку новыя порціи кислорода и горючаго матеріала, то, сжигая ихъ, можемъ достигнуть дальнѣйшаго нагрѣванія продуктовъ горѣнія, но на дѣлѣ оказываются совсѣмъ иные результаты: не существуетъ такихъ камеръ и оболочекъ, стѣнки которыхъ не проводили бы тепла во внѣшнюю среду, а новыя порціи кислорода и горючаго матеріала сгорая нисколько не нагрѣваютъ прежнихъ продуктовъ горѣнія, а всецѣло тратятся на нагрѣваніе до той же температуры новыхъ продуктовъ горѣнія. Казалось бы, что дальнѣйшее и безпредѣльное повышение температуры можно получить, если какъ горючій матеріалъ, такъ и необходимый для сжиганія кислородъ, предварительно нагрѣвать до возможно высокой температуры, но на дѣлѣ оказывается, что и такимъ пріемомъ достигается лишь значительное, но далеко не безпредѣльное повышение температуры, потому что при очень высокихъ температурахъ химическое сродство кислорода и сжигаемаго матеріала дѣлается все меньше и меньше, количество выдѣляемаго тепла каждымъ граммомъ вещества все убываетъ, сгораніе дѣлается не полнымъ; реакція окисленія наконецъ прекращается и даже идетъ въ обратномъ порядкѣ, — т. е. продукты сгоранія, подвергнутые сильному нагрѣванію, распадаются на свои составныя части, онѣ диссоциируютъ, при чемъ на эту диссоціацію затрачивается тепло въ томъ самомъ количествѣ, въ какомъ было добыто путемъ соединенія составныхъ частей. Такимъ образомъ, температура близкая къ температурѣ диссоціаціи продуктовъ горѣнія есть наивысшая температура, которую можно получить, пользуясь химическою реакціею окисленія, но на пути къ достиженію такой теоретически возможной высокой температуры необходимо считаться со слѣдующими затрудненіями: вводя нагрѣваемый предметъ въ свободное пламя, нельзя нагрѣть его до температуры пламени, потому что огромное количество тепла теряется излученіемъ раскаленной поверхности въ окружающее пространство; можно нагрѣть тѣло до значительно высокой температуры, — почти до температуры пламени, если окружить его стѣнками печи, раскаленными тѣмъ-же пламенемъ, т. е. если пустить въ ходъ отражательную печь, но и въ этомъ случаѣ тепло непрерывно уводится стѣнками печи и передается воздуху, окружающему печь, и наконецъ, при выборѣ и разработкѣ пріемовъ нельзя не считаться съ вопросомъ о стоимости эксплуатаціи.

Одна изъ общеупотребительныхъ печей, съ помощью которыхъ получается высокая температура, есть доменная печь. Она имѣетъ цилиндрической видъ, складывается изъ огнеупорнаго кирпича и употребляется для выплавки чугуна изъ желѣзной руды. Для этого доменная печь наполняется попеременно слоями топлива (каменнаго или древеснаго угля) и руды и затѣмъ снизу зажигаютъ уголь и, чтобы обезнечить хорошее и быстрое сгораніе, снизу же вдуваютъ воздухъ паровою воздушною машиною, а сверху, по мѣрѣ опусканія слоевъ, засыпаютъ новые слои топлива руды. При той высокой температурѣ, которая развивается въ доменной печи (1400—1500)^oС., происходитъ диссоціація руды: руда раскисляется, кислородъ руды переходитъ отъ желѣза въ уголь и освобожденное желѣзо, жидкое при этой высокой температурѣ, стекаетъ въ нижнюю часть печи, а оттуда поступаетъ въ приготовленныя формы. Жидкое желѣзо растворяетъ въ себѣ уголь (3—4%), почему получаемый при выплавкѣ продуктъ не чистое желѣзо, а чугунъ, который можно назвать карбидомъ желѣза и который получаетъ свою твердость отъ присутствія угля.

Доменная печь можетъ быть употреблена для выплавки и другихъ металловъ изъ соотвѣтствующихъ рудъ, но, однако же, не всякаго металла изъ его рудъ; на примѣръ при помощи ея, нельзя добыть алюминія изъ глины; для этого нужна болѣе высокая температура, чѣмъ развиваемая въ этой печи.

Громаднымъ прогрессомъ въ дѣлѣ полученія высокихъ температуръ было употребленіе не твердаго топлива (каменнаго и древеснаго угля, коксированнаго торфа), но жидкаго и газообразнаго.

Въ видѣ жидкаго топлива употребляется нефть и ея продукты (мазуть). Но нефть, налитая въ сосудъ или поднимающаяся по фитилю, или стекающая по наклонной плоскости или улиткѣ, могла бы горѣть, т. е. подвергаться реакціи окисленія, только съ внѣшней поверхности; такое сгораніе было бы далеко не полнымъ и не экономнымъ, и температура пламени при такомъ сгораніи была бы невысока. Но практика волжскихъ пароходовъ давно установила иной способъ сжиганія нефти,—способъ остроумный, экономный и употребляемый нынѣ повсемѣстно. Онъ состоитъ въ томъ, что нефть предварительно распыляется и затѣмъ эта пыль зажигается. Понятно, что высокая температура и совершенное сгораніе въ этомъ способѣ достигается тѣмъ, что распыленная нефть, въ каждой каплѣ окруженная воздухомъ, имѣетъ возможность соединиться съ кислородомъ воздуха не съ внѣшней только поверхности, но какъ бы во всей своей массѣ,

и поэтому температура нефтяного пламени оказывается такъ велика, что въ немъ легко плавится даже огнеупорный кирпичъ. Для распыленія нефти служитъ общеизвѣстный аппаратъ, называемый форсункой.

Нефть состоитъ изъ угля и водорода, поэтому высокая температура развивается отъ реакціи окисленія не только угля, но и водорода. Понятно, что по принципу форсунки, вмѣсто водяного пара, можно пользоваться воздухомъ нагнетательнаго насоса, а вмѣсто нефти—спиртомъ, эфиромъ, бензиномъ или ихъ смѣсью.

Еще болѣе удобнымъ горючимъ матеріаломъ слѣдуетъ признать газообразное топливо. Въ лабораторной практикѣ въ видѣ такого топлива пользуются почти исключительно свѣтильнымъ газомъ, добываемымъ при помощи сухой перегонки каменнаго угля. Газъ этотъ есть смѣсь водорода и газообразныхъ углеводородовъ, и высокая температура, развиваемая при сгораніи его, объясняется тѣмъ, что количество тепла, выдѣляемаго при сгораніи водорода, особенно велико, а именно: при сгораніи одного грамма водорода выдѣляется около 34000 граммакалорій; при сгораніи же одного грамма углей, одного грамма нефти выдѣляется только 8000 и 11000 граммакалорій. Чтобы получить высокую температуру, надо газъ возможно хорошо смѣшивать съ воздухомъ; это легко достигается съ помощью горѣлки Бунзена, по образцу которой устраиваются горѣлки нашихъ керосиновыхъ лампъ. Газокалильная горѣлка Ауэра, которою теперь часто пользуются для освѣщенія магазиновъ и улицъ, представляетъ собою ту же горѣлку Бунзена, въ пламя которой вводится тонкая сѣтка (чулокъ Ауэра), сотканая изъ окисловъ циркона, ланданъ и дидима, — не менѣе трудно плавкихъ, чѣмъ уголь, и нагрѣваемыхъ до ослѣпительно бѣлаго каленія; сильный свѣтъ лампы Ауэра объясняется именно тѣмъ, что свѣтъ раскаленнаго угля, содержащійся въ свѣтовой части пламени, суммируется съ свѣтомъ чулка Ауэра, помѣщеннаго въ тепловой части того же пламени.

Удобство пользованія газомъ для нагрѣванія создало въ лабораторной практикѣ цѣлый рядъ печей, предназначенныхъ для разныхъ спеціальныхъ цѣлей; въ этихъ печахъ бунзеновское пламя сгораетъ внутри глиняныхъ (шамотныхъ) камеръ и, чтобы увеличить количество выдѣляемаго тепла, увеличиваютъ количество вдуваемаго газа и воздуха, пользуясь для этой цѣли побудительною тягою и воздуходувными мѣхами. Особенно часто для прокаливанія и для приготовленія аппаратовъ изъ стекляныхъ трубокъ употребляется паяльная горѣлка Бунзена, по конструкціи похожая на неф-

тяную форсунку, а для паянія металлическихъ трубъ и другихъ предметовъ, а также для приготовленія кушаній, варенья и проч. употребляются „Примусъ“, „Этна“ и пр., въ которыхъ, вмѣсто свѣтильнаго газа, пользуются парами спирта, керосина, бензина и другихъ летучихъ жидкостей.

Во всѣхъ перечисленныхъ процессахъ горѣнія, въ которыхъ изъ экономіи пользуются кислородомъ воздуха, въ пламя вводится не одинъ кислородъ, но и азотъ, совершенно бесполезный для горѣнія и отнимающій значительную часть развиваемаго тепла на свое нагрѣваніе; поэтому, въ цѣляхъ полученія болѣе высокихъ температуръ, вводятъ въ пламя не кислородъ въ смѣси съ азотомъ, т. е. воздухъ, а чистый кислородъ, и, въ видѣ топлива, вводятъ въ пламя не уголь и углеводородныя соединенія, на раскисленія которыхъ тратится большое количество тепла, а чистый водородъ. Примѣромъ такого пламени можно поставить друммондово пламя. Тепломъ этого пламени накаливается до ослѣпительнаго блеска известковый цилиндръ или пластинка изъ окиси цирконія и этимъ свѣтомъ (друммондовымъ), какъ извѣстно, весьма часто пользуются для проектированія картинъ и моделей на экранѣ съ помощью волшебныхъ фонарей, получившихъ нынѣ всеобщее распространеніе какъ въ народныхъ читальняхъ, такъ и въ аудиторіяхъ высшихъ учебныхъ заведеній. Но въ народныхъ читальняхъ, вслѣдствіе большой стоимости друммондова пламени, чаще употребляется керосиновое, спиртъ, кислородное и ацетиленовое пламени, въ аудиторіяхъ же высшихъ учебныхъ заведеній — электрическое, болѣе эффектное, но болѣе дорогое, чѣмъ друммондово пламя. Въ друммондовомъ пламени легко плавятся платина и иридій, чѣмъ и пользуются при изготовленіи аппаратовъ изъ этихъ металловъ; температура этого пламени доходитъ до 2500° С.

Газообразнымъ топливомъ, вслѣдствіе разнообразныхъ его удобствъ, пользуются не въ одной лабораторной, но и въ заводской и вообще технической практикѣ; но здѣсь, вмѣсто дорогого свѣтильнаго газа, примѣняется гораздо болѣе дешевый такъ называемый генераторный газъ, получаемый при неполномъ сгораніи топлива какъ въ специально устраиваемыхъ генераторахъ, такъ и въ обыкновенныхъ нашихъ заводскихъ и иныхъ печахъ. Генераторный газъ по химическому составу есть окись углерода (СО), т. е. тотъ газъ, который причиняетъ намъ угаръ, и онъ въ смѣси съ углекислотой (СО₂), увлекается въ атмосферу при топленіи нашихъ печей въ весьма большомъ количествѣ и часто совершенно бесполезно.

Всѣ упомянутые способы полученія высокихъ температуръ невозможны

безъ специально приготовленныхъ печей, на прогрѣваніе которыхъ требуется много топлива и много времени. Въ настоящее время техника обогатилась, однако же, остроумнымъ и замѣчательнымъ новымъ химическимъ способомъ быстрого и весьма экономнаго полученія высочайшихъ температуръ до 3000° способомъ Гольдшмидта. Этотъ способъ тоже химическій, но здѣсь горитъ, т. е. подвергается реакціи окисленія, не уголь, а металлическій алюминій и горитъ послѣдній не за счетъ кислорода воздуха, при чемъ нагрѣвается бесполезно азотъ, а на счетъ кислорода окисла какого-либо нужнаго намъ металла, на примѣръ желѣза, хрома и пр., при чемъ желѣзо, хромъ и пр., нагрѣтыя до ожигенія, употребляются нами на различныя полезнѣйшія подѣлки; но объ этомъ способѣ, въ виду особенной его назидательности и ради послѣдовательности изложенія, я счелъ болѣе удобнымъ говорить отдѣльно во 2-й части этой статьи.

Все изложенное относится къ химическимъ способамъ или источникамъ тепла; наивысшая температура, которой можно тутъ достигнуть, обуславливается температурою диссоціаціи, какъ было указано выше. Въ настоящее же время лабораторія и техника все шире и шире пользуются другимъ способомъ полученія высокихъ температуръ; въ этомъ способѣ предѣлъ высоты достигаемой температуры стѣсняется недостаточной тугоплавкостью печей и тиглей, сдѣланныхъ хотя бы и изъ графита, и этотъ способъ заключается въ примѣненіи электрической энергіи къ нагрѣванію.

Простѣйшая форма превращенія электрической энергіи въ тепловую представляется намъ въ нагрѣваніи проводника токомъ. Лампы накаливанія, въ которыхъ нагрѣваются нити платины или угля, составляютъ примѣры приложенія электрическаго нагрѣванія къ освѣщенію. Впервые такая лампа была устроена Ладыгинымъ, русскимъ инженеромъ; она съ нѣкоторыми усовершенствованіями, изготовляется нынѣ заводскимъ способомъ и слыветъ подъ названіемъ лампы Эдиссона.

Болѣе сложнымъ и болѣе эффектнымъ примѣромъ приложенія того же нагрѣванія слѣдуетъ признать вольтову дугу. Здѣсь фигурируютъ болѣе сильные источники электрическаго тока, полюсы котораго замыкаются угольными стержнями. Эти угли сперва сближаются между собой до соприкосновенія, и затѣмъ, когда концы ихъ сильно нагрѣются, ихъ раздвигаютъ; нагрѣваніе углей настолько велико, что они возгоняются, т. е. испаряются, не переходя въ жидкое состояніе, и между концами ихъ образуется струя раскаленнаго угольнаго пара. Эта-то струя и есть вольтова дуга. Съ боковъ эта струя ограничена поверхностью, внѣ которой пары

охлаждены настолько, что не блестятъ замѣтно; внутри же поверхности они имѣютъ температуру возгонки угля, которая при нормальномъ давленіи воздуха оцѣнивается въ 3800° с., и они блестятъ ослѣпительно ярко. Но степень яркости сильно измѣняется съ измѣненіемъ силы тока, которая зависитъ, между прочимъ, отъ величины разстоянія между углями, т. е. отъ длины угольной струи. Чтобы имѣть постоянство въ яркости, угли по мѣрѣ сгорания необходимо сближать. Для сближенія ихъ устраивались и устраиваются особые регуляторы, дѣйствующіе автоматически или отъ руки; но регуляторы эти очень дороги и дѣйствуютъ не очень хорошо и поэтому вольтова дуга, какъ приборъ для освѣщенія, получила громадное приложеніе лишь благодаря Яблочкову, русскому изобрѣтателю, поставившему угли такъ въ видѣ двухъ вертикальныхъ свѣчей, что разстояніе между ними не мѣняется съ ихъ сгораніемъ, и поэтому дѣлаются совершенно ненужными регуляторы.

Жаромъ вольтовой дуги, какъ очагомъ весьма высокой температуры, съ замѣчательнымъ успѣхомъ воспользовался знаменитый французскій химикъ Муассанъ для устройства печи, называемой печью Муассана, и наши электротехники Славяновъ и Бенардосъ для устройства ихъ электрическихъ паяльниковъ, употребляемыхъ при производствѣ разнообразныхъ работъ.

Въ печи Муассана вольтова дуга помѣщается въ ящикѣ или камерѣ, сдѣланной изъ подходящаго по трудноплавкости матеріала, а именно изъ извести (окиси кальція), и жаръ этой дуги сосредоточивается въ тиглѣ, сдѣланномъ изъ не менѣе трудноплавкаго матеріала, а именно изъ угля или графита. Чтобы использовать все тепло, излучаемое вольтовой дугою, и чтобы избѣжать охлажденія отъ циркуляціи воздуха, камера должна закрываться герметически и затѣмъ опытъ надъ расплавленіемъ тѣлъ или смѣсей, помѣщаемыхъ въ тиглѣ, — продолжать не долго, — десять, двадцать минутъ, иначе известковая камера не выдержитъ развиваемой колоссальной температуры: раскалится, треснетъ и, наконецъ, сплавится. Муассанъ воспользовался жаромъ своей печи для раскисленія при помощи угля окисловъ такихъ труднораскисляемыхъ металловъ, какъ кальцій, алюминій и другіе; открылъ рядъ новыхъ соединеній различныхъ элементовъ съ углеродомъ и рядъ новыхъ сплавовъ, отличающихся замѣчательной прочностью, указалъ способъ получить искусственные алмазы и т. д.

Еще раньше Муассана, американцы братья Каульзъ воспользовались жаромъ вольтовой дуги для раскисленія окисловъ алюминія (глины) въ грандіозномъ размѣрѣ; здѣсь совершается тотъ же процессъ, какъ при

раскисленіи окисловъ желѣза въ доменной печи, только при болѣе высокой температурѣ; все количество алюминія, находящееся въ продажѣ въ настоящее время, добыто именно этимъ путемъ, самый же электрическій токъ, производившій вольтову дугу, получается съ помощью динамо, приводимыхъ въ движеніе даровыми силами природы (водопадами).

Пользуясь дешевою гидравлическою силою, современная техника широко примѣняетъ добытые лабораторіей результаты къ заводскому производству не одного алюминія, но и другихъ продуктовъ, напр. карбида, кальція. Послѣдній, при смачиваніи его водою, доставляетъ намъ тотъ углеродный газъ ацетиленъ, который распространяется нынѣ повсемѣстно въ видѣ разнообразныхъ ацетиленовыхъ лампъ, конкурирующихъ по дешевизнѣ съ керосиновыми лампами, а по силѣ свѣта — съ электрическими. Статистическія данныя показываютъ, что въ настоящее время болѣе 250000 лошадиныхъ силъ непрерывно, денно и ночью, расходуются на нагрѣваніе электрическихъ печей, жаромъ которыхъ пользуются для заводскаго изготовленія столь полезныхъ тѣлъ, какъ алюминій, карбидъ и друг.

Остается, наконецъ, упомянуть, что есть еще одинъ очень простой способъ полученія высокой температуры, основанный на собираніи лучей солнца на нагрѣваемомъ предметѣ при помощи стекляныхъ собирательныхъ линзъ или металлическихъ отражательныхъ зеркалъ. Способъ этотъ далеко не новый: въ древней еще исторіи упоминается, что Архимедъ, защищая Сиракузы, воспользовался этимъ способомъ, чтобы сжечь непріятельскіе корабли; но этотъ способъ давно не практиковался и его стали примѣнять лишь надняхъ, какъ сообщаютъ техническіе журналы американцевъ.

Мысль, положенная въ основаніе этого способа, повидимому, очень заманчива: предлагается использовать солнечную энергію непосредственно; но осуществленіе этой мысли при помощи собирательныхъ стеколъ или отражательныхъ зеркалъ вовсе не экономично: тонкія стѣнки и зеркала очень дороги и затѣмъ, если вспомнимъ, что, получая высшія температуры при помощи горючихъ матеріаловъ, при помощи гидравлическихъ двигателей нашихъ динамомашинъ, мы пользуемся тою же солнечною энергіею (здѣсь горючіе матеріалы и гидравлическіе двигатели лишь даровые аккумуляторы солнечной теплоты), то заманчивость нашей мысли окажется совершенно призрачною.

Возвратимся теперь къ способу Гольдшмидта, представляющему замѣчательную новость техники.

Было уже сказано, что въ способѣ Гольдшмидта горючимъ матеріаломъ служитъ алюминій и реакція окисленія этого матеріала совершается не за

счетъ кислорода воздуха, а за счетъ кислорода окисла того металла, возстановить и расплавить который желательно.

Алюминій появился на свѣтъ лишь въ 1827 году въ лабораторіи знаменитаго химика Велера, и онъ тотчасъ же обратилъ на себя всеобщее вниманіе своими замѣчательными свойствами: блестящимъ видомъ, напоминающимъ серебро и платину, ковкостью и тягучестью, позволяющими обрабатывать его въ тончайшія пластинки и проволоки; неизмѣняемостью на воздухъ (при особенно высокихъ температурахъ), ставящей его наряду съ благородными металлами; крайнею легкостью, превосходящею другіе обычные металлы. Когда открылась возможность добывать его заводскимъ способомъ дешево и изъ столь нецѣннаго матеріала, какъ глина, то на него, названнаго металломъ будущности, было обращено техниками-практиками еще большее вниманіе; сначала даже думали замѣнить имъ мѣдь и желѣзо, но незначительная крѣпость алюминія, разрывающагося при нагрузкѣ въ 11,5 килограмма на квадратный миллиметръ, послужила серьезнымъ препятствіемъ къ изготовленію изъ него болѣе или менѣе прочныхъ предметовъ; и въ самомъ дѣлѣ, даже цинкъ (выдерживаетъ 14 кил.) крѣпче алюминія и только олово слабѣе его (выдерживаетъ 3,8 кил.). Поэтому, хотя впоследствии и оказалось, что алюминій образуетъ со многими металлами прекраснѣйшіе сплавы, напр. алюминіевая бронза, но должно сознаться, что роль его, до недавняго времени, казалась спѣтою: алюминій находилъ широкое примѣненіе лишь въ изготовленіи мелкихъ изящныхъ предметовъ для домашняго обихода, въ фабрикаціи принадлежностей солдатскаго снаряженія, въ рафинированіи стали (на что уходило до 10% всего добываемаго количества алюминія) и пр., но въ настоящее время, благодаря изобрѣтательности Гольдшмидта, — алюминій вновь заставилъ говорить о себѣ, хотя и въ роли топлива, отличающагося большою своеобразностью.

Оказывается, что алюминій при высокой температурѣ жадно соединяется съ кислородомъ, выдѣляя громадное количество тепла; при этомъ алюминій не только поглощаетъ свободный кислородъ отъ воздуха, но, что особенно важно, отнимаетъ кислородъ легко и быстро отъ множества металлическихъ и металлоидныхъ окисей, выдѣляя послѣднія въ свободномъ и жидкомъ видѣ. Если, напр., смѣшать окись желѣза въ порошокъ съ алюминіемъ, тоже въ порошокъ, — смѣшать въ графито-глиняномъ тиглѣ или котелкѣ и поджечь эту смѣсь, то алюминій сторитъ въ окись алюминія (глиноземъ) на счетъ кислорода желѣзной окиси, при чемъ желѣзо этой окиси возстановится, т. е. сдѣлается совершенно чистымъ, и оно будетъ очень жидкимъ. При этой реакціи окисленія развивается такое боль-

шее количество тепла, сосредоточеннаго въ небольшомъ объемѣ тигля, что въ тиглѣ будетъ расплавлено не одно желѣзо, но и окись алюминія; жидкое желѣзо, какъ болѣе тяжелое, будетъ внизу тигля, а жидкая окись алюминія, какъ болѣе легкая, на верху и при этомъ послѣдняя разыгрываетъ роль какъ бы крышки-пленки, не позволяющей остывать желѣзу, и заставляющей горящій алюминій искать кислородъ не въ воздухѣ, а въ остающейся еще окиси желѣза.

Такъ быстро и жадно горитъ алюминій только при высокой температурѣ, при чемъ нѣтъ никакой необходимости сильно нагрѣть разомъ всю смѣсь, достаточно нагрѣть малую ея часть; при обыкновенной, не особенно высокой температурѣ, алюминій не горитъ, т. е. не окисляется, почему и причисляется къ благороднымъ металламъ.

Сущность изложенной реакціи уже давно была извѣстна. Еще первые изслѣдователи алюминія: Велеръ и Девиль и затѣмъ братья Тиссье, Мишель и нашъ химикъ Бекетовъ возстановляли металлы изъ окисей помощью металлическаго алюминія; въ 90-хъ годахъ особенно много въ этомъ направленіи занимались Клодъ Вотенъ въ Лондонѣ и Муассанъ въ Парижѣ и въ 1898 году появились по этому же предмету замѣчательнѣйшія изслѣдованія Леона Франка, но только въ томъ же году были кончены и опубликованы интересующія насъ работы Гольдшмидта, начатая четыремя годами раньше. И вотъ, блестящіе результаты, достигнутые Гольдшмидтомъ, и остроумнѣйшее его примѣненіе ихъ на практикѣ создали совершенно новую отрасль промышленности, успѣвшую въ два года обѣжать весь міръ и прозванную во Франціи, гдѣ она нашла наиболѣе широкое распространеніе, выразительно-алюминотерміею; и здѣсь же упомянутая смѣсь изъ порошковъ алюминія и окиси желѣза была названа термитомъ (отъ греческаго слова термосъ — теплый).

Затрудненія, которыя предстояло преодолѣть Гольдшмидту при обращеніи съ алюминіемъ состояли въ слѣдующемъ:

Такъ какъ алюминій загорается, т. е. начинаетъ дѣйствовать на металлическіе окиси, только при очень высокой температурѣ, то приходилось предварительно нагрѣвать смѣсь до высокой температуры, помѣщая смѣсь въ тигель и подвергая послѣдній съ внѣшней стороны сильному нагрѣванію. Когда наступала реакція окисленія алюминія, то выдѣлялось такъ много теплоты, что все содержимое тигеля клокотало, выбрасывалось вонъ и тигель нерѣдко разрывался на части которыми, вмѣстѣ съ брызгами расплавленной окиси алюминія и желѣза, иногда ранило экспериментатора. Бывали случаи, что разлившаяся масса расплавленнаго желѣза

и алюминія прожигала столь, полъ, проникала въ подвальный этажъ и причиняла пожаръ (такой случай былъ въ химической лабораторіи Московскаго университета), и вся картина реакціи была столь бурна, что наблюдатели ея невольно сравнивали ее съ изверженіемъ вулкана: бросаемые въ тигель предметы (желѣзо, мѣдь, серебро, золото, платина) моментально расплавлялись, огненные шлаки летѣли до потолка и пр., — поэтому опыты приходилось производить лишь съ малыми количествами термита и при соблюденіи большихъ предосторожностей. Дальнѣйшее неудобство состояло въ томъ, что стѣнки тигля, если не лопались, то разѣдались и неизвѣстенъ былъ такой матеріалъ для тигля, который устоялъ бы противъ одновременнаго дѣйствія высокой температуры съ внѣшней стороны отъ того очага, на которомъ прогрѣвался тигель, и съ внутренней стороны отъ жидкой, чрезвычайно горячей окиси алюминія.

Гольдшмидтъ какъ бы рассуждалъ такъ: очевидно, надо укротить бурную реакцію; для этого вовсе не слѣдуетъ накаливать тигель съ внѣшней стороны и нагрѣвать до высокой температуры разомъ всю смѣсь, но слѣдуетъ насыпать на смѣсь слой какого-либо зажигательнаго вещества и поджечь этотъ слой лишь въ одной точкѣ, чтобы начавшееся горѣніе въ этой точкѣ распространилось постепенно по всей поверхности и исподволь пошло въ глубь смѣси. Тогда образовавшійся расплавленный шлакъ, защитивъ расплавленный алюминій и металлъ отъ окисленія на счетъ свободного кислорода воздуха, успокоитъ реакцію: она будетъ продолжаться только за счетъ кислорода окиси нашего металла; правда, на это раскисленіе будетъ затрачиваться тепло, но зато остальное тепло не будетъ затрачиваться на нагрѣваніе азота воздуха и этого тепла, сосредоточеннаго въ небольшомъ объемѣ тигля, будетъ совершенно достаточно, чтобы возстановить и расплавить нашъ металлъ. Такое соображеніе основывается на расчетѣ, что при окисленіи грамма алюминія выдѣляется 7000 граммакалорій тепла, а при окисленіи грамма желѣза — только 2500, поэтому если одновременно окисляется алюминій и раскисляется окись желѣза, то каждымъ граммомъ алюминія при окисленіи на счетъ кислорода раскисляющей окиси желѣза должно выдѣляться $7000 - 2500$, т. е. 4500 граммакалорій тепла. Такого количества калорій совершенно достаточно, чтобы возстановить и расплавить не только желѣзо, но и болѣе упорный металлъ, напр. хромъ, потому что хотя при горѣніи угля, которымъ обыкновенно пользовались для раскисленія окисей и для оживенія металловъ, развивается и еще большее количество калорій (8000), но это количество значительно тратится на нагрѣваніе азота, расширеніе воздуха и излученіе

въ атмосферу; въ способѣ же Гольдшмидта 4500 граммакалорій оказываются чистыхъ, такъ какъ утрата ихъ устраняется труднопроводящими тепло стѣнками тигля и поверхностною пленкою застывающей окиси алюминія.

Легко представить себѣ тотъ восторгъ, который долженъ былъ пережить Гольдшмидтъ, когда оказались всѣ такіе расчеты его вѣрными на опытѣ и когда, послѣ реакціи, ощупывая тигель снаружи, онъ не ощущалъ ни малѣйшаго ожога, а, прорывая поверхностную плену содержаемаго въ тиглѣ, ослѣплялся блескомъ расплавленнаго металла.

Въ качествѣ упомянутой зажигательной смѣси, которая насыпалась на термитъ, Гольдшмидтъ употреблялъ разныя вещества (такихъ зажигательныхъ веществъ извѣстно много) и остановился, какъ на болѣе удобной и дешевой, на смѣси алюминія съ магниемъ, и затѣмъ производилъ воспламенение этой смѣси въ одной точкѣ помощью запала, называемаго вишнею, сдѣланнаго изъ алюминія или магнія и перекиси барія или натрія, причемъ, въ случаѣ перекиси барія, изъ вишни выступала ленточка магнія и эта ленточка зажигалась обыкновенной фосфорною спичкой, а въ случаѣ перекиси натрія (свѣже приготовленной), воспламенение можно произвести крайне эффектно: поливкой на вишню или запалъ воды.

Разъ реакція наступила, можно добавлять въ тигель новое количество термита, т. е. смѣси алюминія и окиси желѣза, хотя бы эти добавки не были предварительно нагрѣты, и реакція протекаетъ даже спокойнѣе. Этимъ самымъ создается возможность управлять ходомъ реакціи, т. е. усиливать и ослаблять ее и добывать больше или меньше расплавленнаго металла, прибавляя больше или меньше термита.

Огнеупорные тигли, напр. гессенскіе или графитовые, не могутъ употребляться для работъ съ термитомъ, потому что жидкая окись алюминія (глиноземъ) разъѣдаетъ стѣнки этихъ тиглей, содержащихъ кремнеземъ. Специально для работъ съ термитомъ изготовляются особые тигли или изъ корубина (искусственнаго корунда), получаемаго въ видѣ побочнаго продукта при этихъ работахъ, или изъ магнезій, покрываемые внутри глазурью изъ глинозема, что дѣлаетъ ихъ еще болѣе огнестойкими. Корубинъ (искусственный корундъ) побочный продуктъ при работахъ съ термитомъ и другими алюминіевыми смѣсями используется для приготовленія не однихъ тиглей, но весьма огнеупорныхъ кирпичей, формъ и другихъ предметовъ, которые должны выдерживать высокія температуры, и тотъ же корубинъ, отличающійся большою твердостью, превосходящею твердость природнаго наждака и даже алмаза, весьма пригоденъ для шлифованій и буреній.

Фабрикація упомянутыхъ тиглей, кирпичей, формъ и пр. стала уже предметомъ особой спеціальности.

Гольдшмидтъ патентовалъ свой способъ во всѣхъ культурныхъ странахъ. Во многихъ промышленныхъ центрахъ онъ читалъ, по приглашенію техническихъ обществъ, доклады о своемъ изобрѣтеніи и при этомъ демонстрировалъ въ высшей степени интересные и эффектные опыты. Въ Петербургѣ Гольдшмидтъ читалъ такой докладъ и дѣлалъ такіе опыты въ Политехническомъ Обществѣ (при Технологическомъ Институтѣ) 9 ноября 1900 года.

Способъ Гольдшмидта практикуется нынѣ въ двухъ направленіяхъ— для приготовленія чистыхъ металловъ и замѣчательныхъ сплавовъ и для производства разнообразныхъ сварочныхъ и литейныхъ работъ.

Всыпая въ тигель, не термитъ, т. е. смѣсь алюминія съ окисью желѣза, а, напримѣръ, смѣсь алюминія съ окисью хрома или смѣсь алюминія съ окисью желѣза и хрома вмѣстѣ съ окисью мѣди и т. д., мы можемъ, поступаая по способу Гольдшмидта, возстановить такой цѣнный металлъ, какъ хромъ, и такіе полезные металлы, какъ хромистая сталь, хромистая бронза и пр. Французское Общество „Société d'Electro-chimie“, приобрѣвшее отъ Гольдшмидта право эксплуатировать его изобрѣтеніе во Франціи, изготовило уже цѣлые вагоны хрома, поступившаго на изготовленіе хромистой стали, хромистой бронзы; получило громадное количество марганца, поступившаго на изготовленіе марганцевой стали, марганцевой бронзы; получило титанъ и его сплавы и т. д. Словомъ, эта отрасль сильно прогрессируетъ.

Но центръ тяжести способа Гольдшмидта, по моему мнѣнію, заключается не въ выдѣленіи чистыхъ металловъ и въ приготовленіи перечисленныхъ сплавовъ, но въ сварочныхъ, приливныхъ, заливныхъ и другихъ работахъ, которыя по этому способу могутъ производиться крайне дешево и даже простыми рабочими. Всѣ эти работы въ общихъ чертахъ производятся такъ: подлежащіе сваркѣ концы трубъ рельсовъ прижимаются другъ къ другу своими плоскими поверхностями, предварительно очищенными. Самое же прижиманіе производится механизмами, состоящими изъ винтовъ и талей. Мѣсто сварки, приливки или заливки вставляется въ достаточно широкую форму изъ тонкой жести, которая подпирается и укрѣпляется на мѣстѣ формовочнымъ сухимъ пескомъ или другимъ подобнымъ матеріаломъ. Затѣмъ насыпаютъ въ тигель надлежащее количество термита, съ примѣсью или безъ примѣси угля, и зажигаютъ термитъ, какъ было описано выше. Въ тиглѣ образуются два слоя: внизу жидкое желѣзо съ примѣсью или безъ примѣси угля, т. е. чистое желѣзо, сталь или чугунъ, а къ верху

болѣе легкая расплавленная окись алюминія (глиноземъ). Когда накренимъ тигель съ жидкимъ содержимымъ, то, само собой разумѣется, сперва вытечетъ верхній слой окиси алюминія, которая тотчасъ затвердѣтъ тонкимъ слоемъ какъ на холодныхъ стѣнкахъ формы, такъ и на поверхности свариваемыхъ, привариваемыхъ или заливаемыхъ предметовъ; затѣмъ вытекаетъ остальное содержимое тигля, т. е. все желѣзо, съ оставшеюся частью окиси желѣза, которая остаются въ жидкомъ состояніи только короткое время. Весь процессъ совершается такъ быстро, что тепло успѣваетъ распространиться отъ мѣста сварки только на небольшое разстояніе; свариваемые предметы нисколько не портятся и не подвергаются измѣненіямъ, а форма можетъ быть употреблена въ дѣло много разъ. По окончаніи сварки отбиваютъ затвердѣвшую массу окиси алюминія легкими ударами молотка, а желѣзо, сталь или чугунъ, попавшіе, приваренные или налитые въ трещины или дефекты исправляемыхъ предметовъ, обрабатываются подходящими инструментами. Сварка и дефекты, напр., привариваемые зубья колесъ, совершаются настолько совершенно, что нѣтъ возможности найти мѣсто или зубъ, подвергавшійся сваркѣ и приваркѣ. — Дальнѣйшія подробности по этому предмету читатель можетъ найти въ выше упомянутой статьѣ г. Гуревича, напечатанной въ ноябрьскомъ № журнала за 1900 годъ „Извѣстія Общества Горныхъ Инженеровъ“. Въ этой статьѣ подробно описываются и иллюстрируются слѣдующія работы: исправленіе дефектовъ въ фасонномъ желѣзѣ и стали, сварка рельсъ, сварка и спайка трубъ и отжигъ броневыхъ плитъ. Многочисленныя испытанія на крѣпость, на разрывъ и т. п., произведенныя со сваренными и исправленными предметами по способу Гольдшмидта, установили количества термита необходимыя для опредѣленныхъ свариваемыхъ или навариваемыхъ поверхностей и объемовъ, размѣры нужныхъ тиглей и формъ. Новый способъ Гольдшмидта, вслѣдствіе своей простоты, вполне доступенъ послѣ нѣсколькихъ упрощеній не только опытнымъ, но даже мало опытнымъ рабочимъ. Заказы на термитъ, зажигательную смѣсь и запалы (вишню), а также тигли, кирпичи, формы, напр., можно дѣлать нѣмецкому обществу „Chemische Thermo Industrie“ въ Эссенѣ на Рурѣ, занимающемуся эксплуатациею способа Гольдшмидта въ Германіи.



А. Шапошиковъ.

Открыта подписка на 1901 годъ

НА ЖУРНАЛЬ

„ТРУДЫ“

Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго
Техническаго Общества.

Журналь посвященъ преимущественно техническимъ вопросамъ
нефтяного дѣла. Выходить ежемѣсячно, кромѣ лѣтнихъ мѣсяцевъ
(всего **ДЕВЯТЬ** выпусковъ въ годъ),

ПО СЛѢДУЮЩЕЙ ПРОГРАММѢ:

1. Дѣйствія Отдѣленія (журнальныя постановленія Совѣта и Общихъ Собраній, годовые отчеты, личный составъ Отдѣленія и проч.).
2. Техническія бесѣды и сообщенія.
3. Журналы и доклады комиссій Отдѣленія.
4. Самостоятельныя статьи по разнымъ отраслямъ техники.
5. Технической и научный обзоры, критика и библиографія.
6. Нефтяная статистика.
7. Вопросы и отвѣты.
8. Объявленія.

Подписная цѣна на годъ безъ пересылки—3 руб. — коп.

„ „ „ „ съ пересылкою—3 „ 50 „

Объявленія, имѣющія связь съ техникой, печатаются съ платою:

За 1 страницу—въ 1 разъ—5 руб., въ остальные разы—3 руб.

„ 1/2 страницы—въ 1 „ —3 „ „ —2 „

„ строк. петит.—въ 1 „ —10 коп. „ „ —5 коп.

Подписка и объявленія принимаются: въ Баку—въ канцеляріи Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества; въ книжномъ магазинѣ бр. Тараевыхъ, на Парашетѣ; въ С.-Петербургѣ—въ книжномъ магазинѣ Эггерса, Невскій пр., № 11; въ Ригѣ—въ книж. магаз. Киммеля.

Открыта подписка на 1901 годъ

НА

„ВѢСТНИКЪ ЖИРОВЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ“,

2-й годъ изданія.

— Первое въ Россіи періодическое изданіе, специально посвященное технологіи жировъ и близко соприкасающимся съ нею вопросамъ о добычѣ, переработкѣ и примѣненіи жировыхъ веществъ.

Постоянно слѣдя за всѣми новостями по обработкѣ жировъ (растительныхъ и животныхъ) и нефти, знакомясь съ положеніемъ этого дѣла за границей и изучая нужды отечественныхъ заводовъ, журналъ воспользуется добытымъ такимъ образомъ матеріаломъ, чтобы давать своимъ читателямъ то, что въ каждый моментъ можетъ имѣть для нихъ наибольшій практическій интересъ.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

- | | |
|---|--|
| 1) Правительственныя Распоряженія. | 4) Библиографія. |
| 2) Оригинальныя и переводныя статьи, касающіяся обработки, добычана и примѣненія жировыхъ веществъ. | 5) Торгово-промышленныя свѣдѣнія. |
| 3) Статьи и мелкія замѣтки по общетехническимъ вопросамъ. | 6) Чертежи и рисунки къ тексту и въ видѣ приложений. |
| | 7) Объявленія. |

Журналъ выходитъ ежемѣсячно (во второй половинѣ мѣсяца) тетрадками до 16 страницъ.

Подписная цѣна за годъ, съ доставкой и пересылкой, 4 руб.

Адресъ редакціи: С.-Петербургъ, Воронежская, № 61.

Издатель Инженеръ-Технологъ *И. Т. Зябицкій*.

Редакторы: Инженеръ-Технологъ *И. Т. Зябицкій* и *П. И. Шестаковъ*.

Открыта подписка на 1901—1902 годъ изданія

ЖУРНАЛА

„ИЗВѢСТІЯ ЮЖНО-РУССКАГО ОБЩЕСТВА ТЕХНОЛОГОВЪ“.

Годъ изданія пятый.

Журналъ издается при участіи Редакціоннаго комитета

ПО СЛѢДУЮЩЕЙ ПРОГРАММѢ:

- 1) Дѣйствія Общества (протоколы общихъ собраній, отчеты и пр.).
- 2) Научно-Технической отдѣлъ.
- 3) Библиографія.
- 4) Новыя книги.
- 5) Справочный отдѣлъ (почтовый ящикъ).
- 6) Объявленія.

ЖУРНАЛЪ ВЫХОДИТЪ 9 РАЗЪ ВЪ ГОДЪ СЪ СЕНТЯБРЯ ЕЖЕМѢСЯЧНО.

Подписная плата 2 руб. 50 коп. въ годъ съ пересылкой и доставкой. Подписка принимается въ Харьковѣ, Петровскій переулочъ, № 16.

Издатель: Южно-Русское Общество Технологовъ.

Редакторъ: Инженеръ-Технологъ *И. Е. Трескинъ*.

„МОРЕ И ЕГО ЖИЗНЬ“.

Ежемѣсячный научно-литературный журналъ съ иллюстраціями. Журналъ имѣеть цѣлью всестороннее ознакомленіе читателей съ моремъ, жизнью въ немъ и на немъ и разработку различныхъ вопросовъ, касающихся нуждъ мореплаванія во всѣхъ его видахъ. Программа журнала: Узаконенія и распоряженія Правительства, касающіяся мореплаванія.— Статьи научнаго, техническаго, историческаго и бытового характера о моряхъ, мореплаваніи и его средствахъ.—Разказы, фикціи, анекдоты, повѣсти и воспоминанія о морскихъ путешествіяхъ, бытѣ и промыслахъ; біографіи замѣчательныхъ моряковъ.—Ислѣдованіе морей и ихъ притоковъ въ географическомъ и другихъ отношеніяхъ.—Морскія сообщенія, порта и ихъ питательныя вѣтви. Маршруты и путеводители.—Ислѣдованія и заявленія о нуждахъ судоходства вообще и въ частности о вспомогательныхъ учрежденіяхъ и производствахъ.—Морской спортъ, игры и обученіе.—Обзоръ морской дѣятельности во всѣхъ странахъ, хроника и библиографія.—Извѣстія, справки и объявленія. Подписной годъ начинается съ 1-го октября. Подписная цѣна за годъ (12 книжекъ) съ доставкой и пересылкой во всѣ мѣста Имперіи—12 руб., за границу—15 руб. Подписка принимается у редактора-издателя журнала, Васильев. Островъ, 4 линія, домъ № 17, и чрезъ посредство книжныхъ магазиновъ.

Редакторъ-издатель *Н. Н. Беклемишевъ.*

СБОРНИКЪ ТРУДОВЪ

Терскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго общества

ПО НЕФТЯНОМУ ДѢЛУ

И
ДРУГИМЪ ОТРАСЛЯМЪ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Ежегодникъ Терскаго отдѣленія Императорскаго русскаго техническаго общества, посвященный преимущественно техническимъ вопросамъ Терскаго нефтяного дѣла, а также другимъ отраслямъ техники и технической промышленности. Выходитъ по слѣдующей программѣ:

1. Техническія бесѣды, сообщенія, доклады и рефераты, прочитанныя въ засѣданіяхъ Терскаго отдѣленія Императорскаго русскаго техническаго общества.

2) Самостоятельныя статьи по разнымъ статьямъ техники.

3) Доклады и работы комиссій отдѣленія.

4) Дѣятельность отдѣленія (журналы общихъ собраній, засѣданій совѣта и комиссій).

5) Нефтяная статистика.

6) Объявленія.

Редакціонный комитетъ:

Булгаковъ, Горный Инженеръ.

Юшкинъ, Горный Инженеръ.

Харичковъ, Кандидатъ Университета.

Лавровъ, Ученый мастеръ.

О ВЪ ИЗДАНИИ ЗАПИСОКЪ

МОСКОВСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

(Десять выпусковъ въ годъ).

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

1) Отчеты о дѣятельности Московскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и другихъ ученыхъ обществъ, създовъ и пр. 2) Новости техники и промышленности (оригинальныя и переводныя статьи, корреспонденціи и мелкія сообщенія и пр.). 3) Техническое образованіе. 4) Критика и библіографія. 5) Правительственныя распоряженія. 6) Справочный отдѣлъ (спросы и предложенія, вопросы и отвѣты). 7) Объявленія. 8) Приложенія.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА „ЗАПИСОКЪ“:

за годъ съ пересылкой и доставкой 5 руб., за полгода 3 руб.; безъ пересылки и доставки за годъ 4 р. 50 к., за полгода 2 р. 50 к.

Подписка принимается въ редакціи „Записокъ“, Москва.

Въ настоящее время занятія Московскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества распредѣляются по слѣдующимъ группамъ:

- | | |
|--|--|
| I. Химико-технологическая группа. | VI. Комиссія по техническому образованію. |
| II. Механическая группа. | VII. Комиссія опытной станціи по огнеупорнымъ постройкамъ. |
| III. Строительно-желѣзнодорожная группа. | VIII. Санитарная группа. |
| IV. Группа физики и фотографіи. | |
| V. Электротехническая группа. | |

ТАРИФЪ ЗА ОБЪЯВЛЕНІЯ:

	За годъ.	За 1/2 г.	1 разъ.
Цѣлая страница впереди текста	75 р.	45 р.	12 р.
1/2 страницы впереди текста	45 „	25 „	7 „
Цѣлая страница позади текста	45 „	25 „	7 „
1/2 страницы позади текста	25 „	15 „	4 „

Объявленія на обложкѣ и исключительныхъ страницахъ помѣщаются по особому соглашенію.

Деньги за объявленія уплачиваются впередъ при заказѣ.

„ШКОЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО“.

Годъ изданія VI. (1901 годъ).

Иллюстрированный журналъ по сельскому хозяйству, садоводству и естествознанію для народныхъ школъ.

Основная задача журнала — распространеніе сельскохозяйственныхъ знаній и разумнаго отношенія къ природѣ въ крестьянской средѣ черезъ народную школу и учителя.

Выходитъ ЕЖЕМЪСЯЧНО книжками въ 3 листа

при благосклонномъ участіи лучшихъ силъ: В. А. Анзимірова, профес. К. А. Вернера, А. Воинова, С. А. Гатцука, А. В. Герцика, В. I. Гомилевскаго, профес. Г. И. Гурина, В. Г. Доппельмаира, В. В. Еропкина, В. Р. Заленскаго, А. А. Зубрилина, I. И. Ивашкевича, Ав. А. Калантара, В. В. Корватовскаго, Ф. И. Косоротова, профес. Н. М. Кулагина, профес. П. Н. Кулепова, Ю. Р. Ланцкаго, П. В. Отоцкаго, М. И. Ошанина, Л. А. Пютрашко, профес. Д. Н. Прянишникова, И. И. Пузыревскаго, Д. М. Россинскаго, кн. С. П. Урусова, М. Д. Штауде и другихъ.

Въ 1901 г. „Школьное Хозяйство“ дастъ:

12 книжекъ журнала.

3 отдѣльныхъ руководства по сельскому хозяйству и естествознанію въ приложеніи къ журналу.

Коллекцію сѣмянъ полезныхъ и вредныхъ въ сельскомъ хозяйствѣ растений.

Подписная цѣна съ доставкой и пересылкой:

за годъ — 2 р., за 1/2 года — 1 р. За границу 2 р. 50 к.

Разсрочка допускается: 1 р. при подпискѣ и 1 р. къ 15 апрѣля.

За наложенный платежъ 25 коп.

Старые годы „Школьнаго Хозяйства“ продаются за 1 р. 25 к. за каждый годъ, 2 р. 40 к. за два года вмѣстѣ, 3 р. 50 к. за три года, 4 р. 60 к. за четыре года и 5 р. 70 к. за пять лѣтъ (съ пересылкой).

Черезъ контору „Школьнаго Хозяйства“ можно получать всякія книги съ уступкою 10% для подписчиковъ журнала.

Адресъ: С.-Петербургъ, Казанская, № 12, или Лештуковъ пер., 4, „Пушкинская Скоропечатня“.

Редакторъ-издатель Ав. Калантаръ.

Учеными Комитетами 1) Министерства Земледѣлія и Г. И. „Школьное Хозяйство“ допущено въ подѣдомственные Министерству учебныя заведенія, 2) Минист. Народн. Просвѣщ. — допущено къ пріобрѣтенію въ народныя школы и безплатныя бібліотеки и читальни и одобрено для учительскихъ бібліотекъ всѣхъ низшихъ учебныхъ заведеній.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА 10-й ГОДЪ ИЗДАНІЯ (съ 1 января 1901 г. по 1 января 1902 г.)

НА

ВѢСТНИКЪ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ

И

ГОРНАГО ДѢЛА ВООБЩЕ.

Журналъ имѣетъ выходить, попрежнему, **2 раза въ мѣсяцъ**, въ размѣрѣ отъ **одного до трехъ** печатныхъ листовъ, считая въ томъ числѣ и чертежи.

Въ трудахъ редакціи принимаютъ участіе члены редакціоннаго комитета, состоящаго изъ гг. горныхъ инженеровъ: *И. П. Бересневича, Н. С. Боголюбскаго, В. Е. Власова, Н. С. Волконскаго, М. В. Гирбасова, В. Д. Коцовскаго, В. С. Реутовскаго и Э. К. Фреймана*. На сотрудничество изъявили согласіе профессора Императорскаго Томскаго Университета: *А. М. Зайцевъ* и *Ф. Я. Капустинъ* и многіе изъ горныхъ инженеровъ.

Задача изданія—возможно полное удовлетвореніе потребностей золотопромышленниковъ въ смыслѣ знакомства ихъ со всѣмъ новымъ и выдающимся какъ въ области техники, такъ и въ соотвѣтствующихъ отдѣлахъ хозяйства, исторіи и статистики. Въ журналѣ будутъ помѣщаться статьи и по другимъ отраслямъ горнаго дѣла и въ особенности по тѣмъ, которыя дѣлаютъ болѣе яснымъ положеніе золотопромышленности.

Согласно поставленной задачи, въ справочномъ отдѣлѣ журнала будутъ своевременно помѣщены свѣдѣнія о всѣхъ заявкахъ, о пріискахъ, зачисленныхъ въ казну, назначенныхъ къ торгамъ и объявленныхъ свободными для новыхъ заявокъ (въ Сибири), также всевозможныя распоряженія начальства Восточной и Западной Сибири.

Кромѣ того, будутъ помѣщены свѣдѣнія о количествѣ добытаго золота въ году во всей Сибири, по каждому пріиску отдѣльно.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

- | | |
|--|--|
| I. Общее обозрѣніе. | VII. Узаконенія и распоряженія правительства. |
| II. Горное и заводское дѣло. | VIII. Новости и извѣстія. |
| III. Прикладныя: минерал., геологія и геогнозія. | IX. Финансовое положеніе пріисковъ и золоторуднаго дѣла. |
| IV. Исторія, хозяйство и статистика золотопромышленнаго и горнаго дѣла вообще. | X. Корреспонденціи. |
| V. Механика золотого дѣла. | XI. Почтовый отдѣлъ. |
| VI. Горное законовѣдѣніе. | XII. Библіографія. |
| | XIII. Справочный листокъ. |
| | XIV. Объявленія. |

Въ поименованное содержаніе журнала войдутъ какъ оригинальныя статьи, такъ и переводныя. Все лучшее, уже имѣющееся на иностранныхъ языкахъ или могущее появиться, составитъ, по возможности, необходимый матеріалъ журнала. Статьи, помѣщаемыя въ журналѣ, будутъ изложены общедоступно.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА (съ пересылкой или доставкой): на годъ—9 р., на полгода—5 р., на 3 мѣсяца—3 р., на 1 мѣсяць—1 р.

Подписка принимается: въ Томскѣ—1) въ книжномъ магазинѣ П. И. Макушина и 2) въ конторѣ редакціи журнала (золотосплавочная лабораторія); въ С.-Петербургѣ—въ главной конторѣ комиссіонера казенныхъ горныхъ заводовъ, Малая Морская, домъ № 9; въ Иркутскѣ—въ редакціи „Восточнаго Обозрѣнія“ и въ магаз. П. И. Макушина.

Редакторъ-Издатель Горный Инженеръ Э. К. ФРЕЙМАНЪ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА 10-й ГОДЪ ИЗДАНІЯ (съ 1 января 1901 г. по 1 января 1902 г.)

И А

ВѢСТНИКЪ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ

И

ГОРНАГО ДѢЛА ВООБЩЕ.

Журналъ имѣетъ выходить, попрежнему, **2 раза въ мѣсяцъ**, въ размѣрѣ отъ **одного** до **трехъ** печатныхъ листовъ, считая въ томъ числѣ и чертежи.

Въ трудахъ редакціи принимаютъ участіе члены редакціоннаго комитета, состоящаго изъ гг. горныхъ инженеровъ: *И. П. Бересневича, Н. С. Боголюбскаго, В. Е. Власова, Н. С. Волконскаго, М. В. Гирбасова, В. Д. Коцовскаго, В. С. Реутовскаго* и *Э. К. Фреймана*. На сотрудничество изъявили согласіе профессора Императорскаго Томскаго Университета: *А. М. Зайцевъ* и *Ф. Я. Капустинъ* и многіе изъ горныхъ инженеровъ.

Задача изданія—возможно полное удовлетвореніе потребностей золотопромышленниковъ въ смыслѣ знакомства ихъ со всѣмъ новымъ и выдающимся какъ въ области техники, такъ и въ соотвѣтствующихъ отдѣлахъ хозяйства, исторіи и статистики. Въ журналѣ будутъ помѣщаться статьи и по другимъ отраслямъ горнаго дѣла и въ особенности по тѣмъ, которыя дѣлаютъ болѣе яснымъ положеніе золотопромышленности.

Согласно поставленной задачи, въ справочномъ отдѣлѣ журнала будутъ своевременно помѣщены свѣдѣнія о всѣхъ заявкахъ, о приискахъ, зачисленныхъ въ казну, назначенныхъ къ торгамъ и объявленныхъ свободными для новыхъ заявокъ (въ Сибири), также всевозможныя распоряженія начальства Восточной и Западной Сибири.

Кромѣ того, будутъ помѣщены свѣдѣнія о количествѣ добытаго золота въ году во всей Сибири, по каждому прииску отдѣльно.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

- | | |
|--|--|
| I. Общее обозрѣніе. | VII. Узаконенія и распоряженія правительства. |
| II. Горное и заводское дѣло. | VIII. Новости и извѣстія. |
| III. Прикладныя: минерал., геологія и геогнозія. | IX. Финансовое положеніе приисковъ и золоторуднаго дѣла. |
| IV. Исторія, хозяйство и статистика золотопромышленнаго и горнаго дѣла вообще. | X. Корреспонденціи. |
| V. Механика золотого дѣла. | XI. Почтовый отдѣлъ. |
| VI. Горное законодѣніе. | XII. Библиографія. |
| | XIII. Справочный листокъ. |
| | XIV. Объявленія. |

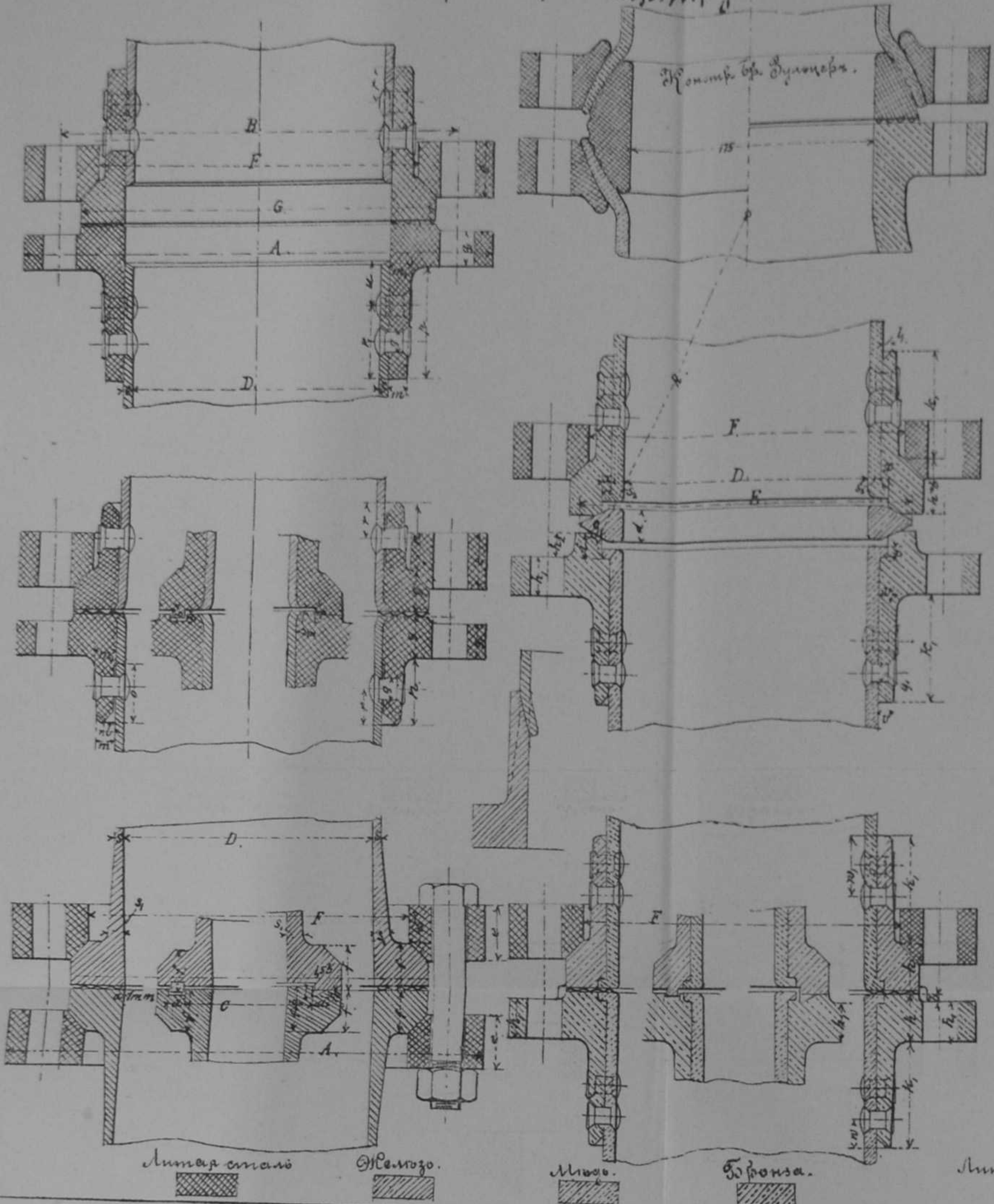
Въ поименованное содержаніе журнала войдутъ какъ оригинальныя статьи, такъ и переводныя. Все лучшее, уже имѣющееся на иностранныхъ языкахъ или могущее появиться, составитъ, по возможности, необходимый матеріалъ журнала. Статьи, помѣщаемыя въ журналѣ, будутъ изложены общедоступно.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА (съ пересылкой или доставкой): на годъ—9 р., на полгода—5 р., на 3 мѣсяца—3 р., на 1 мѣсяцъ—1 р.

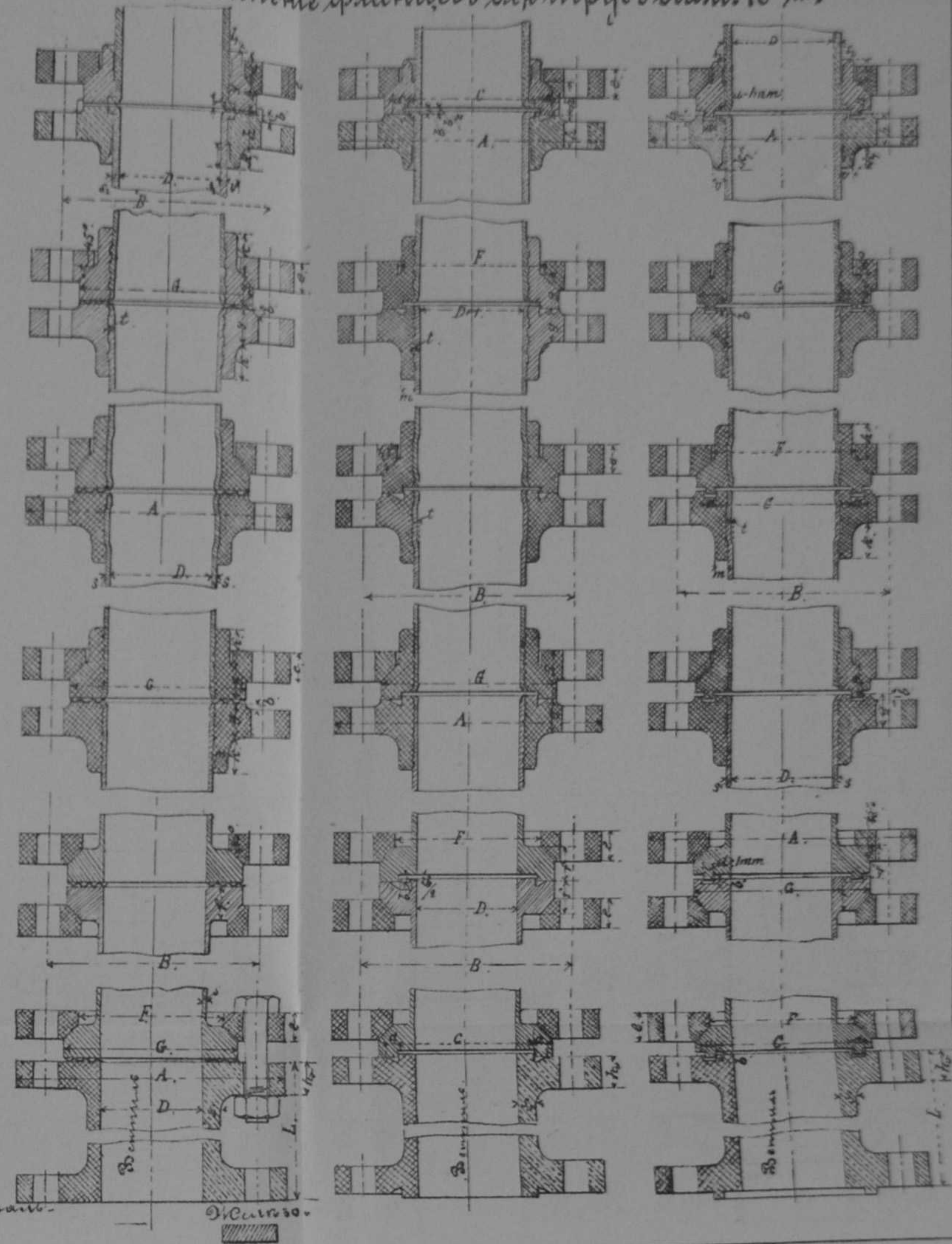
Подписка принимается: въ Томскѣ—1) въ книжномъ магазинѣ П. И. Макушина и 2) въ конторѣ редакціи журнала (золотосплавочная лабораторія); въ С.-Петербургѣ—въ главной конторѣ комиссіонера казенныхъ горныхъ заводовъ, Малая Морская, домъ № 9; въ Иркутскѣ—въ редакціи „Восточнаго Обозрѣнія“ и въ магаз. П. И. Макушина.

Редакторъ-Издатель Горный Инженеръ Э. К. ФРЕЙМАНЪ.

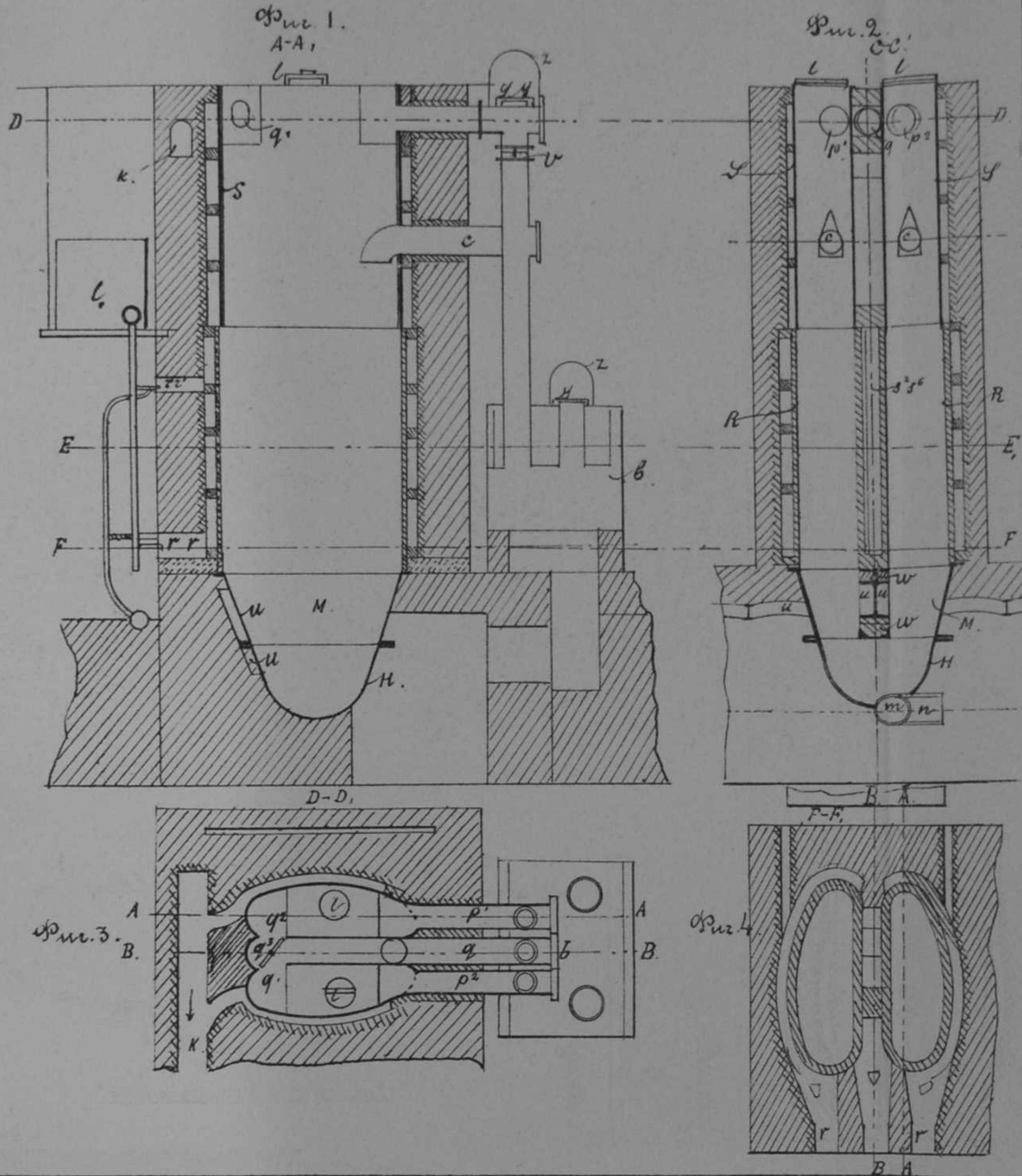
Соединение фланцевъ для трубы диам. 170^{мм}.



Соединение фланцевъ для трубы диам. 70^{мм}.



Плечи для обработки торфа по способу Циглера.



Гидравлическій таранъ Вагнера.

