

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Электрическая передача силы на Первой Всероссийской Выставкѣ Печатного Дѣла.

Ст. Н. А. Рейхеля.

Одинъ изъ главныхъ вопросовъ, съ которымъ приходится считаться при устройствѣ какой либо мастерской, это устройство приводовъ, благодаря которымъ приходится располагать станки не всегда такъ, какъ это желательно для удобства работъ, а такъ, чтобы необходимое число приводовъ и передачъ было, по возможности, меньшее; но, не смотря на это въ большинствѣ фабрикъ, где часть мастерскихъ расположена далеко другъ отъ друга, приходится ставить много приводныхъ валовъ, муфтъ, зубчатыхъ и ременныхъ трансмиссій для передачи силы отъ центрального двигателя къ отдѣльнымъ станкамъ. Подобная многократная передача силы вліяетъ на коэффиціентъ полезнаго дѣйствія двигателя, который въ лучшемъ случаѣ доходитъ до 66,7% — 71%, но обыкновенно колеблется между 47% — 65,6%. Кроме того, современное устройство приводовъ таково, что при остановкѣ одного станка приводной валъ не можетъ быть остановленъ, такъ что, когда часть станковъ не работаетъ, расходъ силы въ трансмиссіяхъ будетъ соотвѣтствовать максимальной силѣ, расходуемой въ данной мастерской; такъ, если не всѣ станки работаютъ одновременно, что и случается чаще всего на практикѣ, то коэффиціентъ полезнаго дѣйствія можетъ еще болѣе понизиться и дойти до 13,7% и только въ рѣдкихъ случаяхъ онъ будетъ пре-восходить 50%. Помимо того, длинные передаточные валы трудно установить правильно, такъ что и тутъ можетъ произойти потеря силы. Всѣ вышеупомянутыя цифры и величины коэффициентовъ полезнаго дѣйствія взяты изъ наблюдений, произведенныхъ на заводахъ Сименсъ и Гальске и Allgemeine Elektr. Gesell. въ Берлинѣ.

Точно также не достигаетъ цѣли болѣе экономичаго расходованія силы дробленіе центральнаго большого двигателя на нѣсколько малыхъ, расположенныхъ въ разныхъ мастерскихъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ часть энергии будетъ не-производительно расходоваться при охлажденіи

пара въ длинныхъ паропроводахъ, а также малые двигатели сами по себѣ работаютъ съ меньшимъ коэффиціентомъ полезнаго дѣйствія, чѣмъ большие, да и уходъ за нѣсколькими малыми двигателями будетъ стоить дороже, чѣмъ за однимъ большимъ центральнымъ.

При устройствѣ оружейной мануфактуры въ Герсталѣ, ни одна фирма не хотѣла гарантировать 70% полезнаго дѣйствія механической трансмиссіи, для электрической же — Льежская фирма «Compagnie internationale d'electricit », гарантировала возвращеніе моторами 76,6% энергіи, сообщенной валу динамомашины.

По всѣмъ вѣроятіямъ одно изъ наиболѣе удачныхъ и экономическихъ рѣшеній вопроса о пользованіи силой — это устройство электрической трансмиссіи, для чего ставятъ одинъ центральный большой двигатель, который тѣмъ или другимъ способомъ соединяютъ съ динамомашиной, дающей энергию, какъ для освѣщенія фабрики, такъ и электромоторамъ, раскинутымъ по всѣмъ фабричнымъ зданіямъ, причемъ ставятъ или одинъ электромоторъ на цѣлую группу станковъ, или около каждого отдѣльно, смотря по силѣ и продолжительности работы; отъ электромотора движение передается станку или съ помощью однократной ременной передачи, фрикционнымъ шкивомъ, или винтовымъ зацепленіемъ. Конечно, и тутъ будутъ потери на ременную или другую передачу, но они не будутъ велики, такъ какъ и сама передача очень мала и разбита на отдѣльные группы.

Почти всѣ электродвигатели послѣдняго времени снабжены колыцевою смазкою и не требуютъ почти никакого ухода. Такимъ образомъ, при электрической трансмиссіи у насъ имѣется одинъ центральный большой двигатель, который будетъ работать съ высокимъ коэффиціентомъ полезнаго дѣйствія; кроме того, у насъ не будетъ потеръ въ приводахъ и передачахъ, а также не будетъ бесполезнаго вращенія трансмиссіи, такъ какъ для остановки любого станка надо остановить приводящий его въ движение электродвигатель; наконецъ, при электрической трансмиссіи мы совершенно не стѣснены расположениемъ станковъ и можемъ ихъ размѣщать, какъ это удобнѣе для работъ; точно также, благодаря отсутствию приводовъ, всѣ стѣны мастер-

ской будутъ свободны и дадутъ просторъ для движения грузовъ съ помощью крановъ.

Принимая коэффицієнтъ полезнаго дѣйствія динамомашины = 90%, коэффицієнтъ полезнаго дѣйствія сѣти = 95%, а моторовъ = 85%, мы получимъ полный коэффицієнтъ полезнаго дѣйствія всей установки = 68%, даже при работе не всѣхъ станковъ одновременно, такъ какъ потери въ передачѣ соотвѣтствуютъ только употребляемой въ каждый данный моментъ силѣ, а не наибольшей, какъ то происходитъ при механической трансмиссії.

Характерное свойство работы въ типографіяхъ, литографіяхъ и пр. состоитъ въ необходимости частыхъ остановокъ каждого станка отдельно, независимо отъ другихъ, а слѣдовательно, средняя потребность силы будетъ меньше максимальной для всѣхъ станковъ, а слѣдовательно, и коэффицієнтъ полезнаго дѣйствія при механической трансмиссії будетъ постоянно очень малъ. Когда устраивалась Первая Всероссійская Выставка Печатного Дѣла, то распорядительному комитету пришло на мысль устроить всюду электрическую трансмиссію. Мысль эта нашла сочувствіе въ представителяхъ нѣсколькихъ электротехническихъ фирмъ, благодаря которымъ и удалось осуществить ее на дѣлѣ съ весьма небольшими затратами и дать полную картину современной типографіи, гдѣ электрическій токъ даетъ свѣтъ и силу.

Въ этой статьѣ я не буду касаться коэффиціента полезнаго дѣйствія всей установки, такъ какъ это выяснится изъ работъ экспертизной комиссіи, задача которой будетъ поставлена, по возможности, широко и результаты работъ которой дадутъ, можетъ быть, материалъ относительно пригодности электромоторовъ на практикѣ.

На выставкѣ экспонированы, по возможности, всѣ способы передачи силы отъ вала электромотора на валъ исполнительного механизма; обыкновенно число оборотовъ электромотора очень велико (1200—1400 въ минуту), а число оборотовъ шкива станка очень мало (около 60—80), а потому способъ передачи играетъ весьма существенную роль.

На выставкѣ выставлены электромоторы слѣдующихъ фирмъ:

1) Allgemeine Electr. Gesellschaft въ Берлинѣ, электромоторы постоянного тока.

2) П. Валь въ Выборгѣ, электромоторы постоянного тока, а также двухъ-фазные переменного.

3) Кн. Тенишевъ, электромоторы постоянного тока.

4) Сименсъ и Гальске въ С.-Петербургѣ электромоторы постоянного тока.

5) Шуккертъ въ Нюрнбергѣ, электромоторъ постоянного тока.

Чтобы не отходить отъ общей идеи, на выставкѣ въ машинномъ павильонѣ поставленъ не одинъ большой двигатель, а нѣсколько малыхъ,

такъ какъ, если пользоваться токомъ для освещенія и передачи силы, то большому двигателю пришлось бы работать 83% всего времени своей работы съ нагрузкою только 42% своей силы и только 17% съ нагрузкою въ 79% отъ полной; если же поставлено два или болѣе меньшаго размѣра, то можно достигнуть, чтобы они работали большую часть времени съ полной нагрузкой, т. е. гораздо экономнѣе.

Центральными двигателями на выставкѣ служатъ:

1) Газовый двигатель системы Отто, фирмы Дейтцъ въ Кёльнѣ, въ 30 л. с. приводить въ движение съ помощью ремня динамомашину Allg. Elektr. Gesell., модель G<sub>200</sub>.

2) Газовый двигатель, фирмы Гилле въ Дрезденѣ, въ 25 л. с., приводить въ движение динамомашину фирмы А. Е. Г., модель G<sub>150</sub>.

Обѣ выше названныя динамомашины соединены параллельно и снабжены автоматическими регуляторами сист. Thury.

3) Газовый двигатель системы Отто, въ 10 л. с., приводить въ движение динамомашину фирмы П. Валь, модель D<sub>200</sub>.

4) Керосиновый двигатель фирмы Нобель, въ 12 л. с., приводить въ движение двухъ-фазный генераторъ переменного тока П. Валь, на 1000 вольтъ, модель V<sub>12</sub>. Токъ отъ генератора, посредствомъ двухъ трансформаторовъ (каждый для соотвѣтствующей фазы), той же фирмы, преобразуется въ 100 вольтъ и служитъ одновременно для питания дуговыхъ и калильныхъ лампъ и электромоторовъ переменного тока. Генераторъ подробно описанъ въ журнале «Электричество», за 1894 г., № 21 и 22, а трансформаторъ въ томъ же журнале за 1895 г., № 3. Кроме выше названныхъ двигателей, на выставкѣ установлено нѣсколько штукъ разныхъ фирмъ, не входящихъ въ общую систему.

Электромоторы расположены на выставкѣ слѣдующимъ образомъ:

1) Типографская скоропечатная машина съ желѣзодорожнымъ движениемъ, фирмы Koenig und Bauer, модель 7а, для величины набора въ 950×640 мм. съ производительностью въ 1000—1200 оттисковъ въ часъ; шкивъ машины дѣлаетъ 60 об. въ минуту; машина приводится въ движение электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S<sub>10</sub>, въ 1 л. силу, который имѣеть въ самомъ себѣ зубчатую передачу, уменьшающую число оборотовъ шкива мотора до 220 въ минуту. Для уничтоженія шума, малая зубчатка сдѣлана кожаною. Отъ шкива электромотора на шкивъ машины движение передается ординарнымъ ремнемъ.

2) Типографская скоропечатная машина съ коловоращательнымъ движениемъ, той же фирмы, модель 17В для величины набора въ 154×105 мм., наибольшая машина этого типа въ Россіи. Машина дѣлаетъ въ часъ до 1000 оттисковъ, ее шкивъ дѣлаетъ въ минуту 90 оборотовъ, она приводится въ движение электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S<sub>20</sub>, въ 2½ л. с., съ зубчатой

передачею точно также, какъ и у электромотора машины 7а.

3) Литографская скоропечатная машина той же фирмы, модель IV, для величины камня до  $20 \times 14 \frac{3}{4}$  вершка, число оттисковъ до 1200 въ часъ, число оборотовъ шкива 60 въ минуту. Приводится въ движение электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S<sub>10</sub>, въ 1 л. с., съ зубчатою передачею, какъ и у машинъ 7а и 17В.

Всѣ три вышенназванныя машины выставлены фирмой Ф. Маркъ въ С.-Петербургѣ, а электромоторы фирмой Износковъ, Зуккау и К°.

4) Литографская скоропечатная машина фабрики Faber und Schleicher in Offenbach' a. M., модель «Monopol» C, для величины камня въ  $37 \times 53$  см., число оборотовъ шкива 72—120, производительность 720—1200 оттисковъ въ часъ; приводится въ движение электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S<sub>5</sub>, въ  $\frac{1}{2}$  л. силы, съ зубчатою передачею, какъ и у всѣхъ выше названныхъ моторовъ.

Какъ показалъ опытъ, подобная зубчатая передача на самомъ электромоторѣ, благодаря тому, что малая зубчатка сдѣлана изъ кожи, работаетъ почти безъ всякаго шума, несмотря на то, что ось электромотора дѣлается до 1400 оборотовъ въ минуту.

5) Ротационная машина Augsбургской машинной фабрики, печатаестъ на выставкѣ журналъ «Нива»; приводится въ движение электромоторомъ фирмы П. Валь, въ 6 л. силъ; между двигателемъ и шкивомъ машины поставлена небольшая трансмиссія, причемъ ось электромотора дѣлается 780, ось трансмиссіи 190 и ось рабочаго шкива машины 120 оборотовъ въ минуту. Машина даетъ 8000 отпечатковъ въ часъ, но число это можетъ быть доведено до 15000.

6) Машина для складыванія отпечатанныхъ листовъ «Нивы» въ тетради. Въ виду довольно большого числа оборотовъ шкива машины (180), онъ приводится въ движение непосредственно ремнемъ отъ шкива электромотора фирмы Сименсъ.

7) Гальванопластическая машина фирмы Шуккерть, приводится въ движение прямо посредствомъ ремня электромоторомъ фирмы А. Е. Г.

8) Разные станки для переплетнаго дѣла фирмы Краузе въ Лейпцигѣ, а именно: прессъ съ нагрѣваніемъ для золоченія, круговоращательная машина для рѣзанія папки, проволочно-шивальная машина для книгъ, универсальная бумагорѣзательная машина 100 см., машина для округленія корешковъ, крышко-притирательная машина.

Всѣ вышепоименованные станки приводятся въ движение посредствомъ одной общей трансмиссіи 4-хъ-сильнымъ электромоторомъ перемѣннаго тока фирмы П. Валь. Отъ шкива, сидящаго на валу электромотора и дѣлающаго около 2000 оборотовъ въ минуту, движение передается посредствомъ ремня на небольшую трансмиссію, ось которой вращается въ особомъ подшипникѣ,

укрѣпленномъ на чугунной подставкѣ электромотора, смазка оси автоматическая; разстояніе между осями электромотора и первой трансмиссіи = 45 см. Отъ этой трансмиссіи вращеніе передается посредствомъ ремня же на общую для всѣхъ станковъ трансмиссію, дѣлающую 116 оборотовъ въ минуту. Моторъ перемѣннаго тока описанъ въ журналь «Электричество», онъ обладаетъ специальною конструкциею и въ немъ всѣ вращающіяся части состоятъ изъ желѣза и мѣди, безъ всякой обмотки; обмотка же машинъ не подвижна, при полномъ отсутствіи щетокъ и какихъ либо kontaktовъ.

9) Словолитная комплеть-машина фирмы Kuesterman & C°, выставленная фирмой О. И. Леманъ, приводится въ движение электромоторомъ перемѣннаго тока фирмъ П. Валь, 0,4 л. силы, точно такой же системы, что и электромоторъ, приводящій въ движение переплетные станки Краузе; система передачи движенія та же самая.

10) Словолитная комплеть-машина той же фирмы приводится въ движение электромоторомъ постояннаго тока фирмъ П. Валь, модель D<sub>6</sub>, въ 0,4 л. силы, съ зубчатою передачею въ самомъ электромоторѣ, по типу А. Е. Г.

11) Литографская машина, фирмы Алозе въ Парижѣ, на размѣръ камня  $59 \times 76$  см., число оттисковъ 400 въ часъ, приводится въ движение электромоторомъ перемѣннаго тока фирмъ П. Валь, въ 1 л. силу, точно такой же системы, какъ и всѣ остальные его электромоторы перемѣннаго тока.

12) Типографская машина фирмы Эйкгофъ въ Копенгагенѣ, модель 2 D для велич. набора  $520 \times 810$  мм., число оттисковъ 1000—1500 въ часъ, приводится въ движение электромоторомъ постояннаго тока, фирмъ П. Валь, модель D<sub>25</sub>, въ 0,6 л. силы, передающимъ движение посредствомъ фрикционаго шкива, для чего на шкивъ динамомашины одѣта гуттаперчевая шина, которою онъ нажимается на маховикъ печатнаго станка и передаетъ такимъ образомъ ему движение.

13) Типографская иллюстраціонная машина фирмы Ейкгофъ, модель 4 NA, для вел. набора въ  $690 \times 1050$  мм.; число оттисковъ 1000—1700 въ часъ; приводится въ движение посредствомъ электромотора постояннаго тока фирмъ П. Валь, модель D<sub>25</sub>, точно такимъ же образомъ, какъ и предыдущая.

14) Нижепоименованная машина для переплетнаго дѣла въ витринѣ Кирхнера: а) бумагорѣзательная машина приводится въ движение прямо ремнемъ отъ шкива электромотора постояннаго тока П. Валь, модель D<sub>50</sub>, въ  $1\frac{1}{4}$  л. силы; б) станокъ для шиванія проволокою книгъ приводится въ движение отъ электромотора фирмъ П. Валь, модель D<sub>6</sub>, въ  $\frac{1}{5}$  л. силы, съ зубчатою передачею въ самомъ электромоторѣ, с) трехъ-сторонній обрѣзной станокъ приводится въ движение отъ электромотора П. Валь, модель D<sub>12</sub>, прямо ремнемъ отъ шкива мотора; д) прессъ для золоченія съ нагрѣваніемъ приводится въ движ-

женіе посредствомъ фрикционаго шкива къ маховику, отъ электромотора П. Валь, модель D<sup>o</sup> въ 3 л. силы.

15) Типографская скоропечатная машина, фирмы Альбертъ и К° и Фаянсъ въ Варшавѣ, модель VIII, для величинъ набора 1310 × 870 мм., число оттисковъ до 1500 въ часъ, приводится въ движение отъ электромотора фирмы Шуккертъ, посредствомъ небольшой трансмиссіи, расположенной между осью электромотора и шкивомъ машины.

16) Типографская скоропечатная машина фирмы И. Гольдбергъ въ С.-Петербургѣ, модель VIII, для вел. набора 1100 × 970 мм., число оттисковъ 1200 въ часъ, приводится въ движение отъ электромотора фирмы Сименса и Гальске, посредствомъ небольшой трансмиссіи, расположенной между осью электромотора и шкивомъ машины.

17) Типографская скоропечатная машина фабрики И. Гольдберга, модель II A, для вел. набора 460 × 680 мм., число оттисковъ 1000 въ часъ, приводится въ движение отъ электромотора, фирмы кн. Тенишевъ, въ 1 л. силу.

18) Американка той же фабрики, модель II, для вел. набора 260 × 385, число оттисковъ 1200 въ часъ, приводится въ движение электромоторомъ фирмы кн. Тенишева въ 1 л. силу.

19) Американка той же фирмы, модель III, для вел. набора въ 340 × 480 мм., при числѣ оттисковъ 1200 въ часъ. Приводится въ движение электромоторомъ фирмы кн. Тенишева въ  $\frac{1}{2}$  л. силы. Всѣ электромоторы князя Тенишева имѣютъ передачу въ самомъ электромоторѣ, такъ что шкивъ дѣлаетъ около 350 оборотовъ въ минуту, и отъ него уже ремнемъ передаются движение на шкивъ типографской машины.

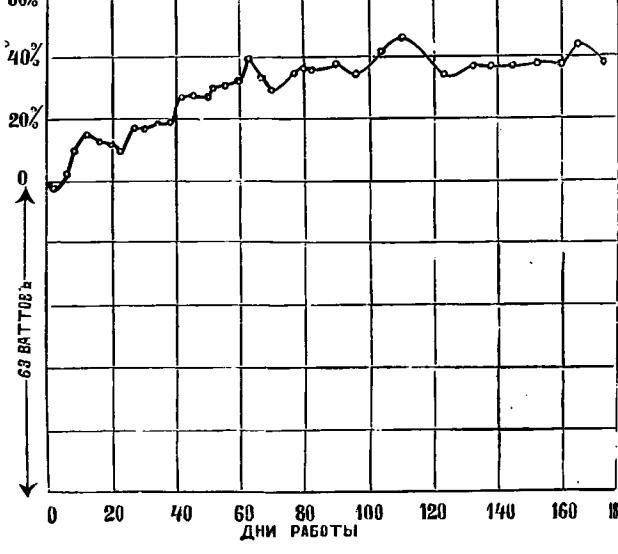
20) Гильоширная и сверлильная машина для приготовленія печатей и штемпелей, выставленная мастерской Семенова. Машина приводится въ движение электромоторомъ постоянного тока фирмы А. Е. Г., въ  $\frac{1}{4}$  л. силы; такъ какъ сверло машины дѣлаетъ около 1000 оборотовъ въ минуту, то и движение передается прямо шнуромъ отъ вала электромотора на ось сверла.

## Возрастаніе потери энергіи въ трансформаторахъ съ теченіемъ времени.

Послѣ нѣкотораго времени дѣйствія обнаруживается въ трансформаторахъ увеличеніе потери энергіи на намагничивание при разомкнутой вторичной цѣнѣ, какъ это показываетъ кривая на фиг. 1, полученная съ 15—килоаттовымъ трансформаторомъ, работающимъ на подстанціи. Первый, кажется, указалъ на это явленіе Шартиджъ, изъ статьи котораго (въ the Electrician) заимствована и приводимая диаграмма. На основаніи своихъ опытовъ онъ утверждаетъ, что это увеличеніе потери обусловливается молекулярной перемѣнной или утомлениемъ желѣза, а никакъ не отсыреваніемъ или порчей изолировкі, какъ можно было бы предположить съ первого взгляда.

Это указаніе на столь важное обстоятельство вызвало много комментаріевъ со стороны различныхъ уч-

ныхъ и техниковъ. Такъ Юнггръ высказываетъ предположеніе, что въ теченіе миллионовъ перемѣнъ намагничивания въ желѣзе происходитъ, вѣроятно, то же самое, что уже давно наблюдалось для небольшого числа цикловъ намагничивания, а именно постепенное уменьшеніе величины В при одномъ и томъ же Н. Это явленіе представляетъ интересную аналогію съ постепеннымъ ослабленіемъ крѣпости материаловъ отъ большого числа приложенийъ и перемѣнъ нагрузокъ, а также съ прогрессивнымъ "утомлениемъ упругости" материаловъ отъ той же причины, какъ это показали опыты лорда Кельвина; послѣдний нашелъ также, что это утомление пропадаетъ послѣ нѣкотораго отдыха.



Фиг. 1.

Д-ръ Флемингъ сомнѣвается, чтобы такое увеличеніе потери представляло собою общее явленіе, свойственное всѣмъ трансформаторамъ, причемъ онъ ссылается на свои опыты съ нѣсколькими трансформаторами, которые не обнаруживали подобнаго увеличенія потери. Онъ высказываетъ предположеніе, что эти измѣненія потери могутъ обусловливаться неоднаковостію температуры трансформаторовъ и электродвижущей силы на ихъ первичныхъ зажимахъ; по его изслѣдованіямъ эти обстоятельства обуславливаютъ въ потерь энергіи при разомкнутой вторичной цѣнѣ до 11—12% разницы въ потерѣ энергіи производить изслѣдованія надъ этимъ при одинаковомъ, состояніи трансформатора относительно температуры при одной и той же динамомашинѣ и одинаковой нагрузкѣ послѣдней.

Отто Блати говорить, что съ увеличеніемъ потери энергіи въ желѣзе трансформатора съ теченіемъ времени (когда трансформаторъ работаетъ, а не хранится въ складѣ) строители этихъ приборовъ знакомы уже давно, но это увеличеніе бываетъ обыкновенное такъ велико, какъ у трансформаторовъ въ опытахъ Шартиджа, а именно измѣняется отъ 20 до 25% первоначальной величины. Подобное же увеличеніе потери производить искусственное нагреваніе трансформатора въ течение нѣсколькихъ часовъ приблизительно до 150°.

Съ указаннымъ выше измѣненіемъ Флеминга соглашается и Вильсонъ на основаніи своихъ опытовъ съ двухкилоаттовымъ трансформаторомъ Вестингаузъ.

Наибольшій интересъ представляетъ отзывъ Мордъ. Изъ своихъ изслѣдований онъ нашелъ, что разматриваемое явленіе представляетъ не постепенноемагнитное утомление, а просто физическую перемѣну вслѣдствіе продолжительного умѣренаго нагреванія; дѣйствіе усиливается отъ приложенія давленія во время нагреванія. Подобное же дѣйствіе производить ковка, прокатка или нагреваніе до краснаго каленія и быстрое

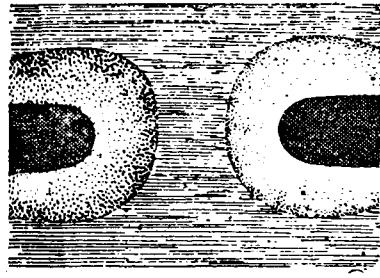
охлаждение. По отжиганию же возвращается къ своему первоначальному состоянию, по этого не бывает, если его оставляютъ безъ употребленія при обыкновенной температурѣ.

При современныхъ трансформаторахъ, у которыхъ магнитные потери вообще незначительны, разсмотримое увеличеніе потерь не представляется большого значенія: напр., 40% увеличенія отъ 0,97%, составитъ всего 0,38%. Можно было бы устранить это явленіе, дѣлая трансформаторы больши, но, по мнѣнію Морди, выгоднѣе примираяться съ нимъ.

## Явленіе, производимое прохожденіемъ тока въ жидкихъ дурныхъ проводникахъ.

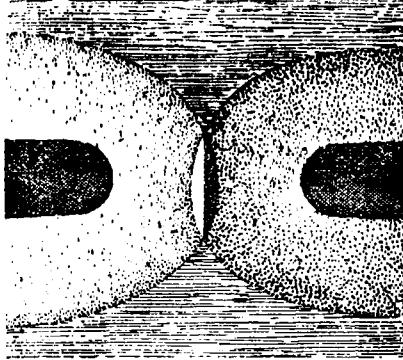
Ст. О. Лемана.

Авторъ замѣтилъ, что при прохожденіи электрическаго тока въ различныхъ мало-проводящихъ растворахъ въ послѣднихъ постоянно происходит измѣненія, распространяющіяся отъ электродовъ къ серединѣ промежутка и оканчивающіяся образованіемъ осадка посреди жидкости, въ томъ мѣстѣ, где произошла встрѣча измѣненій въ состояніи раствора, идущихъ отъ анода и отъ катода. Когда, напримѣръ, онъ пропускалъ токъ около 70 в. черезъ водный растворъ краски rouge du Congo, вокругъ электродовъ образовался ореолъ съ довольно отчетливымъ контуромъ: синій—около анода, и цвѣта болѣе блѣднаго, чѣмъ остальной растворъ,—около катода (фиг. 2). Оба ореола быстро расширялись и встрѣ-



Фиг. 2.

чались на серединѣ: тотчасъ въ этомъ мѣстѣ произошло выдѣление темно-син资料 of осадка со стороны анода, тогда какъ со стороны катода растворъ обезцвѣни-



Фиг. 3.

лся. Все это явленіе происходило только въ узкой полосѣ встрѣчи ореоловъ (фиг. 3), а вся прочая жидкость

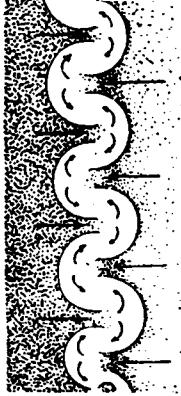
оставалась безъ измѣненія. Въ то же время, въ мѣстѣ встрѣчи, жидкость начинала сильно кипѣть, а кругомъ оставалась въ полномъ покое.

Чтобы вызвать появление окрашенныхъ пятенъ въ жидкости, достаточно одного аккумулятора, но скорость распространенія ихъ тѣмъ больше, чѣмъ больше напряженіе. Слишкомъ большое напряженіе употреблять тоже неудобно, потому что съ электродовъ выдѣляется въ большомъ количествѣ газъ, который мутитъ жидкость. Авторъ написалъ, что скорость распространения пятенъ находится въ обратномъ отношеніи къ вязкості жидкости, а потому онъ советуетъ для удобства наблюдения прибавлять къ изслѣдуемымъ растворамъ сахаръ или желатину, причемъ напряженность тока можетъ быть соответственно увеличена. При такихъ условіяхъ легко убѣдиться, что сближеніе пятенъ не есть слѣдствіе течія жидкости, такъ какъ пылинки и пузырьки воздуха, подвѣшенныя въ жидкости, даже при большой скорости распространенія пятенъ остаются почти совершенно неподвижными. Въ очень вязкихъ растворахъ контуръ ореоловъ дѣлается заузреннымъ, и зубчики тѣмъ яснѣ, чѣмъ больше напряженность тока. Когда два противоположныхъ ореола встрѣчались, то, какъ уже упомянуто, въ этомъ мѣстѣ образовывался осадокъ; этотъ послѣдний черезъ пѣсколько времени опять растворялся, и въ то же время желатина, въ которой производились наблюденія, расплывалась отъ сильного выдѣленія тепла. Введеній въ мѣсто встрѣчи, термометръ показывалъ 32°, между тѣмъ какъ остаточная желатина между электродами оставалась при 24°. Отсюда очевидно, что наибольшая часть работы производится токомъ именно въ мѣстѣ встрѣчи, и поэтому слѣдуетъ думать, что тамъ есть относительно большое паденіе потенциала.

Авторъ предлагаетъ такое объясненіе этому явленію, исходя изъ измѣненія окраски раствора:

Ореолы—это суть выдѣлившіеся на электродахъ продукты разложенія (въ частности водородъ и кислородъ); движение краевъ ореоловъ позволяетъ заключить, что продукты разложенія диффундируютъ по направлению линій тока съ довольно большой скоростью, а сильное паденіе потенциала на границѣ пятна показываетъ, что выдѣлившіеся частицы обладаютъ сильными электрическими зарядами одного знака съ электродомъ, на которомъ онѣ выдѣлились. Все явленіе имѣетъ такой видъ, какъ будто растворъ около электродовъ разлагается, выдѣлившіеся частицы черезъ прикосновеніе къ электроду заряжаются его электричествомъ и перемѣщаются вдоль по направлению линій тока, пока не встрѣчается съ другими частицами, съ которыми онѣ могутъ соединиться химически. Новые частицы слѣдуютъ за первыми и проходятъ уже на большее разстояніе отъ электродовъ и тоже соединяются химически съ встрѣчными частицами и т. д.

Такимъ образомъ, оба ореола распространяются все дальше и дальше, пока ихъ края не встрѣчаться: тогда происходитъ посредствомъ конвекціи нейтрализація электрическихъ зарядовъ, соединенная съ возмущеніемъ въ жидкости. Такой взглядъ подтверждается наблюденіемъ механизма сближенія двухъ ореоловъ, который изображенъ на фиг. 4 не задолго до появленія осадка: края ореоловъ, обращенные другъ къ другу, дѣлаются зубчатыми, причемъ зубцу на одномъ ореолѣ соответствуетъ углубление на противолежащемъ. Мало по малу зубчики дѣлаются все тоньше и испускаютъ струйки жидкости въ противоположное углубление. Такимъ образомъ, съ одной стороны, происходитъ нейтрализація химическихъ измѣненій и восстановленіе первоначальной окраски съ выдѣленіемъ тепла; а съ другой стороны, частицы паэлектризовавшаго окраши-



Фиг. 4.

вающаго вещества выдѣляются со стороны анода изъ раствора, который заряженъ противоположнымъ имъ знакомъ, и собираются въ видѣ осадка, тогда какъ другая половина полосы встрѣчъ занята обезцвѣченнымъ растворителемъ.

Здѣсь краска rouge du Congo приведена, лишь какъ примѣръ; авторъ производилъ изслѣдование надъ весьма большимъ числомъ различныхъ окрашивающихся веществъ и при различныхъ растворителяхъ и во всѣхъ случающихъ результатахъ качественно были тѣ же.

## Дѣйствіе магнитнаго поля на электропроводность висмута.

Какъ извѣстно, висмутъ, будучи помѣщены въ магнитное поле, измѣняетъ свое сопротивленіе. Явленіе это было изслѣдовано Риги, Ледюкомъ, Эттингхаузеномъ и Неристомъ, Ленардомъ и др. и служить теперь основаніемъ для одного изъ простѣйшихъ способовъ измѣренія напряженія магнитнаго поля. Для этого помѣщаютъ въ изслѣдуемое поле небольшую висмутовую спираль, задѣланную между двумя слюдяными дощечками, и измѣряютъ ея сопротивленіе; по величинѣ этого сопротивленія и судятъ о напряженіи поля. Зависимость между сопротивленіемъ спиралей и напряженіемъ поля изслѣдуется обыкновенно на мѣстѣ приготовленія спиралей и соотвѣтствующая диаграмма или таблица прилагается къ каждой спирали. Въ ноябрьскомъ номерѣ 1894 г. Philosophical Magazine за прошлый годъ помѣщена очень интересная работа Джемса Хендersonа, изслѣдовавшаго влияніе температуры на зависимость между сопротивленіемъ висмута и напряженіемъ магнитнаго поля, а также прослѣдившаго эту зависимость для магнитныхъ полей съ напряженіемъ до 39.000 С. Г. С. единицъ, до какого онъ доходилъ, употребляя большую колѣвую электромагнитъ Дю Буа (описанный въ Wied Ann., 51 и въ Phil. Mag. за май 1894 г., а также въ сочиненіи Дю Буа, Magnetische Greise, p. 277) и пытая его токомъ берлинскихъ электрическихъ станций силъ, до 45 амп. Не останавливаясь на подробностяхъ измѣренія напряженія поля (баллистическимъ способомъ), поддержавъ температуру постоянной, ея измѣренія и т. д., мы приведемъ только важнѣйшія изъ чиселъ, полученныхъ авторомъ, замѣтивъ, что ими можно пользоваться для любой спирали, такъ какъ все онѣ приготвлены изъ почти химически чистаго висмута, а небольши подмесы же лтза и никеля не оказываютъ влиянія на законъ измѣненія сопротивленія висмута съ измѣненіемъ напряженія поля, если только выражать это измѣненіе въ частяхъ сопротивленія спиралей при нулевомъ напряженіи поля. Вотъ, напр., результаты, полу-

ченные авторомъ ст двумя различными спиральами при одной и той же температурѣ ( $18^{\circ}$  Ц.); здѣсь  $H$  — напряженіе магнитнаго поля въ С. Г. С. единицахъ,  $R_n$  — сопротивленіе спирали (въ омахъ) при напряженіи  $H$ ,  $R_o$  — сопротивленіе спирали при нулевомъ напряженіи, т. е. въ поля.

Большая спираль.			Малая спираль.		
$H$	$R_n$	$R_n : R_o$	$H$	$R_n$	$R_n : R_o$
0	24,00	1,000	0	8,57	1,000
770	24,23	1,008			
960	24,38	1,015			
1.740	24,85	1,034			
2.860	25,96	1,082			
4.160	27,55	1,148	5.830	10,54	1,227
6.260	30,22	1,259	6.830	10,74	1,253
6.860	30,95	1,290	6.830	11,04	1,290
7.190	31,36	1,307			
7.270	31,56	1,315	7.790	11,47	1,341
7.930	32,40	1,350			
8.740	33,53	1,397	8.880	12,06	1,407
9.650	34,85	1,452	10.410	12,83	1,496
10.950	36,72	1,530	12.500	13,97	1,630
12.750	38,95	1,623	15.710	15,60	1,830
			20.450	18,57	2,160
			23.450	20,02	2,333
			26.820	21,50	2,508
			30.090	23,20	2,704
			33.300	24,78	2,893
			36.600	27,03	3,160
			38.900	28,56	3,334

Изъ этихъ чиселъ видно, что процентное увеличеніе сопротивленія для обѣихъ спиралей практически одинаково (разница въ десятыхъ доляхъ процента). Приведемъ далѣе результаты опредѣленій сопротивленія малой спирали при различныхъ напряженіяхъ магнитнаго поля  $H$  и при различныхъ температурахъ  $t$  (въ  $^{\circ}$  Ц.)

$H$	0	4.900	5.800	7.200	9.600	11.500	14.300	18.500	22.700
10	8,33	9,96	10,47	11,23	12,53	13,61	15,20	17,56	19,99
20	8,64	10,10	10,56	11,26	12,43	13,42	14,86	16,98	19,21
30	8,95	10,29	10,68	11,29	12,35	13,28	14,60	16,52	18,50
50	9,63	10,67	11,03	11,53	12,44	13,15	14,27	15,87	17,51
65	10,15	11,03	11,31	11,76	12,55	13,21	14,19	15,59	17,02
80	10,68	11,42	11,64	12,02	12,71	13,31	14,16	15,42	16,67

Изъ этой таблицы видно, что сопротивленіе висмута въ сильныхъ поляхъ уменьшается при повышеніи температуры, въ слабыхъ увеличивается, а въ среднихъ —

сначала уменьшается, а затѣмъ увеличивается, т. е. представляетъ минимумъ сопротивленія; и этотъ минимумъ соответствуетъ тѣмъ болѣе высокой температурѣ,

чѣмъ большие напряженіе поля. Такъ, при полѣ въ 7.200 С.Г.С. ед. онъ лежитъ около 10° Ц., при 9.600 — около 30°, при 11.500 — около 50°, при 14.300 — около 85°.

Вслѣдствіе этого и увеличеніе сопротивленія съ напряженіемъ становится болѣе медленнымъ: напр., поле въ 22.700 ед. вызываетъ при 10° Ц. увеличеніе сопротивленія въ 2,400 раза, а при 80° — всего въ 1,561 раза. Если судить только по абсолютной величинѣ сопротивленія, то при температурахъ выше той, при которой калибрована спираль, можно слишкомъ низко (если поле слабо) или слишкомъ высоко (если поле сильно) оцѣнить напряженіе поля. Все это показываетъ на необходимость при определеніи напряженія магнитнаго поля при помощи висмутовой спирали обращать вниманіе на температуру, причемъ можно пользоваться данной выше таблицей, пересчитавъ ее соотвѣтственно для данной спирали.

Бѣ.

## Опыты д-ра Борхерса относительно непосредственного преобразованія химической энергіи угля въ электрическую.

На годичномъ собраниі электрохимического общества въ Берлинѣ, бывшемъ 6 октября 1894 года, д-ръ Борхерсъ (Borchers) сдѣлалъ обзоръ своихъ предварительныхъ опытовъ надъ непосредственнымъ преобразованіемъ химической энергіи угля въ электрическую. Мы говоримъ „непосредственного преобразованія“ — потому, что преобразование химической энергіи угля въ электрическую посредствомъ упругой силы пара, механической работы, представляетъ фактъ, весьма обыкновенный. Д-ръ Борхерсъ выступилъ со своимъ докладомъ, желая отвѣтить на вопросъ, поставленный профессоромъ Оствалльдомъ въ сообщеніи его на одномъ изъ собраний немецкихъ электротехниковъ, бывшемъ въ минувшемъ году.

Вотъ что сказалъ проф. Оствалльдъ. „Итакъ, нашъ угольный элементъ будущаго долженъ заключать окисляющую среду не въ томъ же самомъ мѣстѣ, гдѣ находится окисляемый уголь. Эта окисляющая среда должна быть состоять изъ кислорода воздуха, или должна заключать въ некоторомъ количествѣ послѣдній. Въ подобномъ элементѣ будетъ происходить процессъ, подобный процессу, происходящему въ печи: въ элементѣ будетъ подкладываться уголь, будетъ подводиться кислородъ, и будетъ выдѣляться изъ него, какъ продуктъ совершающихся въ немъ процессовъ углекислота. Затѣмъ въ элементѣ долженъ быть введенъ подходящій электролитъ, который бы способствовалъ электрическимъ явленіямъ. Этотъ электролитъ долженъ играть роль только посредствующаго вещества, онъ не долженъ претерпѣвать ни малѣйшаго расхода“.

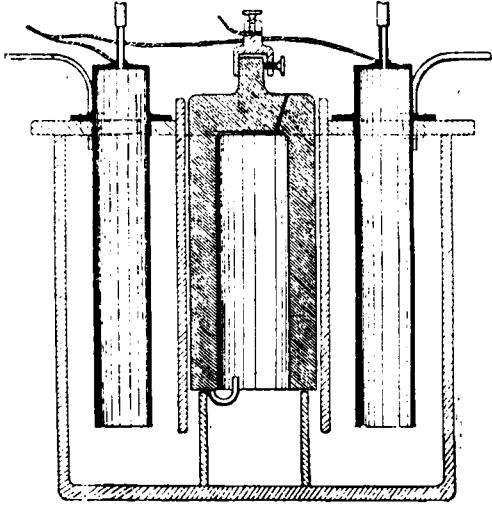
Дѣйствительно, описанные д-ромъ Борхерсомъ угольные элементы, несмотря на все ихъ практическое несовершенство, въ чѣмъ сознается и самъ Борхерсъ, все же отвѣтываютъ поставленнымъ проф. Оствалльдомъ требованіямъ. Но нужно замѣтить, что самъ Борхерсъ считаетъ свои работы еще далеко не законченными и продолжаетъ свои опыты.

На рисункѣ представленъ одинъ изъ элементовъ, устроенныхъ Борхерсомъ. Стеклянныи сосудъ раздѣленъ двумя стеклянными пластинками, не доходящими до dna сосуда, на три отдѣленія. Въ два крайнихъ вставлены мѣдные цилинды, служащіе для введенія въ нихъ окиси углерода или свѣтильного газа, заключающаго не менѣе 5% окиси углерода. Въ среднее отдѣленіе вставленъ угольный колоколь, служащий для подвода воздуха. Электролитомъ служатъ растворы хлористыхъ соединений мѣди. Крайнія отдѣленія элемента защищены отъ приотка воздуха сверху крышками.

Электроды — мѣдные цилинды и угольный колоколь.

Взвѣшиваніе показало, что, мѣдные цилинды совсѣмъ не растворялись при дѣйствіи элемента, окисляющимся

тѣломъ котораго служить окись углерода въ мѣдныхъ цилиндрахъ, а окислителемъ — воздухъ; оба эти взаимодѣйствующія тѣла поглощаются электролитомъ, и сгорание окиси углерода происходитъ внутри жидкости — электролита.



Фиг. 5.

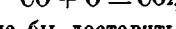
При употреблении окиси углерода съ большой примѣсью углекислоты, кислого раствора хлористой мѣди и воздуха получились, между прочимъ, слѣдующіе результаты:

Вѣтнисе сопротивление.	Разн. пот. у зажимовъ въ в.	Сила тока въ амперахъ
0,1	0,05	0,5
5,0	0,275	0,060
20,0	0,400	0,020
50,0	0,400	0,008

При кислыхъ растворахъ хлористой мѣди элементъ дѣйствуетъ лучше, чѣмъ при щелочныхъ.

Для лучшаго поглощенія окиси углерода д-ръ Борхерсъ пробовалъ наполнять вѣнції отдѣленія элемента кусочками зѣди, мѣдными обрѣзками. Пользуясь газовой смѣстью, подобной генераторному газу каменнаго угля, при вѣнціи сопротивлений, равномъ только сопротивлению измѣрительного инструмента (очень малое), Борхерсъ получилъ максимумъ 0,64 ампера; максимумъ же разности потенциаловъ у борновъ при увеличеніи вѣнція сопротивлений оказался равнымъ 0,56 вольтъ.

За вычетомъ всѣхъ взаимоуравновѣшивающихся реакцій остается въ элементѣ реacciя окисленія CO:



которая должна была бы доставить разность потенциаловъ до 1,47 вольтъ.

Принимая во вниманіе цифры предыдущей таблицы, получаемъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія равнымъ 27% всей энергіи окиси углерода.

При употреблении газовъ, содержащихъ водородъ или углеводороды, дѣйствіе элемента оказывается лучшимъ, чѣмъ при одной окиси углерода; отдача равна 26—38%, смотря по меньшему или большему содержанию углеводородовъ и водорода.

Д-ръ Борхерсъ пробовалъ замѣнить окисляемый газъ — окись углерода, генераторный газъ и проч., — углемъ въ формѣ порошка. Результаты при этомъ получились лишь вѣсомъ хуже показанныхъ въ предыдущей таблицѣ. Относительно двухъ другихъ образцовъ своихъ угольныхъ элементовъ д-ръ Борхерсъ не даетъ никакихъ данныхъ и потому мы ихъ не описываемъ.

Д-ръ Борхерсъ полагаетъ, что если даже при посредствѣ такого несовершенного аппарата, какъ изображен-

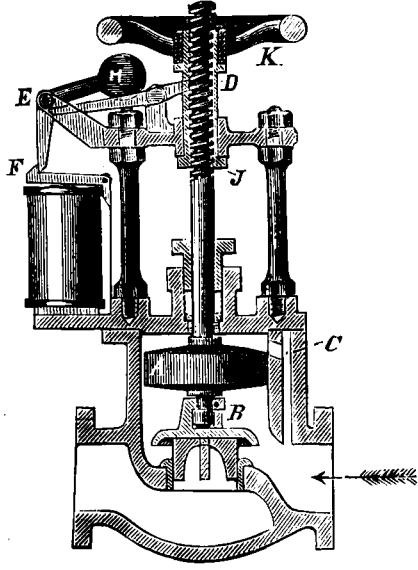
ный на рисункѣ, можно получить въ формѣ электрическаго устройства отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{3}$  всей химической энергіи окисляемаго вещества, то такой результатъ долженъ побуждать къ дальнѣйшему опыту въ этомъ направлении.

(Elektrotechnische Zeitschr., № 47).

## Примѣненія электричества къ механическимъ клапанамъ.

Двадцатого октября 1894 г. Эмануилъ Бергъ прочелъ въ Берлинскомъ Электротехническомъ Обществѣ докладъ, посвященный описанію устройства и значенія запорныхъ клапановъ, дѣйствующихъ электрически. Извѣстно, что несчастія съ людьми и убытки, причиняемы разрывомъ или порчей трубопроводовъ, или неправильнымъ обращеніемъ съ посыпками, представляютъ далеко не рѣдкое явленіе. Съ другой стороны, нерѣдко содержимое трубопроводовъ расходуется весьма непроизводительно. Напримѣръ, въ водопроводахъ могутъ быть оставлены на продолжительное время открытыми кухонные или клозетные краны, вода можетъ расходоваться на цѣли, ничего общаго съ обыкновеннымъ ея потреблениемъ не имѣющія и т. п. Такой непроизводительный расходъ воды имѣеть гораздо большее значеніе, чѣмъ обыкновенно думаютъ. Благодаря ему фильтры начинаютъ поставлять воду не вполнѣ очищеннуя и въ некоторыхъ участкахъ водопровода останавливается вода, такъ какъ съченіе трубъ становится недостаточнымъ для необычно большого расхода воды.

Для устраненія опасности, по возможности, тотчасъ по ея возникновеніи, а также для предупрежденія непроизводительного расхода воды, газа и проч. изъ сѣти трубопроводовъ, Э. Бергъ предлагаетъ снабдить каждую такую сѣть электрически дѣйствующими клапанами, которые бы дѣйствовали частью отъ коммутаторовъ, установленныхъ въ удобныхъ для означенной цѣли мѣстахъ, частью автоматически.



Фиг. 6.

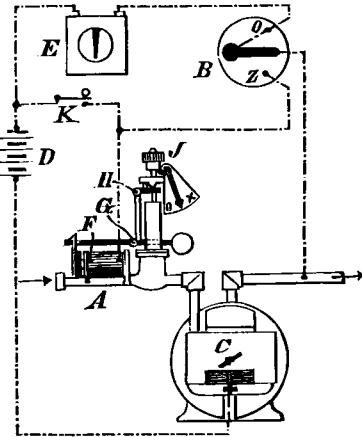
На фиг. 6 изображенъ створный клапанъ для паро-воздухо-проводовъ, дѣйствующій электрически.

В — представляетъ клапанъ;

А — поршень, плотно прилегающій къ стѣнкамъ цилиндра.

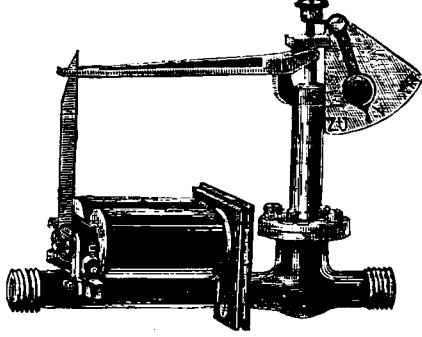
Поршень и клапанъ поддерживаются павиптован-

нимъ стержнемъ, входящимъ въ гайку D, поддерживаемую рычагомъ съ вилкой, какъ показано слѣва. Рычагъ концомъ, противоположнымъ вилкѣ, опирается на ось Е, на которой пасаженъ рычагъ съ грузомъ II, удерживаемый въ своемъ положеніи якоремъ электромагнита F. При замыканіи тока послѣдній притягиваетъ свой якорь F, грузъ II падаетъ, повертывая ось Е на  $90^{\circ}$ , вслѣдствіе чего противъ конца рычага съ вилкой становится вырѣзъ въ оси Е, и гайка D съ поршнемъ и клапаномъ опускается внизъ частью вслѣдствіе своего веса, частью вслѣдствіе избытка давленія на верхнюю поверхность поршина; направление теченія газа, пара или воздуха указано стрѣлкой. Маховикомъ К можно отъ руки закрыть клапанъ, помимо электромагнита, или открыть его, или, паконецъ, поставить клапанъ на желаемомъ разстояніи отъ сѣда.



Фиг. 7.

Фиг. 7 изображаетъ схему расположенія приборовъ специально для газопроводовъ, а фиг. 8 видъ клапана.



Фиг. 8.

На фиг. 7 А — клапанъ; вращая головку I, можно регулировать разстояніе клапана отъ сѣда, что будетъ показывать указатель С — газометръ, опредѣляющій расходъ газа; внутри его имѣется вращающійся токомъ газа барабанъ, на переднемъ концѣ оси которого пасаженъ магнитъ. Послѣдній при своемъ вращеніи увеличиваетъ магнитъ подъ буквой С, сидящій на независимой оси снаружи прибора. Наружный магнитъ при своемъ вращеніи касается концами ртутной ванны и, такимъ образомъ, можетъ періодически замыкать электрическую цѣнь, образуемую батареей D, сигнальнымъ аппаратомъ Е, коммутаторомъ В, или — батареей, сигнальнымъ аппаратомъ, коммутаторомъ на Z, электромагнитомъ F клапана А, или, паконецъ, — батареей, ключемъ К, электромагнитомъ F, причемъ коммутаторъ В стоитъ на О. Въ

случаѣ порчи трубы, клапанъ А можетъ быть закрытъ или нажатиемъ ключа К, или постановкой коммутатора на Z.

Желая узнать количество потребляемого газа, ставить коммутаторъ въ положеніе, изображенное на фігурѣ, и тогда черезъ пѣскодѣся секундъ Е даетъ сигналъ, за которымъ черезъ пѣкоторый промежутокъ времени слѣдуетъ второй; величина этого промежутка, зависящая отъ скорости вращенія барабана газометра, служить мѣрой потребляемаго количества газа. Наконецъ, желая узнать, нѣтъ ли утечекъ газа, ставить коммутаторъ какъ на фігурѣ, потушивъ всѣ горѣлки, кроме одной, и послѣ первого сигнала тушить послѣднюю горѣлку и переводить коммутаторъ на Z. Тогда, если утечки нѣтъ, барабанъ газометра останавливается и электромагнитъ F не освобождаетъ клапана, а слѣдовательно, если перевести коммутаторъ черезъ пѣкоторое время снова въ старое положеніе и открыть горѣлку, то послѣдняя снова будетъ горѣть; въ противномъ случаѣ клапанъ запирается автоматически, и горѣлка не будетъ горѣть.

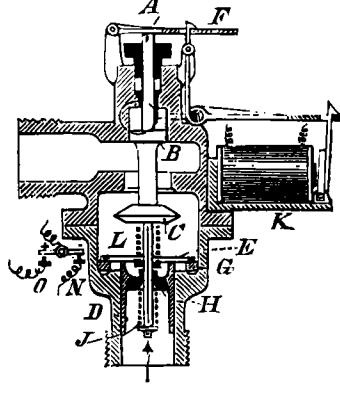


Fig. 9.

На фиг. 9 изображен клапанъ для водопроводовъ. При устройствѣ подобныхъ клапановъ должны быть приняты во вниманіе толчки или удары воды при быстромъ запираниіи клапановъ и крановъ, а также возможность обратного течеія воды, происходящаго вслѣдствіе скопленія въ трубахъ воздуха.

Со стержнемъ А нензмѣнно соединены поршень гидравлическаго тормаза В и клапанъ С; свободно насыжены на стержень А клапаны Д и Н. При течениі воды въ направлении стрѣлки клапанъ Д приподымается и пропускаетъ воду, между тѣмъ, какъ клапанъ Н слѣдуетъ за клапаномъ Д только на незначительную высоту. При обратномъ течениі воды клапанъ Д закрываетъ отверстіе и давитъ при посредствѣ клапана Н на пружину. При слишкомъ сильномъ давленіи воды клапанъ Н опускается и открываетъ отверстіе. Если черезъ электромагнитъ К будетъ пропущенъ токъ, то якорь его освободить горизонтальный рычагъ, который опрокинется подъ вліяніемъ груза и освободить вертикальный рычагъ, а чрезъ посредство послѣд资料 и рычагъ F, и клапанъ С плавно, благодаря тормазу В и пружинѣ L, закроеть отверстіе.

На фиг. 10 изображена схема расположения приборов для водопровода.

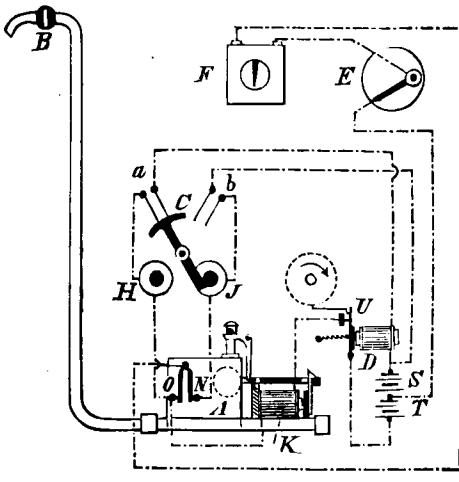
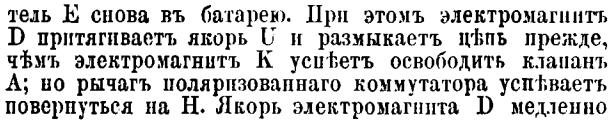
**В** — кранъ водопроводный,

**А** — электрический клапанъ.

**K**—его электромагнитъ,

С — поляризованный коммутатор.

При открывании крана В, токъ воды перемѣщасть заключающейся внутри клапана А магнитъ (срав. также фиг. 10), вслѣдствіе чего подковообразный магнитъ, помѣщенный снаружи клапана А, прерываетъ контактъ Н и устанавливаетъ kontaktъ О. Тогда токъ пойдетъ изъ батареи S черезъ а въ электромагнитъ H, черезъ О, черезъ сигнальный аппаратъ F, и прерыва-



Фиг. 10.

возвращается в свое положение, такъ какъ на него действуетъ часовой механизмъ. Поэтому, если вода расходуется нормально, кранъ В будетъ запертъ и контакты О будутъ разомкнуты и замкнуты N, когда якорь U электромагнита D замкнетъ снова цѣнь. Слѣдовательно, когда послѣднее случится, токъ пойдетъ не въ K, а въ I черезъ Ь, и С снова встанетъ на I, замкнувъ а, — всѣ вернется, слѣдовательно, въ прежнее состояніе, и кранъ А останется открытымъ. Въ случаѣ непропорционального расхода воды контакты О будутъ замкнуть, а N разомкнуть и къ тому времени, когда U замкнетъ цѣнь; вслѣдствіе этого токъ батаренъ Т пойдетъ черезъ E, F, O, въ K, черезъ U, снова въ T и, слѣдовательно, помимо D. Такимъ образомъ кранъ А будетъ запертъ.

На схеме для контакты О и Н будут непрерывно замыкаться и размыкаться, и признаком неизвестного расхода воды будет продолжительное, непрерывное замыкание О.

(Elektrot. Zeitschr. 1894 I., № 47).

0 B 3 0 P b.

**Гидростатический электрометр.** Новый абсолютный электрометр устроенъ падавио Гульельмо (Guglielmo). Онъ состоитъ изъ плоскаго сосуда, наполненнаго проводящей жидкостью и соединенного съ небольшимъ резервуаромъ. На плоскихъ краяхъ сосуда установлены три изолированныя вожжи, на которыхъ лежитъ плоская металлическая пластинка. Когда послѣдней соединяется въ-который зарядъ, она притягиваетъ жидкость, уровень которой такимъ образомъ повышается. Чтобы привести жидкость къ прежнему уровню, выливаютъ часть жидкости изъ резервуара. Вылитую жидкость взвѣшиваютъ, и отсюда является возможность определить разность уровней и вычислить величину электрическихъ силъ дѣйствующихъ между поверхностью жидкости и пластинкой.

Пъкоторое усовершенствование этого прибора состо-  
ить въ томъ, что употребляютъ два тождественныхъ  
плоскихъ сосуда, соединенныхъ между собою и съ резер-  
вуаромъ. Второй сосудъ окружается еще однимъ сосу-  
домъ, который играетъ роль щелодохранительного колпака.

Гульельмо предлагает употреблять растворь новаренной сои или полкисленную воду; ртуть же немножко.

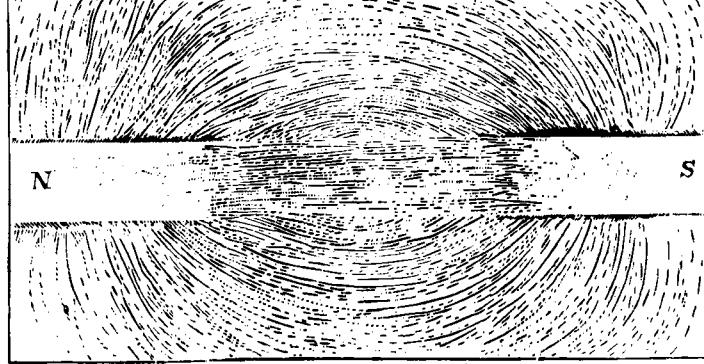
годна, такъ какъ обладаетъ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ, а потому мало чувствительна.

Гульельмо устроилъ этотъ же приборъ въ другомъ видѣ; а именно въ плоскій сосудѣ съ подкисленной водою вставлялась широкая стеклянная трубка, не доходящая до дна. Въ этой трубкѣ помѣщается металлический дискъ. Когда его электризуютъ, жидкость въ трубкѣ подымается, а вѣтъ трубки понижается. (The Electrician, № 858.)

**Интересное магнитное явленіе.** — Производя опыты надъ магнитами для гальванометра д'Арсонвала, въ лондонской Central Technical College, Ллойдъ замѣтилъ, что, если сломать магнитъ и затѣмъ плотно сложить его части снова, то не только получается утечка линій силы въ мѣстѣ излома, но и симметрично расположенная на другомъ концѣ магнита точка, представляющая, какъ бы изображеніе мѣста излома, въ родѣ оптическаго отраженія. Это явленіе наглядно демонстрируется при воспроизведеніи линій силы съ помощью желѣзныхъ опилокъ. Проф. Аиртонъ, повторяя эти опыты, замѣтилъ, что для получения такого явленія требуется довольно сильное магнитное поле.

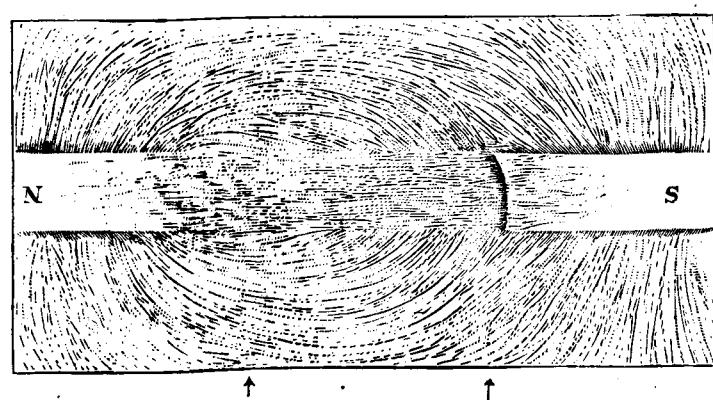
Продолжая опыты Ллойда въ той же лабораторіи, Берни далъ довольно простое объясненіе для замѣченія имъ явленія.

Прежде всего онъ сталъ экспериментировать съ пере-



Фиг. 11.

ломанными полосовыми магнитами. Ихъ намагничивали различными способами: между полюсами сильнаго электромагнита, соленоидами различной длины и во всѣхъ случаяхъ въ томъ и другомъ направлениі. При всѣхъ условіяхъ получалось поле, подобное изображеному на фиг. 11, где приблизительно въ одной трети длины отъ каждого конца видимъ кривую мѣтку, подобную изобра-



Фиг. 12.

женію излома у Ллойда. Легко видѣть, что эти мѣтки указываютъ на существование въ этихъ точкахъ доба-

вочныхъ полюсовъ, не зависящихъ по своему положенію отъ способа намагничивания, причемъ, чѣмъ длинѣе магниты, тѣмъ замѣтнѣе проявляются эти полюсы.

Когда пробовали царапать полосовой магнитъ кусками закаленной стали различной твердости, то оказалось, что концы магнита тверже его средней части и быстрая перемѣна въ твердости происходит именно около добавочныхъ полюсовъ, приблизительно въ  $\frac{1}{2}$  см. отъ нихъ къ серединѣ. Благодаря такой перемѣнѣ въ твердости, чѣмъ бы она ни обусловливала, магнитъ оказывается способнымъ ломаться въ добавочныхъ полюсахъ, что дѣйствительно и подтвердилось на опыте: поддерживая магнитъ въ точкахъ, где находятся добавочные полюсы, къ серединѣ приложили нагрузку въ 20 тоннъ; магнитъ сломался не въ серединѣ, а у одной изъ точекъ опоры. Магнитное поле приняло тогда видъ, какъ на фиг. 12. Затѣмъ сломали (съ большимъ трудомъ) менѣйший кусокъ магнита и, когда онъ сложили магнитъ, симметричного изображенія этого второго излома не получилось.

Берни приходитъ, такимъ образомъ, къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Во многихъ полосовыхъ магнитахъ, вслѣдствіе перемѣнъ въ твердости стали образуются добавочные полюсы, которые нельзя удалить самимъ старательнымъ намагничиваніемъ.

2) Точки этихъ полюсовъ вслѣдствіе перемѣнъ въ твердости представляютъ самые слабыя мѣста магнитовъ и послѣдніе здѣсь именно обыкновенно и ломаются.

3) Эти добавочные полюсы бываютъ обыкновенно расположены симметрично относительно общей формы магнита.

Такимъ образомъ, полученное Ллойдомъ изображеніе представляется не изображеніе мѣста излома, а второй добавочный полюсъ и вообще явленіе обусловливается не изломомъ, а симметричной по положенію и формѣ механической слабостью магнита. (The Electrician.)

**Электрическіе потенциалы проводящихъ жидкостей, находящихся въ однообразномъ движеніи.** — Г. Виллемонтэ (Villemontée) вызывалъ теченіе ртути и водныхъ растворовъ различныхъ солей (10 гр. соли на литръ дистиллированной воды) по стекляннымъ трубкамъ (3 мм. ширины для ртути и 8 мм. для растворовъ) и измѣрялъ разность потенциаловъ въ двухъ любыхъ точкахъ такого жидкаго столба слѣдующимъ путемъ.

Въ трубку впавались 2 платиновыхъ электрода, гальвапластическимъ путемъ покрытыхъ слоемъ мѣди, цинка или никеля. Электроды соединялись съ очень чувствительнымъ капиллярнымъ электрометромъ, служившимъ, такимъ образомъ, для определенія очень малыхъ разностей потенциаловъ.

Изслѣдователь пришелъ къ такимъ выводамъ.

1) Однообразное движение ртути и водныхъ растворовъ мѣднаго и цинковаго купороса въ широкихъ стеклянныхъ трубкахъ, съ однимъ и тѣмъ же счищениемъ вдоль всей трубки, не сопровождается появлениемъ ощущительной разности потенциаловъ въ двухъ точкахъ жидкости.

2) Теченіе по трубкѣ водного раствора сѣрино-никелевой соли быстро вызываетъ измѣненія въ покрытыхъ никелемъ электродахъ, а потому точность результатовъ для этой соли они подвергаются сомнѣнію.

3) Химическая реакція жидкости, а также и движение въ трубкахъ воздушныхъ пузырьковъ, увлекаемыхъ текущею жидкостью вызываетъ очень большую сравнительно и очень быстро измѣняющіяся разности потенциаловъ на электродахъ.

Скорость движенія жидкости въ опытахъ гг. Гурэ и Виллемонтэ измѣнялась отъ 33,5 и 323 миллиметровъ въ секунду. Но, повидимому, она не оказывала на результаты опытовъ никакого вліянія.

Самыя трубы располагались и вертикально и горизонтально, что на результаты измѣрений также испытывало. (L'Eclairage Electrique, № 4)

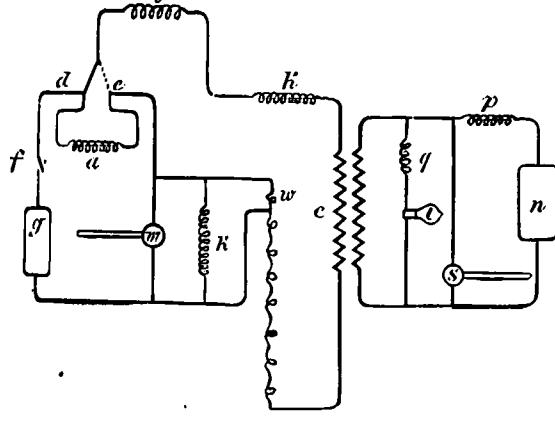
**Опасность керосина, какъ средства противъ котельного камня.** Г. Фогтъ приводить въ Dinglers Polytechnishes Journal нѣсколько несчастныхъ случаевъ вслѣдствіе воспламененія керосина и его паровъ при смачиваніи пѣти котельной пакини. Извѣстно, какъ производится обыкновенно эта операция: котель охлаждаются и спускаютъ воду, послѣ чего мѣста, покрытые пакиномъ, смачиваются или поливаются керосиномъ. При недостаточномъ охлажденіи котла часть керосина испаряется, и бывали случаи, когда рабочіе, желая убѣдиться въ основательности подливки керосиномъ пакини, подносили къ соотвѣтствующимъ мѣстамъ горѣлку и воспламеняли такимъ образомъ пары керосина и самъ керосинъ.

Понятно, что результатомъ такихъ неосторожныхъ дѣйствій бывали болѣе или менѣе тяжкіе обжоги рабочихъ. Съ другой стороны въ котлахъ съ наружною топкой каменъ преимущественно осѣдаетъ на нижнихъ стѣнкахъ, въ глубинѣ котла, въ частяхъ, наиболѣе подвергающихся дѣйствію пламени; въ этихъ мѣстахъ пакинъ, разрыхленная керосиномъ, даетъ выстрѣлы, если не удаляется своевременно.

По этимъ причинамъ, слѣдуетъ употреблять керосинъ осторожно, а не отказываться отъ этого прекраснаго и простого (механическаго) средства, какъ совѣтуетъ г-нъ Фогтъ.

(L'Eclairage Electrique, № 5.)

**Измѣреніе мощности перемѣнныхъ токовъ по способу Кароса-Вильсона.** У сложныхъ вѣсовъ лорда Кельвина качающаяся катушка *a* (фиг. 13) и неподвижная *b* соединяются съ первичной



Фиг. 13.

обмоткой трансформатора *c*, когда коммутаторъ ставятъ на *d*. Если же коммутаторъ ставится на *e* и зажимъ *d* сообщаютъ чрезъ коммутаторъ *f* и неиндуктивное сопротивление *g* съ главнымъ проводомъ, тогда неподвижная катушка проводитъ первичный токъ, а качающаяся соединяется, какъ вѣтвь, и такимъ образомъ приборъ можетъ служить для показаній уаттовъ. При опытахъ изобрѣтателя способа, когда онъ демонстрировалъ послѣдній членъ канадской электрической Асоціаціи, вѣтви соединяли одной изъ 8 катушекъ *w* якоря динамомашинъ Морди, такъ что волты получали, умножая показаніе на 8. Для проверки измѣрения вольтъ служилъ вольтметръ Кардью *m*.

Въ первичную цѣнь вводился также вольтметръ Вестона, главная катушка которого соединялась послѣдовательно съ главной катушкой вѣсовъ, а шунтовая — параллельно съ шунтовой катушкой вѣсовъ.

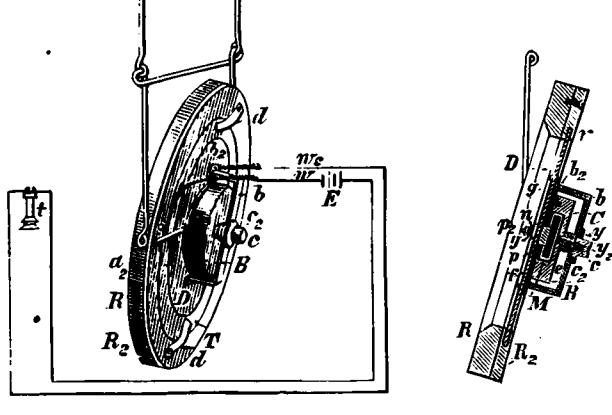
Для поглощенія энергіи во вторичной цѣни тамъ было введено реостатъ *n*, который могъ поглощать до 5.000 уаттовъ (50 амп.  $\times$  100 вольтъ). Токъ проходилъ чрезъ неподвижную катушку *p* динамометра Сименса, качающейся катушка котораго была введена въ вѣтвь вмѣстѣ съ лампой *l* въ 50 свѣтъ между вторичными зажимами. Пониженіе напряженія опредѣлялось вольтметромъ Кардью *s*.

Совокупности этихъ приборовъ Каросъ-Вильсонъ принялъ компактное расположение на подобіе одного прибора. Этотъ аппаратъ составляетъ принадлежность электротехнической лабораторіи Макъ-Гильского университета.

(The Elect. Engineer, № 340.)

**Новый микрофонъ Western Electric Co.** Микрофонъ этотъ назначенъ главнымъ образомъ для музыки, а потому отличается способностью передавать безъ резонанса, какъ очень сильные, такъ и очень слабые звуки.

Въ деревянную раму *R* вставлена деревянная же пластинка *D* и удерживается здѣсь пружинами *a, d*. Вокругъ пластинки идетъ каучуковая прокладка *T*, служащая для смягченія сильныхъ колебаній пластинки. Въ центрѣ, при посредствѣ винта *p, q*, укреплена пластинка *M*, которая покрыта коробкой изъ шифера, наполненной порошкомъ алтрацита. Для предохраненія порошка отъ сырости отверстіе коробки, обращенное къ деревянной пластинкѣ, затянуто слоемъ фильтровальной бумаги, что не препятствуетъ, однако, циркуляціи воздуха. Коробка придерживается мѣдной дужкой *b, f* и проникающими внутрь коробки неподвижными винтами *u, v*. Система *c, p, q* при помощи кружка изъ



Фиг. 14.

Фиг. 15.

металлической сѣтки (см. фиг. 14), служащаго для прикрытия фильтровальной бумаги къ коробкѣ, и стержня *a*, связана съ однимъ электродомъ *w*, система *b, b, c, u* съ другимъ *w*. Способъ подвѣшиванія микрофона ясенъ изъ фиг. 15.

(Elektrot. Zeitschr., № 50)

**Предупредители о ненормальномъ нагреваніи частей машинъ.** — Въ Bulletin intern. de l'electricit  описаны три прибора, служащіе для автоматического извѣщенія о ненормальномъ нагреваніи частей машинъ; первый изъ нихъ предложенъ въ послѣднее время, а два другихъ описаны г. Авг. Корэ задолго до появления первого.

1) Стальная чашечка со ртутью помѣщается на жалующую часть машины. Противъ ея центра укрѣпленъ металлический винтъ, соединенный съ однимъ изъ полюсовъ батареи, которой другой полюсъ сообщается съ чашечкой; въ цѣнѣ введенъ электрический звонокъ, который и даетъ сигналъ, когда ртуть, распылившись отъ нагреванія, коснется винта.

2) Извѣстное число круглыхъ металлическихъ коробокъ съ гофрированными донышками, содержащихъ алкохоль, сѣрий эфиръ или какую-нибудь другую летуч-

чую жидкость и постановленных одна на другую, помѣщаются въ цилиндрический футляръ съ отверстиемъ въ верхней части, въ которомъ легко скользитъ стержень, припаянныи къ верхнему донышку первой коробки. Весь приборъ помѣщается, напримѣръ, на шатунъ машины. Какъ разъ противъ стержня укрепляется обыкновенный звонокъ въ такомъ отъ него разстояніи, чтобы при верхнемъ положеніи шатуна стержень приходился (при нормальной температурѣ части машины) въ несколькихъ миллиметрахъ разстоянія отъ звонка. При нагреваніи жидкость въ коробкахъ начинается сильно испаряться и расширяется ихъ, вслѣдствіе чего стержень высовывается дальше изъ футляра и начинаетъ задѣвать звонокъ при каждомъ размахѣ шатуна.

3) Въ маленькомъ цилиндрѣ очень свободно вставлена поршень, стержень которого выходитъ черезъ одно изъ донышекъ цилиндра. Съ одной стороны поршня внутри цилиндра помѣщена спиральная пружина, а съ другой—восковой или стеариновый шарикъ, мѣшающій—пока онъ въ твердомъ состояніи—выпрямиться пружинѣ. Приборъ помѣщаются, какъ и въ предыдущемъ случаѣ: при нагреваніи воскъ расплавляется, пружина толкаетъ поршень и стержень его ударяетъ по звонку.

**Лампы накаливанія безъ пустоты.** Въ своемъ сообщеніи Американскому Институту Электротехниковъ проф. Антони разсматриваетъ лампы накаливанія, наполненные газами, и сравниваетъ ихъ съ обыкновенными лампами съ разрѣженнымъ пространствомъ. Изъ его опытовъ надъ лампами съ бромомъ оказалось, что они чернѣютъ гораздо меньше обыкновенныхъ, но не столь долговѣчны, какъ послѣднія. Уменьшеніе образования чернаго налета на лампахъ отъ присутствія газовъ было замѣчено еще въ 1883 г. Эдисономъ въ Америкѣ и Прокторомъ въ Европѣ. Это приписывается некоторымъ ртутнымъ параметромъ помѣшенному, но Антони считаетъ это не основательнымъ. Налетъ образуется по его мнѣнію отъ двухъ причинъ: 1) отъ отрыванія частицъ углеродной силой (подобно одному изъ явлений въ трубкахъ Крукса) и 2) отъ непосредственнаго образования паровъ углерода вслѣдствіе высокой температуры. Въ разрѣженномъ пространствѣ образование паровъ углерода облегчается.

(The El. Review).

**Новыя мѣры къ удешевленію электрическаго освѣщенія.** Въ „Zeitschrift fü Beleuchtungswesen“ № 5 помѣщена табличка, показывающая, сколько часосвѣчей даетъ одинъ кубический метръ свѣтильного газа, сгорая въ горѣлкахъ различныхъ системъ или въ газомоторѣ, приводящемъ въ движение динамомашину.

Разрѣзныя горѣлки малыя . . .	28	часосвѣч.
большія . . .	47	"
Аргантовы горѣлки большія . . .	87	"
малыя . . .	91	"
Горѣлки Ауера . . . . .	526	"
Лампочки накаливанія въ малыхъ установкахъ . . .	179	"
въ большихъ установкахъ . . .	333	"
Дуговыя лампы въ малыхъ установкахъ . . .	942	"
" " " большихъ установкахъ . . .	1.750	"

Отсюда видно, что лампочки накаливанія имѣютъ теперь серьезнаго конкурента въ ауеровскомъ освѣщении.

Если произвести вычисление въ предположеніи, что динамомашину соединена не съ газомоторомъ, а движется непосредственно паровой машиной, то получатся результаты, еще болѣе неутѣшительные.

Является необходимость удешевить освѣщеніе лампочками накаливанія.

Антони въ Лондонѣ и Клодъ въ Парижѣ предлагаютъ съ этой целью питать лампочки накаливанія токомъ болѣе высокаго напряженія, нежели это практиковалось до сихъ поръ. Клодъ въ „Lumiére électrique“ даетъ, между прочимъ, такую примѣрную выкладку:

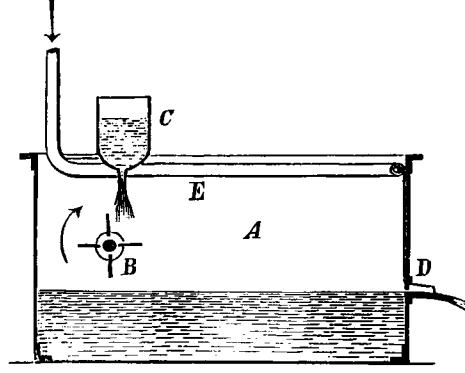
Цѣна обыкновенной лампочки накаливанія въ 16 свѣчей съ продолжительностью горѣнія 800 часовъ около 2-хъ франковъ, за все время горѣнія расходуется 48 килоуаттовъ по 1-му франку: всего 50 фр. за 12.800 часосвѣчей. Лампа въ 10 свѣчей („Rationnelles“) при напряженіи, на 5 волть большемъ противъ обыкновенного, даетъ, какъ оказывается, тоже свѣтъ 16 свѣчей, требуетъ 2,5 ватта въ часъ и горитъ только 200 часовъ; 8 килоуаттовъ стоитъ 8 франковъ, горѣлка 2 фр., всего 3.200 часосвѣчей 10 фр., а 12.800 часосвѣчей — 40 фр. Такимъ образомъ получается 20% экономіи.

Приложеніи также старанія къ замѣнѣ платины въ лампочкахъ веществомъ болѣе дешевымъ. Лангхаусъ предлагаетъ платинированную проволоку изъ сплава жѣлѣза, никеля и алюминія, имѣющую коэффициентъ расширения, близкій къ стеклу.

Компанія Вестингаузъ укрепляетъ жѣлѣзныя проволоки въ стеклянныхъ конусикахъ, которые затѣмъ припаиваются къ шарниру лампочки.

Г-жа Поллярдъ предлагаетъ осадить на внутренней поверхности двухъ стеклянныхъ трубочекъ слой серебра, сплющить ихъ и пришпать къ сосуду, затѣмъ связать внутренніе концы ихъ съ угольною нитью, а вѣнчию проводами.

**Приготовленіе дѣйствующей массы для аккумуляторовъ Барбье (1893).** Расплавленный свинецъ льется изъ сосуда G (фиг. 16) на крылатку



Фиг. 16.

Вращающейся тѣмъ болѣе скоростью, чѣмъ тонкое должна быть желаемая пульверизація расплавленнаго свинца. Для полученія отрицательныхъ пластинъ (массы) передъ крылаткой располагаютъ движущуюся металлическую доску, на которую крылаткой отбрасываются капельки свинца, образуя болѣе или менѣе толстый слой пористой свинцовой массы.

E—труба съ отверстіями, обращенными къ стѣнкамъ ящика А, проводящая воду, омывающую стѣнки ящика и преобразующую такимъ образомъ приставанію къ нимъ свинца. (L'Éclairage Electr. № 14, 1894 г.)

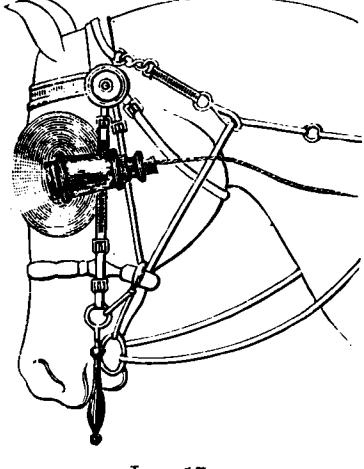
**Сухіе елементы Обаха.** — Англійская фирма братѣй Сименсъ вводить въ употребленіе новые сухіе элементы д-ра Обаха, которые, какъ утверждаютъ, превосходятъ по силѣ всѣ другіе сухіе элементы и свободны отъ мѣстнаго дѣйствія. Элементы выдѣляются четырехъ различныхъ величинъ, приспособленныхъ для различныхъ примѣненій, для мелкихъ лампъ накаливанія для медицинскихъ примѣненій тока, телеграфіи, телефоніи, звонковъ, жѣлѣзодорожныхъ сигнальныхъ приборовъ и пр.

**Статистика подводныхъ кабелей земного шара.** — Journal Télégraphique издастъ ежегодно „Перечень кабелей, образующихъ подводную сѣть земного шара, составленный по официальнымъ документамъ международнаго бюро телеграфныхъ учрежденій“. Вотъ важнѣйшія цифры изъ 6-го изданія этого отчета, представляющего состояніе кабелей къ октябрю 1894 г.

	Кабели, принадлежащие	Число кабелей.	Длина въ километрахъ	
			кабелей.	проводовъ.
Правительственнымъ учреждениямъ.				
1	Австрия . . . . .	35	227	240
2	Бельгия . . . . .	2	101	517
3	Великобритания и Ирландия . . . . .	135	3.294	11.037
4	Германия . . . . .	54	3.802	7.008
5	Голландия . . . . .	20	113	151
6	Греция . . . . .	47	840	840
7	Дания . . . . .	60	390	1.064
8	Испания . . . . .	15	3.219	3.219
9	Италия . . . . .	39	1.970	2.091
10	Норвегия . . . . .	264	484	484
11	Португалия . . . . .	4	213	213
12	Россия (Европейская и Кавказъ) . . . . .	8	394	437
13	Турция (Европейская и Азиатская) . . . . .	23	638	677
14	Франция . . . . .	54	8.530	9.393
15	Швейцария . . . . .	2	18	25
16	Швеция . . . . .	14	177	318
17	Сенегаль . . . . .	1	6	6
18	Азиатская Россия . . . . .	1	130	130
19	Великобританская Индия (Главное телеграфное управление) . . . . .	107	440	445
20	" " (Indo-European Telegraph Department) . . . . .	4	3.183	3.183
21	Китай . . . . .	2	304	304
22	Кохинхина и Тонкинь . . . . .	2	1.472	1.472
23	Нидерландская Индия . . . . .	5	1.437	1.437
24	Япония . . . . .	34	497	615
25	Квинслэндъ . . . . .	13	293	293
26	Новая Зеландия . . . . .	3	364	528
27	Новая Кaledония . . . . .	1	2	2
28	Новый Южный Уэльсъ . . . . .	4	40	40
29	Южная Австралия . . . . .	5	92	92
30	Аргентина . . . . .	13	111	257
31	Багамские острова . . . . .	1	394	394
32	Бразилия . . . . .	21	61	80
33	Британская Америка . . . . .	1	370	370
И т о г о . . .		994	33.606	47.362
Частнымъ компаниямъ.				
1	Direct Spanish Telegraph Company . . . . .	4	1.316	1.316
2	India Rubber, Gutta Percha and Telegraph Works Company . . . . .	3	270	270
3	Black-Sea Telegraph Company . . . . .	1	625	625
4	Indo-European Telegraph Company . . . . .	2	27	93
5	Great Northern Telegraph Company . . . . .	24	12.905	13.327
6	Eastern Telegraph Company . . . . .	79	47.309	47.322
7	Eastern and South African Telegraph Company . . . . .	13	16.384	16.384
8	Eastern Extension Australasia and China Telegraph Company . . . . .	27	32.239	32.239
9	The Europe and Azores Telegraph Company . . . . .	2	1.950	1.950
10	Anglo-American Telegraph Company . . . . .	15	22.765	23.873
11	Direct United States Cable Company . . . . .	2	5.740	5.740
12	Compagnie fran鏰ise du t閠閞aphe de Paris à New York . . . . .	4	6.561	6.561
13	Western Union Telegraph Company . . . . .	12	13.598	13.598
14	The Commercial Cable Company . . . . .	7	16.797	18.352
15	Halifax and Bermudas Cable Company . . . . .	1	1.574	1.574
16	Brazilian Submarine Telegraph Company . . . . .	6	13.658	13.658
17	South American Cable Company . . . . .	2	3.795	3.795
18	African Direct Telegraph Company . . . . .	8	5.096	5.096
19	West African Telegraph Company . . . . .	12	5.661	5.661
20	Cuba Submarine Telegraph Company . . . . .	4	1.943	1.943
21	West India and Panama Telegraph Company . . . . .	22	8.440	8.440
22	Societé fran鏰ise des t閠閞aphes sous-marins . . . . .	15	8.421	8.421
23	Western and Brazilian Telegraph Company . . . . .	16	11.397	11.397
24	River Plate Telegraph Company . . . . .	1	59	118
25	Mexican Telegraph Company . . . . .	3	2.831	2.831
26	Central and South American Telegraph Company . . . . .	15	13.891	13.891
27	West Coast of America Telegraph Company . . . . .	8	3.641	3.641
28	Compania Telegrafico-Telefonica del Plata . . . . .	1	52	104
29	Compania Telegrafica del Rio de la Plata . . . . .	1	52	52
И т о г о . . .		310	258.997	262.272
Об щій итогъ . . .		1.304	292.603	309.634

Изъ этихъ чиселъ видно, что всего 11,5% всѣхъ кабелей (15,3% по протяженію проводовъ) принадлежатъ правительственныемъ учрежденіямъ, остальные 88,5% устроены и эксплуатируются частными компаниями. Большинство кабелей частныхъ компаний—однопроводные: на 1 километръ кабеля приходится 1,013 километра проводовъ, тогда какъ у правительственныхъ кабелей на 1 км. кабеля приходится 1,412 км. проводовъ. За то правительственные кабели значительно короче (33,8 км. съ 47,6 км. проводовъ), чѣмъ кабели частныхъ компаний (835,5 км. съ 846,0 км. проводовъ). Средняя длина всѣхъ кабелей—224,4 км. съ 237,4 км. проводовъ, т. е. на 1 км. кабеля приходится 1,059 км. проводовъ.

**Упражь лошадей съ лампами накаливания.** Примѣненіе лампъ накаливания на экипажахъ и на упряжи лошадей сдѣлалось столь обыкновеннымъ въ Берлинѣ, что это теперь не возбуждаетъ тамъ никакого вниманія. На фиг. 17 показано примѣненіе лампы накали-



Фиг. 17.

ваниі для послѣдней цѣли; лампа заключена въ высеребренный рефлекторъ и снабжается токомъ изъ маленькой батареи аккумуляторовъ, находящейся въ экипажѣ. Крайне гибкие проводы заключены въ маленькие гуттаперчевые трубки, привѣшенныя къ упряжи. Батарея состоитъ изъ 4 или 6 пластинокъ съ ёмкостью въ 20 амперовъ часовъ. Она помѣщается подъ сидѣніемъ кучера.

Таково одно изъ многочисленныхъ примѣненій электрическаго свѣта для этой цѣли. (Industries and Iron.)

**Положеніе вопроса о тихоокеанскомъ кабельѣ.**—Изъ всѣхъ предложенныхъ проектовъ тихоокеанскаго кабеля самымъ серьезнымъ, по мнѣнію автора статьи *Le cable de l'Ocean Pacifique*—въ *Journal télégraphique* (№ 14, 1894 г.), является проектъ Александра Сименса, главы фирмы, недавно окончившей укладку седьмого трансатлантическаго кабеля. Направление кабеля, припосѣтое въ проектѣ Сименса, совпадаетъ приблизительно съ однимъ изъ восьми направлений, предложенныхъ на послѣдней годичной конференціи въ Веллингтонѣ (Новая Зеландія) почтово-телефрафной администраціи австрійскихъ колоній. Вообще все проекты направления тихоокеанскаго кабеля имѣютъ одну и ту же исходную точку—островъ Ванкуверъ, лежащий близъ западнаго берега Сѣверной Америки и принадлежащий къ Сѣвероамериканскимъ владѣніямъ Великобританіи. Направление кабеля, принятое Сименсомъ, исходитъ отъ Ванкувера, перестаѣтъ островъ Неккеръ изъ группы Сандвичевыхъ острововъ, острова Фениксъ, Фиджи и упирается въ берегъ Новой Зеландіи въ колоніи Атиара Бау (на сѣверѣ Новой Зеландіи). Интересно, что Сименсъ не требуетъ новыхъ промѣровъ глубинъ, такъ какъ принятый имъ способъ укладки позволяетъ производить послѣднюю въ мѣстахъ, где извѣ-

степъ только общий характеръ рельефа дна. Изъ всѣхъ докладовъ, сдѣланныхъ на Веллингтонской конференціи, явствуетъ, что вообще въ проектируемыхъ направленияхъ глубина океана никогда не превышаетъ 3.000 саженъ, между тѣмъ какъ Сименсъ можетъ приготовить кабель, способный, не разрываясь, выдерживать собственный вѣсъ, соответствующій длине 7.000 саженъ. На укладку кабеля Сименсъ считаетъ необходимымъ положить 50 миллионовъ франковъ, включая сюда стоимость двухъ пароходовъ для прокладки и исправленія кабеля и за часъ въ 1.250.000 франковъ на издержки эксплоатации и содержанія кабеля. Вмѣсто 3-хъ лѣтнаго срока (наибольшаго), установленного конференціей британскихъ колоній, созданной канадскимъ управлениемъ въ Оттавѣ, Сименсъ берется уложить кабель въ 1 годъ, если прибавить 750.000 фр. на покупку второго большого парохода для прокладки кабеля.

Въ принципіи вопросъ о тихоокеанскомъ кабельѣ решенъ въ положительномъ смыслѣ, какъ колоніальными конференціями, специально созывавшимися для этого, такъ и канадскимъ Управлениемъ. Но одинъ изъ наиболѣе горячихъ поборниковъ тихоокеанскаго кабеля Сандфордъ-Флемингъ, получивший поддержку и со стороны делегатовъ конференціи въ Оттавѣ, стоитъ за то, чтобы укладка кабеля и его эксплоатациія была взата на себя Правительствомъ, и даже требуетъ, чтобы и кабели, проложенные уже между Австралией и прилежащими островами, и кабели, принадлежащіе частнымъ компаниямъ, были выкуплены казнью. Кроме того англичане, весьма ревниво относящіеся къ своимъ политическимъ и коммерческимъ интересамъ, неизрѣдѣно желаютъ, чтобы тихоокеанский кабель находился весь въ ихъ рукахъ, что вызываетъ удлиненіе кабеля. Авторъ упомянутой выше статьи въ *Journal Telegraphique* считаетъ, напримѣръ, болѣе выгоднымъ и удобнымъ, въ общечеловѣческомъ смыслѣ, направление кабеля не на Ванкуверъ, а на берегъ Калифорніи, или на городъ Санть-Діего, лежащей во владѣніяхъ Сѣвероамериканскихъ Штатовъ.

Въ такомъ положеніи находится вопросъ обѣ англійскомъ кабельѣ черезъ Тихій Океанъ. Но и французы не хотятъ отставать отъ англичанъ и проектируютъ свой тихоокеанскій кабель. Недавно французское правительство обратилось съ просьбой къ англійскому о разрѣшении пролести французскій кабель черезъ островъ Фиджи.

Французскій тихоокеанскій кабель составить продолженіе кабеля Квинслэндъ—Новая Кaledонія и направится къ берегамъ Южной Америки; длина его будетъ приблизительно 2.000 километровъ; онъ соединитъ Квинслэндъ черезъ Новую Кaledонію съ Францией. (*Journal Télégraphique* № 14, 1894 г.; *Elektrotechn. Zeitschr.* № 49, 1894 г.)

## БИБЛІОГРАФІЯ.

**А. Постниковъ. Основаніе электротехники.** (Въ элементарномъ изложеніи.) Часть I. *Теорія электричества и магнетизма, электрометрія*. Издание 2-е. Москва. 1895. Ц. 1 р. 25 к., 172 стр.

Въ нашемъ журнале былъ уже данъ отзывъ о книгѣ г. Постникова, относительно первого ея изданія. По поводу начинающаго выходить втораго изданія намъ не приходится сказать почти ничего новаго.

Если начать съ видимости изданія, то мы должны признать, что книга имѣеть весьма опрятный видъ. Подборъ матеріала, сдѣланный авторомъ, весь ограничивается простѣйшими вопросами: ничего, болѣе сложнаго, основанія не касаются. Задачи, которыми заканчиваются всѣ главы, конечно, очень умѣстны и по содержанію первѣко не лишены интереса.

Изложеніе въ большинствѣ случаевъ особенно въ теоретической части отличается ясностью и наглядностью, показывающими въ авторѣ опытность въ этомъ дѣлѣ; какъ примѣры, можно привести объясненія разности потенціаловъ, ємкости, законовъ электролиза и

др. Но явление магнитной индукции, кажется, принадлежит уже къ тѣмъ болѣе сложнымъ вопросамъ, которыхъ автору не сдѣдовало бы касаться: авторъ, рассматривая потокъ магнитныхъ силъ, причисляемый къ магнитизированію желѣзного бруска, помѣщенного въ магнитномъ полѣ, пользуется формулой, относящейся къ потоку магнитныхъ силъ вокругъ магнитной массы, сосредоточенной въ точкѣ. Между обоними случаями мало общаго, и результатъ лишь случайно вышелъ вѣрный.

На той же страницѣ 87 авторъ дважды упоминаетъ обѣ оставшемся намагниченіи; между тѣмъ, какъ все явленіе вполнѣ примѣнено и къ мягкому желѣзу.

Глава обѣ измѣреніяхъ, содержащихъ въ себѣ описание лишь простѣйшихъ работъ, причемъ авторъ отводить слишкомъ мало места практическимъ достоинствамъ методовъ, напр., относительно моста Витстона сдѣдовало бы пожертвовать хоть три строчки высненію того, что гальванометръ работаетъ въ этомъ случаѣ полною своею точностью; мы сомнѣваемся, чтобы по одной голой схемѣ удалось принять способъ Макса. Эта глава содержитъ въ себѣ нѣсколько неясностей: въ § 90 неправильно излагается причина, по которой употребляютъ короткую стрѣлку; приборомъ Черт. 37 нельзя производить измѣреній по способу спиусони; Гогеновская обмотка не объяснена, а на чертежѣ не видна. Къ подобнымъ же мелкимъ неточностямъ при описаніи приборовъ относится, напримѣръ, утвержденіе, что „грузикъ способствуетъ скорѣйшему успокоенію колебаний стрѣлки“ (стр. 5).

Въ большинствѣ же случаевъ, повторяемъ, изложеніе ясное, но, кажется намъ, подобныя книжки сдѣдавало бы называть не электротехникою „въ элементарномъ изложеніи“, а въ „elementарной ея части“.

В. Лебединскій.

## Указатель статей и работъ по электричеству.

**Electrician.** № 878. Хрисайдъ — Электромагнитная теорія (продолженіе). С. Томпсонъ — Взглядъ проф. Найфера на емкость. Леонардъ — Послѣдняя электротехническая установка въ Англіи и Франції. Бертонъ — Вольтова дуга (продолженіе).

**Electrical World.** № 8. Стайнъ — Влияніе качества угля на силу свѣта дуговой лампы. Гаскинъ — Электрический трансформаторъ. Виперъ — Практическія замѣтки по разсчету динамо-машинъ. Хоустонъ и Кеннеди — Электродинамические механизмы. Бель — Электрическая передача энергіи.

**Electrical Review (Lond.).** № 903. Джонсъ — Смертоносное дѣйствіе электрическихъ токовъ. Перри — Влияніе аккумуляторовъ энергіи на экономичность эксплоатациі центральныхъ станций.

**Illustrated Electrical Review (N. Y.).** № 9. Гигантскій электро-магнитъ изготовленный изъ пушки.

**Electrical Engineer.** № 356. Леонардъ — Электрические нагревательные приборы. Дунканъ — Методъ получения кривыхъ перемѣнного тока. Перри — Влияніе аккумуляторовъ энергіи на экономичность эксплоатациі центральной станціи.

**Elektrotechnische Zeitschrift.** № 6. Йорданъ — Городская электрическая станція въ Бременѣ. Фишеръ — Къ вычислению станций многофазныхъ токовъ. Обѣ опытахъ переговоровъ по голымъ, положеннымъ на землю, проводамъ. Возрастаніе холостой работы въ трансформаторахъ. Хлористый аккумуляторъ. Электротехника въ 1894 г. (окончаніе). Доливо-Добровольский — Машины многофазныхъ и перемѣнныхъ токовъ Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft. Слабый (Slaby) — Законы сохраненія энергии и его примѣнение въ техникѣ. № 7. Окончаніе статьи Фишера. Энгельманъ — Способъ контроля контактовъ для телефонныхъ установокъ. Машина Вуда для дуговыхъ лампъ. Обсужденіе въ электротехническомъ обществѣ правиль-

предосторожности отъ пожаровъ для электрическихъ установокъ. № 8. Брагштадъ — Изслѣдованіе врашающагося поля. Зеземаніе — Присоединеніе, предохраняющее отъ сильныхъ токовъ установки со слабыми токами. Кампель — Замѣчанія относительно измѣрѣнія сопротивленія изоляціи и другихъ сопротивлений.

**Zeitschrift für Elektrotechnik.** № 3. Питаніе электрическихъ желѣзныхъ дорогъ аккумуляторами системы Уаддэль-Энца въ Вѣнѣ. Окончаніе статьи Карреца. Ртутный выключатель Кременецкаго, Майера и К°. № 4. Ихельмайеръ — О такъ называемомъ явленіи Фернти. О предѣлѣ примѣненія закона Томсона, относительно экономического сѣченія проводовъ. № 5. Манфай — Вѣрный путь къ возможно непосредственному получению электричества изъ угля. Обезопасеніе электрическихъ установокъ съ сильными токами. Электрическая установка въ Цинѣ и во Франкфуртѣ на Майнѣ. Къ вопросу о смертоносномъ дѣйствіи электричества. Тофернъ — Электролитическая ванна.

**Elektrochemische Zeitschrift.** № 11. Герстманъ — Обѣ юнахи. Фордъ — Вычисление цѣны лошадинной силы, доставляемой гальваническими элементами Крюгеръ — Определеніе содержания гальваническихъ ваннъ (продолженіе). № 12. Бухеръ — О примѣненіи закона дѣйствія массъ къ электролизу. Продолженіе статьи Герстманна. Шубертъ — Мѣдные элементы въ гигиеническомъ отношеніи. Окончаніе статьи Крюгера.

**Der Maschinen-Informator.** № 2. Циклеръ — Сравненіе цѣны свѣта и энергіи при собственномъ добываніи ихъ, сравнительно съ цѣною при заимствованіи тока съ электрической станціи (продолженіе.)

**Electricien.** № 218. Несгораемые кабели. Бертонъ — Примѣненіе электричества въ рудокопной промышленности. № 219. Перрэнъ — Новый гальванометръ. Газовые двигатели, ихъ практическія примѣненія вообще, въ частности къ электрическому освѣщенію. № 220. Мутъ — Электрическая тяга трамваевъ. Ханчетъ — Практическія замѣтки по эксплоатации станций электрическихъ трамваевъ. Продолженіе статьи Бертона. Фабрикация угла въ Америкѣ.

**Éclairage Electrique.** № 7. Пелла — Электростатика, не основанная на законѣ Кулона. Гурмусеку — Магнетизмъ и химическая реакція. Монмерке — Электрическая канализація въ Парижѣ. Гессъ — Медленное возрастаніе потерпъ въ трансформаторахъ. № 8. Блонденъ — Метода Крекера для записыванія перемѣнныхъ токовъ. Легранъ — Теорія и разсчетъ асинхроничныхъ двигателей съ врачающимся магнитнымъ полемъ. Фарманъ — Нѣсколько словъ къ теоріи динамо-машинъ. Риги — Короткія электрическія волны и ихъ примѣненія къ получению явлений, аналогичныхъ оптическимъ. № 9. Блондаль — Определеніе средней напряженности источниковъ свѣта. Продолженіе статьи Риги. Хохо — Употребленіе двухъ или нѣсколькихъ двигателей на электрическихъ локомотивахъ или каретахъ.

**Journal telegraphique.** № 2. Телеграфъ и телефонъ въ Германіи въ 1893 г.

**Annales télégraphiques.** Сентябрь—Октябрь. Вузена — Телеграфная миссія въ Эль-Голеа. Делетуанъ — Замѣтки о телефоніи въ Соединенныхъ Штатахъ. Помэ — Объ одномъ частномъ классѣ цилиндрическихъ аквиопотенциальныхъ поверхностей. Блондаль — Электрохимической методъ записыванія перемѣнныхъ токовъ.

**Archives d'électricité médicale.** № 25. Руксо — Замѣтка обѣ употребленіи въ физиологическихъ опытахъ перемѣнныхъ токовъ высокаго напряженія отъ электростатическихъ машинъ.

**Bulletin de la Société Internationale des Électriciens.** № 115. Фарманъ — Электрическая дезинфекція по системѣ Эрмита. Пинку — Передача энергии синхроничными двигателями. Вузена — Телеграфъ Грея.

## РАЗНЫЯ ИЗВѢСТИЯ.

**Электрическое освещение въ Англии и Германии.**—Въ Лондонѣ къ концу 1890 г. было установлено около 180.000 ламп накаливания; къ концу 1892 г. эта цифра поднялась до 500.000, а къ концу 1893 г. она достигла 700.000. Въ провинции число установленныхъ ламп къ концу 1892 и 1893 г. было соответственно 147.000 и 425.000. Хотя эти цифры ниже, чѣмъ въ Америкѣ, по онѣ значительно больше соотвѣтствующихъ цифръ для всѣхъ другихъ странъ Европы за исключениемъ Германии.

Что касается до послѣдней, то тамъ, за исключениемъ Баваріи и Виртемберга, къ 1 юля 1893 г. было въ дѣйствии 4.974 электрическихъ станций; изъ нихъ 4.884 станции служатъ для электрического освещения; онѣ питаются 852.263 лампами накаливания и 44.588 дуговыхъ лампами. Между другими станциями 22 служатъ для электрическихъ цѣлей и 68 для передачи энергии.

328 станцій пользуются только переменными токами, 148 употребляютъ переменные и постоянные токи и 5 пользуются многофазными токами; остальные 4,493 даютъ постоянный токъ.

131 станція употребляютъ подземные провода, а остальная—воздушную канализацію и у 2.370 изъ нихъ она устроена изъ голой проволоки.

(Bul. de la Soc. Intern. des El.)

**Развитіе электротехники въ 1893 г. во Франціи.**—Къ концу 1893 г. во Франції электрическихъ станцій было 321 въ дѣйствіи и 38 строящихся или проектированныхъ. 127 станцій дѣйствуютъ только гидравлическими двигателями, представляющими въ совокупности движущую силу въ 6,615 лош. силъ. 114 станцій пользуются только паровыми двигателями. движущая сила которыхъ составляетъ 18.527 лош. силъ, 33 станціи пользуются совмѣстно гидравлическими двигателями на 2,911 лош. силъ и паровыми двигателями на 2.095 лош. силъ, что составляетъ всего 5.006 лош. силъ. 9 станцій пользуются исключительно газовыми двигателями на 396 лош. силъ. Наконецъ вѣсколько станцій съ газовыми и гидравлическими двигателями развиваются 355 лош. силъ первыми и 360 лош. силъ вторыми, т. е. всего 715 лош. силъ.

Такимъ образомъ въ суммѣ получаются слѣдующія цифры:

Гидравлические двигатели на .	9.881 лош. силъ.
Паровые	" " 20.622 "
Газовые	" " 756 "

(Bul. de la Soc. Intern. des El.)

**Расходъ на дѣйствіе при различныхъ системахъ тяги.**—Приводимъ вѣсколько цифръ, который могутъ быть полезны для интересующихся электрической тягой:

Расходы на дѣйствіе на вагонъ-километръ при тягѣ лошадьми, трамваи Cie générale des Omnibus въ Парижѣ . . . . .	24,48 к.
Лошадьми, трамваи въ Франкфуртѣ . . . . .	23,6 "
" " Sud въ Парижѣ . . . . .	21,68 "
" " Nord . . . . .	20,64 "
Локомотивомъ безъ топки (линия изъ Rueil въ Port-Marly) . . . . .	18,0 "
Лошадьми (трамваи въ Руанѣ) . . . . .	16,28 "
Вагономъ со сжатымъ воздухомъ (Мекарскій въ Нантѣ) . . . . .	13,72 "
Электричествомъ въ Франкфуртѣ . . . . .	12,0 "

(Bul. Intern. de l'El.)

**Примѣненіе электричества въ сельскомъ хозяйстве.**—L'Agriculture pratique даетъ новый примѣръ примѣненія электричества въ сельскомъ хозяйстве, именно на фермѣ Профореано (въ Италии), принадле-

жающей графу Азарта. Движущая сила заимствуется отъ подливного колеса въ 7,5 м. диаметромъ, приводящего въ дѣйствіе динамомашину въ 720 вольтъ и 18 амперъ, что даетъ 18 силъ. Прѣемникъ развиваетъ 12 силъ, находясь на разстояніи 3 километровъ. Эта прѣемникъ приводится въ дѣйствіе механическій плугъ, вснахивавшій землю на 22 см. глубины на площади, равной 3 гектарамъ, втеченіе 10 часовъ.

Бѣзъ этого прѣемника, отъ той же цѣни дѣйствуетъ два малыхъ электродвигателя, приводящихъ въ движение попрѣмѣнно различные сельско-хозяйственные машины: центробѣжные сепараторы, маслобойки, соломорѣзки, молотилки, элеваторы для фуражу и проч.

Наконецъ та же цѣнь въ темное время освѣщаетъ всю ферму, не исключая даже хлѣбовъ.

(L'Eclairage Electr. № 14, 1894.)

**Электрическіе муфты.**—Въ настоящее время уже во многихъ отрасляхъ промышленности признали выгоды пользованія электрическими сопротивленіями для получения высокихъ температуръ, которая распредѣляются равномерно и могутъ повышаться постепенно. Въ виду этого электрическіе муфты начинаютъ получать различные промышленные примѣненія; такъ они сдѣлались довольно распространенной принадлежностью лабораторій металлургическихъ заводовъ и представляютъ самые удобные муфты въ фарфоровомъ производствѣ, такъ какъ они не даютъ ни дыма, ни продуктовъ горнія, которые могутъ быть вредны для фарфора или красокъ и глазури, употребляемыхъ для покрытия фарфора.

(The Electrician.)

**Подводная миноноска съ электрическимъ двигателемъ.**—Въ концѣ прошлаго года происходили въ Тулонѣ испытания подводной миноносцы *Густавъ Зеде*. Это сигарообразное судно въ 40 м. длиной и около 270 тоннъ водоизмещениемъ. Передъ пробой въ него поставили 300 новыхъ аккумуляторовъ и оно достигло скорости около 8 узловъ. Хотя оно, кажется, не совсѣмъ погружалось подъ воду, но его экипажъ терпѣлъ нѣкоторое неудобство отъ присутствія кислотныхъ паровъ.

(The Electrician.)

**Гигантскій электромагнитъ.**—На вершинѣ одного изъ фортовъ близъ Нью-Йорка военный инженеръ Кингъ построилъ электромагнитъ, который является самымъ большимъ въ свѣтѣ. Подкову, составленную изъ двухъ большихъ пушекъ, соединенныхъ перекладиной, онъ обмоталъ хорошо изолированной телеграфной проволокой, длиной въ нѣсколько километровъ; токъ доставляется динамомашиной. Относительно этого электромагнита американскія газеты высказывали различные фантастическія предположенія. Утверждали, напримѣръ, что онъ можетъ дѣйствовать на судовые компасы чрезъ разстояніе въ 10 км. и такимъ образомъ могъ бы помѣшать непріятельскимъ судамъ приблизиться къ берегу ночью. Рядъ такихъ электромагнитовъ, расположенныхъ вдоль вала форта, вырывали бы ружья изъ рукъ наступающихъ непріятелей. Подобный предположенія напоминаютъ сказку изъ „1.001 ночи“ о томъ, какъ гвозди высакивали изъ кораблей, приближающихся къ магнитной горѣ.

(Western Electrician.)

**Пожарные телефонные сигналы.**—Въ Лондонѣ дала хорошие результаты при испытаніи новая система уличныхъ пожарныхъ сигналовъ. Взамѣнъ электрического звонка взять телефонъ съ особымъ микрофономъ, приспособленнымъ для громкой передачи, слышной пе-смотра на уличный шумъ. При этой системѣ, кромѣ подачи сигналовъ о пожарѣ, возможно телефонное сообщеніе между сигналными постами и пожарной станцией, а кромѣ того устраивается возможность ложныхъ сигналовъ отъ побочныхъ сообщений въ цѣни, какъ часто бываетъ при сигналахъ со звонками.

(The Electrician, № 348).