

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журнал издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Электрическія желѣзныя дороги въ Европѣ и Америкѣ.

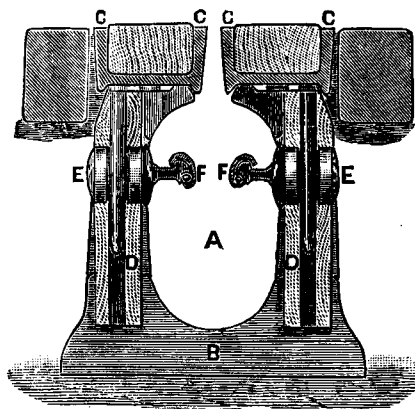
V. Подземная прокладка проводовъ.

До сихъ поръ имѣется весьма незначительное число линій съ подземными проводами и вообще можно сказать, что еще не выработана такая система подобной прокладки проводовъ, которая обезпечивала бы повсемѣстно промышленный успѣхъ дороги. Поэтому нѣтъ надобности останавливаться особенно подробно на устройствѣ подземныхъ линій проводовъ, — ограничимся только свѣдѣніями, какія необходимы для ознакомленія съ современнымъ положеніемъ вопроса.

Примѣняемая (или примѣнявшіяся, но оставленныя) системы электрическихъ желѣзныхъ дорогъ съ подземными проводами можно распределить на нѣсколько категорій. Начнемъ съ категоріи системъ съ открытой щелью, между которыми, въ свою очередь, слѣдуетъ различать системы 1) съ непрерывнымъ проводомъ и 2) съ проводомъ, раздѣленнымъ на секціи. — Между первыми самой ранней является система *Бентли-Найта*, которая была одной изъ первыхъ попытокъ въ Америкѣ примѣнить электричество къ трамваямъ. Въ 1884 г. въ Бостонѣ устроена была по этой системѣ линія; вдоль нея проходилъ очень небольшой каналъ съ щелью и съ подвѣшенными тамъ двумя проводами. Эта линія работала нѣкоторое время, а затѣмъ была оставлена. Впослѣдствіи была построена по этой системѣ другая линія (въ Чикаго), отличающаяся только тѣмъ, что каналъ былъ расположенъ не по серединѣ пути, а сбоку. Каналъ этой пробной линіи устроенъ изъ бетона, покрытаго съ внутренней стороны цементомъ; на промежуткахъ въ 1,2 м. вмазаны U-образныя чугунныя рамы, къ которымъ крѣпятся болтами продольныя металлическія части, прикрывающія каналъ и оставляющія узкую щель для прохода коллектора. Въ бока рамокъ вставлены фарфоровыя изоляторы, поддерживающіе на металлическихъ крючкахъ два голыхъ параллельныхъ провода, по которымъ скользятъ коллекторы вагоновъ.

Въ 1885 г. въ Блякпулѣ (въ Англии) почти по такой же системѣ была устроена линія, которая работает и до сихъ поръ, принося доходъ своимъ владѣльцамъ. На фиг. 1 представленъ разрывъ канала этой линіи. На промежуткахъ въ 1 м. расположены чугунныя рамы *B* въ 28 см. высотой, 32 см. шириной снаружи и 14 см. внутри, съ закругленнымъ низомъ и выемками съ боковъ для помѣщения боковыхъ досокъ *D* изъ креозотированнаго дерева. Эти рамы поддерживаютъ стальные желоба *C*, прирѣзанные къ нимъ болтами, гайки которыхъ снабжены чугуннымъ колпачкомъ, служащимъ прикрытіемъ и стопоромъ для нихъ; въ желоба вставлены деревянные бруски. Между краями желобовъ образуется щель, которая расширяется книзу (1,27 см. сверху и 2,54 см. снизу), чтобы всякій попадающій въ нее предметъ не задерживался въ ней, а проваливался въ пространство *A*. Въ бо-

кахъ просверлены отверстія въ 6,35 см., въ которыя вставлены фарфоровыя изоляторы *E*, заклиненные на мѣстѣ деревяннымъ гвоздемъ. Въ эти изоляторы вставлены металлическія поддержки проводовъ съ головкой особой формы, какъ можно видѣть на фиг. 1. Провода



Фиг. 1.

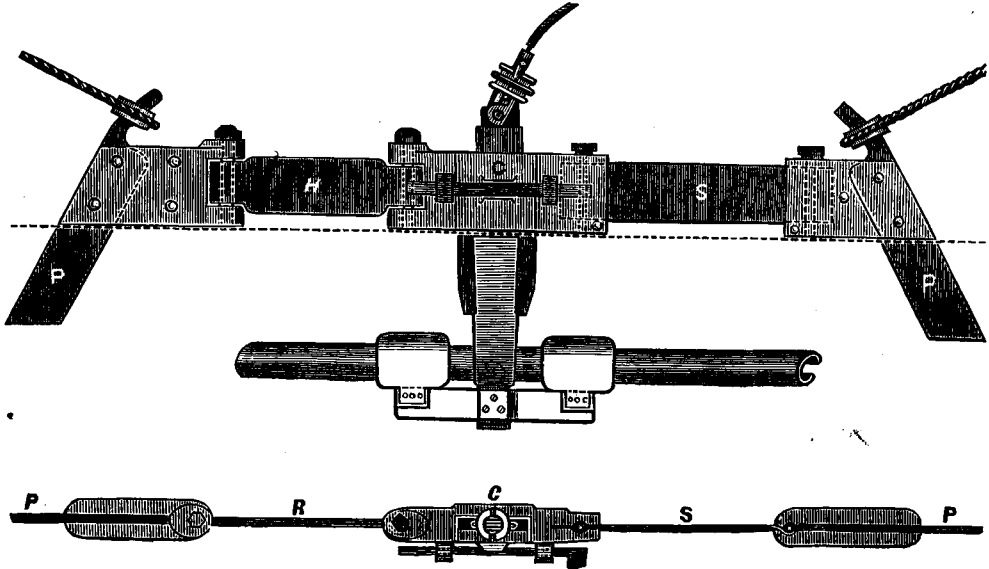
F представляютъ собою мѣдный желобъ и расположены на упомянутыхъ поддержкахъ такимъ образомъ, чтобы коллекторы могъ отчасти поддерживаться на нихъ; линіи проводовъ составлены изъ такихъ желобовъ по 11 м. длиной, которые соединяются между собой плотно входящими внутрь ихъ латунными клипсами; между ними оставлены зазоры для расширения. На каждыхъ 100 м. два провода соединяются между собой U-образными изолированными и покрытыми свинцомъ проводами, проходящими въ желобкахъ въ бокахъ и днѣ канала. Надъ каждымъ такимъ соединеніемъ сдѣлана въ стальныхъ желобахъ ручная горловина въ 1 м. длиной, служащая для чистки канала.

Коллекторы повязаны въ двухъ видахъ на фиг. 2. Онъ состоитъ изъ средней части *C* и двухъ зубцовъ *P* для чистки, которые соединяются съ коллекторомъ полоской *S* изъ закаленной стали или желѣзной пластинкой *H* на шарнирахъ; самые зубцы изъ закаленной стали поддерживаются чугунными накладками и расположены подъ угломъ. Сверху они кончаются рогомъ съ отбѣгомъ на него кольцомъ для веревки, на которой тащится коллекторъ; если для коллектора встрѣчается какое-либо препятствіе въ каналѣ, эта веревка легко разрывается. Средняя часть коллектора чугунная и поддерживается толстую латунную пластину, вполне изолированную и снабженную стальными крѣпленіями въ томъ мѣстѣ, гдѣ она проходитъ черезъ *C*. Снизу эта пластинка обнажена, и съ каждой стороны къ ней прирѣзана короткая латунная пластинка, образующая букву *T* и поддерживающая на каждомъ концѣ трущаяся по проводу пластинки.

Къ той же категоріи принадлежитъ извѣстная система *Сименса и Гальске*, которая примѣняется теперь

въ Буда-Пештѣ съ 1889 г. Здѣсь примѣняются двойные рельсы, по которымъ катаются колеса вагоновъ съ фланцемъ по серединѣ обода. Каналъ располагается не-

водами въ каналѣ, промышленный успѣхъ которой доказанъ нѣсколькими годами дѣйствія. Самый каналъ не представляетъ ничего особеннаго по своему устрой-



Фиг. 2.

посредственно подъ однимъ изъ рельсовъ, какъ можно видѣть на фиг. 3, причемъ эта пара не имѣетъ внутреннихъ фланцевъ. Самый каналъ сдѣланъ изъ бетона, и

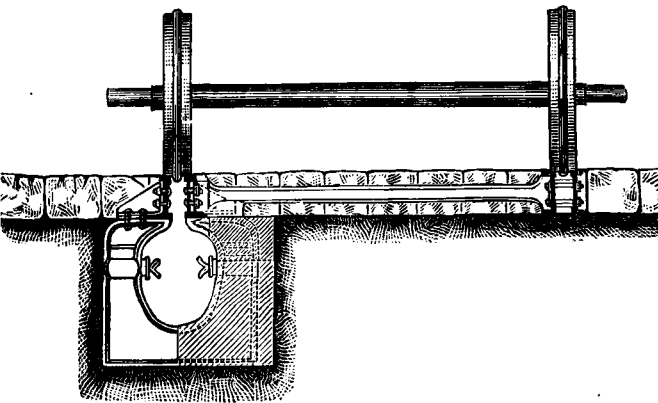
стѣну: онъ только хорошо и прочно устроенъ и хорошо дренируется, чѣмъ, вѣроятно, и обезпечивается, главнымъ образомъ, хорошее дѣйствіе линіи. Полная длина линіи 20 км.; на ней работаютъ 50 вагоновъ.

По той же системѣ была построена въ 1892 г. линія въ 0,8 км. въ Чикаго. Каналъ почти тѣхъ же размѣровъ, какъ и въ Буда-Пештѣ, но онъ устроенъ изъ листового желѣза, и провода подвѣшены на изоляторахъ сверху.

Позднѣйшимъ прибавленіемъ къ этой категоріи является система *Лова* (Love), которая примѣняется въ Чикаго и оказалась болѣе или менѣе успѣшной. Въ серединѣ пути расположенъ просторный каналъ, въ которомъ на большой высотѣ расположены на изоляторахъ провода. Щель образована между двумя расположенными сверху полосами коробчатого желѣза, которыя дѣлаются съемными для осмотра проводовъ. Повидимому, эта система оказалась не вполне успѣшной по нѣкоторой причинѣ и, когда стали примѣнять ее въ Вашингтонѣ, то приняли другую форму устройства; одной изъ причинъ этого было, безъ сомнѣнія, желаніе удешевить устройство канала и поэтому тяжелыя рамы замѣнили простымъ желобомъ.

Всѣ эти системы страдаютъ многими недостатками. Какъ и у всѣхъ вообще системъ съ подземной прокладкой проводовъ, дороговизна постройки является однимъ изъ главныхъ недостатковъ. При примѣненіи этихъ системъ строители, стараясь сравнять ихъ по стоимости съ дорогами съ воздушными проводами, заходятъ слишкомъ далеко и получаютъ неудовлетворительные результаты. Для дренажа каналъ долженъ быть большихъ размѣровъ, а между тѣмъ почти вездѣ каналы дѣлаютъ крайне малыя, провода располагаютъ неудовлетворительно и безъ достаточной защиты, слишкомъ низко, на плохихъ и недоступныхъ изоляторахъ. Наконецъ, эти системы могутъ примѣняться не повсемѣстно, а только въ большихъ городахъ, и при томъ въ такихъ мѣстахъ послѣднихъ, гдѣ устроенъ хорошій дренажъ.

Въ послѣднее время техники американской *General Electric Co.* выработали съ большой тщательностью новую систему дороги съ открытымъ каналомъ и непрерывнымъ проводомъ, которая примѣнена на одной изъ линій въ Нью-Йоркѣ. Устройство канала показано въ сѣченіи на фиг. 4; основаніемъ для него служатъ чугунныя рамы, на которыхъ установлены изоляторы для проводовъ. Эти изоляторы для доступности расположены

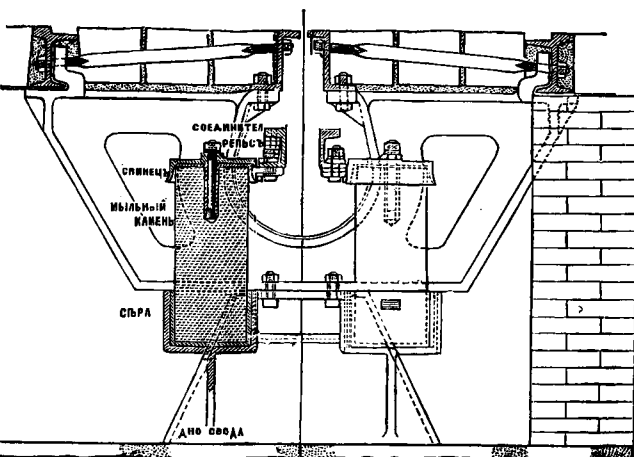


Фиг. 3.

скрѣпленіемъ для него служатъ чугунныя рамы съ фланцами въ 18 см. шириной, расположенныя на промежуткахъ около 1,2 м. Овальный каналъ въ 28 см. шириной и 33 см. глубиной; ширина щели между рельсами 33 мм. Рельсы крѣпятся къ упомянутымъ рамкамъ желѣзными наугольниками. Полная глубина фундамента отъ верха рельсовъ 70 см. Въ самомъ широкомъ мѣстѣ канала, съ каждой его стороны имѣется отверстіе, въ которое вставляется изоляторъ, поддерживающій проводъ. Положительный и отрицательный провода сдѣланы изъ углового желѣза и расположены достаточнo высоко надъ дномъ канала, а сверху прикрываются отъ дождя верхней частью овала. Вода, попадающая въ каналъ, стекаетъ въ особыя углубленія въ каналѣ и оттуда въ городскія водосточныя трубы. Черезъ извѣстные промежутки провода соединяются съ фидерами, которые представляютъ собою свинцовые кабели, бронированные желѣзными лентами и проложенные въ землю вдоль линіи.

Этотъ будапештскій трамвай представляетъ собою въ настоящее время почти единственную линію съ про-

сдѣлано чрезъ такой же лазъ) и представляютъ собою высокие параллелипипеды изъ мыльного камня, вставленные



Фиг. 4.

въ подставку у рамы на слоѣ сѣры; изоляторы расположены съ обѣихъ сторонъ канала, и сверху къ нимъ прикрѣплены желѣзныя подержки для двухъ коллекторныхъ проводовъ изъ коробчатого желѣза. Проводовъ, какъ видимъ, два: положительный и отрицательный. Коллекторъ вагона, проходящій чрезъ щель канала, снабженъ двумя боковыми рычагами, прижимающимися отъ средней поддерживающей пластины къ коллекторнымъ проводамъ.

У системъ съ раздѣленнымъ на секціи проводомъ только одна секція послѣдняя бываетъ въ соединеніи съ фидернымъ или главнымъ проводомъ, причемъ для этой цѣли пытались примѣнять магнитные, электромагнитные или механические коммутаторы. Такихъ системъ испытывалось много. Такъ, въ Нью-Гэвенѣ (въ Америкѣ) испытывалась система Менси-Кольса съ механическими коммутаторами; по пути устраиваются коммутаторныя коробки съ прижимаемыми къ низу контактами. Это нажиманіе къ низу производится длинной контактной полосой, прикрѣпленной снизу у вагона. Каналъ очень малъ и заключаетъ только упомянутыя коробки.

Другая система этой категоріи испытывалась недавно въ Конн-Айлэндъ и выработана Вудсомъ. Она почти одинакова съ предыдущей, но представляетъ то важное преимущество, что коммутаторный механизмъ двигателя не вверхъ и внизъ, а на шарнирѣ. Судя по результатамъ, какіе дала пробная линия въ Конн-Айлэндъ, эта система представляетъ нѣсколько хорошихъ сторонъ.

Эти системы съ проводомъ изъ секцій представляютъ, повидимому, мало преимуществъ надъ системами съ непрерывнымъ проводомъ. Здѣсь также имѣется открытый каналъ, въ который могутъ попадать грязь и соръ, и этотъ каналъ приходится дѣлать довольно большимъ.

Далѣе слѣдуютъ категоріи системъ съ поверхностнымъ соприкасаніемъ, которыя обращаютъ на себя вниманіе по небольшой первоначальной стоимости и отсутствію открытой щели. Изъ этой категоріи испытывалась на практикѣ система Липова*); на уровнѣ полотна дороги располагается желѣзный контактный рельсъ изъ секцій въ 2 — 3 м. длиной; подъ нимъ имѣется совершенно закрытый каналъ, сдѣланный изъ какого нибудь изолирующаго матеріала. Въ немъ проложена мѣдная лента, къ низу которой прикрѣплена желѣзная лента, и эта составная лента соединяется съ фидерами или сама служитъ главнымъ проводомъ. У электромагнита, расположеннаго вдоль вагона, имѣется на каждомъ концѣ по колесу, и эти колеса катятся по контактному рельсу; при возбужденіи этого магнита составная полоска притягивается къ рельсу и тѣмъ сообщаетъ данную его секцію съ главнымъ проводомъ.

Вообще, относительно электрическихъ дорогъ съ под-

земными проводами слѣдуетъ сказать, что промышленнаго успѣха, хотя и небольшого, достигли только при системахъ съ открытымъ каналомъ и непрерывнымъ проводомъ, но подобныя системы не во всѣхъ странахъ, очевидно, можно примѣнять въ виду климатическихъ и другихъ условий. Въ Россіи, напримѣръ, пришлось бы обратиться къ системамъ съ поверхностнымъ соприкасаніемъ, но ихъ примѣнимость еще не вполне доказана на практикѣ.

Хорошій образецъ такой системы представляетъ, повидимому, недавно получившая примѣненіе въ Вашингтонѣ новая система Уеллеса, которая заключается въ слѣдующемъ: — По серединѣ пути, на промежуткахъ около 5 м. утолнены въ грунтъ чугунныя коробки, герметически закрытыя приходящимися на уровнѣ улицы крышками съ двумя выступами. Внутри коробки къ крышѣ прикрѣпленъ обмотанный тонкой проволокой электромагнитъ, одинъ конецъ обмотки котораго соединяется съ однимъ изъ двухъ выступовъ, называемымъ возбуждающей пластиной; полюсы электромагнита обращены внизъ, и тамъ имѣется якорь, прикрѣпленный къ пластинѣ, играющей роль мостика. На послѣдней прикрѣплены двѣ контактныхъ надѣлки изъ угля, соответственно которымъ имѣется двѣ угольныхъ надѣлки на шиферной рамѣ электромагнита; одна изъ нихъ соединяется прямо съ главнымъ кабелемъ, проходящимъ въ желѣзной трубѣ чрезъ всѣ коммутаторныя коробки, а другая — со вторымъ выступомъ на крышѣ коробки, называемомъ коллекторной пластиной. Подъ вагономъ подвѣшиваются на слабыхъ пружинахъ двѣ желѣзныхъ полосы, соответствующія двумъ упомянутымъ выше выступамъ или пластинамъ на крышкахъ коробокъ и скользяція по нимъ съ небольшимъ треніемъ. Одна изъ этихъ полосъ, а именно возбуждающая, введена въ цѣль батареи изъ 6 аккумуляторовъ, установленныхъ подъ скамейками вагона; токъ этихъ аккумуляторовъ возбуждаетъ электромагнитъ, который притягиваетъ свой якорь и тѣмъ замыкаетъ цѣль для главнаго тока въ двигатель вагона.

По расчетамъ, постройка такой линии (двухъколейной) обходится въ Америкѣ около 40.000 руб. за километръ.

Свѣдѣнія о различныхъ проектированныхъ, но не получившихъ примѣненія системахъ электрическихъ дорогъ съ подземными проводами можно найти въ „Электричествѣ“ за н. г., стр. 99.

Д. Г.

(Продолженіе слѣдуетъ.)

Сравненіе стоимости свѣта и силы при самостоятельной установкѣ и при пользованіи токомъ центральной станціи.

I.

Въ первыхъ трехъ номерахъ (95 г.) вновь народившагося журнала „Maschinen-Informator“ помѣщена интересная статья г. Циклера, профессора электротехники въ Высшей Технической Школѣ города Брюна, рассматривающая этотъ вопросъ въ общемъ видѣ. Ниже мы сообщаемъ содержаніе статьи г. Циклера въ нѣсколько измѣненномъ видѣ, нисколько не посягая на ея полноту.

Положимъ, требуется устроить электрическое освѣщеніе въ мѣстности, гдѣ имѣются центральныя электрическія станціи.

Вслѣдствіе такихъ обстоятельствъ естественно является вопросъ, что выгоднѣе: устроить ли свою станцію, или воспользоваться одной изъ центральныхъ станцій.

Легко видѣть, что въ обонхъ случаяхъ придется одинаково затратить извѣстную сумму на прокладку проводовъ и установку лампъ и разныхъ вспомогательныхъ приспособленій въ мѣстѣ, которое желаемъ освѣщать. Поэтому, для разбора сравнительной выгодности того или другаго способа удовлетворенія потребности въ освѣтѣ въ лазахъ на промежуткахъ въ 10 м. (сѣченіе на фиг. 4

*) См. „Электричество“, 1891, стр. 3.

щеніи, расходы на мѣстную проводку можно отбросить. Въ такомъ случаѣ при сравненіи выгодности обоихъ способовъ останется принять во вниманіе слѣдующее *):

Выразимъ капиталъ Р, затраченный на машины (въ извѣстныхъ предѣлахъ), формулой:

$$P = AZe + B,$$

гдѣ Ze максимальная электрическая мощность станціи, а А и В постоянныя. Означимъ —

- годовые проценты на капиталъ Р p_1
- " " " погашеніе капитала Р p_2
- стоимость ухода и надзора (въ годъ) p_3
- среднее годовое число часовъ горѣнія 1 лампы Т
- стоимость рабоч. материала (уголь). } на 1 гекто-уаттъ β
- " смазки и материала для } часе**) электрич.
- чистки } работы въ цѣнн β_1
- стоимость 1 гекто-уаттъ-часа электрической работы, заимствуемой отъ центральной станціи α

Положимъ

$$p_1 + p_2 + p_3 = p.$$

Тогда, если годовая стоимость освѣщенія на единицу работы въ обоихъ случаяхъ одна и та же, то получаемъ слѣдующее уравненіе:

$$\frac{p}{100} \cdot \frac{100 + p'}{100} (AZe + B) + (\beta + \beta_1) ZeT = \alpha ZeT, \dots (1)$$

откуда

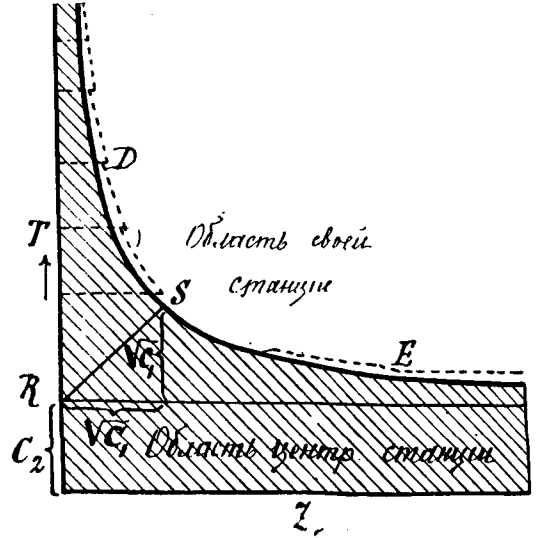
$$T = \frac{(100 + p')p \cdot B}{10^4 [\alpha - (\beta + \beta_1)] Ze} + \frac{(100 + p')p A}{10^4 [\alpha - (\beta + \beta_1)]} = \frac{c_1}{Ze} + c_2. (2)$$

Здѣсь черезъ p' означена стоимость (въ % на капиталъ Р) фундаментовъ и установки, ремней, приспособленій для ихъ натяженія и проч.

*) Проф. Циклеръ не принимаетъ здѣсь стоимости котловъ и трубъ, потому что общій выводъ примѣняетъ къ разбираемымъ частнымъ примѣрамъ, въ которыхъ не встрѣчается случая для расхода на котлы и трубы.
**) 1 гекто-уаттъ = 0,136 пар. лощ. = 0,1367 Р.

Уравненіе (2) есть уравненіе равнобочной гиперболы (фиг. 5), абсциссы которой — Ze, ординаты — Т, координаты вершины S будутъ $\sqrt{c_1}$ и $c_2 + \sqrt{c_1}$ и асимптоты — ось ординатъ Т и прямая $T = c_2$.

Координаты точекъ этой гиперболы удовлетворяютъ



Фиг. 5.

условію равной стоимости обоихъ способовъ освѣщенія, и потому она раздѣляетъ площадь между Т и Ze на двѣ части: верхняя — область выгоды своей станціи, нижняя — область выгоды центральной станціи. Если знаемъ величины Т и Ze для какой либо установки, то, смотря потому, гдѣ будетъ лежать точка (Т, Ze), сверху кривой или снизу, выгоды будетъ устройство своей, независимой, станціи, или пользование токомъ центральной.

Прежде, чѣмъ обратиться къ частнымъ примѣрамъ, приведемъ значенія коэффициентовъ А и В въ разныхъ случаяхъ.

РОДЫ МАШИНЪ.	$B + AZ$	Границы мощности въ гектоуаттахъ, въ которыхъ примѣнимы постоянныя.	Границы чиселъ оборотовъ.
І. Паровыя машины.			
Горизонтальныя одноцилиндровыя машины высокаго давленія:			
1. Безъ конденсаціи	925 + 13,6 Zm	} 88 до 736	250 до 60
2. Съ конденсаціей	1.250 + 17,0 Zm		
Горизонтальныя компоундъ машины, давленіе около 7 атм. съ конденсаціей	1.200 + 17,5 Zm	184 до 1325	125 до 70
Вертикальныя одноцилиндровыя машины 6 — 7 атмосферныя	1.225 + 13,8 Zm	29 до 442	420 до 200
Вертикал., сдвоенныя, быстроходн. машины высокаго давленія, около 6 атм. маном.	1.075 + 9,3 Zm	73 до 368	400 до 350
Вертикалн. компоундъ машины 8—10 атм. безъ конденсаціи	2.400 + 12,9 Zm	148 до 883	300 до 200

РОДЫ МАШИНЫ.	B + AZ	Границы мощности в гектоуаттах, в которых применимы постоянныя.	Границы чисел оборотов.
II. Неподвижные локомотивы.			
Локомотивы высокаго давления съ расширениемъ	{ 2.500 + 41,9 Zm 5.200 + 34,5 Zm	55 до 165 165 до 553	160 до 900 110 до 100
Композитные локомотивы	4.700 до 32,3 Zm	118 до 736	110 до 95
III. Газомоторы.			
Горизонтальные одноцилиндровые	950 + 52,3 Zm	15 до 103	180 до 140
Сдвоенные	3.500 + 28,0 Zm	59 до 368	200 до 140
IV. Пародинамы.			
Динама, прямо соединенная съ вертикал. одноцилиндр. паровой машиной	1.900 + 37 Ze	20 до 200	450 до 350
Динама, прямо соединенная съ вертикал. композитной машиной	5.200 + 23,8 Ze	120 до 800	380 до 240
V. Динамы.			
Динамы съ ременной передачей	550 + 13,0 Ze	20 до 650	1600 до 450

Эти постоянныя соотвѣтствуютъ среднимъ цифрамъ, выведеннымъ изъ цѣнъ разныхъ фабрикъ Германіи. Если допустить, что, напримеръ, для Петербурга α , $(\beta + \beta_1)$, и A и B измѣняются противъ значеній ихъ для Германіи въ одномъ и томъ же отношеніи k, то можно приведенными значеніями A и B воспользоваться и для Петербурга, помноживъ ихъ на k.

Профессоръ Циклеръ разсматриваетъ четыре примѣра, въ которыхъ принимаетъ:

на силу-часть.

$$\alpha = 0,066 \text{ марки, } \beta_1 = \begin{matrix} 0,5 & \text{пфенига для пар. м.} \\ 1,0 & \text{'' '' газомот.} \end{matrix}$$

$p_1 = 4, p_2 = 10, p_3 = 10$; и слѣдовательно $p = 24; p' = 15$; коэффициентъ полезнаго дѣйствія динамомашинны (принимая во вниманіе потерю на ременную передачу и работу при неполной мощности) $\mu = 0,8$;

стоимость 1 м³ газа 18 пфениговъ.
" 1 тонны угля 20 марокъ (среднее).

- 1) Въ качествѣ двигателя для своей установки беремъ газомоторъ. Разсмотримъ случаи двигателей въ
- 2 — 8 силъ — одноцилиндровые, горизонт.
 - 8 — 50 " — двучилиндровые.
 - 2 — 8 силъ или 12 — 47 гектоуаттъ;

$$\beta = \frac{0,18 \cdot 100}{736 \cdot 0,8} = 0,031 \text{ марка; } \beta_1 = \frac{0,01 \cdot 100}{736 \cdot 0,8} = 0,002 \text{ м.}$$

$$c = \frac{(100 + p') p}{10^4 [\alpha - (\beta + \beta_1)]} = \frac{0,0115 p}{\alpha - (\beta + \beta_1)} = 8,4$$

газомоторъ: $950 + 52,3 \frac{Ze}{0,8} = 950 + 64,4 Ze$

динамо: $550 + 13,0 Ze$
 $1500 + 78,4 Ze$

Слѣдовательно:

A = 1500; B = 78,4; $c_1 = cB = 12600$; $c_2 = cA = 659$.
По этимъ постояннымъ получимъ гиперболу G₁ (фиг. 6).
б) 8 — 50 силъ или 47 — 294 гектоуаттъ.

Газомоторъ: $3500 + 28,0 \frac{Ze}{0,8} = 3500 + 35 Ze$

динамо: $560 + 13 Ze$
 $4050 + 48 Ze$

A = 48; B = 4050; $c_1 = cB = 34020$; $c_2 = cA = 403$.

Для новыхъ газомоторовъ, особенно большихъ мощностей, на 1 силу расходуется 0,9 — 0,8 м³ газа; соотвѣтственно этому:

β	c	Кривыя фиг. 2.
0,028	7,7	g_2'
0,025	7,1	g_2''

Для установки 150 лампъ накаливанія по 16 свѣчей (на 1 л. нак. ок. 50 уат.) $Ze = 75$ г.у.; пусть T = 600 часовъ; тогда кривая g_2 рѣшаетъ вопросъ въ пользу центральной станціи.

Для установки въ 400 лампъ ($Ze = 200$ г.у.) и T = 1000 часовъ, кривая g_2 рѣшаетъ вопросъ въ пользу своей станціи.

Положимъ, что по условіямъ установка должна быть въ 100 лампъ по 16 свѣчей — $Ze = 50$ г.у. — и время горѣнія

25 лампъ — 320 дней по 5 часовъ	40.000 час.
50 " — 200 " " 4 " "	40.000 "
25 " — 100 " " 8 " "	20.000 "

100 лампъ горять въ годъ 100.000 час.

Тогда среднее время горѣнія 1 лампы:

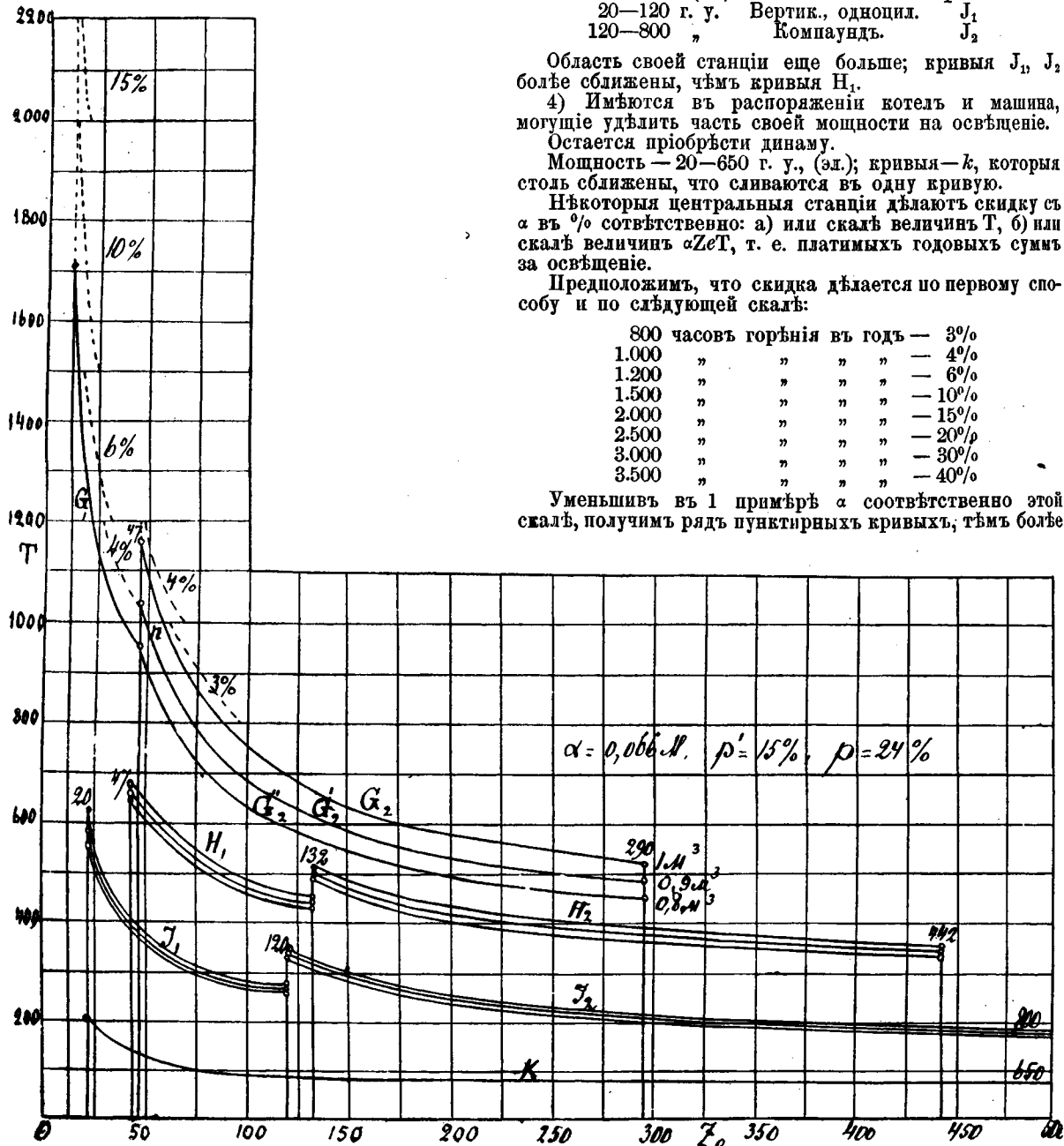
$$T = 1000 \text{ часовъ.}$$

Обращаемся къ кривымъ G_2, G_2', G_2'' :

1м.³ на силу-часть — выгодноѣ централн. станція.

0,9 " " — безразлично

0,8 " " — выгодноѣ своя станція.



Фиг. 6.

2) Если двигатель своей станціи — локомобиль высокого давления (стационарный), то такимъ же образомъ получимъ:

Мощность.	Угля на 1 силу-часть.	Кривыл.
$Zm = 55 - 165$ гекто-уаттъ	3 кг.	H ₁ { верхняя. средняя. нижняя.
	2,5 "	
	2,0 "	
$Zm = Ze = 165 - 553$ гекто-уаттъ.	3 "	H ₂ { верхняя. средняя. нижняя.
	2,5 "	
	2 "	

Область своей станціи въ этомъ случаѣ больше, чѣмъ въ предыдущемъ.

3) Имѣются въ распоряженіи котлы съ достаточнымъ для освѣщенія запасомъ паропроизводительности.

Остается приобрести пародинаму.

Мощность (эл.).	Машина.	Кривыл.
20—120 г. у.	Вертик., одноцил.	J ₁
120—800 "	Компаундъ.	J ₂

Область своей станціи еще больше; кривыя J₁, J₂ болѣе сближены, чѣмъ кривыя H₁.

4) Имѣются въ распоряженіи котель и машина, могущіе удѣлить часть своей мощности на освѣщеніе.

Остается приобрести динаму.

Мощность — 20—650 г. у., (эл.); кривыя — k, которыя столь сближены, что сливаются въ одну кривую.

Нѣкоторыя централныя станціи дѣлаютъ скидку съ α въ % соответственно: а) или скалѣ величинъ T, б) или скалѣ величинъ αZeT , т. е. платимыхъ годовыхъ суммъ за освѣщеніе.

Предположимъ, что скидка дѣлается по первому способу и по слѣдующей скалѣ:

800 часовъ горѣнія вь годъ	— 3%
1.000 " " " "	— 4%
1.200 " " " "	— 6%
1.500 " " " "	— 10%
2.000 " " " "	— 15%
2.500 " " " "	— 20%
3.000 " " " "	— 30%
3.500 " " " "	— 40%

Уменьшивъ въ 1 примѣрѣ α соответственно этой скалѣ, получимъ рядъ пунктирныхъ кривыхъ, тѣмъ болѣе

удаляющихся отъ G_1 и G_2 , чѣмъ больше Ze . Но область централной станціи, благодаря скидкѣ, увеличивается незначительно.

II.

Что выгодноѣ: установить ли на данномъ мѣстѣ для полученія заданной механической мощности паровую машину, газо- или керосино-моторъ и проч., или установить электродвигатель, къ которому провести тоевъ отъ централной станціи?

Обозначимъ —

- Zm — максимальная механическая мощность установки въ гектоуаттахъ;
- T — годовое число часовъ работы, рассчитанное по полной нагрузкѣ;
- α' — стоимость 1 гекто-уаттъ-часа механической работы, заимствуемой отъ центральной станціи; $\alpha' = \frac{\alpha}{\mu}$, гдѣ μ — механическій коэффициентъ полезн. дѣйствія электро-двигателя, а α — стоимость электрической мощности (1 г.-у.-часа) у электродвигателя;
- β' — стоимость рабочего матеріала на 1 г.-у.-часъ доставленной машиной работы;
- β_1' — стоимость смазки и матеріала для чистки;
- p_1 — % на капиталъ,
- p_2 — % „ погашеніе капитала.
- p_3 — % „ уходъ.

Машиная установка; электродвигатель.

Можно положить $p_3 = p_2$, такъ какъ, хотя уходъ за электродвигателемъ проще и дешевле, но вѣдь и стоимость его значительно меньше, да притомъ мы не примемъ въ расчетъ расходъ для его смазки и чистки. Пусть $p_1 + p_2 + p_3 = p$.

Предполагая, что оба вида устройства даютъ одинаковый расходъ на 1 гекто-уаттъ-часъ, получимъ уравненіе:

$$\frac{p(a + bZm)}{100} + (\beta' + \beta_1') ZmT = p \frac{a' + b'Zm}{100} + \alpha' ZmT,$$

откуда

$$T = \frac{p[(b - b') + (a - a')Zm]}{100[\alpha' - (\beta' + \beta_1')]Zm}$$

или

$$T = \frac{p[B' + A'Zm]}{100[\alpha' - (\beta' + \beta_1')]Zm},$$

гдѣ

$$A' = a - a', \quad B' = b - b'.$$

Положимъ,

$$c' = \frac{p}{100[\alpha' - (\beta' + \beta_1')]}, \quad c'B' = c_1', \quad c'A' = c_2';$$

тогда

$$T = \frac{c_1'}{Zm} + c_2'.$$

Если принять во вниманіе стоимость фундаментовъ и установки машинъ, ремней и проч., что оцѣнить въ $p\%$ на капиталъ, то

$$c = \frac{(100 + p)p}{10^4(\alpha' - (\beta' + \beta_1'))}$$

Здѣсь можно указать на три характерные примѣра, разбираемые подробно проф. Циклеромъ: 1) когда двигатель — газомоторъ; 2) — локомотивъ высокаго давления; 3) — паровая машина (высокаго давления съ конденсаціей), питающаяся отъ имѣющагося уже котла. Ничего новаго разборъ этихъ примѣровъ не даетъ, и кривыя для этихъ трехъ случаевъ аналогичны 1, 2 и 4 случаямъ I-й главы.

Скидка въ этихъ примѣрахъ принимается Циклеромъ по скалѣ величинъ $\alpha'ZmT = \alpha ZeT$.

Электрическій компасъ-рулевой лейтенанта Берсье.

Мысль примѣнить въ компасу электричество возникла съ тѣхъ поръ, какъ было замѣчено вредное вліяніе на вѣрность показаній компаса большихъ массъ желѣза на

военныхъ судахъ. Въ особенности невѣрны оказались показанія компаса, когда его заключили въ бровевую рубку, которая оказалась въ отношеніи магнитной стрѣлки экраномъ для вліянія на нее земного поля.

Тогда стали помѣщать компасъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ верхней палубы, на марсѣ, и передавать посредствомъ электричества его показанія штурману и рулевому.

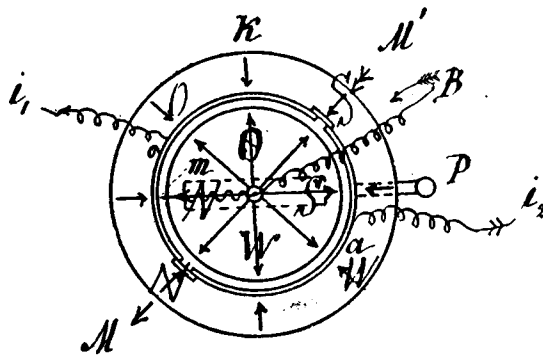
Такой способъ былъ предложенъ еще въ 1850 г., и развитъ въ 1881 г. лейтенантомъ Виссономъ.

Отъ способовъ, подобныхъ этому, естественъ былъ переходъ къ передачѣ приказаній не рулевымъ, а непосредственно рулю, т. е. къ дѣйствію рулемъ на разстояніи. Такое приспособленіе было предложено английскимъ полковникомъ Баллардомъ.

Наконецъ, въ первой половинѣ 80-хъ годовъ Вашбурнъ изобрѣлъ свой „электрическій руль“. Въ приспособленіи Вашбурна стрѣлка компаса колебалась между двумя контактами, которые можно было ставить въ положеніяхъ, требуемыхъ заданными курсами судна. При отклоненіяхъ судна вправо или влево заданнаго курса, стрѣлка касалась того или другого контакта, и электромагнитные клапаны, впуская паръ съ одной или другой стороны поршня specialнаго цилиндра, заставляли соответственно поворачиваться руль. Этотъ способъ былъ съ успѣхомъ испытанъ на американскихъ судахъ „Dispath“ и „Tallapoosa“.

Лейтенантъ Берсье значительно видоизмѣнилъ и усовершенствовалъ приборъ Вашбурна, въ особенности въ самой деликатной его части, связанной съ компасомъ. Берсье пришелъ къ заключенію, что неправильности, замѣченныя въ дѣйствіи прибора Вашбурна, происходятъ вслѣдствіе того, что магнитная стрѣлка непосредственно ударяется о контакты, и придумалъ иное устройство, устраняющее соприкосновеніе стрѣлки къ контактамъ.

На фиг. 7 представлено схематически только что



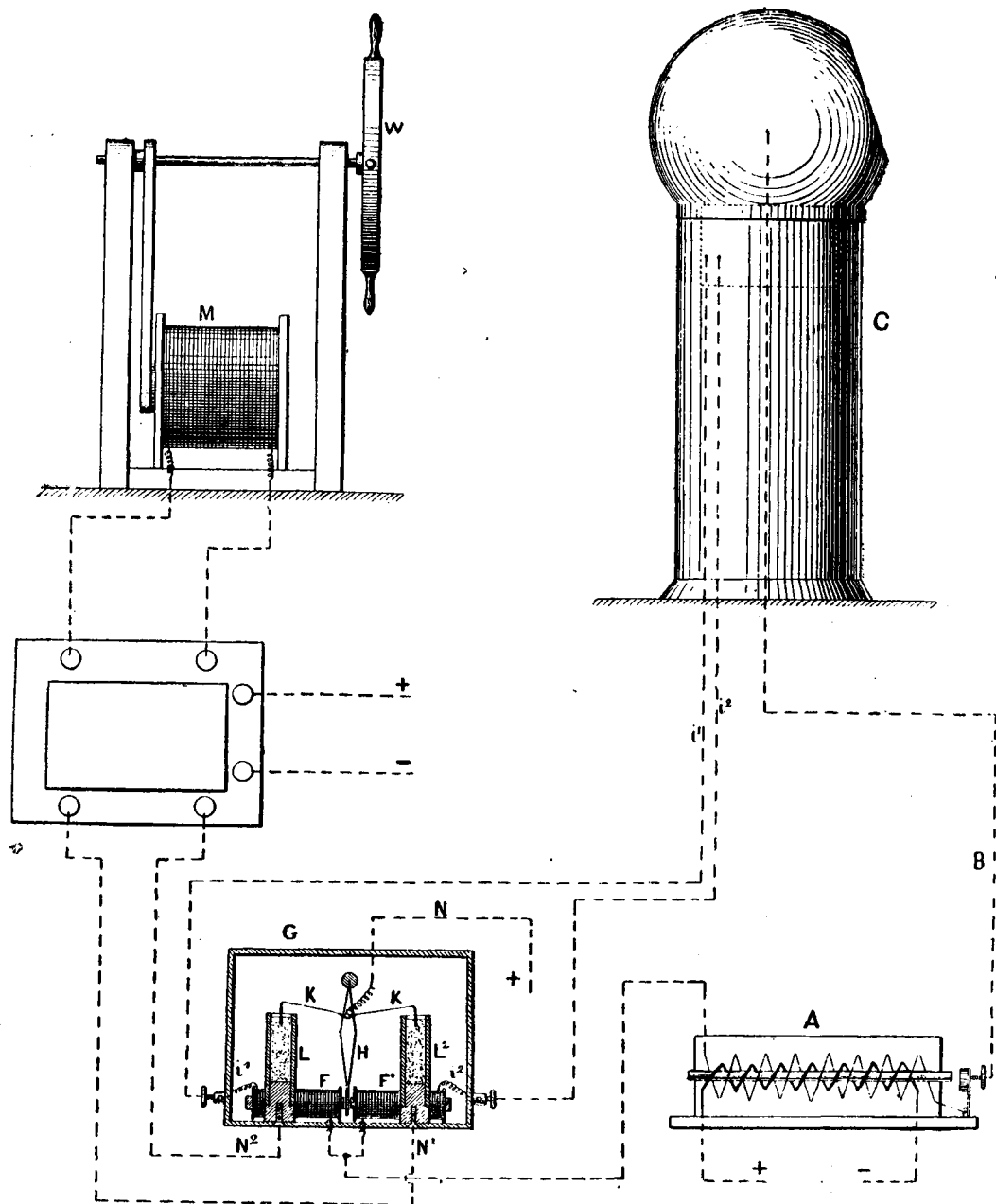
Фиг. 7.

упомянутое приспособленіе Берсье, а на фиг. 8 общее расположеніе всего устройства. А (фиг. 8) катушка Румкорфа, дающая во вторичной дѣли токъ около 2 амп. Въ С помѣщенъ компасъ k (фиг. 7). Проводникъ В вторичной дѣли катушки Румкорфа примыкаетъ къ контакту круга съ румбами (фиг. 7); далѣе токъ идетъ по алюминиевой проволоцѣ m, перескакиваетъ искрой на металлическое полукольцо a (или a') и отсюда по проводнику i, проходитъ въ соответствующій электромагнитъ G и т. д. Реле G действуетъ на коммутаторъ электродвигателя M, связаннаго съ штурваломъ, заставляя электродвигатель вращаться въ ту или другую сторону.

Вслѣдствіе этого руль, а слѣдовательно и судно, поворачивается до тѣхъ поръ, пока остріе проводочки m не станетъ противъ прорѣза, отдѣляющаго одно полукольцо отъ другого. Если линія прорѣзовъ MM' совпадаетъ съ осью судна, то дѣйствіе электродвигателя на штурвалъ прекратится, когда судно приметъ курсъ на сѣверъ. Въ

этот момент индукционный ток будет действовать на оба электромагнита F и F' реле, и ток в двигатель M не будет идти. Стоить только поставить посред-

ством рукоятки P круг B' так, чтобы по оси судна MM' стоял W (запад), и оно будет поворачиваться пока не станет на назначенный курс. При всяком откло-



Фиг. 8.

нение судна от своего курса прибор придет в действие и вернет судно снова на его курс; отклонения эти должны быть очень малы, так как прибор Берсье оказался весьма чувствительным.

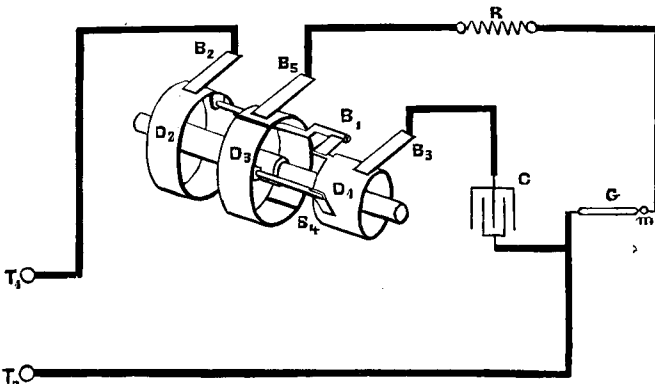
О Б З О Р Ъ.

Новый способ графического воспроизведения волновой формы переменных токов. — Джемс Барр, Бекитъ-Берни и Роджерс

в своем сообщении Британской Ассоциации описывают следующий прибор, сконструированный ими для этой цели: — По обыкновенному контактному диску медленно и непрерывно движется щетка, и таким образом каждый контакт производится при различных последовательных угловых положениях якоря; разность потенциалов при каждом контакте слегка отличается от разности потенциалов при предыдущем контакте. Этой разностью потенциалов заряжается конденсатор, через зажимы которого вводится зеркальный электрометр или гальванометр с большим сопротивлением. Отклонение прибора точно следует волновой форме

разности потенциалов, которую надо воспроизводить. Световому пятну придают еще другое движение, перпендикулярное отклонениям и пропорциональное угловому движению контактной щетки.

На фиг. 9 представлены схематически контактный диск, его принадлежности и гальванометр, который



Фиг. 9.

можно заменить электрометром. Так как этот прибор применялся при четырехполюсной динамо-машине, то у диска имеется два ножевых контакта, расположенных диаметрально противоположно и дающих один контакт за волну. D₂ — контактный диск, закреплённый на валу машины; кольца D₂ и D₃ со стержнями и щетками B₁ и B₄ одеты свободно на вал при посредстве общей вулканитовой муфты и медленно вращаются. Части этого прибора соединены таким образом, что, при соприкосновении щетки B₂ с ножевым контактом, конденсатор C заряжается до разности потенциалов между T₁ и T₂; в течение всего оборота диска D₁ он разряжается через гальванометр G по B₃, B₄, B₅ и сопротивлению R. Так как щетки B₁ и B₄ медленно вращаются, то через гальванометр проходит ряд зарядов, каждый из которых бывает пропорционален мгновенной электровозбудительной силе. Движение светового пятна, перпендикулярное его движению, производимым гальванометром, можно производить различными способами: движением экрана, вращением или колебанием зеркала. Если расположить на экран кусок светочувствительной бумаги или чувствительную пластинку, то получается непрерывный путь светового пятна. Придавая движущимся щеткам малую угловую скорость, можно пользоваться прибором даже с большим периодом качания. Авторы сообщения пользовались гальванометром Айртона-Матера; электрометр был бы лучше, но трудно достать прибор с достаточно малым периодом.

(The Electrician.)

СВѢТЪ ЗВѢЗДЪ. Профессору Минцину удалось недавно построить из селена фотоэлектрический элемент, достаточно чувствительный, чтобы им можно было воспользоваться для измерения силы света, приходящего к нам от различных звезд. Он произвел эти измерения надъ Юпитеромъ, Сатурномъ. Вегей и др. Светъ Веги, сосредоточенный въ фокусѣ рефлектора, имѣвшего 60 см. въ диаметръ, произвелъ дѣйствіе, равное дѣйствію свѣчи, поставленной въ 3 метрахъ отъ аппарата.

Различныя величины звездъ, выведенныя этимъ путемъ, находятся въ совершенномъ согласіи съ ихъ группировкой въ астрономіи. Если бы можно было точно знать расстояние той или другой звезды отъ земли, то можно было бы опредѣлить количество энергии, которое она излучаетъ въ пространство, такъ какъ квадратъ электродвижущей силы элемента пропорционаленъ падающей на элементъ энергіи. (L'Éclairage Électrique, № 38.)

Предѣлъ видимости свѣта. — Нынѣшнимъ лѣтомъ военными вѣдомствами С.-Американскихъ Штатовъ, Германіи и Голландіи было произведено множество опытовъ съ цѣлю точно опредѣлить максимальныя разстоянія, на которыхъ еще виденъ невооруженнымъ глазомъ свѣтъ отъ различныхъ силы и цвѣта источниковъ. Всѣ опыты довольно согласно дали слѣдующія числа: источникъ бѣлаго свѣта, силою въ одну свѣчу, можетъ быть, безъ труда различаема на разстояніи нѣсколько большѣе одной мили (1600 метровъ); три свѣчи видны на разстояніи 2 миль (3200 м.). Въ исключительно свѣтлыя ночи свѣтъ отъ 3,2 свѣчи легко можно замѣтить въ 3 миляхъ разстоянія, т. е. около 5 километровъ, свѣтъ отъ 5,6 свѣчи въ 4 миляхъ и, наконецъ, свѣтъ отъ 12,2 свѣчи на разстояніи 5 миль, т. е. 8 километровъ.

Источники же краснаго цвѣта дали слѣдующіе результаты:

Свѣтъ отъ 2 свѣчъ — виденъ на разстояніи 1 мили.
" " 15 " " " " 2 "
" " 51 " " " " 3 "
" " 106 " " " " 4 "

(L'Éclairage Électrique, № 32.)

Физиологическія дѣйствія переменнаго тока высокаго напряженія. — Вслѣдствіе почти ежедневно повторяющихся несчастій съ рабочими электрическихъ заводовъ, дѣйствія токовъ, въ особенности переменныхъ, на человѣческое тѣло составляетъ теперь злобу дня большихъ промышленныхъ городовъ Европы и Сѣверной Америки.

Въ виду этого сообщеніе г. Людвигъ Гутмана (Ludwig Gutmann), директора одного изъ американскихъ электрическихъ заводовъ, о томъ, что онъ испыталъ самъ, представляетъ, помимо научнаго, несомненный интересъ для такъ называемой „большой“ публики.

„Среди моихъ многочисленныхъ опытовъ съ трансформаторами, рассказываетъ г. Гутманъ, я нечаянно замкнулъ чрезъ себя первичную обмотку трансформатора, соединеннаго съ динамомашинной переменнаго тока.

Я моментально былъ ошеломленъ; когда моментъ спустя, сознание ко мнѣ вернулось, я почувствовалъ себя неспособнымъ ни дышать, ни звать, ни двигаться; я былъ пригвожденъ къ мѣсту и согнутъ въ три погибели; казалось, что я превратился въ брусокъ изъ какого-то грубаго, тяжелаго и нечувствительнаго вещества; шумъ, раздававшійся здѣсь же, въ мастерской, казался мнѣ чрезвычайно слабымъ; удары молотовъ, обыкновенно столь оглушительные, раздавались, казалось мнѣ, гдѣ-то далеко, далеко. Кромѣ того, руки мои сильно дрожали, какъ будто отъ крѣпкаго, горячаго пожатія человѣка, обладающаго очень значительною силою.

Я чувствовалъ всѣ усиленія и импульсы тока, какъ будто они приближаются ко мнѣ и медленно катятся; точь-въ-точь какъ видишь иногда огромныя приближающіяся волны, медленно умирающія на берегу.

Вдругъ проволоки зажали кожу пальцевъ, и контактъ уже пересталъ быть, безъ сомнѣнія, удовлетворительнымъ. Токъ моментально прервался; подъ дѣйствіемъ ослабѣвшихъ мышцъ я непроизвольно, безсознательно отскочилъ назадъ и выпрямился изъ своего согбеннаго положенія.

Я былъ свободенъ и, послѣ глубокаго вздоха, почувствовалъ жаръ во всемъ тѣлѣ и слабость въ колѣнахъ, какъ послѣ неожиданнаго и страшнаго душевнаго потрясенія.

Динамомашинна, дѣйствію которой я подвергся, была десятиполюсный альтернаторъ, дававшій отъ 1100 до 1150 вольтъ, т. е., по моему мнѣнію, напряжение тока было очень недалеко отъ того предѣла, при которомъ человѣкъ на вѣки расстается съ сознаниемъ. Но втеченіе всего этого невольнаго эксперимента я не былъ способенъ ни дышать, ни кричать, ни двигаться, ни даже думать о чемъ бы то ни было, ни даже о страхѣ смерти, ни объ опасности моего положенія. Всѣ мысли до единой совершенно исчезли изъ головы.

Мой умъ всецѣло былъ занятъ вопросомъ: не могу ли я сосчитать всѣ переменныя тока, разъ я ихъ ощущаю,

потому что удары тока казались мнѣ столь ясными, столь раздѣльными и похожими на медленные переливы отъ пальцевъ вдоль по объѣму рукамъ, а время, казалось, такъ отчетливо отдѣляло ихъ одинъ отъ другого. Сначала мнѣ это представлялось вполне возможнымъ, но скоро я понялъ, что ощущать удары тока и зарегистрировать каждый изъ нихъ — двѣ вещи, совершенно различныя.

Вотъ почему сравниваютъ это ощущение съ ощущеніемъ побоевъ. Вотъ почему я самъ чувствовалъ, что у меня сильно тряслись руки и кости. Это — просто результаты дѣйствія тока на мышцы, попеременно вызывающаго то ихъ тоническое сокращеніе, то ослабленіе. Этимъ легко объясняется и тотъ странный фактъ, что всѣ пострадавшіе увѣрены, что они находились въ цѣли гораздо дольше, чѣмъ на самомъ дѣлѣ: очевидно, если можно ясно сосчитать 16000 переминовъ динамомашинны въ минуту и 4000 въ четверть минуты, то естественно предположить, что счетъ до 4 тысячъ подъ вліяніемъ тока продолжался ровно столько же времени, сколько его тратится на счисленіе до 4000 въ нормальныхъ условіяхъ, т. е. около 5 минутъ.

Этотъ фактъ вполне ясно указываетъ на то, что пострадавшіе находились во время неприятнаго эксперимента въ полномъ сознаніи и что мозгъ ихъ былъ въ это время потрясенъ или даже парализованъ въ одной или нѣсколькихъ своихъ частяхъ*.

(L'Électricien, № 238.)

Микрофонъ Пэджа съ жидкостью.— При употребленіи однихъ твердыхъ тѣлъ въ формѣ электродовъ или въ видѣ ряда тѣлъ, введенныхъ между подвижнымъ и неподвижнымъ электродами, измѣненія электрическаго тока, необходимыя для воспроизведенія рѣчи, получаются, согласно съ общепринятой теоріей, отъ измѣненій давленія или близости соприкасания между смежными поверхностями. Съ другой стороны, при введеніи жидкостей или пластичныхъ тѣлъ между подвижнымъ и неподвижнымъ электродами, измѣненія сопротивления производятся физическимъ приближеніемъ подвижнаго электрода къ неподвижному или удаленіемъ отъ него и соответствующими перемѣнами въ длинѣ цѣпи, степени погруженія или другими слѣдствіями движенія одного электрода относительно другого.

Артуръ Пэдждъ изъ Филадельфіи въ только что взятой имъ привилегіи утверждаетъ, что, какъ онъ открылъ, измѣненія электрическаго тока, необходимыя для воспроизведенія звуковыхъ колебаній, можно получать однимъ только колебаніемъ жидкаго проводника въ родѣ ртути, введеннаго между двумя отдѣльными электродами, которые остаются въ неизмѣнномъ положеніи одинъ относительно другого втеченіе операціи передачи.

На фиг. 10 представленъ построенный по этому принципу микрофонъ. Какъ видимъ, диафрагма поддерживается въ своемъ центрѣ вулканитовую чашечку В, прикрѣпленную къ ней посредствомъ металлическаго винта D, который проникаетъ внутрь камеры б. Чашечка закупорена плотно вставленной угольной пробкой С, такъ что внутри ея образуется совершенно замкнутая камера в. Последняя наполняется (до вставленія пробки) ртутью Е. Провода для введенія микрофона въ цѣпь соединяются соответственно съ винтомъ D и угольной пробкой С, такъ что винтъ и пробка образуютъ два твердыхъ электрода или оконечности цѣпи, которые, разъ установленные на надлежащемъ разстояніи,

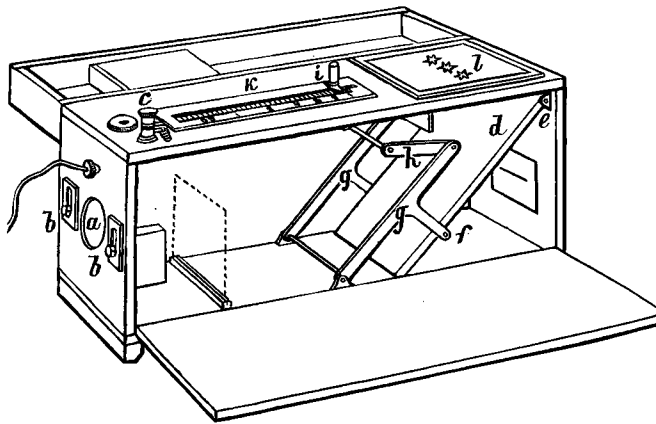
Фиг. 10.

остаются совершенно неподвижными одинъ относительно другого. Цѣпь между ними замыкается, очевидно, ртутью Е.

Пэдждъ нашелъ изъ опытовъ, что чувствительность прибора повышается при покрываніи поверхности ртути слоемъ нѣкоторыхъ веществъ, которые способны приставать къ ней, напримѣръ, графита, какой обыкновенно употребляется для натирания металлическихъ печей, или стекла, причемъ то и другое вещество должно быть въ видѣ мельчайшаго порошка. Изъ неодинаковости этихъ двухъ веществъ въ электрическомъ отношеніи можно, повидимому, заключить, что ихъ вліяніе на ртуть не имѣетъ непосредственной связи съ проводностью или непроводностью этого слоя. Достаточно распылить по ртути только щеточку этого порошкообразнаго вещества и затѣмъ сильно сдуть поверхность, пока не улетятъ съ нея всѣ частицы, которыя могутъ быть удалены такимъ образомъ.

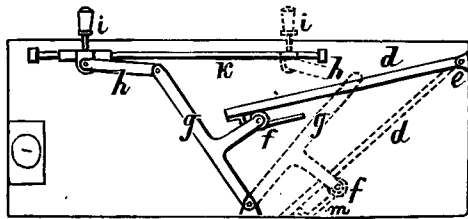
(The El. Engineer.)

Переносный фотометръ Приса и Троттера для измѣренія уличнаго и домашняго освѣщенія.—На фиг. 11 показана усовершенствованная форма, какую придали эти изобрѣтатели своему



Фиг. 11.

фотометру, первоначально устроенному ими еще въ 1892 г. Онъ представляетъ собою коробку въ 400 × 140 × 242 мм., на лѣвомъ концѣ которой имѣется окно а съ краснымъ стекломъ и непосредственно за нимъ внутри двѣ 12-вольтовыхъ лампы (одна изъ нихъ показана на фиг. 12), одна приблизительно въ 1 свѣчу,



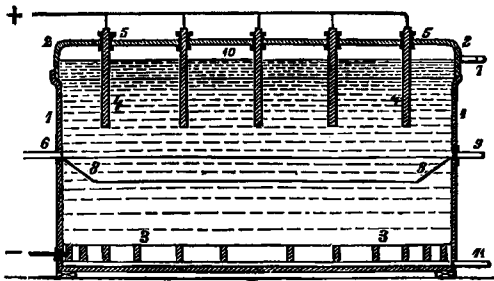
Фиг. 12.

а другая въ двѣ; онѣ поддерживаются на особыхъ подставкахъ, которыя можно переставлять по высотѣ при помощи зажимныхъ винтовъ bb; коммутаторомъ с можно зажигать и гасить ту или другую лампу или обѣ вмѣстѣ. На другомъ концѣ повѣшенъ отражательный экранъ d, середина котораго находится приблизительно въ 28 см. отъ лампы; онъ поддерживается сверху на шарнирѣ e и можетъ переставляться въ различныя положенія при посредствѣ катковъ f и системы рычаговъ gh, какъ можно видѣть на фиг. 12, гдѣ этотъ экранъ показанъ въ самомъ верхнемъ и самомъ нижнемъ положеніи. При первомъ положеніи уголки лампъ бывають немного ниже плоскости экрана, и на него не попадаетъ свѣтъ непосред-

ственно отъ лампъ; онъ предохраняется по возможности и отъ разбѣянаго свѣта. Надъ экраномъ расположена горизонтально диафрагма *l* съ тремя вырѣзанными въ ней небольшими звѣздообразными отверстиями. Ручка *i*, которой перемѣняютъ наклонъ экрана, снабжена указателемъ,двигающимся по шкалѣ съ дѣлениями. Направляющая *m* на задней сторонѣ экрана даетъ возможность ставить приборъ въ какое угодно положение.

Для производства измѣренія зажигають одну или обѣ лампы и передвигаютъ ручку до тѣхъ поръ, пока экранъ, видимый чрезъ отверстия въ диафрагмѣ, не сравняется по силѣ освѣщенія съ послѣдней. Если наружное освѣщеніе одного цвѣта со свѣтомъ лампъ, то можно заставить пропасть среднее отверстие. Глаза наблюдателя должны находиться приблизительно въ вертикальной плоскости, проходящей чрезъ три отверстия, чтобы можно было видѣть чрезъ нихъ часть экрана. Дѣленія на шкалѣ наносятся эмпирически. Иногда примѣняютъ двѣтныя диафрагмы *l* для устранения затрудненія при неодинаковости наружнаго освѣщенія съ свѣтомъ лампъ по цвѣту. (The Electrician.)

Резервуаръ для электролиза. — Въ этомъ резервуарѣ аноды и катоды расположены такимъ образомъ, что образующіеся при электролизѣ газы могутъ смѣшиваться. Положимъ, катодъ находится въ нижней части, тогда образующіеся на немъ газъ будетъ подниматься чрезъ жидкость и перемѣшиваться съ газомъ на анодѣ. Катодъ состоитъ изъ концентрическихъ колецъ 3, расположенныхъ на днѣ резервуара; аноды 4 проходятъ чрезъ отверстия 5 въ крышкѣ чана, закрывающіяся такимъ образомъ, что они непроницаемы для жидкости. Кранъ 6, укрѣпленный въ стѣнкѣ 1 резервуара, служитъ для введенія электролита; чрезъ кранъ 7 резервуаръ опорожняется; этимъ же путемъ могутъ выходить и газы, образующіеся при реакціи.



Фиг. 13.

Надъ отверстиемъ 6 можно расположить капюшонъ 8 такъ, чтобы послѣдній задерживалъ часть газовъ, образующихся на катодѣ 3, что позволитъ регулировать перемѣшиваніе газовъ, происходящее на анодѣ 4. Газы, которымъ капюшонъ 8 помѣшалъ такимъ образомъ подняться, могутъ выйти чрезъ трубку 9. Реакція, смѣшиваніе или соединеніе газовъ, которое начинается около анода 4, продолжается въ верхней части резервуара 10, благодаря чему реакція или соединеніе ускоряются. Чрезъ трубку 11 можно вполнѣ или отчасти опорожнить резервуаръ.

Анодъ бываетъ металлическій или угольный, смотря по составу обрабатываемой жидкости; катоды окружаются подобнымъ же металломъ, и иногда самыя стѣнки резервуара служатъ электродами. Положеніе анода относительно катода всегда должно быть регулировано такимъ образомъ, чтобы образующіеся при электролизѣ газы перемѣшивались и соединялись, смотря по составу. Этотъ аппаратъ изобрѣлъ Г. Тофернъ.

(L'Electricien, № 233.)

Улучшеніе въ элементахъ Калло. — Главнѣйшій недостатокъ въ элементахъ Калло, устранить который было сдѣлано много попытокъ, заключается въ томъ, что при самыхъ незначительныхъ толчкахъ происходитъ смѣшеніе растворовъ мѣднаго и цинковаго купороса и засореніе цинковаго электрода. Вернеръ Бель-

тонъ и Р. Лютеръ предложили прибѣгнуть къ желатинированію жидкостей, вслѣдствіе чего элементъ сдѣлается удобопереносимымъ. Бельтонъ сравнивалъ обыкновенный элементъ Калло съ двумя его видоизмѣненіями. Первое состояло въ томъ, что къ раствору мѣднаго купороса прибавляютъ растворъ желатина и, когда смѣсь образовала студень, сверху приливаютъ цинковый купоросъ. Во второмъ—проводникъ отъ мѣди проходитъ чрезъ широкую трубку, наполненную мѣднымъ купоросомъ; трубка окружена до известной высоты желатинированнымъ сѣрнокислымъ цинкомъ, сверху котораго налить растворъ той соли, куда погруженъ цинковый электродъ. Изъ этихъ двухъ типовъ наиболѣе выгоднымъ оказался второй. Трехдневный опытъ показалъ, что его внутреннее сопротивление превосходитъ на 10% обыкновенный элементъ Калло, сила тока меньше процентовъ на 8, а электровозбудит. сила на 1%.

(Zeitschr. f. Elektrochemie, № 1.)

Первичные элементы. — Известно, что для уменьшенія растворимости обыкновеннаго продажнаго цинка въ возбуждающихъ жидкостяхъ первичныхъ элементовъ, его амальгамируютъ. Дѣйствіе амальгамациі обыкновенно объясняютъ тѣмъ, что ртуть очищаетъ поверхностный слой цинка отъ примѣсей кадмія, угля и, въ особенности, желѣза. Но это не единственная причина, предохраняющая цинкъ отъ растворенія при погруженіи его, напримѣръ, въ разбавленную сѣрную кислоту. Здѣсь еще играетъ роль слой водорода, приставшій къ поверхности цинка.

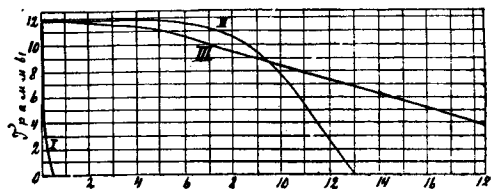
Дѣйствительно, раствореніе амальгамированнаго цинка въ водѣ, подкисленной 1/20 по объему сѣрной кислоты, при атмосферномъ давленіи почти незамѣтно; но стоитъ уменьшить давленіе на поверхность жидкости, и тотчасъ же начнется замѣтное раствореніе цинка и выдѣленіе водорода.

Интересно отношеніе амальгамированной пластинки продажнаго цинка къ неамальгамированной: при погруженіи ихъ въ разбавленную сѣрную кислоту первая играетъ роль отрицательнаго полюса пары, вторая — положительнаго. Изъ этого слѣдуетъ, что амальгамированный цинкъ, при известныхъ условіяхъ, растворяется даже скорѣе неамальгамированнаго.

Если погрузить въ нейтральный растворъ цинковаго купороса амальгамированный листъ чистаго, полученнаго электролизомъ, цинка и такой же листъ цинка, но неамальгамированный, то разность потенциаловъ обоихъ листовъ оказывается равною нулю.

При продолжительной работѣ элемента оказывается по опытамъ Реймера, что выгоднѣе употребляетъ неамальгамированный цинкъ, а сплавъ послѣдняго со ртутью, который во всей своей массѣ представляетъ почти такія же качества, какъ амальгамированный цинкъ въ поверхностномъ слоѣ. Свойства, обнаруживаемыя въ этомъ отношеніи обыкновеннымъ цинкомъ, амальгамированнымъ и сплавомъ цинка со ртутью, очень наглядно представляетъ приложенный чертежъ:

Кривыя вліянія мѣстныхъ паръ на обыкновен. цинкъ (I), амальгамир. (II) и на сплавъ цинка со ртутью (III).



Фиг. 14.

Въ этихъ опытахъ жидкость имѣла слѣдующій составъ: 1400 см³ воды, 70 см³ сѣрной кислоты.

Сплавъ цинка со ртутью болѣе хрупокъ, чѣмъ амальгамированный металлъ.

Если прилить къ цинку въ элементѣ Даниеля ртуть, то потеря цинка уменьшается вдвое.

Въ хромокислыхъ смѣскахъ амальгамированный цинкъ

скоро теряет блескъ, но сплавъ цинка съ 4% ртути остается до конца блестящимъ. Вообще, употребленіе сплава цинка со ртутью, съ точки зрѣнія экономичности и продолжительности службы элемента, предпочтительнѣе амальгамированнаго цинка.

Въ элементѣ Даниеля, какъ извѣстно, мѣдный купоросъ диффундируетъ черезъ пористую перегородку въ отдѣленіе съ цинкомъ, на которомъ осаждается при этомъ чернѣйшій окиси мѣди (CuO).

Не трудно убѣдиться, что на цинкѣ сначала выдѣляется чистая мѣдь, окисляющаяся затѣмъ въ окись мѣди. Для этого наполняютъ пробирку разбавленнымъ растворомъ мѣднаго купороса, перевертываютъ и погружаютъ открытымъ концомъ въ ванну такого же состава. Затѣмъ вводятъ въ пробирку цинковую полоску. Тогда въ верхней части пробирки собирается мало-по-малу водородъ, вытѣсняющій жидкость, которая въ концѣ совершенно теряетъ голубую окраску. Окись мѣди падаетъ хлопьями на дно сосуда, и въ ваннѣ черезъ нѣкоторое время оказывается только одинъ цинковый купоросъ. При употребленіи концентрированнаго раствора CuSO_4 , къ окиси мѣди примѣшивается губчатая металлическая мѣдь.

Внутреннее сопротивление элемента Даниеля зависитъ главнымъ образомъ отъ толщины пористой перегородки, размѣровъ электродовъ и ихъ взаимнаго разстоянія; концентрація растворовъ имѣетъ мало вліянія на общее внутреннее сопротивление.

Послѣднее сильно зависитъ отъ температуры, уменьшаясь почти на $\frac{2}{3}$ первоначальной величины при нагревѣ отъ 0° до 100°. Измѣненія сопротивления при повышеніи температуры сначала идутъ быстро, но затѣмъ замедляются.

Электродвижущая сила при нагреваніи на 1° Ц. уменьшается менѣе, чѣмъ на 0,015%.

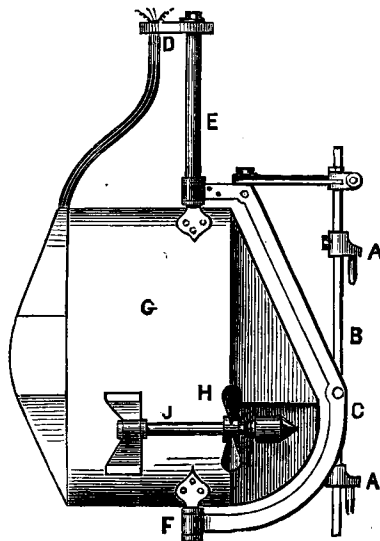
(Zeitschrift f. Elektroch. № 17.)

Электрическія лодки. — Конструкторы электрическихъ двигателей для лодокъ упростили примѣненіе ихъ до того, что приспособленіе лодки для движенія электричествомъ сводится только къ замѣнѣ руля. Стоитъ только снять старый руль, привѣсить новый, да поставить батарею аккумуляторовъ, — и все готово. На

пущенъ черезъ трубку, наполненную масломъ. Двигатель съ механизмомъ располагается сзади лодки такимъ образомъ, что онъ свѣшивается отчасти во внутрь и образуетъ противовѣсъ винту. На фиг. 16а показанъ двигатель, уже приспособленный къ лодкѣ.

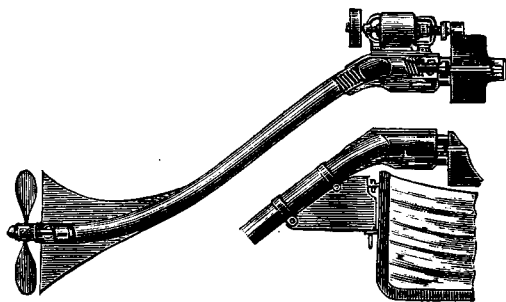
Все приспособленіе вѣситъ только 16 кгр.

Такого же рода двигатель-руль устраивается въ Лондонѣ. Онъ приспособленъ главнымъ образомъ къ двухвесельнымъ лодкамъ, наиболѣе распространеннымъ на Темзѣ. На фиг. 16б и 17 показанъ планъ и видъ съ боку. На стержнѣ В находятся два подвижныхъ штифта

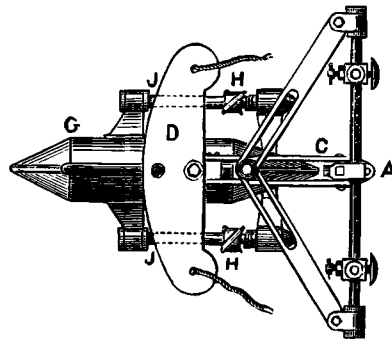


Фиг. 16б.

АА, такъ что ихъ можно подогнать къ любой лодкѣ. Въ изогнутой рамѣ С устроены два подшипника, въ которыхъ могутъ вращаться стержень Е наверху и



Фиг. 15.



Фиг. 17.

штифтѣ F внизу. Самъ двигатель заключенъ въ непроницаемую для воды бронзовую коробку G съ крышкой, позволяющей слѣдить за щетками. Вращеніе арматуры передается системою зубчатыхъ колесъ двумя винтами. Такъ какъ коробка можетъ свободно вращаться около верхняго и нижняго штифтовъ, то она дѣйствуетъ, какъ руль, и на ходу устойчивость его поддерживается помощью особаго остроумнаго приспособленія. Диаметръ арматуры равенъ 7,5 сантиметрамъ, а коллектора 6 сант. Индукторы помѣщены въ отвѣтвленіи. Токъ доставляется по шнурамъ, которые служатъ для управленія рулемъ, и берется отъ батарей аккумуляторовъ фабрики International Electric Storage Company въ 12 элементовъ, раздѣленныхъ на двѣ отдѣльныя группы. Каждый ящикъ съ 6 элементами можетъ быть помѣщенъ подъ скамьями для гребцовъ. Ящики имѣютъ по 40 сант. длины, 30 ширины и 16 высоты; полный вѣсъ равенъ 50 кгр. Двигатель, вѣсомъ 27 кгр. Полнаго заряда батареи достаточно на 8 часовъ. При вращеніи въ воздухѣ арматура дѣлаетъ 2000 оборотовъ въ минуту. Винты въ



Фиг. 16а.

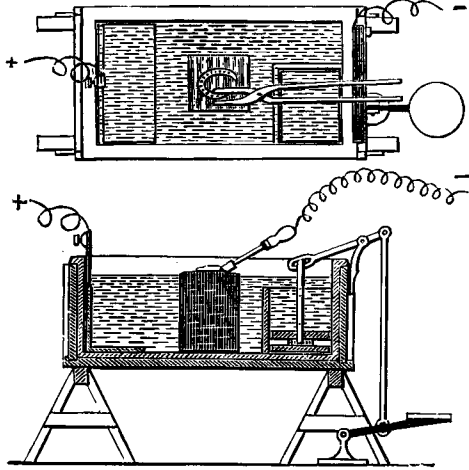
туры передается винту помощью гибкаго вала изъ трехъ спиралей изъ фосфористой бронзы; валъ про-

водѣ дѣлаютъ 900 — 1000 оборотовъ. Обыкновенная двух-весельная лодка, при четырехъ пассажирахъ и спокойной водѣ, дѣлаетъ 6 — 8 километровъ въ часъ.

(L'Électricien.)

Электрическое нагрѣваніе металловъ. —

На приведенныхъ фигурахъ показаны нѣкоторые патентованные недавно въ Америкѣ приборы для электрическаго нагрѣванія металла. Взятъ патентъ и на самый способъ, состоящій въ погруженіи металловъ въ ванну, черезъ которую пропускаютъ электрической токъ, образующій вокругъ металла слой накаленного газа или дугу, благодаря чему металлъ быстро накаливается. На фиг. 18 и 19 показаны автоматическіе щипцы и способъ

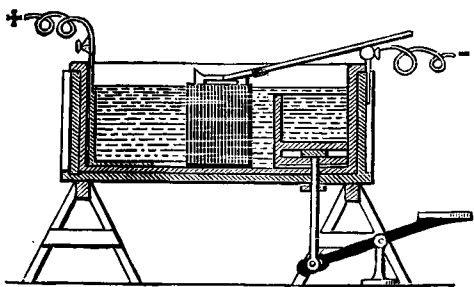


Фиг. 18 и 19.

повышенія и пониженія поверхности въ сосудѣ. Резервуаръ устраивается преимущественно изъ фарфора, огнеупорной глины, терракота, облицованнаго фарфоромъ. Электролитъ состоитъ изъ соды удѣльнаго вѣса 1,306 при 29° Ц. или изъ равныхъ частей соды и кремортартара удѣльнаго вѣса 1,255 при 25° Ц., или еще изъ соды и буры въ пропорціи $\frac{3}{4}$ воды на 5,436 кгр соды и 453 кгр. буры. Поверхность соприкосновения анода съ жидкостью гораздо болѣе поверхности нагрѣваемыхъ металлическихъ частей. Анодъ дѣлается изъ свинца, мѣди или другого проводящаго матеріала. Его дѣлаютъ предпочтительно въ видѣ угла и частью располагаютъ на днѣ резервуара. Нагрѣваемый металлъ кладется на подставку, поверхность которой обыкновенно бываетъ выше жидкости. Эта подставка дѣлается изъ непроводящаго матеріала: камня, огнеупорной глины или лучше изъ шифера. Поверхность, на которой располагается металлическій предметъ, дѣлается бороздчатой, чтобы жидкость, а слѣдовательно и накаленный слой газа, окружалъ предметъ со всѣхъ сторонъ.

Напряженіе тока бываетъ отъ 120 до 500 вольтъ, а сила 6 амперъ и болѣе, смотря по размѣрамъ или объему обрабатываемаго металла.

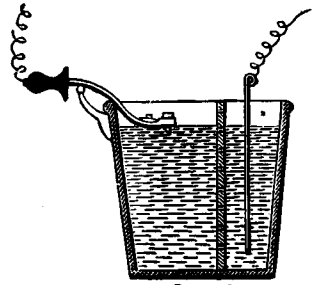
На фиг. 20 показанъ видъ другого прибора того же рода.



Фиг. 20.

Въ одномъ приборѣ устроено автоматическое приспособленіе для включенія нѣкотораго сопротивленія при выниманіи металла. При введеніи его это сопротивление автоматически же выключается.

На фиг. 21 показанъ переносной приборъ съ пористой перегородкой; подставка устроена на одной изъ стѣнъ резервуара. Подставка соединяется съ ручкой изъ изолированнаго матеріала и снабжена отверстиями для вставленія нагрѣваемыхъ металлическихъ частей. Этотъ приборъ специально предназначенъ для нагрѣванія заклепокъ.



Фиг. 21.

(L'Électricien № 233.)

Электротехника въ Россіи.

Электрическія установки въ Кіевѣ. Изъ тѣхъ городовъ Россіи, которые мнѣ приходилось видѣть, Кіевъ производитъ впечатлѣніе наиболѣе „электрическаго“. Обычныя скопища телеграфныхъ и телефонныхъ проводовъ въ другихъ городахъ обращаютъ на себя вниманіе только въ исключительныхъ случаяхъ, — напр., вызывая при сильномъ вѣтрѣ какіе то странные музыкальные звуки или, давая какой нибудь удивительный свѣтовой эффектъ: таково, напр., отраженіе солнечныхъ лучей въ пучкѣ телефонныхъ проводовъ, производящее иной разъ впечатлѣніе какого-то искристаго сіянія, иной разъ впечатлѣніе какого-то золотого моста между двумя зданіями. Но въ Кіевѣ какъ то поневолѣ обращаешь вниманіе и на это проявленіе электричества, мало по малу опутывающаго стѣью проводовъ всю жизнь человѣка, — обращаетъ вниманіе, потому что по серединѣ улицы, по бокамъ которой идутъ, которую тамъ и сямъ пересѣкаютъ телеграфныя и телефонныя провода и провода освѣтительнаго тока, протянуты на столбахъ съ перекладинами, еще другіе провода, и плавно и быстро (хотя и безъ траски и шума) ходятъ, послушно повинуюсь мановенію руки кондуктора, вагоны электрическаго трамвая. Но не только на улицѣ чувствуется въ Кіевѣ распространенность электричества, — но и внутри домовъ: телеграфъ, телефонъ, электрическое освѣщеніе и передача силы имѣютъ въ Кіевѣ большое распространеніе, а послѣднія два — и крайне разнообразныя примѣненія. Используются электричествомъ и дантисты для приведенія въ движеніе зубныхъ сверлъ, и ринологи для прижиганій, и гинекологи и глазные врачи для освѣщенія; въ лечебницѣ д-ра Успенскаго электричество помимо двигательной силы (имѣется электродвигатель на 4 лоша. силы) еще сушитъ бѣлье, для чего въ въ особомъ, приспособленномъ для этого ящикѣ установлены реостаты; въ управленіи Юго-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ оно печатаетъ билеты (2 мотора на 2 лошади. силы); оно отагаетъ металлы въ одномъ гальванопластическомъ заведеніи; приводитъ въ движеніе вентиляторы и типографскіе станки; освѣщаетъ оно и улицы, и театры, и магазины, и университетъ, и клиники, и гимназіи, и банки, и фабрики, и бани, и рестораны, и т. д. — и разрослось все это въ какихъ нибудь 5 лѣтъ!

Пионеромъ электричества въ Кіевѣ, если не считать телеграфа, явился телефонъ, насчитывающій въ настоящее время до 700 абонентовъ. Еще два года тому назадъ ихъ было всего 450, но, благодаря пониженію абонентной платы съ 150 рублей въ первый годъ, и 100 рублей въ послѣдующіе, до 75 рублей, число абонентовъ возрасло. Телефонъ (правительственный), какъ говорятъ, работаетъ не вполнѣ образцово; причину этого нужно, пожалуй, видѣть въ довольно странной системѣ коммутациі, усложняющейся тѣмъ, что имѣется двѣ центральныя станціи, такъ что сообщеніе передается съ

одной станции на другую. Въ настоящее время совершается переходъ къ системѣ мультиплексъ. Телефоны употребляются Бэля и Эриксона. Обратнымъ проводомъ служить земля и только въ некоторыхъ мѣстахъ во избѣжаніе индукціи черезъ землю взята общая „мѣдная земля“.

Электрическое освѣщеніе эксплуатируется съ 1891 года Савицкимъ и Страусомъ, построившими въ этомъ году центральную станцію на Театральной улицѣ около городского театра. На этой станціи были установлены первоначально два паровыхъ водотрубныхъ котла системы Nauger'a на 160 и 90 лощ. силъ (работы Киевскаго машино-строительнаго завода А. Ф. Термена), двѣ горизонтальныхъ паровыхъ машины компаундъ съ полуконденсаціей, по 100 лощ. силъ (работы того же завода) и небольшая быстроходная паровая машина системы Вестингауза на 25 лошади. силъ; первые двѣ приводили во вращеніе ременной передачей двѣ шунтъ-динамо Сименса постоянного тока типа П 900 на 130 вольтъ и до 500 и 550 амперовъ, послѣдняя — три шунтъ-динамо Сименса постоянного тока, типа Е₁₄, высокаго напряженія, на 500 вольтъ при 12 — 15 амперахъ, служившія для уличнаго освѣщенія дугowymi лампами, включенными послѣдовательно. Затѣмъ, по мѣрѣ расширенія дѣятельности станціи, эти три маленькихъ машины Сименса были замѣнены одной пародинамо Эриксона, на 130 вольтъ и до 500 амперовъ, для чего былъ прибавленъ одинъ котелъ Бабкока и Уилль-кокса на 160 лощ. силъ (рабочее давленіе, какъ и въ тѣхъ котлахъ, 10 атмосферъ). Но черезъ нѣсколько мѣсяцевъ послѣ начала эксплуатаціи этой станціи предприниматели наши нужнымъ устроили вторую, вспомогательную станцію (на Крещатики около Думы), которая и начала дѣйствовать съ 1893 года. На ней были первоначально установлены 2 водотрубныхъ котла Бабкока и Уилль-кокса, работающих при давленіи 12 атмосферъ и дающихъ пару на 165 лощ. силъ каждый; горизонтальная паровая машина (завода Танги въ Ливольфѣ) на 150 лощ. силъ, соединенная ременной передачей съ шунтъ-динамо Сименса на 130 вольтъ и 550 амперовъ, и пародинамо (завода Шантель въ Ригѣ) въ 80 силъ, дающая 400 амперовъ при 130 вольтахъ. Въ прошломъ году была присоединена еще одна пародинамо, построенная въ собственныхъ мастерскихъ товарищества (къ тому времени все предпріятіе перешло въ руки товарищества на паяхъ „Савицкій, Страусъ и К^о“) по типу Эриконовскихъ, въ 100 силъ и на 500 амперъ при 130 вольтахъ. Ныпѣшней осенью поставлено еще два котла Бабкока и Уилль-кокса (такихъ же размѣровъ) и вертикальная паровая машина компаундъ системы Робэй въ 160 лощ. силъ, на валъ которой насажена рингъ-динамо Сименса на 130 вольтъ и 600 амперъ, и произволилась установка еще одной пародинамо Эриконовскаго, построенной также въ мастерскихъ товарищества и такихъ же размѣровъ, какъ описанная выше. Всѣ эти динамо соединяются параллельно и регулируются ручными реостатами. Всѣ паровыя машины работаютъ безъ конденсаціи пара. Обѣ станціи могутъ быть соединены (и дѣйствительно соединяются во время полной работы) между собою, днемъ же работаетъ только Эриконовская пародинамо первой станціи, вторая же станція работаетъ только отъ 7 час. вечера до 3 час. ночи. Во время полной работы обѣ станціи могутъ теперь располагать токомъ до 4000 амперовъ. Средній отпускъ станціи въ вечерніе часы былъ въ прошломъ году около 1800—2000 амперовъ, а въ этомъ году ожидается 3000 амперовъ, — въ началѣ же дѣйствія первой станціи — всего 4 года тому назадъ — средній отпускъ былъ 300 амперовъ.

Система распредѣленія тока — обыкновенная многопроводная, — провода голые, красной электролитической мѣди, — сѣченіе магистральныхъ проводовъ *) около

*) Описание оригинально устроенныхъ магистральныхъ проводовъ и системы поддержанія постояннымъ напряженіемъ въ каждомъ колодцѣ находится въ статьѣ О. Э. Страуса, „Центральная электрическая станція фирмы Савицкій и Страусъ въ Киевѣ“ („Электричество“ 1892, стр. 283), къ которой мы и отсылаемъ интересующихся.

20—25 мм². Общая длина проводовъ около 180 верстъ, вѣсъ всей подвѣшенной мѣди около 7000 пудовъ; разстояніе между крайними точками сѣти около 8 верстъ, средней радиусъ — около 3½ верстъ.

Общее число установленныхъ лампъ, — около 7000 калильныхъ и около 300 дугowychъ. Большинство дугowychъ лампъ (280) — системы Кёртинга. Число абонентовъ — 170; наиболѣ крупные: городской оперный театръ — 1200 лампочекъ накаливанія и 4 дугowychъ фонаря; частный драматическій театръ — 700 лампочекъ и 10 фонарей; дворянскій клубъ — 500 лампочекъ; три мужскихъ гимназій — 300 лампочекъ и 30 фонарей *); четыре клиники (акушерская, гинекологическая, глазная и терапевтическая съ аудиториями) — 600 лампочекъ и 20 фонарей; университетъ (корридоры и аудитория) — 350 лампочекъ и особые провода для физическаго кабинета (на 350 амперъ) съ особымъ счетчикомъ; управленіе юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ — 500 лампочекъ. Освѣщаются всѣ большія гостиницы, почти всѣ магазины, расположенные по Крещатику, — домъ генералъ-губернатора, домъ командующаго войсками (по отдаленности отъ станціи — 3½ версты — освѣщается батареей аккумуляторовъ, работы Валя въ Выборгѣ, — типа Л. 40, — емкостью на 400 амперъ-часовъ; батарея эта работаетъ вполне удовлетворительно пятый годъ) и много частныхъ квартиръ. Кромѣ того, какъ уже выше указано, приводится въ движеніе много электродвигателей различной силы, — между прочимъ рядъ электродвигателей у станковъ механической мастерской товарищества, потребляющей въ суммѣ до 140 килоуаттовъ. Въ этихъ мастерскихъ производится всѣ принадлежності электрическаго освѣщенія и паровыхъ машинъ до амперметровъ, вольтметровъ и динамо машинъ включительно.

Счетчики установлены не у всѣхъ абонентовъ, — съ большинствомъ заключены годичныя условія (плата — по 35—40 руб. за лампу въ годъ), — а именно установлено 25 счетчиковъ Арона и 55 счетчиковъ Элигу Томсона; написано еще 50 счетчиковъ Томсона. Счетчики осматриваются 3 раза въ мѣсяцъ. Плата абонентовъ — 5 коп. за лампочасъ и 20 рублей за установку каждой лампы съ полной монтировкой; ремонтъ на счетъ товарищества. Товариществу лампочасъ обходится 0,78 коп., если считать одну затрату топлива нефти.

Въ послѣднее время половину всѣхъ паевъ приобрѣлъ Л. И. Бродскій, и, какъ мнѣ передавали изъ компетентныхъ источниковъ, новое правленіе намѣрено переустроить или даже совершенно упразднить существующія станціи постоянного тока и построить большую станцію переменнаго тока на Подолѣ для освѣщенія всего города. Неизвѣстно однако, когда это произойдетъ, такъ какъ новое правленіе желаетъ сначала измѣнить условія контракта, заключеннаго Савицкимъ и Страусомъ съ городомъ, на болѣе выгодныя, а именно — желаетъ имѣть монополию.

Но этими двумя центральными станціями далеко не ограничивается число электрическихъ установокъ въ Киевѣ. Тогда, какъ въ Одессѣ почти нѣтъ частныхъ установокъ, въ Киевѣ — ихъ довольно много.

На первомъ планѣ слѣдуетъ поставить Юго-Западныя желѣзныя дороги, имѣющія одну электрическую станцію для освѣщенія своихъ мастерскихъ и другую (на станціи „Кіевъ“) — для заряданія аккумуляторовъ, служащихъ для освѣщенія поѣздовъ, и для приведенія въ движеніе станковъ „Мастерской Телеграфа Ю.-З. ж. д.“ На первой станціи имѣетъ двѣ пародинамо фабрики „William Crampton“ дающихъ, каждая, до 330 амперъ при 110 вольтахъ и освѣщающихъ исключительно мастерскія

*) Въ I гимназій освѣщаются электричествомъ классныя комнаты; въ каждомъ классѣ по 8 дугowychъ лампъ Кёртинга безъ колпака, снабженныхъ абажуромъ, отражающимъ свѣтъ въ потолокъ; подобная установка освѣщенія отраженнымъ свѣтомъ произведена подъ руководствомъ проф. Ходина и оказалось вполне удачно; въ другихъ гимназіяхъ освѣщаются комнаты для занятій и корридоры — лампочками накаливанія.

600 калильными лампочками и 56 дугowymi фонарями. На станціи „Кіевъ“ имѣется паровая машина, непосредственно соединенная съ шунтъ-динамо завода Филиппа Джонсона на 75 вольтъ и 60 амперъ, а для полученія тока, какъ двигательной силы, — старая машина Кромтона, дающая 100 вольтъ и 90 амперовъ; двигатель въ мастерскихъ телеграфа установленъ тоже Филиппа Джонсона на 80 вольтъ и 70 амперовъ.

Аккумуляторы употреблялись прежде Фарбакъ-Шенка, затѣмъ Electrical Power Storage Company, но за непригодностью и неудовлетворительностью, какъ тѣхъ, такъ и другихъ (подъ влияніемъ тряски въ этихъ аккумуляторахъ отваливается дѣйствующая масса, и они не выдерживаютъ сильныхъ заряжающихъ и разряжающихъ токовъ, — происходитъ разбуханіе пластинокъ, а также отваливаніе массы) перешли къ аккумуляторамъ Société pour le travail électrique des métaux. Эти аккумуляторы (пластины — 6 отрицательныхъ и 5 положительныхъ — 200×200 мм², на асбестовой прокладкѣ, въ ящикахъ; емкость при 15-часовомъ разрядѣ 270 амперъ-часовъ) обошлись сравнительно недорого (нѣсколько больше 40 рублей за штуку, съ доставкой), и выдерживаютъ прекрасно, какъ тряску, такъ и сильные разряжающіе токи, — до 85 амперъ-часовъ при часовомъ разрядѣ.

Поѣзда освѣщаются тремя различными способами:

1) независимое освѣщеніе: каждый вагонъ снабженъ отдѣльной батареей изъ 28 аккумуляторовъ этого типа (такъ освѣщаются вагоны, ходящіе въ Одессу и обратно);

2) общее освѣщеніе аккумуляторами: аккумуляторы (56 аккумуляторовъ Electrical Power Storage С-у, емкость въ 300 амперъ-часовъ, раздѣленные на 2 группы) помѣщаются въ багажномъ вагонѣ и провода отъ нихъ идутъ во все вагоны;

3) смѣшанное освѣщеніе отъ динамо-машины при помощи аккумуляторовъ: динамо-машина находится въ багажномъ вагонѣ и приводится въ движеніе отъ оси его, а въ каждомъ вагонѣ находится по двѣ батареи аккумуляторовъ (по 8 штукъ, — емкостью въ 150 амперъ-часовъ), изъ которыхъ попеременно, одна работаетъ, а другая заряжается, — лампы пяти и трехъ-свѣчныя.

Изъ частныхъ установокъ можно указать на установку въ домѣ инженера-технолога Качалы (на Владимирской улицѣ): паровой котелъ локомотивнаго типа, паровая машина системы Баллиса въ 25 лощ. силъ, непосредственно соединенная съ динамомашинной Сименса; питающей около 300 лампочекъ; на станцію купеческаго собранія: 2 котла локомотивнаго типа, 2 паровыхъ машины Дэви Пахсмана въ 30 лощ. силъ каждая и 2 динамомашинны Филиппа Джонсона, дающія 65 вольтъ и до 240 амперовъ и питающія 40 дугowych фонарей; на станціи увеселительнаго заведенія Шато де Флёръ: паровая машина локомотивнаго типа и двѣ динамо, — Врѣша дугowego освѣщенія (20 фонарей) и Эдиссона — для калильных (60 лампочекъ); на станцію Гинтовта на Трухановѣ островѣ: локомотивъ на 12 номинальныхъ силъ (развиваетъ до 30), динамомашинна Кременецкаго и Мейера), питающая токомъ въ 65 вольтъ параллельно включенные 12 дугowych фонарей и около 100 калильных лампочекъ; на станцію бани Данилевскаго: большой 40-сильный котелъ даетъ паръ для насоса и для вертикальной паровой машины Робэа на 28 индикаторныхъ силъ, динамомашинна Лоренца Скотта на 125 амперъ при 110 вольтъ питаетъ 150 калильных лампочекъ и 4 дугowych фонаря; на станціи Кіевскаго мѣстнаго арсенала: двѣ динамо машинны Кременецкаго и Мейера, питающія 250 кал. лампочекъ и нѣсколько фонарей; на станцію Грандъ-Отеля: также двѣ динамо машинны Кременецкаго и Мейера, — 160 кал. лампъ и 3 дуг. лампы. Освѣщается электричествомъ и механической заводъ Грѣтера (80 фонарей и 60 лампочекъ), и лѣсопильный заводъ Могилевцева (2 фонаря и 120 лампочекъ), и мукомольная мельница Бродскаго — одна изъ крупнѣйшихъ въ Россіи, перемалывающая до 12000 пудовъ зерна въ день — (300 лампочекъ), и бани Познякова (150 лампочекъ — машина Эрликонъ), и механической заводъ Термена (машина братьевъ

Нагло на 30 лампочекъ), и пивоваренный заводъ Бродскаго, и нѣкоторыя другія фабрики и заводы.

Все почти установивъ съ паровыми машиннами: установокъ съ газовыми двигателями почти нѣтъ, потому что и здѣсь, какъ въ Одессѣ, газовое общество дѣйствуетъ рутинно и дорожится; съ керосиновыми двигателями тоже почти нѣтъ вольдѣтствъ предубѣжденія, — есть только одна установка, въ типографіи Барскаго, гдѣ 5-сильный двигатель Хорнсаи одновременно приводитъ въ движеніе типографскіе станки и небольшую динамо для освѣщенія.

Установки въ Кіевѣ производятъ Ольшевичъ и Кернъ, представители Кременецкаго и Мейера (станція Гинтовта Кіевскаго арсенала), Губертъ, представитель Ламейера, Кирхгамъ, представитель Филиппа Джонсона (станція купеческаго общества, домъ Качалы).

Но всетаки наиболѣе бросающимся въ глаза проявленіемъ электричества въ Кіевѣ является электрическая трамвай, работающій съ 1 Іюля 1892 года и захватывающій все большій и большій районъ: все линіи, которыя раньше эксплуатировались конной и паровозной тягой, теперь переходятъ на электрическую тягу. Пріятствіемъ къ этому переходу является только сильное индуктивное дѣйствіе трамвайнаго тока на телефонные провода: такъ, министерство внутреннихъ дѣлъ не разрѣшило открытъ построенную уже новую линію на Владимирской улицѣ впродъ до устраненія вреднаго вліянія трамвайнаго тока на телефоны, причемъ предложило трамваю или переустроить свои провода, или переустроить на свой счетъ телефонные провода. Вопросъ этотъ еще не былъ рѣшенъ этой осенью, и имѣли назначить комиссію для разрѣшенія его и выработки мѣръ, которыя могли бы повлечь устраненіе индукціи.

На электрической станціи трамвая установлено 4 водотрубныхъ котла Бабкока и Уилькокса, съ поверхностью нагрѣва въ 150 м² каждый и работающіе при давленіи въ 10 атмосферъ, и 4 горизонтальныхъ паровыхъ машинны, компаундъ, работающія съ охлажденіемъ пара, изготовленныя „Maschinenfabrik im Brunn“ и дѣлающія 150 оборотовъ въ минуту. Каждая паровая машина приводитъ въ движеніе ременной передачей двѣ шунтъ-динамо „Allgemeine Elektrizität's Gesellschaft“, дѣлающія 530 оборотовъ въ минуту и дающія 120 амперовъ при 500 вольтъ. Все проводники, идущіе отъ машинъ, подведены къ прекрасно устроенной распределительной доскѣ, откуда токъ распределяется по фидерамъ. Проводка воздушная: питаельные провода мѣдныя, обмотанные тремя лентами, пропитанными чаттертономъ, и обвитые оплеткой, также пропитанной чаттертономъ, поддерживаются фарфоровыми изоляторами; рабочіе провода, по которымъ кажутся ролики, изъ кремнистой бронзы и имѣютъ 7 мм. въ діаметрѣ. Обратнымъ проводомъ служитъ земля, рельсы и особый луженый кабель, продолженный между рельсами на всемъ протяженіи пути; сѣченіе кабеля 93 мм², и онъ состоитъ изъ 19 жилъ по 2½ мм. Фидеры имѣютъ ту же самую толщину, и измѣняется только ихъ число.

Каждый вагонъ имѣетъ 2 электродвигателя съ послѣдовательной обмоткой, включенныхъ въ цѣпь параллельно и имѣющихъ нормальную мощность въ 25 лощ. силъ. Регулировка производится при помощи весьма остроумнаго коммутатора измѣненіемъ напряженія магнитнаго поля въ двигателѣ. Вагоны работаютъ по 15 часовъ въ день, пробѣгая около 100—120 верствъ и потребляя въ среднемъ около 18 пудовъ угля въ день на вагонъ. Вагонный паркъ состоитъ изъ 39 вагоновъ, заказано еще 2 и имѣется въ виду заказать еще нѣсколько. Общее протяженіе пути трамвая — 20 верствъ, изъ которыхъ 3 версты двойныя.

Такова общая картина „электрическаго состоянія“ Кіева, если можно такъ выразиться, — и развилось все это въ какихъ нибудь 5 лѣтъ. Если скорость измѣненія электрическаго состоянія не уменьшится, то вскорѣ Кіевъ будетъ производить впечатлѣніе вполне „электрическаго“ города.

Б. П. Вейнбергъ.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Разныя новости. — По словамъ „Кроншт. Вѣсти.“, начальство С.-Петербургскаго почтово-телеграфнаго округа озачено устройствомъ въ Кронштадтѣ телефоннаго сообщенія, и не только въ городѣ, но и соединеніемъ его съ Петербургомъ, Петергофомъ, Гатчиной и Царскимъ Селомъ. Такъ какъ линія должна состоять изъ дорогого подводнаго кабеля, который будетъ стоить около 40 000 рублей, то въ настоящее время собираются свѣдѣнія, насколько эта затрата можетъ окупиться и на какое число абонентовъ можно рассчитывать въ городѣ. Абонементная плата предполагается по 35 руб. въ годъ, а за сношеніе съ Петербургомъ по 30 коп. за 3 минуты разговора, не считая времени, затраченнаго на вызовъ. Существующее въ настоящее время въ городахъ телефонное сообщеніе останется только для сношенія административныхъ лицъ морскаго и военнаго вѣдомствъ.

— „Россійское телеграфное агентство“ сообщаетъ телеграммой, что 6-го декабря т. г. въ Новгородѣ при губернской типографіи торжественно открыта станція электрическаго освѣщенія. Освѣщены пока кремль съ памятникомъ тысячелѣтія Россіи, помѣщеніе типографіи, дворянское собраніе и площадь передъ нимъ.

— 5-го декабря с. г. въ Перми открылось правительственное телефонное сообщеніе.

— Московская уѣздная земская Управа намѣрена устроить электрическую желѣзную дорогу отъ Преображенской заставы до села Богородскаго.

— Директоръ правленія Финляндскаго легкаго пароходства г. Гартманъ вошелъ въ Петербургскую городскую управу съ ходатайствомъ о предоставленіи ему права устроить электрическое движеніе вагоновъ по Вознесенскому и Измайловскому проспектамъ „на тѣхъ условіяхъ движенія, которыя приняты вездѣ за границей“.

— Киевское товарищество физико-механическихъ и хирурго-медицинскихъ фабрикъ „Графъ и К^о“ подало недавно въ Киевскую городскую управу ходатайство о выдачѣ ему разрѣшенія на постройку электро-механическаго завода съ мѣдно-литейнымъ отдѣленіемъ.

— Правленіе товарищества „Графъ и К^о“ ведетъ также переговоры на счетъ постройки электро-механическаго завода съ двумя иностранными фирмами. (Строитель.)

— Мы слышали, что въ послѣднемъ засѣданіи Академіи Наукъ избраны въ члены-корреспонденты Академіи по физико-математическому отдѣленію знаменитый французскій математикъ и физикъ Пуанкаре и профессоръ С.-Петербургскаго университета О. Д. Хвольсонъ.

— На извѣстныхъ двухъ маякахъ, стоящихъ противъ Петербургской Биржи, въ настоящее время производится установка электрическаго освѣщенія. На каждомъ маякѣ будетъ поставлено по 4 дуговыхъ лампы съ рефлекторами для освѣщенія Мытнинскаго и Дворцоваго мостовъ. Установка производится инж. Н. В. Смирновымъ. Провода будутъ прикрѣплены къ стальному тросу, который натануть на фарфоровыхъ роликахъ, укрѣпленныхъ по средней колоніи внутри маяка.

— По распоряженію министра путей сообщенія созывается въ Москвѣ на 1-е июня 1896 года съѣздъ представителей службы телеграфа русскихъ желѣзныхъ дорогъ, а также будутъ приглашены представители почтово-телеграфнаго вѣдомства и болѣе извѣстные русскіе электротехники. На съѣздѣ будутъ разсматриваться слѣдующіе вопросы: 1) Объ электрической передачѣ механической энергіи въ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ и о примѣненіи этого способа къ московскому элеватору Московско-Казанской желѣзной дороги (это первый опытъ у насъ въ Россіи); 2) объ одновременномъ телеграфированіи и телефонированіи по одному и тому же проводу, съ отвѣтами на предложенные г. Гвоздевымъ вопросы, по-

мѣщенные въ докладѣ по 2-му совѣщательному съѣзду; 3) статистическія данныя о нарушеніи станціонными служащими по движенію правилъ телефонныхъ сношеній, установленныхъ для обезпеченія безопасности движенія, при пользованіи телеграфными аппаратами и мѣры къ устраненію указанныхъ нарушеній; 4) о громоотводѣ въ примѣненіи къ телеграфнымъ и телефоннымъ приборамъ и къ огражденію зданій отъ вреднаго вліянія атмосфернаго электричества; 5) условія устройства и ремонта воздушныхъ, подземныхъ и подводныхъ телеграфныхъ и телефонныхъ линій въ Россіи и заграничѣ, съ проектомъ инструкціи для ремонта телеграфныхъ линій и многіе другіе.

— С.-Петербургскіе думѣ представленъ былъ, какъ извѣстно, проектъ инженера Гансманна объ осушкѣ Екатерининскаго канала и проведеніи по его руслу электрической желѣзной дороги. Городская управа, которой было поручено дать заключеніе по этому вопросу, предлагаетъ, какъ слышали „Новости“, отклонить этотъ проектъ, во 1-хъ, ввиду неудовлетворительной разработки его подробностей въ техническомъ отношеніи, а, во 2-хъ, потому, что, по мнѣнію управы, пожертвованіе такимъ сооруженіемъ, какъ Екатерининскій каналъ, не соответствуетъ тѣмъ выгодамъ, которыя могло бы получить столичное населеніе отъ пользования проектируемою электрическою желѣзною дорогою.

Осторожность при употребленіи жидкихъ указателей направленія тока. — Инженеръ М. Descôtes, завѣдующій работами общества электрическихъ сооруженій въ Мортенѣ, сообщаетъ въ Industrie Electricque слѣдующій случай въ Saint-Hilaire du Harcourt: желая узнать полюсы одной динамомашины въ 250 вольтъ посредствомъ указателя полюсовъ съ электролитическими жидкостями, заключенными въ стеклянныя трубочки, чезовѣкъ, которому это было поручено, ввелъ указатель въ цѣпь. Черезъ нѣсколько секундъ трубочку разорвало и осколками тяжело ранило лицо производившаго испытаніе; напряженіе, при которомъ произошелъ этотъ случай, не превосходило средняго напряженія, употребляемаго для электрическаго освѣщенія, главнымъ образомъ при трехпроводной системѣ.

Этотъ случай показываетъ опасность при употребленіи такого рода приборовъ вслѣдствіе образованія газовъ при электролизѣ жидкостей.

Новое примѣненіе электричества. — Одинъ саксонскій владѣлецъ бѣльскаго магазина въ г. Лантерѣ приспособилъ электрической токъ для нагреванія утюговъ. Динамомашина въ 40 лошадиныхъ силъ доставляетъ электрическую энергію утюгамъ, лампочкамъ накалыванія, въ щелочное отдѣленіе, къ каткамъ и т. п. Утюги сдѣланы полыми, внутри ихъ находится асбестовая плиточка, обмотанная платиновой проволокой, которая накаливается и сообщаетъ теплоту утюгу.

Интересное примѣненіе электричества въ сельскомъ хозяйствѣ. — Въ имѣніи г-жи Половецкой въ Новохоперскѣ примѣняютъ электричество для освѣщенія поля во время молотбы. Для этого устроены двѣ особыя повозки, на которыхъ помѣщается батарея изъ 30 переносныхъ аккумуляторовъ, емкостью въ 50 амперъ-часовъ; батарея эта питаетъ фонарь съ вольтовой дугой, висящій на особомъ выдвигномъ платѣ. Аккумуляторы эти заряжаются днемъ отъ динамомашины и перевозятся къ вечеру на волахъ въ поле, гдѣ идутъ работы. Устроено это электро-технической конторой Розенталя въ Москвѣ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЖУРНАЛА „ЭЛЕКТРИЧЕСТВО“ ЗА 1895 ГОДЪ.

I. Теорія электричества, исторія науки и техники.		Стр.	Стр.
Электротехника въ 1894 г. <i>Д. Г.</i>	1	Дѣйствіе намагниченія на размѣры желѣзнаго кольца въ направленіяхъ, перпендикулярныхъ намагниченію, и на объемъ колець	12
Электродвижуція силы въ вольтовой дугѣ	41	Температура электрической дуги	57
Объ электромагнитахъ переменныхъ токовъ. <i>С. Томпсонъ и М. Волькеръ</i>	69	Спектръ электрическаго разряда въ жидкихъ кислородѣ, воздухѣ и азотѣ	57
Возрастаніе потери энергіи въ трансформаторахъ съ теченіемъ времени	84	Уничтоженіе вліянія индуктивности въ проводникахъ переменнаго тока по способу Рикардо Арно	59
Явленіе, производимое прохожденіемъ тока въ жидкихъ дурныхъ проводникахъ. <i>О. Леманъ</i>	85	Оптический указатель синхронизма Молера и Беделля	59
Дѣйствіе магнитнаго поля на электропроводность висмута	86	Электризація капель	74
Вращающееся переменное поле и его примѣненія. <i>Рикардо Малаголи</i>	97	Зависимость между силою тока и линіями магнитной силы	74
Катодные лучи	98	Къ вопросу о поляризаціи катодовъ	74
Элементарные расчеты трехфазныхъ токовъ.	113	Зеркала магнетизма	75
Кривыя электродвижущей силы въ альтернаторѣ Вильде	114	Электростатическое вращеніе въ разрѣженныхъ газахъ	78
Нѣкоторыя свойства діэлектриковъ. <i>Вбг.</i>	116	Интересное магнитное явленіе	90
Э. Х. Ленцъ, какъ одинъ изъ основателей науки объ электромагнетизмѣ. <i>В. К. Лебединскій</i>	153	Электрическіе потенциалы проводящихъ жидкостей, находящихся въ однообразномъ движеніи	90
Электрическая теорія атмосферныхъ возмущеній, профессора <i>Зенера</i>	161	Вліяніе весьма низкой температуры на магнетизмъ постоянныхъ магнитовъ	106
Электрическое сопротивленіе въ мѣстахъ соприкосновенія различныхъ металловъ. <i>А. Корольковъ</i>	163	Магнетизмъ полыхъ и сплошныхъ желѣзныхъ цилиндровъ	101
Новѣйшая теорія относительно электричества. <i>Проф. Роулендъ</i>	177	Предлагаемое измѣненіе обыкновенно принимаемаго температурнаго коэффициента сопротивленія мѣди	119
Условія образованія катодныхъ лучей	183	Поляризація тонкой металлической перегородки, помѣщенной въ вольтметрѣ	119
О произведеніи вращающагося магнитнаго поля простымъ переменнымъ токомъ. <i>Людвигъ Гутманъ</i>	204	Зависимость электродвижущей силы гальванческаго элемента отъ разности температуръ полюсовъ	121
Хронологическая исторія электричества, гальванизма, магнетизма и телеграфа.	230	Новая гипотеза о сущности сѣверныхъ и южныхъ сіяній	121
Работа <i>Фредерика Беделля (Fr. Bedell)</i> объ измѣреніи магнитнаго потенциала въ абсолютныхъ системахъ единицъ	241	Вліяніе намагничиванія и механическихъ деформаций на физическія свойства нѣкоторыхъ металловъ	142
О замедленіи поляризаціи въ діэлектрикахъ. <i>Рикардо Арно</i>	328	Лордъ Кельвинъ и его научныя заслуги	143
		Гистерезисъ желѣза и стали во вращающемся магнитномъ полѣ	165
		Вліяніе низкихъ температуръ на силу притяженія постоянныхъ искусственныхъ магнитовъ	165
		Магнитныя свойства магнитнаго желѣзняка сравнительно со сталью	165
		Электродвижущая сила намагниченія	166
		Новѣйшія изслѣдованія надъ свѣченіемъ въ Гейслеровыхъ трубкахъ	166
		Изслѣдованія Вильде надъ вліяніемъ температуры на намагничиваніе желѣза и другихъ магнитныхъ веществъ и его магнитометръ для такихъ изслѣдованій	167
		Токи короткаго періода	189
		Новые матеріалы къ изученію земныхъ токовъ	190
		Вліяніе переменнаго намагничиванія на магнитныя свойства желѣза	190
		Новые опыты д-ра Грифитса съ переменными токами	216

Обзоръ новостей.

Измѣненіе магнитнаго гистерезиса съ температурой	11
О разности потенциаловъ, которая можетъ установиться на поверхности почвы непосредственно надъ металлическою массою кана-	

	Стр.
Электрическое сопротивление древесных пород и камней	220
Электрический резонанс	220
Фонографический способ записывания переменных токов С. Роллсона	249
Постоянный ток от вольтовой дуги переменного тока	250
Возражение против теории Дарье	275
Прибор Юинга для демонстрации молекулярного магнетизма	297
Преломление и дисперсия электричества	298
Перемагничивание магнитных полюсов земли	298
Электричество — причина землетрясения	298
Изменения внутреннего сопротивления батарей в зависимости от силы тока самой батареи	299
Новый способ измерения удельной индуктивной способности диэлектриков	329
Сопротивление электрическому разряду	329
Сопротивление электрическому току некоторых новых сплавов	330
Надежные способы защиты электрических цепей	331
Новый способ графического воспроизведения волновой формы переменных токов	344
Свѣтъ звѣзд	345
Пределъ видимости свѣта	345

II. Производители и преобразователи электрической энергии.

Элементы <i>А. М. Имшенецкаго</i>	17, 35
Повреждения и неисправности динамомашинъ	21, 39
Употребление губчатого свинца в первичных элементах	25
Мѣстные дѣйствія в аккумуляторах	27
Система переменного тока, выработанная фирмой <i>II. Валь и К^о</i>	37
Электрическое воспламенение газа в газомоторахъ	55
Электродвигатели съ вращающимся магнитнымъ полемъ. <i>Проф. С. Томпсонъ</i>	65
Опыты д-ра <i>Борхерса</i> относительно непосредственного преобразования химической энергии угля в электрическую.	87
Практический способ определения обмоток динамомашинъ компаундъ. <i>Ханчель</i>	103
Объ измерении промышленного полезного дѣйствія электродвигателя в 720 лошадиныхъ силъ	182
Новая динамомашинная постояннаго тока	212
Новая электрофорная машина <i>Лебье (Lebief)</i> . <i>Д-ръ</i>	214
Машины для зарядки аккумуляторовъ	272

Обзоръ новостей.

Способ Сейерса приготовления раствора для аккумуляторовъ	8
Угольные щетки	9
Годовая отдача электрическихъ трансформаторовъ	9
Вычисление силы тока в электрическихъ двигателяхъ съ постояннымъ токомъ	28
Расчет обмотокъ динамомашинъ компаундъ по заданной потерѣ в линіи	56
Простой способ устройства элемента Грене	58
Аккумуляторы Гесса	76
Предупредители о ненормальномъ нагреваніи частей машинъ	91

	Стр.
Приготовление дѣйствующей массы для аккумуляторовъ Барбе	92
Сухіе элементы Обаха	92
Испытаніе неисправностей арматуръ	107
Элементы съ губчатымъ свинцомъ	108
Хлористые аккумуляторы	108
Сухой карманный аккумуляторъ	112
Опытъ для демонстраціи термо-электрическихъ токовъ Ш. Э. Гильомъ	123
Аккумуляторы высокаго давления	124
Безвредность для здоровья мѣдно-цинковыхъ элементовъ	125
Трансформаторъ Вуда для дуговыхъ лампъ	144
Направление вращения въ электродвигателяхъ	144
Первый многофазный двигатель	145
Гибкая угольная щетка	145
Нормальный кадмевый элементъ Вестона	145
Новая гидроэлектрическая батарея	171
Характеристики аккумуляторовъ	189
Термоэлементы изъ металловъ и растворовъ солей	190
Предохранительное приспособленіе для динамомашинъ противъ ненормальнаго повышенія потенциала	192
Магнитные щеткодержатели Генри	193
Новый типъ американскихъ динамомашинъ	194
Большіе трансформаторы General Electric Co	195
Новый элементъ Волкера-Вилькенса	195
Амальгмирование цинка	196
Кислоупорная масса для аккумуляторовъ	196
Употребленіе аккумуляторовъ на небольшихъ электрическихъ станціяхъ	196
Вѣские опыты съ аккумуляторами системы Ваддель Энцъ (Waddel Entz)	215
О наилучшемъ металлѣ для сердечниковъ электромагнитовъ	218
Электроды для аккумулятора	219
Нѣсколько словъ къ теоріи динамомашинъ	232
Аккумуляторы съ свинцовымъ порошкомъ	234
Элементъ Макъ-Дональда	235
Улучшеніе въ обмоткѣ динамомашинъ	236
Элементы съ расплавленнымъ электролитомъ и газовымъ деполяризаторомъ Дж. Свана	250
Превращеніе угольныхъ электродовъ въ графитовые	275
Практические способы изслѣдованія сухихъ элементовъ	275
Мѣдно-цинковые аккумуляторы для городскихъ желѣзныхъ дорогъ в Гагенѣ (Hagen i/W)	276
Трансформаторы А. Е. Г.	279
Потери въ сердечникахъ трансформаторовъ	312
О химическихъ превращеніяхъ въ аккумуляторахъ	313
Испытанія трансформаторовъ	330
Аккумуляторъ Рида	331
Гидроэлектрический элементъ „Сатурнъ“ (уголь, свинецъ, азотная кислота)	331
Улучшеніе въ элементахъ Камю	347
Первичные элементы	347

III. Распределение электрической энергии.

Столбы на желѣзныхъ ногахъ системы Э. Иллинга. <i>Н. Константиновъ</i>	2
Правила безопасности для электрическихъ установокъ, работающих при напряженіи до 600 вольтъ. Проектъ д-ра <i>Гузиде</i>	23
Локализированіе неисправностей въ сѣти проводовъ высокаго напряженія. <i>Ф. Рафаэль</i>	102
Къ вопросу объ опредѣленіи изоляціи. <i>Лейтенантъ Реммертъ</i>	140

	Стр.		Стр.
Передача силы синхроническими двигателями-альтернаторами. <i>Пикку</i>	201	Интернациональный омъ и его величина въ абсолютныхъ единицахъ	120
О различныхъ способахъ запасанія энергій на центральныхъ станціяхъ	268	Измѣреніе электродвижущей силы при помощи телефона	122
О передачѣ энергій многофазными токами. <i>Мершонъ</i>	259	Искатель полюсовъ	123
Концентрическія канализаціи	292	Идиостатическій электрометръ Риги (A. Righi)	141
Сравненіе стоимости свѣта и силы при самостоятельной установкѣ и при пользованіи токомъ центральной станціи	339	Употребленіе квадратнаго электрометра въ качествѣ дифференціального прибора	142
		Примѣненіе болометра къ измѣренію фотометрическихъ эталоновъ	166
		Новый гальванометръ	168
		Электростатическій вольтметръ проф. Роулэнда	191
		Вольтметръ Нальдера съ постояннымъ магнитомъ	192
		Вольтметръ Набера	195

Обзоръ новостей.

Стоимость электрической энергій	8	Вліяніе трамвайныхъ токовъ на электрическіе и магнитные измѣрительные приборы и способы ихъ устраненія	217
Разрывъ кабелей землетрясеніемъ	61	Чрезвычайно чувствительный гальванометръ	220
Подводный кабель С. Томпсона (1893)	107	Простой способъ локализованія неисправностей въ катушкахъ	234
Изготовленіе кабелей, покрытыхъ свинцомъ	123	Ртутный выключатель	236
Электрическое сопротивленіе мѣдныхъ и серебряныхъ проволокъ	140	Приборъ для измѣренія разности фазъ между электродвижущей силой и силой тока въ системѣ переменныхъ токовъ П. Карлю	250
Отдѣленіе взрывчатого газа изъ нагрѣтыхъ проводовъ	145	Новые счетчики Шалленбергера для многофазныхъ токовъ	251
Изолирующія трубы съ желѣзной оболочкой	147	Коммутаторъ высокаго потенціала	252
Новая форма поддержекъ для электрическихъ проводовъ въ домахъ	193	Гальванометръ для техническихъ цѣлей	252
Прокладка морскаго кабеля отъ Поли до Зары	279	Автоматическій коммутаторъ Гопкинсона	276
Колодцы для трансформаторовъ	316	Измѣреніе высокихъ температуръ помощью электричества	298

Разныя извѣстія.

Взрывъ на линіи подземныхъ проводовъ	48	Указатель синхронизма Мерсона	312
Потребленіе топлива на центральныхъ станціяхъ	222	Переносный фотометръ Приса и Троттора для измѣренія уличнаго и домашняго освѣщенія	346
Длинный пролетъ проволоки	224		
Стоимость энергій Ніагарскаго водопада	224		
Регулированіе потребленія электрической энергій	239		
Электрическая передача силы на золотыхъ розсыпяхъ	320		

Разныя извѣстія.

Единица для плотности тока	16
Потеря энергій въ измѣрительныхъ приборахъ	176
Осторожность при употребленіи жидкихъ указателей направленія тока	352

IV. Измѣрительные приборы. Принадлежности электрическихъ установокъ.

Электрическая актинометрія	6	Освѣщеніе токами съ большимъ числомъ переменныхъ	72
Практическія замѣтки для электриковъ-любителей. Какъ сдѣлать самому амперметръ и вольтметръ?	51	Теорія лампъ накаливанія. <i>Проф. Г. Ф. Вебера</i>	129
Устройство релэ	54	Фабрикація углей для дуговыхъ лампъ въ Америкѣ	188
Электромагнитный уравниватель системы <i>Эрмиковъ</i>	68	Дуговые лампы	244
Практическія замѣтки для электриковъ-любителей: какъ устроить реостатъ?	180		
Приборъ для опредѣленія разности фазъ при переменныхъ токахъ	186		
Новые аперіодическіе гальванометры <i>Шовена и Арну</i>	211		
Электрокинографъ <i>бр. Ришаръ</i>	269		

Обзоръ новостей.

Прерыватель на 7000 амперовъ	17	Лампы накаливанія	7
Изоляторъ для высокихъ напряженій	48	Фосфоресценція въ лампочкахъ накаливанія	10
Калибраторъ проволоки Пуля	58	Электрическая лампа для ручныхъ прожекторовъ	30
Автоматическій реостатъ <i>Pastel-Vinay</i>	58	Освѣщеніе при посредствѣ резонанса по системѣ Пешина	30
Измѣреніе малыхъ сопротивленій	75	Приборъ для увеличенія продолжительности горѣнія углей въ дуговыхъ лампахъ	43
Гидростатическій электрометръ	89	Новая форма арматуры въ динамо-машинѣ Томсонъ-Хаустона для дугового освѣщенія	60
Измѣреніе мощности переменныхъ токовъ по способу Кароса-Вильсона	91	Поддержка для лампы накаливанія	77
Счетчикъ электричества системы Грассо	109	Лампы накаливанія безъ пустоты	92
		Новыя мѣры къ удешевленію электрическаго освѣщенія	92
		Упряжъ лошадей съ лампами накаливанія	94
		Лампочки накаливанія съ возможно меньшимъ расходомъ энергій	107
		Общая теорія лампъ накаливанія	120
		Неодинаковый расходъ углей въ вольтовой дугѣ переменнаго тока	145

V. Электрическое освѣщеніе.

Обзоръ новостей.

Испытаніе магнитнаго гасителя вольтовыхъ дугъ	146
Вольтовы дуги постояннаго и переменнаго тока	146
Лампы для переменныхъ токовъ съ непрерывнымъ регулированиемъ системы Утцингера	168
Алюминіевыя проволоки въ лампахъ накаливанія	170
Дуговая лампа Э. Томсона	193
Правила относительно распредѣленія лампъ	195
О примѣненіи электрическаго свѣта для волшебныхъ фонарей	233
Освѣщеніе дугowymi лампами хлопчато-бумажныхъ фабрикъ	234
Непосредственное измѣреніе средней сферической силы свѣта	273
Новыя электрическія люстры	314

Разныя извѣстія.

Электрическое освѣщеніе въ почтовыхъ вагонахъ	64
Электрическое освѣщеніе при помощи вѣтряныхъ мельницъ	64
Поврежденіе кабелей для освѣщенія	80
Электрическое освѣщеніе желѣзнодорожныхъ вагоновъ	80
Электрическое освѣщеніе отъ вѣтрянаго двигателя	128
Освѣщеніе каретъ электричествомъ	176
Примѣненіе паровой турбины Лавала для электрическаго освѣщенія	224
Стоимость электрическаго освѣщенія при употребленіи газовыхъ двигателей	239

VI. Электрическая тяга.

Электрическія желѣзныя дороги съ подземными проводами	99
Электрическія желѣзныя дороги въ Европѣ и Америкѣ. Д. Г.	225
257, 289, 305, 321,	337
Примѣненіе одного или нѣсколькихъ двигателей для электрическихъ вагоновъ или локомотивовъ	231
Расчетъ воздушныхъ линій для электрическихъ трамваевъ	261

Обзоръ новостей.

Примѣненіе аккумуляторовъ на центральныхъ станціяхъ желѣзныхъ дорогъ	43
Изнашиваніе контактной проволоки электрическихъ желѣзныхъ дорогъ	145
Сигнализанія на электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ	171
Протестъ противъ электрическихъ трамваевъ	176
Катокъ для электрическихъ желѣзныхъ дорогъ	193
Трамвайныя вагонныя платформы и прикрѣпленіе электрическихъ двигателей	218
Электрическая карета съ аккумуляторами Томмази	233
Электрическій локомотивъ Baltimore and Ohio желѣзной дороги	236
Электролитическія дѣйствія обратныхъ токовъ электрическихъ трамваевъ	236
Вислѣія желѣзныя дороги Мюллеръ и Дитрихъ	252
Какъ переменить паровыя желѣзныя дороги на электрическія?	314
Трехпроводная система для электрическихъ трамваевъ	314
Электрическая туэрная система Бове	315

Разныя извѣстія.

Проектъ желѣзной дороги на Юнгфрау	16
Какъ сдѣлать трамвай безопасными для пѣшеходовъ	48

Стр.		Стр.
Новый электрическій локомотивъ	63	
Электрическая тяга черезъ туннель	64	
Изъ статистики электрическихъ дорогъ въ Америкѣ	64	
Расходъ на дѣйствіе при различныхъ системахъ тяги	96	
Электро-желѣзно-дорожное предпріятіе	224	
Паровые двигатели на парижскихъ трамваяхъ	239	
Вліяніе малой скорости трамваевъ въ Бруклинѣ	288	
Опыты надъ электрической тягой отъ аккумуляторовъ	320	
Электрическій трамвай въ Страсбургѣ	336	
Электрическій трамвай отъ Милана до Мусокко	336	

VII. Электролизъ и электрометаллургія.

Различныя явленія электролиза. П. Гого	164
Циркуляціонныя приспособленія въ электролитическихъ аппаратахъ	184
Электрическое уплотненіе металлическихъ отливокъ по способу инженера Славянова	326

Обзоръ новостей.

Переносъ іоновъ въ органическихъ тканяхъ (примѣненіе къ введенію медикаментовъ электролизомъ)	45
Электролитическое раздѣленіе металловъ	109
Добываніе ѣдкаго натра и хлора электролизомъ	125
Электролитическое приготовленіе красной краски Rouge de Japon	125
Электролизъ стекла	125
Примѣненіе электрической печи къ полученію углеродистыхъ алюминія и хрома и металлическаго хрома	170
Электролитическое опредѣленіе галоидовъ	172
Обратное полученіе серебра изъ растворовъ, полученныхъ при опредѣленіи пробы золота	196
Электролитическое очищеніе воды	196
Приборъ для электролиза расплавленныхъ веществъ доктора Борхерса	274
Электролизъ при употребленіи аккумуляторныхъ пластинъ въ качествѣ анодовъ	275
Полученіе мѣди электролизомъ мѣди по способу А. Кѣна и О. Ленца	299
Резервуаръ для электролиза	347
Электрическое нагреваніе металловъ	349

Разныя извѣстія.

Металлургія мѣди въ Венгріи	222
Приготовленіе листоваго золота при посредствѣ электролиза	233
Розысканіе минеральныхъ ядовъ помощью электролиза	224
Бористая сталь	240

VIII. Телеграфія, телефонія, сигнализанія и телеаппараты.

Къ вопросу объ устройствѣ поѣздной телефонной сигнализанціи. И. Плотниковъ.	104
Телефонныя кабели съ циркуляціей сухого воздуха	117
Предохранители для центральныхъ телефонныхъ станцій	242

Обзоръ новостей.

Счетчикъ телефонныхъ переговоровъ	7
Статистика телефонныхъ сообщений въ 1892 году	8
Способъ Р. Мерино установки батарей при телефонныхъ сообщенияхъ на центральной станціи	60
Новая форма поляризаціоннаго релэ	76
Новый микрофонъ Western Electric Co.	91
Расположеніе двойныхъ телефонныхъ цѣпей на столбахъ	107
Электрическая сигнализациа на морѣ	122
Извѣнія, наблюдаемыя въ телефонахъ, воздушные провода которыхъ находятся вблизи проводниковъ перемѣннаго тока	144
Телефонъ Онезорге	146
О разстройствѣ телефонныхъ сообщений перемѣнными токами	147
Аккумуляторы на американскихъ телеграфныхъ станціяхъ	147
Телеграфная передача фотографическихъ портретовъ	190
Опытъ телеграфирования по неизолированной, проложенной по поверхности земли проводомъ	191
Примѣненіе автоматическихъ магнитныхъ индукторовъ въ желѣзнодорожной сигнализации	219
Самодѣйствующій электрической предупредитель о пожарѣ	235
Печатаніе газетъ по телеграфу	235
Автоматическій телеграфный передатчикъ Лео Шкляра	277
Автотелефонная система	279
Самодѣйствующіе сигнальные звонки для неохранныхъ переѣздовъ черезъ желѣзнодорожныя линіи	314
Вліяніе телефонныхъ проволокъ на атмосферное электричество	333
Микрофонъ Педже съ жидкостью	346

Разныя извѣстія.

Пожары на телефонныхъ станціяхъ въ Барменѣ и Дортмундѣ	16
Токъ высокаго напряженія въ телеграфныхъ проводахъ	16
Перехватываніе телеграммъ при посредствѣ фотографии и телефона	32
Телефонная сѣть въ Нью-Йоркѣ	48
Пожарные телефонные сигналы	63
Телефонъ во Франціи	63
Поврежденіе слуха телефономъ	63
Телефонъ между Вѣною и Берлиномъ	64
Контрольное и телефонное бюро въ Парижѣ	64
Телефоны въ Америкѣ	64
Телефоны и простые сигнальныя системы въ гостиницахъ	64
Употребленіе для телеграфа мѣдныхъ проволокъ	80
Новое употребленіе телефонныхъ станцій	80
Телеграфированіе по телефоннымъ линіямъ	80
Переходъ вѣнскихъ телефоновъ въ казну	112
Телефонное сообщеніе въ Россіи въ 1894 г.	127
Опытъ съ переносными микрофонными станціями доктора Вальгрена	150
Реформа въ международной телеграфіи	152
Статистика телефоновъ въ Австріи	152
Кому принадлежитъ первая идея телеграфирования чрезъ воду безъ проводовъ	175
Телефонія въ Америкѣ	175
Телефоны въ Нью-Йоркѣ	175
Телефонное сообщеніе между отдѣльными городами Англій	175
Развитіе европейской телефонной сѣти	175
Новый врагъ телеграфныхъ столбовъ	176
Необходимое измѣненіе въ городскихъ телеграфныхъ линіяхъ	223
Ежедневныя пробы телефонныхъ цѣпей	223

Стр.	Испытанія алюминіевыхъ проволокъ для телефоніи	223
8	Международный телефонный концертъ	240
	Телефонный кабель наибольшаго діаметра	256
	Телефонъ въ Китаѣ и Японіи	288
	Телефонное сообщеніе между Англій и Бельгіей	288
	Скорость телеграфирования по кабелямъ по системѣ Делони	320
	Нарушенія телефонныхъ сообщений въ Портсмутѣ	336
	Телеграфный доходъ и расходъ въ Англій	336

IX. Различныя примѣненія электричества въ промышленности, въ горномъ, въ военномъ и морскомъ дѣлѣ и въ другихъ областяхъ практики. Электрическое отопленіе и нагрѣваніе.

Электричество, какъ движущая сила въ желѣзодѣлательныхъ, сталелитейныхъ и механическихъ заводахъ	5
Примѣненіе электричества къ механическимъ клапанамъ	88
Пользованіе электроосвѣтительной цѣпью для электротерапевтическихъ цѣлей	104
Электрофизиологія	105
Новѣйшіе опыты съ электрическими плугами въ Германіи	187
Практическія примѣненія электродвигателей. <i>Д. Г.</i>	208
Электрическіе лаги <i>Ж. Дари</i>	266
Примѣненіе электричества къ отопленію и нагрѣванію	310
Электрической компасъ-рулевой лейтенанта <i>Берсе</i>	343

Обзоръ новостей.

Примѣненіе электричества въ медицинскихъ изслѣдованіяхъ	11
Кинетоскопъ Эдисона	44
Опытъ электро-фотографіи Фернандо Санфорда	75
Водонепроницаемый электрической звонокъ	76
Капиллярно-электролитическій шлюзъ для добыванія золота	76
Центрофуги, приводимыя въ движеніе электричествомъ	108
Электрическая сигнализациа на морѣ	122
Предостерегатель Марэна для желѣзныхъ дорогъ	122
Электрическая сирена	142
Развитіе мышцъ электризаціей	145
Примѣненіе электричества для наблюденія въ некоторыхъ металлурго-химическихъ реакціяхъ	168
Диффузія сахарнаго сока при помощи электричества	171
Электрической останавливатель паровыхъ и другихъ двигателей	193
Объ употребленіи въ физиологіи перемѣнныхъ токовъ высокаго напряженія, доставляемыхъ электрическими машинами	215
Примѣненіе автоматическихъ магнитныхъ индукторовъ въ желѣзнодорожной сигнализации	219
Примѣненіе микрофона къ изслѣдованію качествъ желѣзнодорожныхъ колесъ	219
Электрической аппаратъ для выведенія цыплятъ	232
Электрическая печь на гвоздочномъ заводѣ	232
Очищеніе сахарныхъ соковъ помощью электричества	235
Электрическое свариваніе рельсовъ	235

	Стр.		Стр.
Электрическое нагрѣваніе паяльника	236	Гидроэлектрическая установка на Охтенскомъ пороховомъ заводѣ	285
Электрическое отопленіе театровъ	237	Электрическія установки въ Одессѣ. <i>Б. П. Вейнбергъ</i>	317
Электромагнитные отборники Вильяма	313	Электрическія установки въ Кіевѣ. <i>Б. П. Вейнбергъ</i>	349
Электрическіе горнозаводскіе бурава	333		
Электрическія лодки	348		
Разныя извѣстія.			
Электрическіе элеваторы	32	Обзоръ новостей.	
Электрическое нагрѣваніе	64	Дѣятельность the Edison Illuminating Co въ 1893 г.	8
Примѣненіе электричества въ сельскомъ хозяйствѣ	96	Электрическое освѣщеніе въ городахъ Германіи въ 1894 г.	57
Подводная миноноска съ электрическимъ двигателемъ	96	Электротехника на Антверпенской выставкѣ	61
Пожарные телефонные сигналы	96	Электрическое освѣщеніе на желѣзныхъ дорогахъ Сѣверной Америки	78
Электрическіе муфели	96	Статистика подводныхъ кабелей земного шара	92
Электрическіе насосы	112	Положеніе вопроса о тихоокеанскомъ кабелѣ	94
Развѣдка источниковъ воды помощью электричества	128	Электрическій трамвай въ Гаврѣ	124
Электрическое отопленіе	128	Электрическая желѣзная дорога въ Тасманіи	233
Тарелки съ электрическими грѣлками	128	Электрическая передача энергіи въ каменоломнѣ Евиль (Euville)	280
Новое примѣненіе электричества къ фотографической техники	151		
Электрическія шлюпки	152	Разныя извѣстія.	
Электрическое освѣщеніе первви	152	Протяженность электрическихъ желѣзныхъ дорогъ въ Европѣ	15
Электричество въ рудникахъ	152	Электрическія установки въ Германіи	15
Электричество и буксованіе локомотивовъ	176	Освѣщеніе зданія рейхстага въ Берлинѣ	16
Примѣненіе электричества въ земледѣліи	200	Интересная горнозаводская установка	48
Электричество въ рыбной ловлѣ	223	Графическое представленіе развитія электрическаго освѣщенія	48
Электрическое отопленіе вагоновъ	224	Освѣщеніе электричествомъ Французской Палаты Депутатовъ	48
Разнообразныя примѣненія электричества	288	Освѣщеніе Елисейскихъ полей въ Парижѣ	64
Примѣненіе электричества къ шлюзамъ	304	Развитіе электротехники въ 1893 г. во Франціи	96
Результаты конкурса на дымогарныя приспособленія въ Пруссіи	304	Электрическое освѣщеніе въ Англіи и Германіи	96
Способъ Лагранжа Гого	320	Электрическій свѣтъ въ Индіи	112
Электрическій подъемный мостъ	336	Электрическія подземныя желѣзныя дороги въ Вѣнѣ, Парижѣ и Будапештѣ	128
Новое примѣненіе электричества	352	Электричество въ Японіи	128
Интересное примѣненіе электричества въ сельскомъ хозяйствѣ	352	Электрическая желѣзная дорога въ Миланѣ	200
X. Электрическія установки. Состояніе электротехники въ различныхъ странахъ.			
Передача силы и освѣщеніе Московскаго зернохранилища Общества Московско-Казанской жел. дор. (Московскій элеваторъ)	47	Предполагаемая электрическая желѣзная дорога между Буффало и Ниагарой	224
Распредѣленіе энергіи посредствомъ электричества на пряжекрасильной фабрикѣ т-ва Францъ Рабенекъ, близъ ст. Мытищи, Моск. уѣзда	47	Электрическая передача энергіи въ Калифорніи	224
Электрическое распредѣленіе энергіи на Коломенскомъ машино-строительномъ заводѣ	47	Электрическая станція въ Бостонѣ	224
Станція для электрическаго освѣщенія, пароводянаго отопленія и механической вентиляціи новаго зданія С.-Петербургской Консерваторіи	47	Электрическая станція La Goule	239
Электрическая передача силы на Первой Всероссийской выставкѣ печатнаго дѣла. <i>Н. А. Рейхель</i>	81	Электрическая передача энергіи отъ водопадовъ Тролльгетта (Trollhatta) въ Швеціи	239
Электролитическая фабрика въ Змѣиногорскѣ (Томской губ.)	111	Первая электрическая желѣзная дорога во Франціи	240
Электрическая станція Маріинскаго дворца въ С.-Петербургѣ, построенная въ 1893 г.	127	Электрическая колонна въ Чикаго	240
Электрическая установка на элеваторѣ въ Новороссійскѣ. <i>М. Шателень</i>	284	Величайшая электрическая установка	256
		Передача энергіи на Женевскомъ озерѣ	287
		Привиллегіи по электротехникѣ въ С.-А. Соединенныхъ Штатахъ	287
		Электродвигатель на почтовой станціи	288
		Электрическое утилизованіе водяной силы въ Италіи	288
		Электричество для Калифорнскихъ рудниковъ	288
		Центральная станція съ газомоторами въ Чикаго	288
		Электрическая тяга въ Германіи	288
		Станція трехфазныхъ токовъ для трамваевъ	288
		Газомоторъ для большаго числа оборотовъ	304
		Одноцилиндровый газомоторъ „Simplex“ на 320 силъ (индикат.)	304
		Аккумуляторы въ главной Парижской телеграфной конторѣ	320
		Электрическій трамвай отъ Милана до Мусокко	336
		Электрическій трамвай въ Страсбургѣ	336
		XI. Разныя замѣтки.	
		Аргонъ — вновь открытая составная часть нашей атмосферы. <i>Б. Меншуткинъ</i>	49

	Стр.		Стр.
Нагрѣвательныя способности горючихъ материаловъ	72	Несчастный случай	63
О соединеніи аргона съ бензоломъ	162	Новый способъ пайки алюминія	63
Вода подъ высокимъ давленіемъ какъ движущая сила и выгоды ея примѣненія для производства электрической энергіи	249	Электрической трамвай въ Вестфалин	63
Обзоръ новостей.		Послѣдствія небрежности въ устройствѣ электрическихъ установокъ	63
Шаровая молнія	9	Къ Берлинской выставкѣ	64
Каково вліяніе магнитнаго поля на человѣчскій организмъ	10	Утилизациа низшихъ сортовъ каменнаго угля	64
Разрядъ шаровыхъ молній	10	Смертный случай	64
О смерти отъ электричества	11	Гигантскій электромагнитъ	96
Двигательная сила Роны	29	Несчастные случаи на американскихъ городскихъ электрическихъ дорогахъ	112
Сопротивленіе и физиологическая работа нервовъ	29	Уменьшеніе числа ночныхъ грабежей съ введеніемъ электрическаго освѣщенія	112
Платина и ея металлы на Антверпенской выставкѣ	43	Парамагнитный песокъ	112
Маховыя колеса изъ проволоки	76	Несчастный случай	112
Электрической ящикъ для писемъ	77	Говорящія часы	112
Наблюденіе надъ человѣкомъ, пораженнымъ электрическимъ токомъ въ 1000 вольтъ	77	Глухонѣмой благодаря электрическому проводу	112
Ацетиленъ, какъ побочный продуктъ электрической печи	77	Утилизированіе силы вѣтра для электрическаго освѣщенія	151
Опасность керосина, какъ средства противъ котельнаго камня	91	Курьезное примѣненіе электричества	152
Испареніе угля	106	Несчастіе на электрической дорогѣ	152
Открытіе гелія	106	X съѣздъ русскихъ естествоиспытателей и врачей	175
Шнуръ фирмы Перси и Шахереръ въ Будапештѣ	108	Несчастный случай въ Бордо	175
Новый громоотводъ для электрическихъ установокъ	108	Ударъ молніи въ церковь	175
Электрическія свойства химически чистой сѣры	121	Новые горючіе материалы	176
Замѣчательные удары молніи	125	Электрической трамвай-амбулаторія	176
Диафрагма изъ мыла	147	Важное рѣшеніе по вопросу о патентахъ	200
Кабельный зондъ Клода Джонсона	194	Составы для склеиванія и обмазыванія сосудовъ съ кислотами	200
Дѣйствіе молніи на фабричныя трубы	197	Масляные фильтры	222
Гигантскій электромагнитъ	217	Взрывъ котловъ на электрической станціи	223
Маттировка лампъ	232	Несчастные случаи отъ ударовъ молніи	223
Самодѣйствующій электрической предупредитель о пожарѣ	235	Присужденіе Альбертовской медали Лондонскаго общества искусствъ	223
Электрическаго явленія въ типографіяхъ	235	Несчастный случай на станціи Ливерпульской электрической желѣзной дороги	224
Чистка никелированныхъ вещей	236	Метеорологическіе сигналы въ Чикаго	224
Свѣченіе стекла въ моментъ разбиванія	239	Электродвигатель въ почтовой конторѣ	224
Самодѣйствующіе сигнальные звонки для неохраняемыхъ переѣздовъ чрезъ желѣзнодорожныя линіи	314	Новый австрійскій броненосецъ береговой обороны „Монархъ“	238
Оптическое полезное дѣйствіе обыкновенныхъ источниковъ свѣта	329	Случай въ Savoy-Theater въ Лондонѣ	239
Взрывы газа на подземныхъ электрическихъ проводахъ въ Англіи	333	Громоотводъ въ сухихъ докахъ	239
Физиологическія дѣйствія переменнаго тока высокаго напряженія	345	Предсказываніе погоды съ помощью проэкторнаго аппарата	240
Разныя извѣстія.		Электрическое окрашиваніе волосъ	240
Разныя новости	15	Потребленіе платины въ Америкѣ	240
48, 80, 128, 151, 200, 255, 286, 320,	352	Новое свойство алюминія	256
Проказы крысы	15	Оттаиваніе замерзшихъ трубъ посредствомъ электричества	256
Изобличеніе арестованнаго при помощи электричества	16	Намагничиваніе стальныхъ полосъ постояннымъ и переменнымъ токомъ	256
Насыщеніе дерева мѣднымъ купоросомъ	16	Смертные случаи отъ молніи	286
Борьба между американскими электрическими компаниями	16	Интересный случай на Канадской электрической станціи	286
Сценическая техника и электричество	32	Пожаръ на электрической желѣзнодорожной станціи въ Америкѣ	286
Международная выставка въ 1900 г.	32	Причина смерти отъ электрическаго разряда	286
Вечеръ въ лабораторіи Тесла	32	Несчастный случай на Портленскомъ электрическомъ трамваѣ	287
Смертный случай отъ неумѣлаго леченія электричествомъ	32	Новое видоизмѣненіе элемента Вольта	287
Браконьеры и электричество	32	Интересный несчастный случай отъ молніи	287
Несчастные случаи отъ электрическаго тока въ Англіи	48	Какъ защититься отъ молніи	287
Пожаръ на электрической желѣзной дорогѣ	48	Шаровидная молнія	287
Электрическіе киоски объявленій	48	Утилизированіе водяной силы въ Швеціи	304
Карборундъ	63	Французскій судъ относительно станцій электрическаго освѣщенія	320
		Кардью о взрывахъ на Soutwork Bridge въ Лондонѣ	320
		Человѣкъ съ точки зрѣнія электротехника	336
XII. Некрологи.			
		† Николай Григорьевичъ Писаревскій	222
		† Михайль Петровичъ Авенариусъ	285

	Стр.		Стр.
† Иосифъ Баркеръ Стирнъ	285	tes. 115 figures, IV+345 p. in 16°.	
† Зигмундъ Шукертъ	303	Paris, A. Grelot, éditeur. Prix 5 fr. . . .	46
XIII. Библиографія.			
Двигатели малой силы для промышленности и сельского хозяйства (паровые, газовые, керосиновые и вѣтряные двигатели). Практическое руководство для владельцевъ двигателей. Состав. инж.-техн. Головъ. Съ 95 рис. въ текстѣ. Спб. Изданіе К. Л. Риккера. 1894. Цѣна 2 рубля (237+VIII стр. въ 16 д. л.)	12	Traité théorique et pratique des courants alternatifs industrielles, par F. Loppé et R. Bouquet. Ouvrage en 2 volumes. Premier volume. Partie théorique. Paris, Bernard et Co. Imp. Edit. 1894. . . .	61
Практическое руководство для электролитическихъ работъ. Сост. д-ромъ Э. Эттель. Переводъ съ нѣмецкаго В. И. Святскаго. Издано подъ редакціей профессора Д. П. Коновалова. Стр. 96 съ 26 рисунками въ текстѣ. 1894 г. Изданіе Щепанскаго. Цѣна 1 р. 50 к. . . .	12	La Téléphonie. Historique, Technique, Procédés et appareils actuels. Par Emile Piérad. Ing—r honoraire des mines etc. Ouvrage couronné par l'Associacion des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège. Liège. 1894	78
Les moteurs électriques à courant continu. Par. H. Leblond. Paris, Berger-Levrault et Co. 1894. 494 стр. въ 16 д. л. съ 120 рис.	13	Русскій астрономическій календарь на 1895 годъ, составленный Нижегородскимъ кружкомъ любителей физики и астрономии, подъ редакціей предсѣдателя С. В. Щербакова. Приложение къ журналу „Научное Обозрѣніе“. Спб. 1895. 94 стр. in. 8° съ 1 табл. рис. . . .	79
Ж. П. Аннэ. Практическое руководство къ устройству электрическаго освѣщенія и уходу за нимъ. Съ 129 рис. въ текстѣ. Переводъ съ французскаго подъ редакціей П. И. Мальцова. Съ приложеніемъ таблицъ числовыхъ и графическихъ для расчета электрическихъ проводовъ А. van Muyden'a, исправленныхъ и дополненныхъ А. С. Свинарскимъ. Изданіе кн. маг. А. Г. Кольчугина. Москва. 1894 г. 260 стр. . . .	13	Постниковъ. Основаніе электротехники (въ элементарномъ изложеніи). Часть I. Теорія электричества и магнетизма, электрометрія. Изданіе 2-е. Москва. 1895. Ц. 1 р. 25 к. 172 стр. В. Л. . . .	94
Annuaire du Bureau des Longitudes. In 16° pp. IV. 826 avec 2 cartes magnétiques. Paris. Gauthier-Villars et fils. Prix 1 fr. 50	30	On the development and transmission of power from central stations. Being the Howard Lectures delivered at the Society of Arts, in 1893, by Wm. Cawthorne Unwin. 308 pages. 81 illustrations, in 1/8, price 18 sh. London and New-Jork. Longmans, Green and Co. 1894	109
Electrische Kraftübertragung und Kraftvertheilung. Nach Ausführungen durch die Allgemeine Electricitätsgesellschaft. Berlin. 1894. in 8°. S. 213. Fig. 101	31	La Galvanoplastie, le Nickelage, l'Argenture, la Dorure, l'Electro-Metallurgie et les applications chimiques de l'électrolyse, par E. Bouant, agrégé des Sciences physiques. 1 volume in 16° de 384 pages, avec 52 fig. Prix 5 fr. Paris, I. B. Bailliere et Fils, éditeurs 1894.	110
Die Verwendung der Electromotoren für Gewerbliche Zwecke. Electricitäts-Actiengesellschaft vormals Shuckert et Co. Nürnberg. in 4°. S. 29. Fig. 35	31	Dictnionaire d'Electricité illustré des 1250 figures intercalées dans le texte, comprenant des applications aux Sciences, aux Arts et à l'Industrie, par Julien Lefèvre, professeur à l'Ecole des Sciences de Nantes. Deuxième édition mise au courant des nouveautés électriques. In. 8°. Paris. I. B. Ballière et Fils, éditeurs 1895. . . .	110
Aide—Mémoire de poche de l'Electricien. Guide pratique à l'usage des ingénieurs, monteurs, amateurs électriciens, etc. par Ph. Picard et A. David, ingénieurs des arts et manufactures. Paris. Baudry et C°, éditeurs 1895. pp. 524. Fig. 163	31	„Двупоршневья машины поперемяннаго дѣйствія“. Инженера К. А. Мосцицкаго	125
Praktisches Handbuch des Electrotechnikers für Beleuchtungs und Schwachstrom-Anlagen. Von Johannes Zacharias, Ing. Mit 205 Fig. und zahlreichen Tabellen. Wien, A. Hartleben's Verlag. 1895. . . .	46	Die electrischen Strassenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung nach dem System der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft zu Berlin. 1894. in 4°. S. 167. mit zahlreichen Fig.	126
L'Électricité au théâtre. Par Julien Lefèvre, professeur à l'école des sciences de Nan-		Hilfsbuch für die Elektrotechnik. Unter Mitwirkung von Fink, Goppelsroeder, Pirani, v. Renesse und Seyffert bearbeitet und herausgegeben von. C. Grawinkel und K. Strecker. Mit zahlreichen Figuren im Text. 4-te vermehrte und verbesserte	

	Стр.		Стр.
Auflage. Berlin. Verlag von I. Springer, 1895. in 16 ^o , S. X+670. Pr. 12 m. . .	126	логъ, завѣдывающій гальванопластиче- ской мастерской экспедиціи заготовле- нія государственныхъ бумагъ. Съ 22 рисунками. Спб. Изд. Ф. В. Щепан- скаго. 1895 г. Ц. 2 рубля. 152 стр. .	197
Die Electricität im Dienste der Menschheit. Eine Darstellung der magnetischen und electrischen Naturkräfte und ihrer prak- tischen Anwendungen. Nach dem gegen- wärtigen Standpunkte der Wissenschaft bearbeitet von Dr. Alfred Ritter v. Ur- banitzky. Mit 1000 Abbildungen. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. Wien, A. Hartleben's Verlag. 1895. VII+1253 стр. въ 16 д. л.	147	Paul's Tabellen der Electrotechnik, für Techni- ker, Werkmeister u. s. w. XIX+48 стр. Издание Пауля въ Лейпцигѣ. С. . . .	198
Многофазные токи. Составили Роде и Бюске, инженеры искусствъ и мануфактуръ. Перевелъ съ французскаго А. Дени- севичъ. Съ 71 рисунк. Издание Ф. В. Щепанскаго. С.-Петербургъ. 1895. Цѣна 1 руб. 50 коп. 177 стр.	148	Die Elektrotechnischen Maasse. Lehrbuch zum Selbststudium. Dargestellt und durch zahlreiche Beispiele und 38 in den Text gedruckte Figuren erläutert v. Ad. Prash und H. Wietz. Leipzig, Verlag v. Oskar Leiner. 1895	198
The Electro-Plater's Handbook.—A practical manual for amateurs and young students in electrometallurgy, by G. E. Bonney with sixty-one illustrations; 2-d Edition, enlarged by an appendix on electrotyping. etc. London, Whittaker and Co. 2, White Hartstreet, Paternoster Square. 1894. 221+XII pp.	148	Der Maschinen Informator Polytechnisches Journal unter Mitwirkung von Prof. Karl Zickler. Technische Hochschule-Brünn. Redigiert von Ingenieur Anton Skro- banek	199
Konstruktionen für den practischen Electro- techniker nach ausgeführten Maschinen, Apparaten, Vorrichtungen, etc. Ein Hilfs- mittel zum Entwerfen, sowie für den Unterricht. Von Prof. Willh. Biscan. Leipzig	172	Основанія ученія объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ. И. И. Боргмана, профессора Императ. С.-Петербургскаго университета. Часть II. Магнетизмъ, электромагнетизмъ, электродинамика и индукція. С.-Петербургъ. 1895 г. 625 стр.+17 стр. указателя	220
Научное обозрѣніе. Еженедѣльный научный журналь. (Отдѣлы: математика, астро- номія, физика, химія, геологія, мине- ралогія, ботаника, зоологія, антропо- логія, географія, этнографія, лингви- стика, технологія и агрономія). 52 №№, 1679 стр. и 6 кн. прил. I годъ изда- нія. Спб. 1894 г. Цѣна 7 р.	173	О расчетѣ сѣтей электрическихъ проводовъ. Инженера-технолога А. А. Воронова (съ чертежами на отдѣльномъ листѣ). 65 стр. въ 16 д. л. Москва. Изданіе Казначеева	222
Electra, Tijdschrift voor Electrotechniek onder redactie von G. C. J. Verkerk. Amster- dam, Scheltema et Holkoma's Bockhan- del Prijs per jaargang von 12 ofleve- ringer — 7,50 fr	173	Cours élémentaire d'électricité. Lois expéri- mentales et principes généraux. Introduc- tion à l'électrotechnique. Leçons profes- sées à l'Institut industriel du Nord de la France par Bernard Brunhes, 1895. 250 p. Paris	237
Adressbuch der Elektrischen Lichtanlagen, herausgegeben von Karl Habermalz, Berlin, Verlag „Dampf-Post“, pp. 148+20	173	Семь чудесъ свѣта. Ч. Кента. Переводъ Д. Голова. Изданіе Павленкова. Спб. 1895 г.	254
Сборникъ на Поштитѣ и Телеграфитѣ. Пол- лѣтъсечно периодическо списание из- дава отдѣла на поштитѣ и телеграфитѣ. Година 1. Софія. Държавна печатница 1895. Годична цѣна въ България 4 лева, а за странство 5 лева 50 ст. .	173	Mesures Électriques. Leçons professées à l'In- stitut Electrotechnique Montefiore, an- nexé à l'Université de Liège par Eric Gégard, directeur de cet institut. Paris. 1890. Gauthier—Villars et fils, Editeurs. M. III.	281
О построеніи нѣкоторыхъ динамомашинъ и электродвигателей. Сост. Лейтенантъ Реммертъ. (Изъ Морск. Сборн. 1895 г.). Спб. 62 стр. въ $\frac{1}{4}$ д. л.	197	Очеркъ физическихъ основаній электротех- ники въ общепонятномъ изложеніи. Шесть популярныхъ опытныхъ чтеній Эпштейна. Переводъ со 2-го нѣмец- каго изданія Н. С. Дрентельна. 94 стр. 39 рис. въ текстѣ. Ц. 1 р. Спб. Изданіе Эггерса.	282
Примѣненіе гальванопластики къ графиче- скимъ искусствамъ и печатному дѣлу. Сост. Н. А. Рейхель, инженеръ-техно-		К. Д. Краевичъ. Учебникъ физики. Курсъ среднихъ учебныхъ заведеній. XII-е (посмертное) изданіе подъ редакціей и съ измѣненіями А. Ефимова, препо- дателя Императорскаго воспитатель- наго общества благородныхъ дѣвицъ и Спб. училища ордена св. Екатерины. С.-Петербургъ. 1895 г. X XII+654 .	301

	Стр.		Стр.
Электричество въ домашнемъ быту. Составилъ Н. Д. Спб. 1894 г.	316	электрическихъ аккумуляторовъ. Перев. съ нѣм. Издано при пособіи Главн. Артиллер. Управл. Спб. 1895. . . .	334
Practical electric bell fitting. A treatise on the fitting-up and maintenance of electric bells and the necessary apparatus. By F. C. Allsop. With 187 illustr. 5-th edition, revised and enlarged. London. E. et F. N. Spon. 1895.	316	Electro-metallurgie. Die Gewinnung der Metalle unter Vermittlung des electricchen Stromes von Dr. W. Borchers. 1895. Braunschweig. Erste Abtheilung . . .	334
Каталогъ машинъ для выдѣлки кабелей и изолированія проводовъ фирмы Johnson and Phillips въ Лондонѣ	316	Полное руководство къ осажденію металловъ гальваническимъ путемъ. Д-ра Георга Лангбейна. Перев. съ 3-го нѣм. изданія С. И. Сазоновъ. 1895 г. Спб. Съ 101 рис. 442 стр.	335
Ф. Грюнвальдъ. Устройство и употребленіе			

