

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

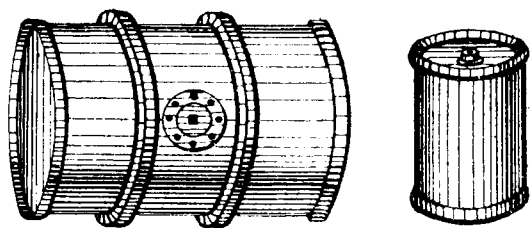
Электрическое паяніе, отливка и уплотненіе металловъ въ примѣненіи къ заводской практикѣ.

(Окончаніе).

Кромѣ завода Lloyd and Lloyd электросварку для приготовленія желѣзныхъ резервуаровъ въ широкихъ размѣрахъ примѣняетъ заводъ Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co въ Швельмъ (Вестфалія).

Этотъ заводъ приготовляетъ въ громадномъ количествѣ желѣзныя бочки для глицерина, бензина, масла, амміака, спирта, керосина и т. п. Бочки эти приготовляются самыхъ разнообразныхъ размѣровъ и емкостей, мѣняющихся отъ 910 метровъ (№ 00, вышиною въ 1270 мм. и діаметромъ 960 мм.) до 30 метровъ (№ 9а, вышиною въ 410 мм. и діаметромъ въ 306 мм.). Такія бочки вѣсятъ отъ 180 до 12 килограммовъ.

На фиг. 1 представлены двѣ такихъ бочки; одна большіихъ, другая малыхъ размѣровъ.



Фиг. 1.

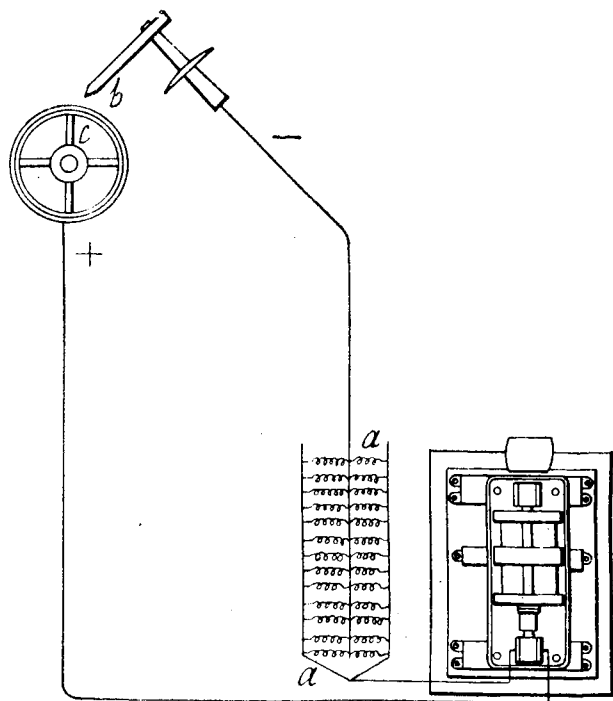
Бочки завода Мюллера свободно выдерживаютъ (гарантія завода) давленіе въ 1,5 килограммъ на кв. сантиметръ (1½ атмосферы). Такихъ бочекъ выдѣлывается до 45.000 ежегодно.

Для электросварки на заводѣ Мюллера установлены динамомашины, дающія 800 ампер. при 100 вольтахъ и батарея въ 2400 аккумуляторовъ системы Бенардоса. Токъ отъ этой системы идетъ на питаніе 15 паяльниковъ, непрерывно работающих на заводѣ.

Кромѣ того, заводъ Мюллера начинаетъ примѣнять электросварку для приготовленія же-

лѣзныхъ трубъ, идущихъ на устройство нефтяныхъ буровыхъ скважинъ. Между прочимъ, имъ приготовлена труба въ 15 д. въ діаметрѣ изъ желѣза въ 3/4 д. толщиной для промысловъ Товарищества Бр. Нобель въ Баку.

На нѣкоторыхъ заводахъ паяльники непосредственно соединяются съ динамомашиной и аккумуляторными батареями не пользуются. Мы приведемъ нѣсколько данныхъ относительно такихъ заводовъ, заимствуя ихъ изъ сообщенія Henry Foster «On the applications of the electric arc to machinery and boiler repairs, etc», сдѣланнаго имъ недавно въ засѣданіи «North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders» \*).



Фиг. 2.

При отсутствіи аккумуляторовъ, паяльники соединяются съ динамомашиной черезъ посредство

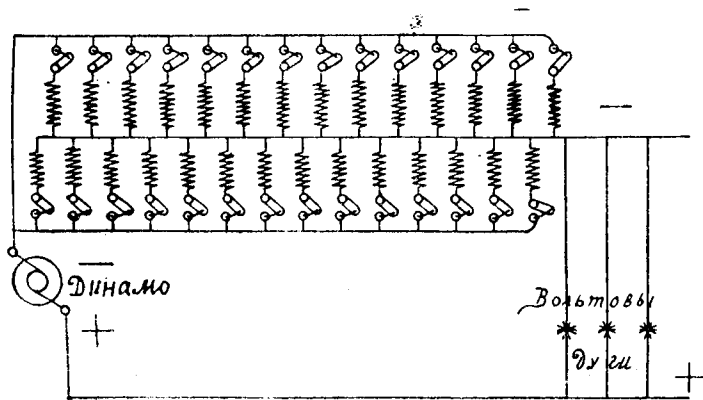
\*) См. Minutes of Proceedings of the North-East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders. Vol. XI, 1894—95.

больших реостатов, которые поглощали бы около 30—35% общего числа вольт, доставляемого динамомашинной. В качестве таких реостатов могут служить обыкновенные сопротивления, употребляемые для дуговых ламп, если только взять их в достаточном числе и соединить параллельно.

Динамомашину лучше всего брать со смешанным возбуждением, которая могла бы давать ток не менее 300 ампер (около 500) при напряжении в 65—95 вольт. Наилучшие результаты при паянии железа и стали получаются при токе в 500 ампер и 80 вольт.

С положительным зажимом динамомашинной соединяется обрабатываемый предмет, с отрицательными—через посредство реостатов—паяльник. Схема соединений изображена на фиг. 2.

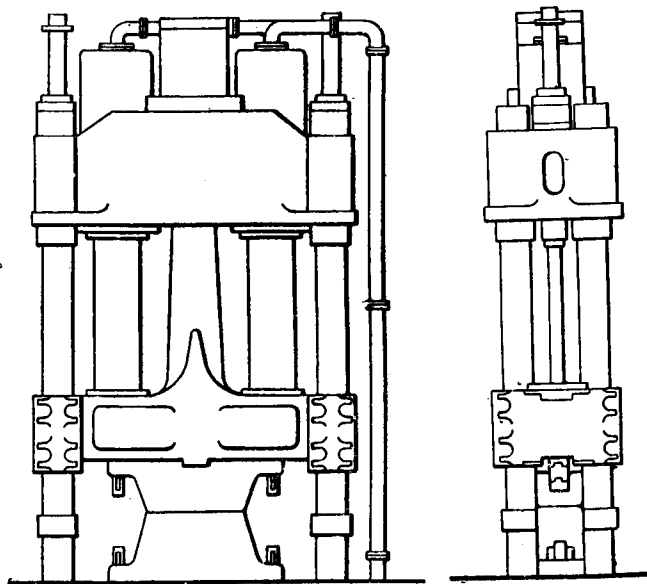
Неудобство этой системы то, что в промежутки, когда паяние не производится, машина работает в холостую, и, следовательно, бесполезно тратится энергия. Но этот недостаток можно легко почти совершенно устранить, включая в одну и ту же цепь два или три паяльника, которые бы работали попеременно: пока для двух паяльников идет подготовка, третий работает (фиг. 3).



Фиг. 3.

Зато система без аккумуляторов имеет то преимущество, что стоимость первого обра-

боточного аппарата применяется для всякого рода починки, а также при помощи дуги производится сверление и резание металлов.

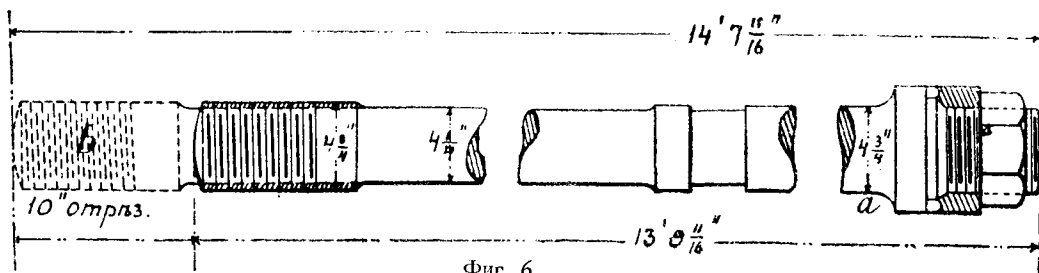


Фиг. 4.

Фиг. 5.

Главным образом подвергаются починке части машин и паровых котлов, и результаты получаются те же, что и в русских мастерских в Рославле и Перми. Между различными работами, описанными в цитированной выше статье Фостера, особенного внимания заслуживает одна, которая показывает, как можно производить, применяя электричество.

В гидравлическом прессе «Davy» в 2000 тонн, изображенном на фиг. 4 и 5, оказался слишком длинным поршневой шток (фиг. 6). Необходимо было укоротить его на 10 дюймов. Между тем, утолщенная часть у конца *b* была длиной всего в  $9\frac{1}{4}$  дюймов, весь же шток имел диаметр в  $4\frac{1}{4}$  дюйма. Поэтому, если отрезать от конца *b* 10 дюймов, то на остав-



Фиг. 6.

веденія при ея примененіи меньше, да, вдобавок, она не требует столько места, как установка с аккумуляторами. Подобная установка существует в Newburn'е (Англія), гдѣ элек-

троемъ концѣ нельзя было бы нарезать винта, который бы подходилъ къ гайкѣ пресса. Чтобы помочь этому, отрезавши кусокъ въ 10 дюймовъ, на штокъ наварили слой желѣза въ  $\frac{1}{4}$  дюйма

толщиной на длинѣ  $9\frac{1}{4}$  дюймовъ. На полученномъ такимъ образомъ утолщеніи сдѣлали надрѣзку и поставили штокъ на мѣсто. Прессъ началъ работать отлично, и штокъ оказался вполне прочнымъ. Другое примѣненіе дуги—это рѣзаніе металла и сверленіе отверстій. Для этихъ цѣлей примѣняется та же система соединенія, что и для другихъ: именно, предметъ, который надо рѣзать или въ которомъ надо просверлить отверстие, соединяется съ однимъ зажимомъ машины, другой же зажимъ соединяется съ углемъ. Когда уголь придетъ въ соприкосновеніе съ предметомъ, то появляется дуга, подъ дѣйствіемъ которой металлъ начинаетъ плавиться. Переминая соотвѣтственнымъ образомъ дугу, можно или рѣзать предметъ, или продѣлать въ немъ отверстие. Такимъ образомъ можно очень быстро продѣлывать отверстия любой формы въ листахъ стали, желѣза и другихъ металловъ.

Скорость продѣлыванія отверстій поразительна: въ листахъ изъ кованаго желѣза въ  $\frac{5}{16}$  дюйма толщиной продѣлывается 2—3 дыры въ минуту.

Всѣ заграничные заводы, о которыхъ мы пока говорили, работаютъ способомъ Бенардоса, но между ними есть и такіе, которые примѣняютъ способъ Славянова. Между ними упомянемъ о мастерской Ю. Пинчъ въ Фирстенвальдѣ (близъ Берлина), примѣняющей электрическую отливку Славянова для различныхъ починокъ и другихъ работъ.

Какъ извѣстно, вслѣдствіе употребленія автоматическаго регулятора, при работахъ по способу Славянова не требуются аккумуляторы, а плавильникъ непосредственно соединяется съ динамомашинной. Такой динамомашинной въ мастерской Пинча служитъ динамо постоянного тока системы Фритче (Radank dynamo Fritsche) съ параллельнымъ возбужденіемъ.\*) Эта машина работаетъ для цѣлей отливки уже два года и въ этотъ срокъ не подвергалась ни разу поломкѣ.

Сила тока, требующаяся для отливки по способу Славянова, мѣняется въ зависимости отъ толщины стержня, употребляемаго для отливокъ. Лучше всего брать плотность тока отъ 7,5—8 ампер. на кв. миллиметръ, что составитъ для стержней:

въ 10 мм. въ діамет. т. с.	78,5 кв. мм.	—600 амперъ
» 9 » »	» 63,6 »	—500 »
» 8 » »	» 50 »	—400 »
» 6 » »	» 28 »	—200 »

Стержни меньше 6 мм. въ діаметрѣ, какъ показалъ опытъ, примѣнять неудобно.

Напряженіе тока должно быть отъ 55 до 63 вольтъ. Сила тока регулируется особымъ реоста-

томъ, а направленіе, которое должно быть различно въ различныхъ случаяхъ, мѣняется при помощи особаго коммутатора.

Раньше, чѣмъ приступать къ самой отливкѣ, предметы подвергаются механической подготовкѣ и формовкѣ.

Механическая подготовка, т. е. вырубаніе, выстругиваніе, выдалбливаніе, высверливаніе и т. п., бываетъ различна, въ зависимости отъ рода работы, которую желаютъ произвести, вообще же—она имѣетъ цѣлью готовить предметы такъ, чтобы послѣдующая отливка могла быть произведена безъ затрудненій, для чего необходимо, чтобы всѣ части обрабатываемой поверхности были доступны для вольтовой дуги, и чтобы сборка и формовка вещи могла быть совершенна съ сохраненіемъ первоначальныхъ размѣровъ вещи.

Послѣ механической подготовки, обрабатываемый предметъ, съ цѣлью не дать наливаемому металлу растекается, долженъ быть заформованъ.

Формовка изготовляется изъ различныхъ матеріаловъ и должна удовлетворять различнымъ условіямъ, въ зависимости отъ рода отливкаемаго металла и отъ цѣли обработки.

Для полученія болѣе или менѣе мягкаго чугуна нужна формовка изъ кокса, для полученія твердаго бѣлаго чугуна—формовка изъ кварцеваго песка. Коксъ употребляется въ видѣ прессованныхъ пластинокъ, которымъ придаютъ требуемую форму помощью пилы съ грубой настилкой, или въ видѣ порошка, который сцементовывается какойнибудь клейкой жидкостью. Желѣзо и сталь требуютъ формовки изъ кварцеваго песка, который сцементовывается растворомъ (Фуксовымъ) стекломъ.

Мѣдь и мѣдные сплавы могутъ быть отливаться какъ въ коковую, такъ и въ кварцевую форму. Послѣдняя операція передъ отливкой состоитъ въ подогрѣваніи обрабатываемаго предмета. Это подогрѣваніе ведется до температуры темно-краснаго каленія (т. е. до  $500^{\circ}$  приблизительно). Практика показала, что оно не представляетъ никакихъ затрудненій.

Послѣ подогрѣванія приступаютъ къ самой отливкѣ.

Легче всего удаются чугунныя отливки. Для нихъ стержни готовятся изъ слѣдующей шихты:

Сѣраго литейнаго чугуна . .	87 $\frac{1}{2}$ %.
Ферросилиціума . . . . .	12 $\frac{1}{2}$ %.

Отливаются стержни длиной около метра. Неудачно отлитые стержни ломаются и употребляются ихъ при отливкѣ, подбрасывая въ расплавленную ванну, и, такимъ образомъ, мѣняя по желанію ея температуру.

Химическій анализъ стержней даетъ:

C —	3,5%
Si —	3%

\*) Мы заимствуемъ свѣдѣнія о мастерской Ю. Пинча изъ доклада инженера Lehman'a въ засѣданіи «Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure», бывшемъ 4-го Декабря 1894 года.

Химическій анализъ получаемаго послѣ электрической отливки чугуна даетъ:

C = 3,5 % и больше

Si = 1 %

Получается чугунъ сѣраго цвѣта и очень мелко-зернистаго строения. При отливкахъ чугуна почти всегда стержень соединяется съ положительнымъ полюсомъ.

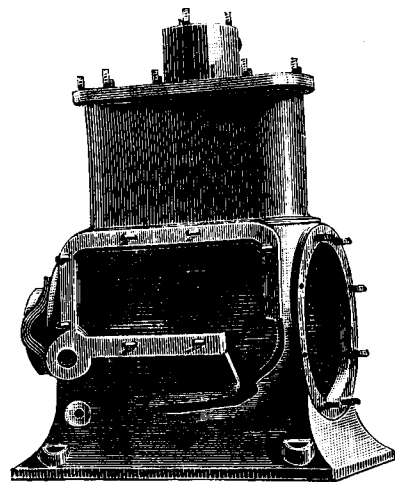
Отливка желѣза и стали требуютъ гораздо высшихъ температуръ, чѣмъ отливка чугуна, и потому ее слѣдуетъ вести при такомъ направленіи тока, чтобы обрабатываемая вещь была соединена съ положительнымъ полюсомъ, а стержень съ отрицательнымъ.

Необходимое условіе хорошей отливки желѣза и стали заключается въ томъ, чтобы отлитый жидкій металлъ по возможности скорѣе покрывался шлакомъ и чтобы во все время отливки онъ былъ имъ закрытъ. Для достиженія этого, съ самаго начала отливки подбрасываютъ въ форму битое стекло, которое расплавляется и образуетъ шлакъ.

При отливкѣ желѣза и стали необходимо прибавлять различныя примѣси, употребляемыя и при отливкахъ изъ обыкновенныхъ печей и служащія для восстановленія окисловъ желѣза. Таковы ферромарганецъ, феррохромъ, ферроалюминій и ферросилиціумъ.

Количество примѣси зависитъ отъ свойствъ отливаемаго металла. Напр., при отливкахъ изъ стали прибавляется въ среднемъ около 1% ферромарганца, при отливкахъ изъ желѣза — около 5%.

Мы не будемъ здѣсь приводить дальнѣйшихъ подробностей относительно деталей примѣненія способа Славянова, выработанныхъ практикой. Замѣтимъ только, что въ настоящее время онъ такъ разработанъ, что даетъ возможность производить такія работы, какъ, на примѣръ, починку корпуса машины Вестингауза, изломаннаго и въ починенномъ видѣ на фиг. 7 и 8.

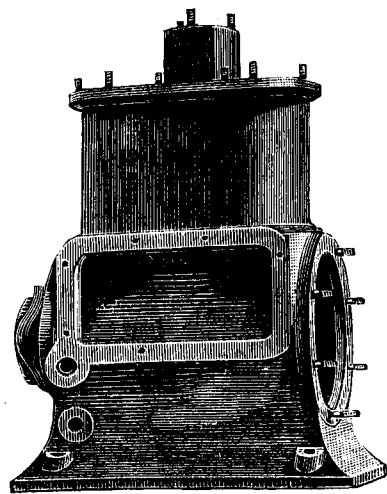


Фиг. 7.

Фирма Ю. Пинча примѣняетъ способъ Славянова въ большихъ размѣрахъ для починки паровозовъ. За 1½ мѣсяца, о которыхъ мы имѣли свѣдѣнія, ею починено 15 паровозныхъ цилиндровъ.

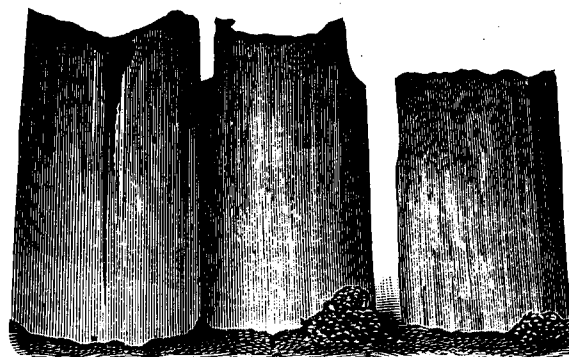
Мы покончимъ на этомъ изложеніе послѣднихъ успѣховъ въ дѣлѣ электропаянія и электросварки; скажемъ только еще нѣсколько словъ

объ электрическомъ уплотненіи отливокъ по способу Славянова. Въ № 21 за минувшій годъ была помѣщена у насъ объ этомъ вопросѣ довольно подробная статья. Въ качествѣ иллюстраціи къ ней мы помѣщаемъ рисунокъ болванки вѣсомъ въ 450 пудовъ, отлитой изъ стали на Пермскихъ пушечныхъ заводахъ (фиг. 9).



Фиг. 8.

Отлитая и уплотненная болванка была надпилена съ двухъ сторонъ и затѣмъ расклиниваніемъ



Неуплотненная. Электрич. уплотненная. Неуплотненная.

Фиг. 9.

сломана на двѣ части. Исслѣдованіе показало, что строеніе стали получилось однородное до высоты около 210 сант., далѣе идутъ уже пузыри.

Для уплотненія этой болванки токъ получался отъ динамомашины типа Грамма, съ несгораемымъ якоремъ, спроектированной Н. Г. Славяновымъ и построенной на Пермскихъ заводахъ. Эта машина можетъ дать токъ въ 1200 амперъ при 130 вольтахъ. При уплотненіи представленной на фигурѣ болванки употреблялся токъ въ 500 амперъ при напряженіи въ 90 вольтъ. Угольный стержень имѣлъ 2½ д. въ діаметрѣ. Уплотненіе продолжалось около двухъ съ половиною часовъ.

По послѣднимъ свѣдѣніямъ, на Пермскихъ заводахъ отлита теперь стальная болванка въ 700 пудовъ. Ея уплотненіе длилось 5½ часовъ.

Итакъ, можно сказать, что дѣло электрической обработки металловъ прошло уже стадію опытовъ, имѣющихъ чисто лабораторный характеръ, и начинаетъ получать прочное, съ каждымъ днемъ разрастающееся примѣненіе въ обширной заводской практикѣ.

М. Шателенъ.

## Электрическія желѣзныя дороги въ Европѣ и Америкѣ.

### VII. Устройство вагоновъ.

Съ введениемъ электрической тяги на трамвайныхъ линияхъ пришлось выработать совершенно особое устройство вагоновъ, отличное отъ вагоновъ при конной, паровой и кабельной тягахъ. При первыхъ примѣненіяхъ электрической тяги двигатели стали прикрѣплять неизменно къ полу корпуса вагоновъ, но такое устройство оказалось очень неудачнымъ, такъ какъ полъ вагона и двигатель скоро портились, а кромѣ того былъ очень затруднителенъ доступъ къ двигателямъ. Съ течениемъ времени практика показала, что хорошіе результаты получаются только тогда, когда двигатели прикрѣпляются къ отдѣльной платформѣ и всѣ механизмы располагаются совершенно независимо отъ корпуса вагона. Совокупными усиліями изобрѣтателей въ настоящее время выработаны нѣкоторые образцовыя основанія устройства этихъ платформъ, къ описанію которыхъ сейчасъ и перейдемъ.

Вагонныя платформы представляютъ такую-же важную принадлежность электрическихъ желѣзныхъ дорогъ, какъ и электродвигатели; отъ ихъ прочности и надежности зависитъ успѣхъ или неудача данной дороги. Платформа электрическаго вагона должна удовлетворять слѣдующимъ главнымъ условиямъ:

1) Она должна быть настолько легкой, насколько это допускается твердостью и крѣпостью.

2) Должна быть связана настолько крѣпко, чтобы не мѣняла своей формы и оставалась прямоугольной совершенно независимо отъ корпуса вагона, несмотря на крайне большія натяженія, какимъ подвергается вагонная платформа на закругленіяхъ и при переходѣ съ ровнаго пути на подъемъ.

3) Подшипники осей должны быть самосмазывающиеся, требующіе мало присмотра и непроницаемые для пыли.

4) Тормаженіе должно быть простое и сильное, легко приводимое въ дѣйствіе, вислоько не зависящее отъ движенія вагона на рессорахъ.

5) Платформа должна быть устроена такимъ образомъ, чтобы всѣ части были легко доступны и чтобы можно было легко снимать двигатели, колеса и оси, подшипники, тормазы и т. п., не разбирая платформы.

6) Корпусъ вагона долженъ быть прикрѣпленъ къ платформѣ такимъ образомъ, чтобы легко было снять его, отдавъ нѣсколько болтовъ.

7) Рессоры должны быть устроены такъ, чтобы ходъ вагона былъ одинаково мягкій, какъ тогда, когда онъ пустой, такъ и тогда, когда онъ съ пассажирами, и чтобы устранялось качательное движеніе, какому способны подвергаться вагоны трамваевъ отъ круглыхъ кривизнъ и плохого устройства путей. Это очень важно не только для комфорта пассажировъ, но и для предотвращения быстрой порчи проводки въ вагонахъ и ихъ корпуса; порча проводки можетъ повести къ побочнымъ сообщеніямъ и, въ результатъ, къ серьезнымъ поврежденіямъ двигателя.

Прежде, чѣмъ перейти къ описанію платформъ, надо остановиться нѣсколько на трехъ ихъ важныхъ составныхъ частяхъ, которыя заслуживаютъ особаго вниманія: на рессорахъ, осяхъ и колесахъ.

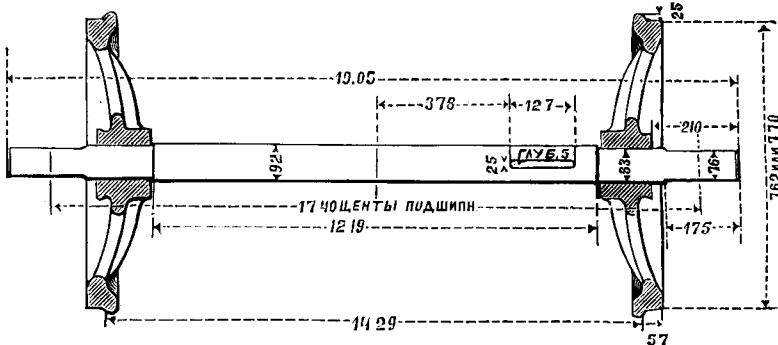
Теперь почти повсюду примѣняются эллиптическія рессоры совмѣстно со спиральными; первыя изъ нихъ эластичнѣе послѣднихъ (въ меньшихъ предѣлахъ), а также тверже ихъ въ боковыхъ направленіяхъ

и лучше удерживаютъ вагонъ отъ качаній. Видѣлка надежныхъ рессоръ доведена теперь до большого совершенства въ Америкѣ; для закалки ихъ нагреваютъ докрасна, опускаютъ сначала на короткое время въ масло, а потомъ вынимаютъ и даютъ медленно остыть.

Оси употребляются желѣзныя или стальныя. Въ Америкѣ для вагоновъ трамваевъ берутъ, по большей части, не кованыя оси, а прокатныя. Онѣ строятся по тѣмъ же практическимъ приемамъ, какіе выработаны для осей паровыхъ трамваевъ. Какъ и у послѣднихъ, колеса заклиниваются неизменно на осяхъ. Что касается до размѣровъ осей, то они опредѣляются не столько вычисленіемъ, какъ по указаніямъ практики, такъ какъ, во время хода вагона, онѣ подвергаются весьма нестойкой нагрузкѣ; такъ, Веллеръ нашелъ изъ опыта, что, вслѣдствіе колебаній и неровности пути, разница въ нагрузкѣ между двумя колесами желѣзнодорожныхъ вагоновъ достигаетъ 0,45 полной нагрузки на ось; у трамваевъ эта разница будетъ, конечно, гораздо больше вслѣдствіе болѣе плохого и неровнаго пути.

Вслѣдствіе толчковъ на стыкахъ рельсовъ, большое число остановокъ и обусловливаемого этимъ повторенія скручивающихъ натяженій, металлъ осей послѣ нѣкотораго времени службы принимаетъ кристаллическое строеніе и дѣлается очень ломкимъ. Вслѣдствіе этого, многія компаніи трамваевъ приняли за правило, послѣ нѣкотораго срока службы (напр. 18 мѣсяцевъ), вынимать оси изъ локомотивныхъ вагоновъ и ставить въ вагоны безъ двигателей. Хорошіе результаты даютъ оси изъ вальцованной стали съ 0,16—0,17% углерода, если онѣ соразмѣрены надлежащимъ образомъ; такія оси гораздо дешевле кованыхъ осей.

Для хорошей пригонки двигателей и колесъ привода оси часто приходится обтачивать съ точностью до 0,001 дюйма; для этого требуется, конечно, чтобы металлъ былъ совершенно однородный. Часто, вмѣсто обточки и окончательной отдѣлки до требуемыхъ размѣровъ на токарномъ станкѣ, вальцовальни болванки пропускаютъ черезъ волоочильню, и оси тянутъ, какъ проволоку; утверждаютъ, что, при такомъ способѣ выдѣлки, увеличивается у осей продольная крѣпость и сопро-



Фиг. 10.

тивляемость крученію, а также обезпечивается точность размѣровъ до 0,001 дюйма.

Большое значеніе для долговѣчности осей представляютъ подшипники для двигателей, платформы и корпуса вагона. Подшипники устроятся такъ, чтобы у осей была свобода въ 6 мм. для боковыхъ движеній. Бока и концы вкладышей должны быть закруглены для обезпеченія хорошей смазки и для устраненія истиранія колецъ на осн. Вообще, подшипники вагоновъ трамваевъ, особенно въ Америкѣ, отличаются весьма хорошимъ устройствомъ; многіе изъ нихъ требуютъ осмотра и смазки только разъ въ 8—12 мѣсяцевъ, а ихъ вкладыши служатъ по 6—8 лѣтъ. Подробности устройства нѣкоторыхъ образцовъ будутъ разсмотрѣны ниже.

На фиг. 10 показаны формы и размѣры оси и колесъ, какія обыкновенно примѣняются у вагоновъ американскихъ трамваевъ при электродвигателяхъ въ 25 лон.

силъ, вѣсящихъ около 900 кгр. (половину этого груза приходится поддерживать оси).

Сообразно съ условіями пути и службы, примѣняющіяся платформы трехъ различныхъ типовъ, которые всѣ удовлетворяютъ изложеннымъ выше требованіямъ. Здѣсь разсмотримъ послѣдовательно эти типы, описывая наиболее распространенные ихъ образцы различныхъ конструкторовъ.

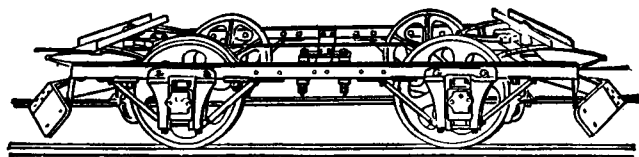
Первый типъ — *четырёхколесная платформа*. Такъ какъ основаніе колесъ у нихъ, естественно, бываетъ ограниченное, то очень важно придавать этимъ платформамъ такое устройство, чтобы корпусъ вагона поддерживался возможно дальше отъ основанія колесъ. Этимъ именно отличается

платформа *Лекма*, у которой расширенное рессорное основаніе корпуса вагона поддерживается на особой рамѣ мостового сооруженія. Бока этой рамы образованы изъ стальныхъ полосъ, приклепанныхъ къ поперечинамъ или подушкамъ, поддерживающимъ раму на подшипникахъ. Полосы, образующія концевыя удлиненія, приклепаны къ поддерживающимъ поперечинамъ и поддерживаются снизу связями, приклепанными къ ихъ концамъ и къ нижней части поперечинъ. Нижнія части поперечинъ снабжены чугунными пафьлами, которые крѣнятся двумя болтами и могутъ быть легко сняты, когда потребуются снять колеса или оси.

Двѣ верхнія полосы, на которыхъ ставится корпусъ вагона, прикрѣпляемый къ нимъ болтами, поддерживаются на главной рамѣ двойными эллиптическими и спиральными рессорами.

Платформа лежитъ не прямо на осяхъ и ихъ подшипникахъ, а поддерживается группой двойныхъ спиральныхъ рессоръ (одна внутри другой); эти рессоры также, какъ и первая, устроены такъ, что одна изъ нихъ воспринимаетъ легкіе толчки, а вторая приходитъ въ дѣйствіе только при очень сильныхъ толчкахъ.

Двигатели подвѣшиваются при помощи рессоръ на поперечинахъ, поддерживающихся на бокахъ платформы при посредствѣ спиральныхъ рессоръ.



Фиг. 11.

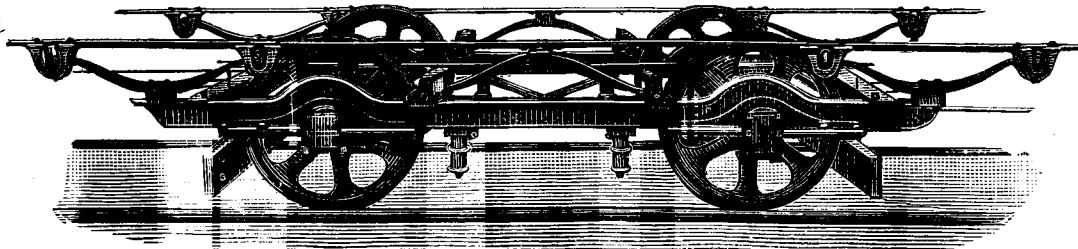
У платформы *Тейлора* (фиг. 11) бока рамы сдѣланы изъ двухъ желѣзныхъ полосъ, расположенныхъ ребромъ и скрѣпленныхъ между собой болтами; эти бока рамы соединяются на концахъ связными полосами, а въ серединѣ толстыми желѣзными полосами, которые вмѣстѣ съ тѣмъ служатъ поддержками для двигателей. Къ бокамъ прикрѣплены болтами подставки, при посредствѣ которыхъ платформа поддерживается на подшипникахъ; отъ низа этихъ подставокъ идутъ укосины, поддерживающія и укрѣпляющія концы и середину боковъ рамы.

Платформа поддерживается на подшипникахъ посредствомъ лежащихъ на послѣднихъ полуэллиптическихъ рессоръ, расположенныхъ между двумя полосами, которые образуютъ бока рамы. На каждомъ концѣ платформы прикрѣплены къ связнымъ полосамъ по двѣ

двойныхъ эллиптическихъ рессоры, на которыхъ свободно лежитъ поперечина корпуса вагона, связываемая съ платформой болтами, проходящими на каждомъ концѣ въ серединѣ черезъ подушку и концевую полосу и снабженными спиральными рессорами.

Разстояніе между основаніями колесъ измѣняется отъ 1,8 м. до 2,6 м; длина для закрытыхъ вагоновъ — отъ 5 м. до 6 м. и открытыхъ — отъ 6,3 м. до 9,3 м.

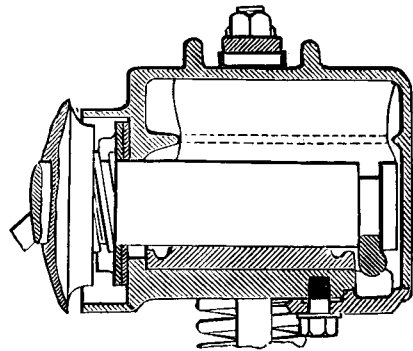
Легкостью хода и простотой устройства отличается



Фиг. 12.

платформа, извѣстная подъ названіемъ, „*Лордъ Балтиморъ*“ (фиг. 12). Здѣсь бока рамы образуютъ стальные тавровыя балки, которымъ требуемая форма придается гидравлическимъ прессованіемъ; онѣ въ 127 мм. высотой и 102 мм. шириной сверху. Около осей онѣ снабжены пафьлами изъ литой стали, въ которыхъ сдѣланы гнѣзда для подшипниковъ, вставленныхъ туда на резиновыхъ прокладкахъ. Платформа снабжена полуэллиптическими рессорами, на которыхъ поддерживается корпусъ вагона; длина основанія между ними равна 2,4 м.

Фиг. 13 представляетъ сѣченіе подшипника этой платформы. Его коробка представляетъ одну отливку съ круглымъ отверстиемъ на одномъ концѣ для прохода оси. Послѣдняя удерживается на мѣстѣ въ коробкѣ посредствомъ вилки, проходящей черезъ вырѣзку сверху коробки и вставленной съ одной стороны въ желобокъ у конца оси и съ другой — въ желобокъ у стѣнокъ коробки. Поверхъ вилки, вложенной на мѣсто, накладывается кусокъ фибры, и отверстие для ея вкладыванія закрывается крышечкой на болтахъ. Для смазки употребляется войлочная свѣтильня. Доступъ нилы въ коробку предотвращается шайбами, удерживаемыми на мѣстѣ пружинами. Гнѣздо подшипника въ бокахъ рамы даетъ нѣкоторую свободу для бокового движенія.



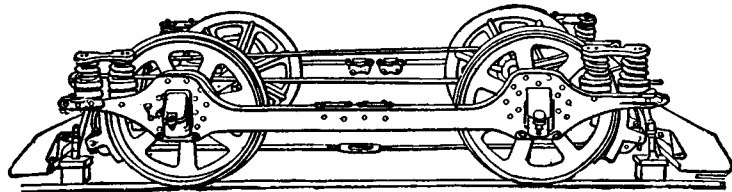
Фиг. 13.

Платформа *Макъ-Гайра*, примѣняемая въ Европѣ фирмой Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, показана на фиг. 14. Бока рамы сдѣланы изъ балки прессованной стали въ 9 мм. толщиной, съ фланцами, изогнутой П-образно. Рама снабжена боковыми пафьлами, образующими гнѣзда для подшипниковъ, на которыхъ рама поддерживается при посредствѣ спиральныхъ рессоръ. Корпусъ вагона поддерживается на четырехъ спиральныхъ и четырехъ эллиптическихъ рессорахъ, расположенныхъ попарно на концахъ боковъ рамы.

Второй типъ представляютъ *шестиколесная*, такъ зываемыя *радиальныя платформы*, которые появились

вследствие стремления увеличить длину вагонов и в тоже время устранить потерю энергии на истирание колес о рельсы на кривизнах малаго радиуса. Такія платформы первый раз были применены в Бостонѣ, отличающемся кривыми улицами.

Радиальная платформа состоитъ изъ трехъ отдѣль-



Фиг. 14.

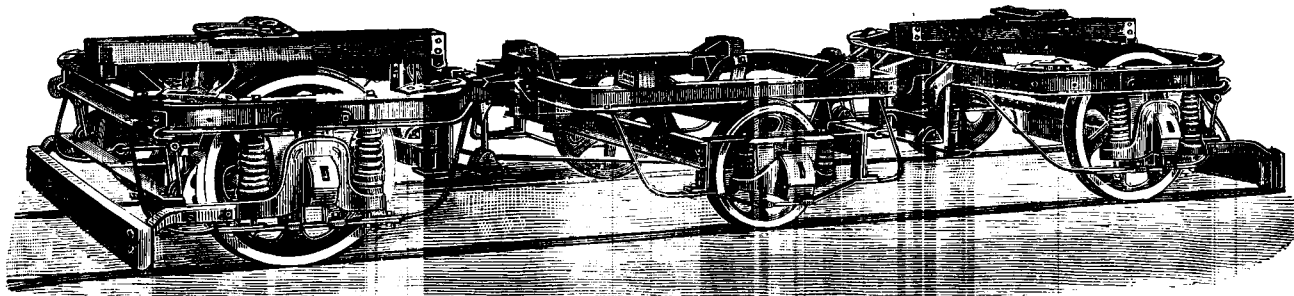
ныхъ двухколесныхъ платформъ, соединяющихся между собой на штырь, причемъ только двѣ конечныхъ платформы поддерживаютъ большую часть груза и снаб-

жены двигателями (фиг. 15), а средняя платформа съ колесами меньшаго диаметра можетъ двигаться поперекъ дна, корпусу вагона, который соединяется на штыряхъ только съ крайними платформами. Такимъ образомъ, при движеніи вагона, платформы (ихъ оси) располагаются на кривизнахъ радиально. Ихъ рамы строятся изъ корчатого желѣза и подвѣшиваются на подшипникахъ при посредствѣ спиральныхъ рессоръ.

Платформы этого типа представляютъ тотъ недостатокъ, что на двойныхъ S-образныхъ кривизнахъ онѣ часто сходятъ съ рельсовъ, а кромѣ того онѣ гораздо дороже простыхъ четырехколесныхъ платформъ.

Въ виду этого, для очень большихъ вагоновъ теперь отдають предпочтеніе платформамъ третьяго типа; надо замѣтить, что на загородныхъ линияхъ трамваевъ часто применяются вагоны отъ 9,7 м. до 12 м. и даже 14½ м. длиной. Такіе вагоны въ Америкѣ снабжаются

почти исключительно двойными четырехколесными платформами, съ которыми корпусъ вагона соединяется, на штырь въ серединѣ каждой изъ двухъ платформъ



Фиг. 15.

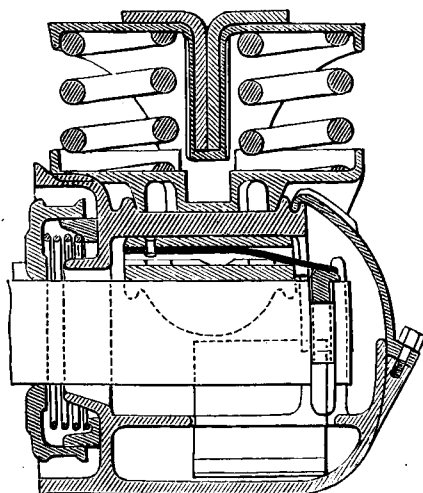
причемъ каждая изъ нихъ поддерживаетъ электродвигатель.

Въ настоящее время на трамвайныхъ линияхъ применяются двѣ формы такихъ двойныхъ платформъ: 1) двѣ обыкновенныхъ четырехколесныхъ платформы, у которыхъ грузъ распределяется ровно между осями, и 2) платформы для максимальной тяги, гдѣ у каждой изъ двухъ платформъ колеса у двухъ осей разныхъ диаметровъ, причемъ большая часть груза воспринимается большими колесами. Такимъ устройствомъ имѣютъ въ виду утилизировать вполнѣ грузъ вагона на сцепленіе колесъ съ рельсами при началѣ движенія, такъ какъ у каждой платформы ведущими колесами служитъ только одна пара; это, конечно, очень важно въ тѣхъ случаяхъ, когда линіи проходятъ по неровной мѣстности или содержатся очень грязно. По своему устройству эти платформы не представляютъ ничего особеннаго по сравнению съ описанными выше платформами перваго типа.

На фиг. 16 представленъ разрѣзъ по оси подшипника двойной платформы *Макъ-Гайра*.

У платформъ для „максимальной тяги“ ведущія колеса дѣлаются отъ 76 до 91 см. диаметромъ, а холостыя — отъ 56 до 61 см. Центр штыряго соединенія съ корпусомъ вагона часто располагается у такихъ платформъ надъ ведущею осью. Доски, служащей основаніемъ для штыря, не дѣлаются, а корпусъ вагона поддерживается на подпятникѣ, устроенномъ на наружной верхней рамѣ, которой придается форма дугъ круга съ центромъ на оси штыря; благодаря этому, ведущія колеса приходятся ниже корпусу вагона, а меньшія могутъ свободно проходить подъ нимъ.

Слѣдующая таблица показываетъ приблизительный вѣсъ и размѣры применяемыхъ теперь въ Америкѣ



Фиг. 16.

(откуда заимствованы и европейскіе образцы) платформъ.

Относительно вѣса платформъ можно сказать, что, въ противоположность вѣсу электродвигателей, который зна-

чительно уменьшился за послѣднее время, съ нимъ происходитъ, повидимому, обратное.

Типъ платформъ.	Макс-Гайера четырехколесныя.	Беллиса.		Брилла.		Триппа.		Робинсона радальныя.	Пекгама.			
		Четырехколесныя.	Восьмиколесныя.	Четырехколесныя.	Макс. тѣж.	Четырехколесныя.	Восьмиколесныя.		Четырехколесныя.	Восьмиколесныя.		
Вѣсъ колеса въ кгр. . . . .	136	114	136	136	{ 136 91	125	125	{ 136 91	136	136		
Диаметръ колеса мм. . . . .	762	762	762	762	{ 762 559	762	762	{ 762 609	762	762		
Ширина колес въ м. . . . .	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435	1,435		
Вѣсъ одной платформъ въ тоннахъ . . . . .	1,36	1,42	1,42	1,6	1,23	1,64	1,45	2,27	2,0	—		
Полный вѣсъ въ тоннахъ платформъ съ двѣхъ типовъ.	Эдисона S. R. G. 30 { 1 двигат. . . . .	2,41	2,5	2,46	2,64	2,27	2,69	2,5	3,32	3,05	—	
		2 " . . . . .	3,45	3,55	—	3,68	—	3,73	—	3,45	4,1	—
	" W. R. 30 . . . . .	1 " . . . . .	2,23	2,32	2,38	2,32	2,1	2,5	2,32	3,14	2,36	—
		2 " . . . . .	3,1	3,2	—	2,32	—	3,36	—	4,0	3,73	—
	" W. R. 50 . . . . .	1 " . . . . .	2,5	2,6	2,55	2,73	2,36	2,8	2,6	3,41	3,14	—
		2 " . . . . .	3,64	3,73	—	3,86	—	3,9	—	4,55	4,27	—
	" G. E. 800 . . . . .	1 " . . . . .	2,18	2,27	2,23	2,41	2,05	2,32	2,27	3,1	2,73	—
		2 " . . . . .	3,0	3,1	—	3,23	—	3,14	—	3,9	3,64	—

(Продолженіе слѣдуетъ).

Д. Г.

## Разсчетъ суммы погашенія затраченнаго капитала для электрическихъ центральныхъ станцій.

Въ „Elektrot. Zeitschr.“ 1895 г. помѣщено письмо г-на *Прюккера* (Хемницъ), въ которомъ онъ излагаетъ содержаніе своего доклада, читаннаго имъ въ третьемъ годичномъ собраніи Союза представителей электрическихъ центральныхъ станцій. Такъ какъ самъ г-нъ *Прюккеръ* состоитъ директоромъ одной изъ послѣднихъ и, слѣдовательно, близко стоитъ къ дѣлу, то соображенія его представляютъ большой интересъ и заслуживаютъ быть приведенными въ переводѣ безъ измѣненій.

Теперь повсемѣстно принято опредѣлять сумму погашенія для какого либо промышленнаго предпріятія и въ частности для электрическихъ центральныхъ станцій по обычаю, не разбирая, насколько этотъ обычай соответствуетъ дѣйствительности. Обычай этотъ состоитъ въ томъ, что отсчитываютъ общепринятое число процентовъ на погашеніе капиталовъ, затраченныхъ на землю, зданія, сѣтъ проводовъ и проч. Определенныя такимъ образомъ суммы погашенія, естественно, не выдерживаютъ критики по существу вещей и даютъ ложное представленіе о степени выгодности предпріятія.

Какимъ образомъ сумма погашенія можетъ быть вычислена вполнѣ правильно, лучше всего выяснитъ на численномъ примѣрѣ.

Положимъ, что предпринимателю дана отъ города 40-лѣтняя концессія. Въ такомъ случаѣ, при разсчетѣ погашенія должно быть принято во вниманіе слѣдующее.

1) По истеченіи концессіи дѣло должно быть прилично ликвидировано, т. е., акціи должны быть оплачены по ихъ номинальной цѣнѣ.

2) Требующіяся втеченіе времени концессіи возобновленія должны быть осуществлены посредствомъ собирающагося изъ ежегодныхъ взносовъ фонда.

Изъ этихъ условій вытекаетъ необходимость раздѣлить все дѣйствию на такія, которыя возобновленія не потребуютъ втеченіе всей концессіи, и на такія, которыя придется возобновить разъ, два, три или четыре раза втеченіе концессіи. Здѣсь слѣдуетъ тотчасъ замѣтить, что, при разчетѣ стоимости старыхъ вещей, общая стоимость установки, включая и землю, не должна быть принимаема въ разчетъ, такъ какъ предполагается, что, по концессионному контракту, передача установки городу по истеченіи концессіи должна совершиться безъ всякаго вознагражденія (со стороны города).

Въ основаніи разчета должны быть положены слѣдующія цифры \*).

	Марк.
1. Стоимость земли . . . . .	120.000
2. " зданій . . . . .	300.000
3. " сѣти . . . . .	850.000
4. " паровыхъ машинъ . . . . .	150.000
5. " паровыхъ котловъ . . . . .	50.000
6. " динамо и распределит. щитовъ . . . . .	210.000
7. " аккумуляторовъ . . . . .	160.000
8. " электрич. счетчиковъ . . . . .	80.000
9. " приспособленій и инструментовъ . . . . .	20.000

\*) Последнія приблизительно соответствуютъ дѣйствительной смѣтѣ одной центральной станціи, вступившей въ дѣйствіе въ послѣдніе годы.



10. Стоимость предварительных работ: стоимость экспертизы и ведения постройки, потеря процентов во время периода постройки и проч.	Марки. 100.000
--	-------------------

Итого . . . 2.400.000

К частям электрической станции, не требующим возобновления во все 40 лет, принадлежит прежде всего занимаемый ею участок земли. Здания, если они построены сколько нибудь солидно, также продержатся 40 лет. Расход на ремонт, который изрядка будет нужен, падает непосредственно на стоимость работы.

Согласно хорошим результатам опытов с патентованными свинцовыми кабелями, можно принять, что кабельная сеть выдержит 40 лет, не требуя значительных расходов на ремонт.

Четвертая стоимость, не требующая возобновления, — это предварительные работы. Приспособления, станки, инструменты, представляющие относительно малую стоимость, вообще не окажут значительного влияния на расходы и могут быть приняты, ради простоты, в качестве ценности, возобновления не требующей.

Стоимость возобновления тех приспособлений и инструментов, которые придется часто возобновлять, — незначительна, и потому целесообразнее будет отнести соответствующие расходы к стоимости работы.

Итак, ценности, для которых придется собрать только ликвидационную сумму, и которые не требуют особой суммы на возобновления, суть следующие:

	Марки.
1. Участок земли . . . . .	120.000
2. Здания . . . . .	300.000
3. Кабельная сеть . . . . .	850.000
4. Приспособления и инструменты . . . . .	20.000
5. Предварительные работы . . . . .	100.000

Итого . . . 1.390.000

Вычисление ежегодной суммы погашения при 4% вознаграждения капитала может быть произведено по известной формуле:

$$A = \frac{K}{1 + (1+p) + \dots + (1+p)^{n-1}} = \frac{Kp}{(1+p)^n - 1}$$

где  
K — сумма, которую нужно собрать в n лет, т. е. в нашем случае 1.390.000 марок;  
A — ежегодная сумма погашения, которую мы ищем;  
p — процент вознаграждения вносимого капитала, в нашем случае p = 4% или 0,04.

По этой формуле получаем:

$$A_1 = \frac{1.390.000}{1 + 1,04 + 1,04^2 + \dots + 1,04^{39}} = \frac{1.390.000}{95} = 14.632 \text{ м.}$$

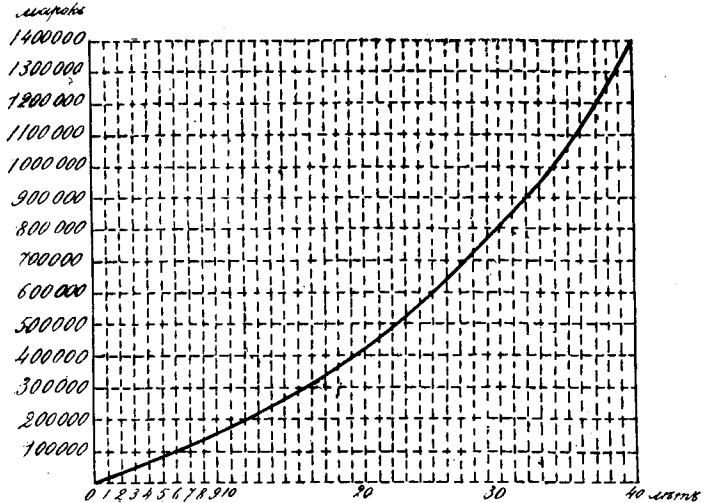
Фиг. 17 показывает, каким образом собиралась ликвидационная сумма 1.390.000 марок в течение 40 лет из ежегодных уплат по 14.632 марки при 4% вознаграждения вносимых сумм.

Для паровых машин срок возобновления следует

принять в 20 лет \*). Поэтому, сумму, назначенную на паровые машины, следует в течение 40 лет собрать два раза. Первый раз собранная сумма — через 20 лет по утверждению концессии — послужит для приобретения новых паровых машин; второй раз собранная сумма послужит для ликвидации.

Для паровых котлов срок возобновления можно также принять в 20 лет, так как продолжительность службы котлов в среднем оказалась 25 лет.

Продолжительность службы новых тихоходных динамо-машин теперь еще нельзя окончательно определить по отсутствию достаточно продолжительных опытов, но можно оценить эту продолжительность при-



Фиг. 17.

близительно. На основании того, что до сих пор известно относительно этих динамо-машин, можно принять, что срок службы их, подобно хорошим паровым машинам, больше 30 лет. Поэтому ранее как через 20 лет эти динамо-машины не потребуются возобновлять. Такое же предположение должно быть сделано и относительно всех распределительных щитов и приспособлений. На основании сказанного делаем расчеты:

	Марки.
1. Паровые машины . . . . .	150.000
2. Паровые котлы . . . . .	50.000
3. Динамо и распредел. щиты . . . . .	210.000
Итого . . . . .	410.000

Сумму погашения вычисляем по формуле:

$$A_2 = \frac{410.000}{1 + 1,04 + 1,04^2 + \dots + 1,04^{19}} = \frac{410.000}{29,78} = 13.768 \text{ м.}$$

Фиг. 18 представляет результаты ежегодных взносов по 13.768 м.

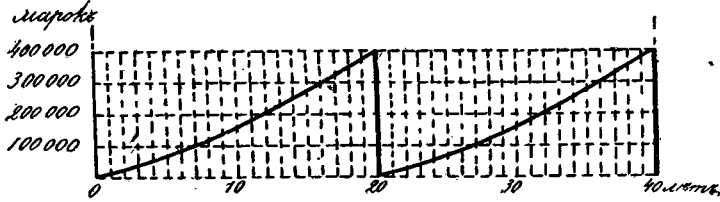
По истечении 20 лет собирается сумма в 410.000 м. и расходуется на возобновление; накопление начинается тогда снова, и сумма достигает прежней величины через 40 лет, служа затем для ликвидации.

Остаются еще две ценности:

	Марки.
1. Аккумуляторы . . . . .	160.000
2. Электрич. счетчики . . . . .	80.000
Итого . . . . .	240.000

\*) См. сообщение Prucker'a: „Ueber die Abschreibungen von Dampfmaschinen“ S. 6 u. 7 des „Berichts der Verhandlungen der Vertreter von Electricitätswerken“ am 20, 21 und 22 Juni 1893 in Dresden.

Так как поставщики аккумуляторов дают 10-ти-лѣтнюю гарантию, то можно принять, что аккумуляторы придется возобновлять каждыи десять лѣтъ. Для счет-

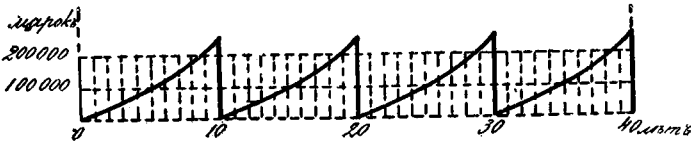


Фиг. 18.

чиковъ можно принять также 10-ти лѣтний срокъ службы. Для этихъ 240.000 марокъ ежегодная сумма погашенія опредѣлится по формулѣ:

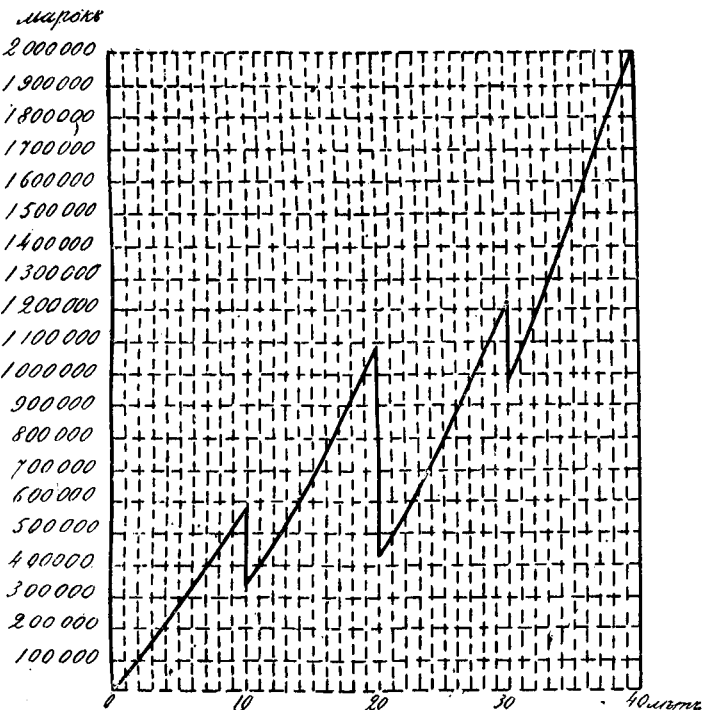
$$A_3 = \frac{240.000}{1 + 1,04 + 1,04^2 + \dots + 1,04^9} = \frac{240.000}{12} = 20.000 \text{ м.}$$

Диаграмма фиг. 19 показываетъ, что черезъ 10, 20, 30 лѣтъ накопленная сумма расходуетъ на возобновленіе и, по истеченіи 40 лѣтъ, на ликвидацію.



Фиг. 19.

Наконецъ, диаграмма фиг. 20 представляетъ результатъ сложения трехъ первыхъ диаграммъ. Она для всей



Фиг. 20.

центральной станціи рисуетъ расходы на погашенія, возобновленія и, наконецъ, на полную ликвидацію.

Ежегодная общаа сумма погашенія складается изъ выше вычисленныхъ:

$$A_1 = 14.632 \text{ м.}$$

$$A_2 = 13.768 \text{ „}$$

$$A_3 = 20.000 \text{ „}$$

$$\text{Итого... } A = 48.400 \text{ м.}$$

Такъ какъ весь капиталъ составляетъ 2.040.000 м., то, въ интересахъ простоты, но, разумѣется, лишь приблизительно, можно считать ежегодную сумму погашенія для всей установки въ 2,37% всего капитала. Эта цифра отъ принимаемыхъ до сихъ поръ отклоняется значительно.

Результатъ этихъ вычисленій, годный разумѣется не для всѣхъ электрическихъ станцій, но тѣмъ не менѣе приблизительно вѣрный для разъясненныхъ выше соотношеній, позволяетъ заключить, что результаты подобныхъ же вычисленій для другихъ станцій, при точной оцѣнкѣ всѣхъ соотношеній, будутъ лежать между 2% и 3%. Поэтому обыкновенные по старымъ промышленно-торговымъ шаблонамъ проценты погашенія въ 4½, 7 и даже 9%, принятые для большинства электрическихъ станцій, совершенно не соответствуютъ дѣйствительнымъ потребностямъ и ведутъ къ совершенно неправильнымъ взглядамъ на доходность электрическихъ станцій. Помочь устраненію такого печальнаго положенія вещей и составляетъ цѣль этой работы. (Elektrot. Zeitschr. 1895. № 3.)

## О Б З О Р Ъ.

**Переносный аппаратъ Айртона и Мазеро для изслѣдованія магнитнаго поля.** Этотъ аппаратъ, при удобствѣ обращенія и практичности, обладающій и большой чувствительностью, состоитъ изъ баллистическаго гальванометра упрощенной и усовершенствованной конструкціи, съ одной стороны, и рукоятки съ катушкой, присоединенной къ гальванометру, — съ другой. Помощью особой пружины, заключенной въ рукояткѣ, катушка можетъ быть быстро повернута на 180°, и такимъ образомъ въ ней индуцируется токъ. Соотношенія размѣровъ катушки и гальванометра таковы, что на раздѣленномъ кругѣ гальванометра получаютъ непосредственно отсчеты въ единицахъ магнитной индукціи, или въ микрокулонахъ.

**Употребленіе аккумуляторовъ въ качествѣ экономическаго сопротивленія въ электроосвѣтительныхъ установкахъ.** Всякая электроосвѣтительная установка имѣетъ пассивныя сопротивленія, измѣняемая по произволу и предназначенныя или для регулированія измѣненій въ силѣ тока, или для управленія напряженностью освѣщенія. Эти пассивныя сопротивленія, въ большинствѣ случаевъ, представляютъ металлические провода, сопротивленіе которыхъ можно мѣнять по желанію и которые достаточно охлаждаются окружающимъ воздухомъ, чтобы нагреваніе ихъ токомъ было практически слабо. Не подлежитъ сомнѣнію, что эти сопротивленія поглощаютъ непроизводительно нѣкоторое количество электрической энергии, преобразуя ее въ тепло, идущее большей частью на нагреваніе окружающаго воздуха. Процентная потеря электрической энергии часто достигаетъ порядочной величины: таковъ, напримеръ, случай освѣще-

ния дугowymi лампами. Въ этихъ случаяхъ возможно, при некоторыхъ обстоятельствахъ, достигнуть значительной экономии и болѣе совершеннаго регулированія, пользуясь *электрическими аккумуляторами* въ качествѣ электролитическихъ сопротивленій, вмѣсто обыкновенныхъ реостатовъ.

Эти аккумуляторы поглощаютъ энергію *полезнымъ* образомъ, не преобразуя ее въ тепло. Собранныя такимъ образомъ въ аккумуляторахъ энергія можетъ быть утилизирована какъ угодно. Какъ примѣръ, мы укажемъ установку, устроенную г. *Поли*, конструкторомъ - электрикомъ въ Гаврѣ. Керосиновый двигатель въ 2 силы приводитъ въ дѣйствіе динамо Грамма на 30 амп. и 75 вольт. Съ этой динамо соединены четыре дифференціальныя дуговыя лампы, расположенныя параллельно. Каждая изъ лампъ питается токомъ въ 8 амперъ. Сначала разница въ напряженіяхъ регулировалась мелкоровными сопротивленіями, но потомъ г. *Поли* попробовалъ замѣнить часть ихъ аккумуляторами.

Сначала это было сдѣлано для одной лампы, между тѣмъ какъ въ цѣль прочіихъ лампъ были оставлены мелкоровныя сопротивленія. Г. *Поли* составилъ батарею изъ 10 аккумуляторовъ системы Фора (пластинныя въсѣли 20 кгр.), которые можно было заряжать при 8 амперахъ и при напряженіи въ 2,5 вольта на аккумуляторы.

Во время опыта можно было констатировать, что лампа, въ цѣль которой были включены аккумуляторы, горѣла съ чрезвычайной правильностью, и яркость ея сохраняла абсолютное постоянство втеченіе всего опыта, между тѣмъ какъ яркость другихъ лампъ, регулируемыхъ мелкоровными сопротивленіями, испытывала чувствительныя колебанія.

Собранныя такимъ образомъ въ аккумуляторы энергія тока позволяла расходовать втеченіе 20 часовъ токкомъ въ 20 вольтъ и 5 амперъ.

Пять лампъ накалыванія системы Габриель и Анженио въ 10 свѣчей каждая, расходовавши по 3,5 уатта на свѣчу, горѣли отъ батареи аккумуляторовъ всю ночь, доставляя экономическое освѣщеніе.

Мы укажемъ еще на случай двухъ дуговыхъ лампъ, включенныхъ послѣдовательно и работавшихъ при 110 вольтахъ. Изъ нихъ утилизовались 80 вольтъ для обѣихъ дугъ, и оставалось еще энергіи около 30 вольтъ при 6 — 8 амперахъ, затрачиваемой обыкновенно бесполезно. Но эту энергію поглощали батареей аккумуляторовъ довольно большихъ размѣровъ.

Подобныя примѣненія аккумуляторовъ можно дѣлать въ большинствѣ установокъ постоянного тока. Энергіей тока, поглощенной аккумуляторами, можно воспользоваться или для питанія некотораго количества новыхъ дуговыхъ лампъ, или каленокъ, послѣ погашенія освѣщенія; или можно питать этой энергіей двигатели постоянного тока, распространяющіеся съ каждымъ днемъ все болѣе и болѣе.

Но аккумуляторами можно воспользоваться и въ установкахъ переменнаго тока. Въ этихъ случаяхъ теряемую обыкновенно энергію можно пропустить черезъ небольшой трансформаторъ. Послѣдній можетъ выполнять роль сопротивленія съ самондукціей, но не *пассивнаго*, какъ обыкновенно, а *активнаго*. Постоянный токъ, получаемый отъ трансформатора, будетъ заряжать батарею аккумуляторовъ, причѣмъ регулированіе тока, питающаго лампы, будетъ болѣе совершенно, чѣмъ это было бы въ случаѣ простыхъ реостатовъ съ обыкновенной самондукціей. Такимъ образомъ, значительная часть теряемой энергіи будетъ собрана, и ею можно будетъ затѣмъ воспользоваться для какихъ угодно цѣлей.

Г. *Поли* устроилъ опытную установку подобнаго рода въ сѣти электрической энергіи въ Гаврѣ, дающей во вторичной обмоткѣ 100 вольтъ. Маленькій вращающійся трансформаторъ расположитъ въ цѣли дуговой лампы, поглощающей 10 амперъ при 40 вольтахъ. Разность напряженій поглощается трансформаторомъ и затѣмъ батареей аккумуляторовъ. Кромѣ того, трансформаторъ можетъ быть соединенъ съ осью токарнаго или другого станка. Не указывая многочисленныхъ приложений, къ

которымъ приводитъ описанная комбинація, мы обязаны замѣтить, что пользованіе аккумуляторами сопряжено съ некоторыми неудобствами, которые могутъ въ практикѣ составить препятствіе для ихъ примѣненія. Постоянный надзоръ и уходъ, требуемые аккумуляторами, будутъ, вѣроятно, для большого числа лицъ камнемъ преткновенія въ попыткѣ ихъ примѣнить.

Будемъ надѣяться, что электрическая промышленность получитъ, наконецъ, въ свое распоряженіе дѣйствительно практичный аккумуляторъ.

(L'Electricien, № 257.)

**Опыты Шмитца съ угледѣльными элементами.** Въ № 6 „Электричества“ за 1895 г. мы писали объ опытахъ д-ра *Ворхерса*, пытавшагося химическую энергію угля преобразовать непосредственно въ электрическую.

Первая попытка въ этомъ направленіи принадлежить нашему знаменитому соотечественнику *Яблочкову*, предложившему сжигать уголь въ расплавленной селитрѣ, нагреваемой въ чугунномъ сосудѣ.

Въ 1891 г. въ Соединенныхъ Штатахъ была выдана привилегія \*) на элементъ, состоящій изъ желѣза, угля и расплавленной калиевой селитры, служившей электролитомъ. *Бруксъ* замѣнилъ селитру въ элементѣ *Яблочкова* кислымъ стронкистымъ калиемъ, тоже въ расплавленномъ видѣ; благодаря этой замѣнѣ, уголь не воспламенился, и реакція шла менѣе бурно. Опыты *Шмитца*, однако, показываютъ, что селитру въ элементѣ *Яблочкова* можно оставить, подобравъ только соответствующій видъ угля.

*Шмитцъ* бралъ желѣзный тигель, въ которомъ расплавлялъ селитру (калевую), и погружалъ въ нее уголь. Перепробовавъ угли разныхъ родовъ—1) линовыя, 2) антрацитъ, 3) газовой, 4) аггломерованный уголь для дуговыхъ лампъ, 5) графитъ,—*Шмитцъ* нашелъ, что первые три вида угли непримѣнны, графитъ даже при повышенной температурѣ не давалъ химической реакціи и тока, и только одинъ аггломерованный уголь далъ удовлетворительные результаты. Послѣдній не воспламенялся въ чистой селитрѣ даже при высокихъ температурахъ (800°). При 400—500° являлось на углѣ сильное выдѣленіе газа, нѣсколько усилившееся при замыканіи цѣпи.

Слабый, но постоянный токъ, при напряженіи 1 вольтъ, своимъ направленіемъ указывалъ, что роль цинка игралъ здѣсь уголь. Желѣзо тигля не окислялось замѣтно. Выдѣленіе тепла при окисленіи угля было незначительно, такъ что требовалось тигель подогревать бузеновской горѣлкой для поддержанія селитры въ расплавленномъ видѣ, что было совершенно излишне при угляхъ другихъ видовъ, такъ какъ выдѣленіе тепла было очень сильное. Изъ этого видно, что въ элементѣ *Яблочкова*, усовершенствованномъ *Шмитцомъ*, менѣе химической энергіи угля тратится въ формѣ тепла и, слѣдовательно, болѣе ея преобразуется въ энергію тока.

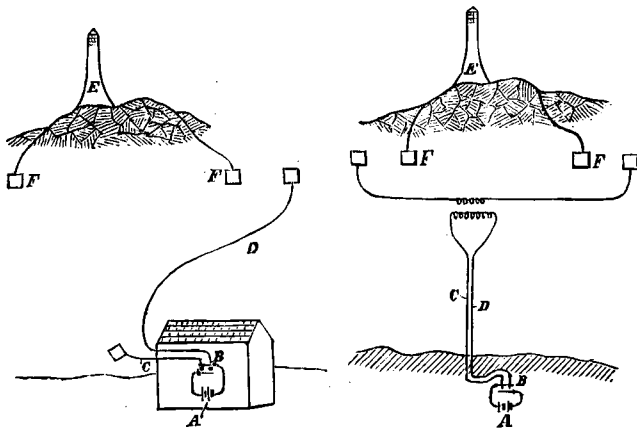
**Электрическое сообщеніе между маяками и берегомъ.** Въ послѣднее время въ Англіи стали дѣлательно заниматься испытаніями различныхъ системъ такихъ сообщеній при посредствѣ индуктивныхъ токовъ безъ непосредственнаго металлическаго сообщенія между берегомъ и маяками.

1.—Одна изъ такихъ системъ выработана *Смитомъ-Гринвилемъ*. Она заключается въ слѣдующемъ: отъ берега къ острову или скалѣ, гдѣ стоитъ маякъ, прокладываются два изолированныхъ провода, концы которыхъ на днѣ моря соединяются съ металлическими пластинами или массами, которыя располагаются одна съ одной стороны, другая — съ другой отъ острова, на некоторомъ разстояніи отъ него. По сторонамъ острова, вблизи отъ берега, опускаются въ воду двѣ другихъ пластины или массы, отъ которыхъ идутъ изолированные провода къ телефону на маякѣ. При такомъ устройствѣ, очевидно, можно передавать сигналы по тому и

\*) Bull. El. battery. Engin. Bd. 74. S. 401. Industries, Bd. 13. S. 336.

другому направлению при помощи переменных или прерывистых токов.

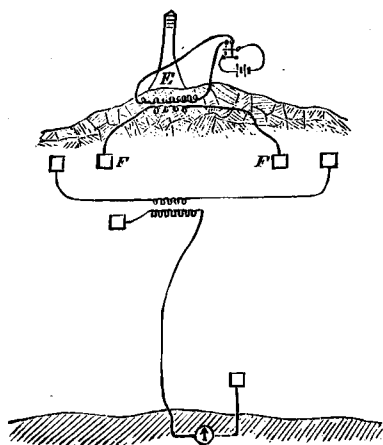
Изъ опытовъ оказалось, что такимъ путемъ сообще-  
ние можно поддерживать, проложивъ къ острову одинъ  
проводъ съ концевой пластиной или массой и опустивъ  
въ воду другую пластину у берега вблизи станціи на  
материкѣ, какъ это показано схематически на фиг. 21.



Фиг. 21 и 22.

Дальше опыты показали, что, если маякъ далеко отъ  
берега, то передача сигналовъ значительно облегчается,  
если опустить въ воду, возможно ближе къ острову,  
трансформаторъ, первичная обмотка (большого сопро-  
тивления) котораго соединяется съ двумя изолирован-  
ными проводами, идущими отъ берега, какъ показано  
на фиг. 22, или съ однимъ проводомъ и съ металли-  
ческой пластиной, а вторичная обмотка (малаго сопро-  
тивления) — съ двумя изолированными проводами, иду-  
щими къ двумъ погруженнымъ въ воду пластинамъ или  
массамъ вблизи острова. Трансформаторъ устривается  
такъ, чтобы слабый токъ высокаго напряжения пре-  
образовать въ сильный токъ низкаго напряжения; онъ  
избавляетъ отъ необходимости употреблять очень тяже-  
лый мѣдный кабель.

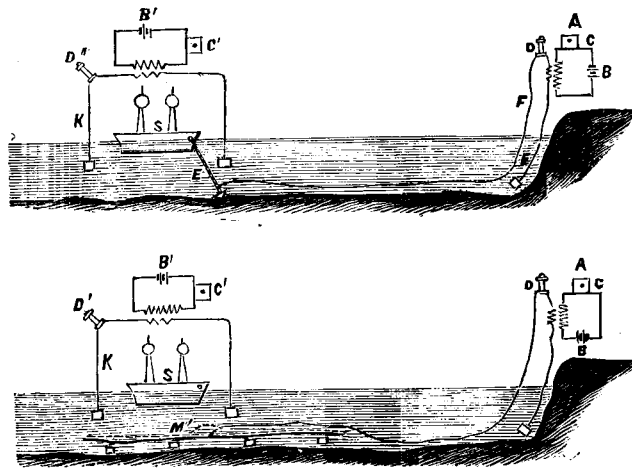
Можетъ оказаться удобнымъ ввести въ цѣпь транс-  
форматоръ и на островѣ маяка, какъ показано на фиг.  
23, чтобы токъ слабой батареи преобразовать въ токъ  
высокаго напряжения во вторичной цѣпи.



Фиг. 23.

II.—Система, предложенная Блэкомъ, даетъ возмож-  
ность передавать членораздѣльную рѣчь. Она основыва-  
ется на слѣдующемъ фактѣ: если двѣ оконечности  
цѣпи отъ источника электричества погрузить въ воду,  
то около каждой изъ нихъ устанавливается на извест-  
номъ пространствѣ наэлектризованная или активная  
область съ разностью потенциаловъ между различными  
пунктами. Можно передавать членораздѣльную рѣчь

между станціей на берегу и пловучимъ маякомъ, уста-  
новивъ подъ послѣднимъ или кругомъ него упомянутое  
наэлектризованное пространство съ надлежащей раз-  
ностью потенциаловъ и проложивъ проводъ, концы кото-  
раго соединяли бы двѣ точки съ разностью потенциа-  
ловъ; если ввести въ этотъ проводъ телефонъ, то онъ  
будетъ отзываться на измѣненія разности потенциаловъ  
между двумя точками въ наэлектризованномъ простран-  
ствѣ, а когда эти измѣненія производятся голосомъ ли-  
ца, говорящаго въ микрофонъ, то ясно передаются въ  
телефонъ слова.



Фиг. 24 и 25.

Фиг. 24 и 25 показываютъ практическое выполне-  
ніе этого плана въ двухъ видоизмѣненіяхъ. Здѣсь А — бе-  
реговая станція съ батареей В, микрофономъ С и теле-  
фономъ D, и S — болѣе или менѣе отдаленный маякъ съ  
такой же телефонной станціей, какъ и на берегу. Линію  
образуетъ изолированный проводъ или кабельъ съ зем-  
ной пластиной E близъ береговой станціи А; онъ тя-  
нется къ маяку, и другимъ его земнымъ соединеніемъ  
служитъ на фиг. 24 въ E' якорь маяка.

Если маякъ далеко отъ берега, то въ томъ мѣстѣ  
(или вблизи), гдѣ кабельъ соединяется съ земной пла-  
стиной, слѣдуетъ вводить трансформаторъ, и въ этихъ слу-  
чаяхъ можно примѣнять трансформаторъ и на берего-  
вой станціи для повышенія потенциала, необходимаго  
для передачи импульсовъ вдоль линіи. Примѣненіемъ  
перваго трансформатора имѣютъ въ виду понижать по-  
тенциалъ и соответственно усиливать токъ въ электри-  
зуемомъ пространствѣ, протяженіе котораго зависитъ  
въ значительной степени отъ силы тока.

Погруженные въ воду оконечности E и E' кабеля  
могутъ быть въ значительномъ разстояніи одна отъ  
другой, въ нѣсколькихъ километрахъ и вполне незави-  
симыми другъ отъ друга. Если съ какаго либо судна,  
стоящаго на якорѣ, подобно S, гдѣ нибудь по линіи  
сообщенія, опустить въ воду концы провода K такъ,  
чтобы онъ соединялъ двѣ точки на неравныхъ разстояні-  
яхъ отъ оконечностей E и E', то по этому проводу будутъ  
проходить электрическіе импульсы, соответствующіе  
передаваемымъ по кабелю FE' съ береговой станціи.

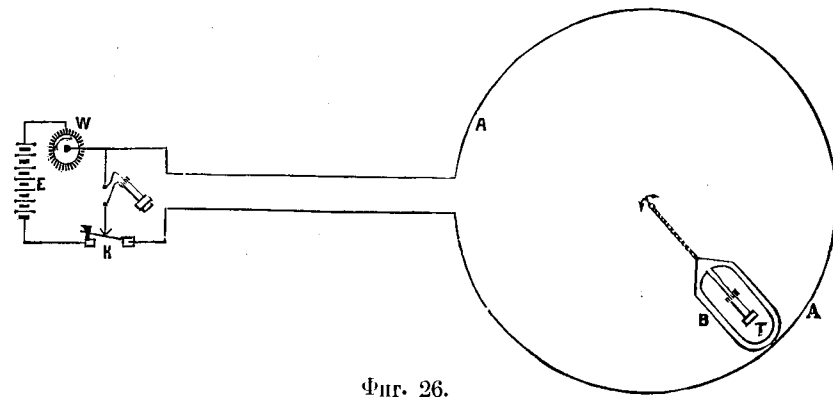
Для передачи рѣчи такимъ способомъ необходимо,  
какъ нашелъ Блэкъ, употреблять особыя телефоны край-  
не малаго сопротивления. Наиболѣе подходящая величи-  
на послѣдняго обуславливается размѣрами концевыхъ  
пластинъ провода K и удѣльнымъ сопротивленіемъ сре-  
ды, въ которую онъ погруженъ. Такъ какъ у соленой  
воды сопротивленіе въ нѣсколько разъ меньше, чѣмъ у  
прѣсной, то въ послѣдней при данномъ разстояніи меж-  
ду концевыми пластинами приемной цѣпи разность по-  
тенциаловъ будетъ больше, чѣмъ въ морской, а по-  
тому и сопротивленіе телефона можно допустить большее.

Область сообщенія можно значительно расширить и  
притѣлить ей желаемое направленіе, снабживъ сердце-  
вину изолированнаго кабеля чрезъ известныя проме-

жутки или расположив там пластины вдоль кабеля, или, наконец, проложив вместо пластин голый провод  $M'$ , как показано на фиг. 25. В этом случае каждая пластина или обнаженная часть кабеля служить пунктом, откуда распространяется электрическое влияние.

Из опытов Блэкк намель, что, при голой мѣдной проволоцѣ надлежащаго малаго сопротивленія, можно получить область сообщенія вдоль проволоки около 1,6 км. или больше и около сотни метровъ кругомъ нея. Телефонная передача рѣчи бываетъ возможна при погруженіи концовъ короткаго провода  $K$  въ воду въ этихъ предѣлахъ. Что касается до длины этого провода  $K$ , то она можетъ быть очень мала сравнительно съ разстояніемъ между оконечностями кабеля, и длина обыкновеннаго судна вполне достаточна для обезпеченія хорошихъ результатовъ.

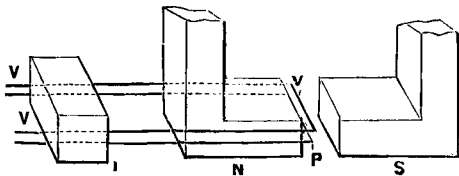
III.—На Истѣ-Гудвинскомъ маякѣ, для котораго потребуется кабель около 10 мор. миль длинной, будетъ испытываться система *Эвершеда*, принципъ которой представленъ на фиг. 26. Подъ пловучимъ маякомъ  $B$ , по кру-



Фиг. 26.

гу, какой онъ можетъ описывать, стоя на своемъ якорѣ, прокладывается на днѣ моря кольцо кабеля  $AA$ , соединяющееся съ береговой станціей, какъ показано. Это первичная обмотка изъ одного оборота, а вторичная прикрѣпляется къ судну и состоитъ, по крайней мѣрѣ изъ 50 оборотовъ изолированной проволоки возможно малаго сопротивленія, причемъ ея магнитная ось должна быть по возможности нормальна къ палубамъ судна. По подводному кабелю пропускаются прерывистые токи посредствомъ ключа  $K$  и прерывателя  $W$ , вращаемаго съ такой скоростью, чтобы токъ прерывался нѣсколько тысячъ разъ въ секунду. Вторичные токи проходятъ черезъ телефонъ  $T$  и проявляются въ немъ трескомъ. Сигналы производятся по азбукѣ Морза.

Для вызововъ примѣняется слѣдующее простое приспособленіе, представляющее релѣ для мѣстной звонковой цѣпи: Проволочный прямоугольникъ  $V$  (фиг. 27) за-



Фиг. 27.

жать въ изоляторной подставкѣ  $I$ . Одна сторона этого прямоугольника расположена между полюсами  $N$  и  $S$  сильнаго магнита. Когда по прямоугольнику проходятъ переменные токи, соответствующіе по числу переменъ періоду его колебаній, онъ получаетъ рядъ толчковъ и начинаетъ вибрировать; при этомъ онъ приходитъ въ

соприкасаніе съ подобнымъ же прямоугольникомъ  $P$ , который настроенъ въ унисонъ съ  $V$ . При ихъ соприкасаніи замыкается цѣпь батареи и звонка.

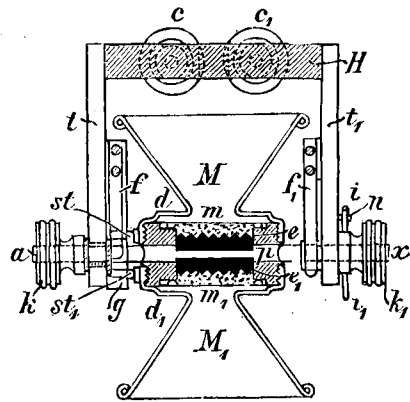
(Engineering.)

**Двойной микрофонъ Ниссля.** Всѣ донынѣ извѣстныя системы контактныхъ микрофоновъ не отличаются надежностью дѣйствія. Часто случается, что микрофонъ перестаетъ дѣйствовать вслѣдствіе спеканія углей въ мѣстѣ контакта. Что же касается до регулированія микрофона постукиваніемъ въ ядичекъ (для сотрясенія угольковъ и возобновленія легкаго контакта), то иногда и это не приноситъ пользы, а именно, когда угольные частички случайно слишкомъ забиваются другъ въ друга.

Пыль въ большомъ употребленіи микрофоны съ угольными крушиками, какъ лучше передающіе рѣчи, но и въ нихъ наблюдается перѣдко закрѣпленіе частицъ.

Недостатки эти, съ которыми приходится считаться, кажется, на сколько возможно уменьшены въ двойномъ микрофонѣ Ниссля. Онъ состоитъ изъ двухъ микрофоновъ, соединенныхъ въ одно цѣлое такъ, что поворачиваніемъ вокругъ общей оси можно включить въ цѣпь любой изъ нихъ.

Фиг. 28 представляетъ разрѣзъ этого прибора. На немъ можно прослѣдить устройство его и способъ включенія въ цѣпь  $ax$  — ось, къ которой прикрѣплены оба микрофона  $M$  и  $M_1$ ;  $p$  — металлическая пластинка, на которой покоятся угольные электроды  $e$  и  $e_1$ . Между зазубренными угольками  $e$  и  $e_1$ , и диафрагмами  $m$  и  $m_1$  находится измельченный уголь; диафрагма закрѣплена на соответственной формѣ каучуковыхъ шайбахъ. Металлическія крышки  $d$  и  $d_1$ , на которыхъ укрѣплены и рупоры, съ одной стороны снабжены каждая по металлическому штифту  $st$  и  $st_1$ . Штифты прикрѣплены такъ, что при соответствующемъ положеніи микрофона одинъ изъ нихъ приходитъ въ соприкосновеніе съ контактною пружиной  $f$ , и та-

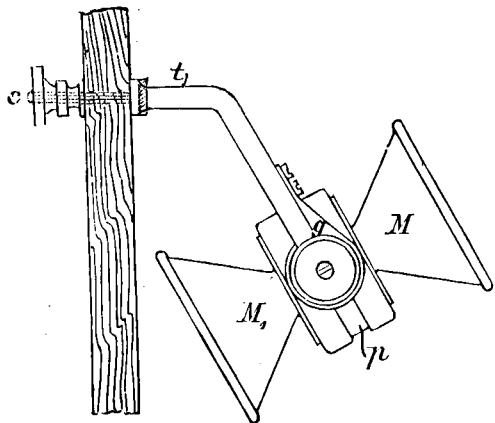


Фиг. 28.

кимъ образомъ включается въ цѣпь то одинъ, то другой микрофонъ. Два *устоя* микрофона  $t$  и  $t_1$ , ось  $ax$  и кусокъ-изоляторъ  $H$  образуютъ раму. Устой  $t$  и  $t_1$ , соединены проводникомъ съ зажимными винтами  $e$  и  $e_1$ , служащими для прикрѣпленія аппарата къ стѣнѣ. Ось  $ax$  отъ устоя  $t$  изолирована, съ устоемъ же  $t_1$ , соприкасается непосредственно. Контактная пружина для предохраненія отъ поврежденія прикрѣплена кверху. — Въ томъ и другомъ положеніи микрофонъ устанавливается посредствомъ упорковъ  $i$  и  $n$ , а также пружины  $f$ , въ

ступь которой заскакиваетъ въ углубленіе, сдѣланное въ оси.

Течение тока въ двойномъ микрофонѣ происходитъ слѣдующимъ образомъ (возьмемъ для примѣра случай, когда включенъ въ цѣпь микрофонъ М): токъ пойдетъ изъ батареи къ зажиму  $c$ , черезъ плечо  $t_1$ , пружину  $f$ , штифтъ  $st$ , металлическую пластину  $d$ , диафрагму  $w$ , черезъ измельченный уголь къ уголку  $e$ , по пластинкѣ  $p$ , оси  $ax$ , въ плечо  $t_1$ , къ зажиму  $c_1$ , и обратно въ батарею.



Фиг. 29

Двойнымъ микрофономъ обезпечена ясная и громкая передача рѣчи, ибо, поворачивая приборъ для пользованія двойнымъ микрофономъ, мы сотрясаемъ угольные зерна и придаемъ имъ новое положеніе. Цельзя не упомянуть что и съ гигиенической стороны имѣетъ значеніе перемѣна звуковой трубы, въ которую только что говорило иное лицо.

Фиг. 29 представляетъ боковой видъ микрофона. (Elektrotechn. Zeitschrift, № 33.)

## БИБЛИОГРАФІЯ.

**Licht-Elektricitäts- und X-Strahlen.** Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgen'schen Strahlen. Von Rudolf Mewes Ingenieur und Physiker (Verfasser von „Kraft und Masse“). Berlin, 1896. Verlag M. Kraun.

**Свѣтовые, электрическіе и иксъ-лучи.** Р. Мевесъ, инженеръ и физикъ (авторъ соч. „Сила и Масса“). Берлинъ 52 стр.

Эту брошюру можно рекомендовать любителямъ курьезовъ, собирающимъ произведеній г.г. инженеровъ-физиковъ въ родѣ Р. Мевеса. Авторъ ея, очевидно, любитъ и интересуется наукой; въ его умѣ успѣхи электричества за послѣдніе годы оставили сильныя впечатлѣнія, въ которыхъ, однако, разобранъ ему, какъ и цѣлкому, не подѣ силу; но онъ не дожидается полного уясненія и, увлеченный слабыми аналогіями, не совсемъ твердый въ основныхъ понятіяхъ, перемѣшавъ первый страницы Максвелла и Больцмана съ теоріей Зельмайера-Гельмгольца, съ опытами Крукса и Тесла, опираясь на работу проф. Моллера (?) и собственный трудъ: Сила и Масса (?)—предлагаетъ ключъ къ объясненію явленія Рѣнтгена.

Опыты Рѣнтгена еще совершенно не поняты наукою, какъ непоняты еще многія и болѣе простые явленія; но пока имъ нѣтъ научнаго объясненія, всякій можетъ выдумывать свои теоріи, и чѣмъ туманнѣе его слова, тѣмъ менѣе можно поколебать его увѣренность. Поэтому мы не считаемъ возможнымъ касаться всего того въ брошюрѣ г. Мевеса; что изображаетъ изъ себя на нашъ взглядъ непонятный наборъ словъ, формулъ, сопоставленія фактовъ, не имѣющихъ ничего общаго; эти мѣста

своей брошюры авторъ можетъ считать недоступными для обыкновеннаго смертнаго.

Мы коснемся лишь совершенно ясныхъ пунктовъ брошюры: на стр. 20 авторъ предлагаетъ измѣрять силу свѣта фотометромъ, а электрическую силу „электроскопомъ или, еще лучше, вѣсами Кулона“. Только полное непониманіе различія идей этихъ приборовъ и позволяетъ автору отождествлять силу электрическую съ лучемъ тепла и свѣта, и утверждать, что Максвеллъ и Герцъ доказали волнообразное распространеніе (ностойной) электрической силы отъ заряженнаго тѣла и стронить на этомъ все остальное воззрѣніе.

До чего не мудры исходныя мысли автора, видно изъ той же стр. 20, гдѣ г. Мевесъ полагаетъ, что лучи, распространяясь, могутъ образовывать лишь шаровую волну (breiten sich kugel — oder strahlen förmig); до чего несложны его методы видно изъ стр. 16—17, гдѣ онъ дѣлектрическія постоянныя называетъ *коэффициентами положенія электричества*, чтобы угодить ихъ *удлинитъ теплотамъ*; наконецъ, какъ шатки его цифры, видно изъ таблицы на стр. 17, основанной на данныхъ Магнуса о поглощеніи лучей тепла газами, которые отнюдь не могутъ быть сочтены за установленныя даже приблизительно. Что касается до явленія Рѣнтгена, которому отведено всего 4—5 страницъ (40—41 и 50—51) изъ 52 страницъ брошюры, то наиболѣе очевиднымъ заблужденіемъ автора является то, что онъ считаетъ доказаннымъ эфирное происхожденіе х-лучей.

Можетъ показаться страннымъ, что мы остановились такъ долго на брошюрѣ г. Мевеса. Но, во-первыхъ, это первый печатный курьезъ въ исторіи Рѣнтгеновскаго открытія, пошавшій на наши глаза; а во-вторыхъ, намъ не разъ приходилось убѣждаться, что подобіе законовъ измѣненія силы освѣщенія и силъ электростатической и магнитной (обратная пропорциональность квадрату разстоянія) считается многими основаніемъ электромагнитной теоріи свѣта.

Какъ ни курьезна эта мысль, но, можетъ быть, зерно истины заключается и въ ней, но не той истины, которая высказывается въ новой теоріи свѣта, а совершенно другой: всякая сила на разстояніи есть излученіе особаго колебанія. Объ этомъ намъ приходилось говорить уже въ № 1 (стр. 14) „*Электричества*“. В. Л.

**Die Galvanoplastik, von Julius Weiss.** Vierte, völlig umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage von Josef Frenz Bachmann. Ingenieur. Band 38 Hartlebens' Chemisch-Technische Bibliothek. Wien.

**Гальванопластика.** Юлиусъ Вейсъ. 4-е изданіе, совершенно переработанное, исправленное и дополненное инженеромъ Ф. Бахманомъ.

Какъ и большинство специально-техническихъ сочиненій по прикладной электротехникѣ, „Гальванопластика“ Юлиуса Вейса и Бахмана раздѣляется на двѣ части—общую и специальную. Въ этомъ отношеніи трудъ Вейса и Бахмана пожалуй, выгодно, отличается отъ другихъ, ему подобныхъ, сравнительной краткостью общей части, излагающей основныя представленія и понятія изъ области электричества. Въ этой части приведены свѣдѣнія и данныя, действительно необходимыя для гальванизера; все лишнее изъ нея исключено.

Въ специальной части, подраздѣляющейся на гальваностегію, рассматривающую различныя способы гальванического осажденія металловъ, и собственно гальванопластику—воспроизведеніе формъ посредствомъ осажденія,—заключается много практическихъ указаній относительно устройства гальванопластическихъ заведеній, веденія работъ въ нихъ, состава ваннъ, матеріаловъ, употребляемыхъ въ гальванопластикѣ, и мѣръ предосторожностей при работѣ. Объясненія и описанія иллюстрированы болѣшимъ числомъ полезныхъ рисунковъ и схемъ (всего 61).

Общая теоретическая часть не особенно удачна. Въ ней, между прочимъ, заключается довольно странное недоразумѣніе: въ формулѣ для расхода матеріала въ батареѣ на уаттъ-часъ (стр. 60) буквѣ „ $g$ “, означающей въ данномъ случаѣ граммъ, придано значеніе ускоренія силы тяжести.

## Lucerne, le lac des Quatre-Cantons et leurs environs.

### Люцернъ, озеро четырехъ кантоновъ и ихъ окрестности.

Подъ такимъ названіемъ Официальное Бюро справокъ въ Люцернѣ (Bureau officiel de renseignements de Lucerne) издало изящную карманную книжку, содержащую все свѣдѣнія, могущія оказаться полезными для посѣтителей Люцерна и Центральной Швейцаріи.

Путеводитель снабженъ многочисленными иллюстраціями, изображающими города и главнѣйшія деревни, расположенныя въ описываемой мѣстности. Къ этой интересной книжкѣ приложены также и тщательно-сдѣланныя географическія карты различныхъ участковъ названной области. Текстъ даетъ вѣрное описание памятниковъ, мѣстъ для прогулокъ, экскурсій и т. п.—короче, излагаетъ все, что можетъ представлять интересъ для туриста и облегчать ему путешествіе и ориентировку при всякихъ предпринимаемыхъ имъ экскурсіяхъ.

Мы, съ своей стороны, можемъ только пожелать, чтобы въ будущихъ изданіяхъ сообщались свѣдѣнія касательно гидроэлектрическихъ установокъ, для которыхъ въ Швейцаріи особенно благоприятны природныя условія и которые для очень многихъ туристовъ, безъ сомнѣнія, представляютъ большой интересъ.

Путеводитель (изданный также и на нѣмецкомъ, и англійскомъ языкахъ) высылается бесплатно всякому лицу, обращающемуся за нимъ письменно къ вышеупомянутому Бюро.

### Указатель работъ и статей по Электричеству.

**Почтово-Телеграфный Журналъ.** Ноябрь. Новый центральный модераторъ для аппарата Юза. Телеграфы въ Англии. Аккумуляторы на Американскихъ желѣзнодорожныхъ телеграфахъ. Термохимическая энергія, выделяемая аккумуляторами. Телефоны на далекомъ разстояніи. Новый микрофонъ системы Лаланда. Телефонные тарифы. Декабрь. Автоматическій приборъ для вызова неотвѣчающихъ телеграфныхъ станцій. Изоляторъ Ноти. Устройство главной телеграфной станцій въ Нью-Йоркѣ. Телефонія на далекия разстоянія. Телефонъ безъ батарей. О напряженіи аккумуляторовъ. Военная электротехническая школа въ С.-Петербургѣ. Новый электротехнической Институтъ при Дармштадтскомъ университетѣ.

1896. Январь. Сравнительная производительность телеграфныхъ проводовъ и аппаратовъ различныхъ системъ въ Европѣ и Америкѣ и способы ея увеличенія въ Россіи. Примѣненіе электродвигателя къ аппарату Юза. О телеграфахъ. Сохраненіе въ складахъ телеграфныхъ кабелей. Опытъ изслѣдованія вопроса о почтово-телеграфныхъ таксахъ. Результатъ 25-лѣтней дѣятельности государственнаго министра, доктора Генриха фонъ-Стефана въ почтовомъ, телеграфномъ и телефонномъ дѣлѣ. Телефонное сообщеніе между Одессою и Николаевомъ. Угольный микрофонъ (carbomnelle) для телефонныхъ линий большого протяженія. Извлеченіе изъ доклада электротехника Стефенса объ экономіи при устройствѣ электрическихъ центральныхъ станцій. Практическія указанія при оживленіи линий, впаившихъ въ миную смерть влѣдствіе электрическаго удара.

**Электротехнической Вѣстникъ.** № 24. Примѣненіе электричества на Американскомъ наекботѣ С. Луи. Уничтоженіе растительности на рельсовыхъ путяхъ желѣзныхъ дорогъ электрическимъ токомъ. № 25. Практическія наставленія для оживленія минимумамерныхъ, пораженныхъ электрическимъ токомъ. Примѣненіе электрическихъ плуговъ въ Германіи. Водяной реостатъ. Примѣненіе электричества для дѣйствія башенъ на военныхъ судахъ. Вибрирующая кнопка для звонка. Уничтоженіе индукціоннаго шума въ телефонныхъ проводахъ. Нѣкоторыя улучшенія въ устройствѣ

элементовъ Даниеля и Лекланше. Трансформаторъ, зажигающій лампу каленія. № 26. Расчетъ проводовъ. Электроравтоматическій почтовый ящикъ. Телефонъ Вотопа. Кольцевой реостатъ Л. Дрейера. Открытіе проф. Рентгена. Соперники электрическаго освѣщенія. Ацетиленовая лампа Труве и колофоническая горѣлка Энгельфредъ. Вертикальныя паровыя машины зав. Соттеръ и Гарле.

**Electrician.** № 917. Гальванометръ Кромптона—Д'Арсонваля. Вирмингемская Техническая Школа. № 918. Флемингъ—къ вопросу объ изслѣдованіи дуги переменнаго тока. Гриффитъ—Объ отношеніи между скоростью и напряженіемъ въ динамо. № 919. Трубина Де-Лавалья. Феррарисъ—Электродинамическія вращенія, производимыя переменными токами. Термофонъ. Возъ—Поляризація электрическихъ лучей при прохожденіи черезъ двуупреломляющіе кристаллы. № 920. Снелль—Опасность электрическаго разряда. 1895 годъ. Дж. Дж. Томсонъ—Соотношеніе между атомомъ и его электрическимъ зарядомъ. № 921. Флемингъ—Значеніе формы кривой переменнаго тока. Преллеръ—Электрическіе трамваи и разстройство телефоновъ.

**Elektrotechnische Zeitschrift.** № 41. Электрическая желѣзная дорога Гезундбрунненъ—Нашковъ. Электрическая передача часа въ Соединенныхъ Штатахъ. № 45. Миллеръ—Гидроэлектрическая установка на Шарф. Теихмюллеръ—Электрическая выставка въ Карлсруэ. Ротеръ—Къ теоріи асинхронныхъ двигателей съ вращающимся магнитнымъ полемъ. № 46. Фризь—Электронизмѣрительный приборъ съ зеркальнымъ отсчетомъ, основанный на тепловомъ дѣйствіи тока. Штейнмецъ—Къ теоріи двигателей переменнаго тока. № 47. Ранъ—Къ вопросу о пониженіи стоимости силы. Быстроходная паровая машина Пича. № 48. Геррестъ—Къ теоріи асинхронныхъ двигателей переменнаго тока. Лоръ—Средній проводъ въ трехпроводной системѣ. Электрической желѣзнодорожной сигнальный аппаратъ Галля. № 49. Электрическая станція центрального желѣзнодорожнаго вокзала въ Мюнхенѣ. № 50. Гейбахъ—Расчетъ электрической сѣти проводовъ. № 51. Кольбенъ—Нѣсколько словъ о синхронномъ двигателѣ. № 52. Корда—Методъ измѣренія полезнаго дѣйствія трансформатора.

**Zeitschrift für Elektrotechnik.** № 23. Вальтенгофель—Соединеніе треугольникомъ и звѣздой въ системѣ трехфазныхъ токовъ. Электрическая установка въ городѣ Шенлиндѣ. № 24. Вульфъ—Объ опредѣленіи частоты переменнаго тока. № 1. Пулуй—Къ вопросу объ разности фазъ между электродвижущей силой въ цепи и разностями потенциаловъ въ отвѣтвленіяхъ при синусоидальномъ токъ. № 2. Двойной изоляторъ. Открытіе совершено проф. Рентеномъ.

**Zeitschrift für Electrochemie.** № 17. Пфлегеръ—Электрическая печь на 1000 амперъ. Борхеръ—Обзоръ примѣненій электричества въ металлургіи. № 18. Эттель—Электродлитическое производство магніа. Охсъ—Существуетъ ли диафрагма, устраняющая диффузію, но проводящая токъ? № 19. Энгельсъ—Количественный анализъ электролизомъ соединеній марганца и олова. Лебенювъ—Къ теоріи свинцовыхъ аккумуляторовъ. № 20. Новыя установки въ Высшей Технической Школѣ въ Дармштадтѣ.

**L'Éclairage Électrique.** № 48. Джилбертъ—Къ вопросу о равномерномъ освѣщеніи. Пеллиссье—Механическая тяга трамваевъ. Ламотъ—Изслѣдованія Лемана надъ электрическими разрядами въ газахъ. № 49. Гананшъ—Измѣненіе потери магнитнаго потока въ динамомашинкахъ.

**L'Industrie Électrique.** № 25. Сарсія—Электрическая тяга трамваевъ при помощи аккумуляторовъ. Ранъ—О наилучшемъ способѣ утилизаціи электрическихъ станцій.

**Journal Télégraphique.** № 11. Мультиплексная телеграфія. Сравнительная телеграфная статистика за 1894 г.

## РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

**Разныя новости.** — На дняхъ состоялся въ шлюпочной мастерской Крошштадтскаго порта закладка катера съ электродвигателемъ для Его Императорскаго Величества. Катеръ предполагаютъ построить въ 3—4 мѣсяца; длина его будетъ 40 ф., углубленіе  $2\frac{1}{2}$ , водозмѣненіе 299 куб. ф., скорость хода  $6\frac{1}{2}$  узловъ. Катеръ разсчитанъ на слѣдующую грузоподъемность: корнуса катера 187 пуд., электродвигатель—41 п., 200 элементовъ—225 п., валъ съ винтомъ 3 п., 12 пассажировъ 60 п.,—всего 516 пуд. Элементы будутъ расположены подъ люками по обѣимъ сторонамъ киля и у бортовъ, подъ обшивкою, на протяженіи всего корнуса. Такой же катеръ, только на 15 фут. меньше длиною, приобрѣтенъ, по словамъ газеты „Котлингъ“, въ Англіи Его Императорскимъ Высочествомъ Великимъ Княземъ Александромъ Михайловичемъ.

— На дняхъ въ Министерство Путей Сообщенія обратился механикъ-самоучка г. Болтышевъ съ просьбой рассмотреть цѣлый рядъ сдѣланныхъ имъ изобрѣтеній по примѣненію электричества къ увеличенію безопасности при передвиженіяхъ по желѣзнымъ дорогамъ. Изобрѣтенные приборы позволяютъ узнавать во всякое время, какъ со станцій, такъ и съ паровозовъ, исправенъ ли путь; вести переговоры между машинистами слѣдующихъ другъ за другомъ поѣздовъ; останавливать, приводя въ движеніе тормазы Вестингауза, поѣзды при всякомъ несчастіи; переводить съ поѣзда стрѣлки и т. п. Нѣкоторые изъ этихъ изобрѣтеній премированы на бывшихъ въ Кіевѣ и Ярославлѣ выставкахъ.

— Саратовская городская дума принципиально приняла предложеніе фирмы Сименса и Гальске объ электрическомъ освѣщеніи города и вызываетъ теперь представителя фирмы для выработки условій соглашенія.

**Телефоны въ Норвегii.** Телефонныя сообщенія въ Норвегii развились и установились путемъ исключительно частной инициативы; государство это дѣло игнорировало и ограничивалось вниманіемъ съ пользующихся телефонами опредѣленной цѣны въ вознагражденіе за убытки, причиняемые правительственному телеграфу частнымъ телефономъ. Но именно благодаря частной инициативѣ, или, лучше сказать, инициативѣ самихъ жителей, желавшихъ пользоваться телефономъ, въ Норвегii даже рѣдкій крестьянскій дворъ не имѣетъ своего телефоннаго аппарата.

Все телефонное дѣло вѣдается самими пользователями. Въ сельскихъ округахъ телефонныя общества не имѣютъ даже акціонернаго капитала, и каждый телефонный аппаратъ вмѣстѣ съ принадлежащими къ нему проводами приобрѣтается и устанавливается на средства самого потребителя. Члены телефонныхъ дирекцій не получаютъ никакой платы за свои труды. Въ городахъ, въ большихъ обществахъ, конечно, имѣется и акціонерный капиталъ. Напримѣръ, Общество въ Христианіи владѣетъ капиталомъ въ 1.800.000 марокъ и выдаетъ дивидентъ отъ 5 до 6%.

Въ случаѣ повышенія дивидента за 6% или паденія его ниже 5%, въ первомъ случаѣ понижается, а во второмъ повышается годовая плата за пользованіе телефономъ въ слѣдующій годъ. Максимальная годовая плата за пользованіе телефономъ въ Норвегii не превышаетъ 80 кронъ или 90 марокъ. Въ маленькихъ городахъ годовая плата доходитъ до 20 кронъ или 22 марокъ.

Понятенъ тотъ протестъ со стороны общества, когда телеграфная дирекція заявила, что телефонъ долженъ также составлять предпріятіе и собственность правительства. Протестъ этотъ выразился созывомъ собранія лицъ, распространявшихъ телефонныя сообщенія въ странѣ, на которомъ единогласно было признано, что правительство не будетъ въ состояніи довольствоваться

существующей низкой платой за пользованіе телефономъ, результатомъ чего явятся невозможность пользоваться этимъ удобнымъ средствомъ сообщенія жителямъ маленькихъ городовъ и деревень.

Подъ вліяніемъ такого горячаго протеста предложеніе телеграфной дирекціи не было доложено Стортингу въ прошломъ году. Съ 28 по 30 января этого года происходило второе собраніе представителей телефонныхъ обществъ, на которомъ присутствовали министръ почтово-телеграфнаго департамента и генеральный директоръ телеграфнаго дѣла со многими другими авторитетными лицами. На этомъ собраніи было выражено требованіе, чтобы правительство отказалось отъ телефонной цѣны, взаменъ чего телефонныя общества изъявили готовность на безвозмездное посредничество цутемъ своей сѣти передать телеграммъ.

(Elektrot. Zeitschr. № 10).

**Телеграфная линия черезъ внутреннюю Африку и южноафриканскій телеграфный кабель.** Внутренне-африканская линия встрѣчаетъ при своей постройкѣ все новыя препятствія. Недавно германское правительство отклонило ходатайство англійскаго о разрѣшеніи провести линію черезъ германскія владѣнія въ восточной Африкѣ. Мотивъ отказа заключался въ томъ, что линія потребовала бы вооруженной охраны отъ нападений дикихъ племенъ, германское же правительство не можетъ выдать столь большихъ полномочій частному.

Подобный же отказъ со стороны нѣмецкаго правительства получилъ и делегатъ South West Africa Telegraph Co.

Управленіе Трансваля взялось въ теченіе 15 лѣтъ уплачивать ежегодно 200.000 м. телеграфнымъ обществамъ, оперирующимъ въ южной Африкѣ, съ тѣмъ, чтобы плата за телеграммы на Лондонъ была въ 5 шилл. за слово. Така за правительственные денеші установлена въ 2 шилл. 6 пенс. и за денеші газетъ 1 шилл. 3 пенс. за слово.

Французская палата ассигновала 180.000 франк. на телеграфный кабель между Обокомъ и Джibuти на восточный берегъ Африки, отъ Гольфа на Адень.

**Телеавтографъ.**—Первый журналъ, который приѣмилъ его, есть „Times Herald“ въ Чикаго. Онъ публиковалъ немедленно подлинныя факсимиле, которыя ему посылали телеавтографически присутствовавшіе на засѣданіяхъ Кливленда. Приборъ работалъ превосходно на разстояніи въ 700 километровъ.

**Случай смерти, обусловленный цѣпью въ 280 вольтъ.** Въ одной американской каменноугольной шахтѣ, принадлежащей Leavenworth Coal Co., рабочій, обязанный проводить одну изъ электрическихъ тележекъ, былъ убитъ вслѣдствіе случайнаго прикосновенія къ цѣпи. Напряженіе въ двигателяхъ было всего около 280 вольтъ, и такъ какъ вскрытіе покойнаго не обнаружило никакого поврежденія ни сердца, ни мозга, то терются въ догадкахъ относительно истинной причины происшествія. Единственно, что можно предположить, это то, что въ моментъ прикосновенія въ цѣпи существовалъ экстръ—токъ размыканія очень высокаго напряженія.

**Трамваи съ подземными проводами въ Нью-Йоркѣ.** Вслѣдствіе опытовъ, произведенныхъ на Lenox Avenue, компанія „Metropolitan Traction Company“ въ Нью-Йоркѣ рѣшила снабдить линію 23-й улицы этою системою проводовъ, равно какъ и линію 9 Avenue. Она имѣетъ также намѣреніе передѣлать такимъ образомъ всѣ линіи своей сѣти. Расходы эксплоатациі будутъ на  $12\frac{1}{2}$ % меньше, чѣмъ при кабелѣ, и годовая экономія, которая получится при такомъ преобразованіи, достигнетъ 10.000.000 франковъ.