

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Электрическая передача силы на Первой Всероссійской Выставкѣ Печатнаго Дѣла.

Ст. Н. А. Рейхеля.

Одинъ изъ главныхъ вопросовъ, съ которыми 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, меньше; но, не смотря на это въ большинствѣ фабрикъ, гдѣ 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 влечетъ на коэффициентъ 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 трансмиссияхъ будетъ соответствовать максимальной силѣ, расходуемой въ данной мастерской; такъ, если не всѣ станки работаютъ одновременно, что и случается чаще всего на практикѣ, то коэффициентъ полезнаго дѣйствія можетъ еще болѣе понизиться и дойти до 13,7% и только въ рѣдкихъ случаяхъ онъ будетъ превосходить 50%. Помимо того, длинные передаточные валы трудно установить правильно, такъ что и тутъ можетъ произойти потеря силы. Всѣ вышеприведенныя 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 экономнаго расходования силы дробленіе центрального большого двигателя на нѣсколько малыхъ, расположенныхъ въ разныхъ мастерскихъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ часть энергіи будетъ непроизводительно расходоваться при охлажденіи

пара въ длинныхъ паропроводахъ, а также малые двигатели сами по себѣ работаютъ съ меньшимъ коэффициентомъ полезнаго дѣйствія, чѣмъ большіе, 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 трансмиссии, для электрической же — Льежская фирма «Compagnie internationale d'électricité», гарантировала возвращеніе моторами 76,6% энергіи, сообщенной валу динамомашинны.

По всѣмъ вѣроятіямъ одно изъ наиболѣе удачныхъ и экономическихъ рѣшеній вопроса о пользованіи силой — это устройство электрической трансмиссии, для чего ставятъ одинъ центральный большой двигатель, который тѣмъ или другимъ способомъ соединяютъ съ динамомашинною, дающей энергію, какъ для освѣщенія фабрики, такъ и электромоторамъ, раскинутымъ по всѣмъ фабричнымъ зданіямъ, причѣмъ ставятъ или одинъ электромоторъ на цѣлую группу станковъ, или около каждаго отдѣльно, смотря по силѣ и продолжительности работъ; отъ электромотора движеніе передается станку или съ помощью однократной ременной передачи, фрикціоннымъ 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 отдѣльныя группы.

Почти всѣ электродвигатели послѣдняго времени снабжены кольцевою смазкою и не требуютъ почти никакого ухода. Такимъ образомъ, при электрической трансмиссии у насъ имѣется одинъ центральный большой двигатель, который будетъ работать съ высокимъ коэффициентомъ полезнаго дѣйствія; кромѣ того, у насъ не будетъ потерь въ приводахъ и передачахъ, а также не будетъ бесполезнаго вращенія трансмиссии, такъ какъ для остановки любого станка надо остановить приводящій его въ движеніе электродвигатель; наконецъ, при электрической трансмиссии мы совершенно не стѣснены расположеніемъ станковъ и можемъ ихъ размѣщать, какъ это удобнѣе для работъ; точно также, благодаря отсутствію приводовъ, всѣ стѣны мастер-

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

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

Характерное свойство работы въ типографiяхъ, литографiяхъ и пр. состоитъ въ необходимости частыхъ остановокъ каждаго станка отдѣльно, независимо отъ другихъ, а слѣдовательно, средняя потребность силы будетъ меньше максимальной для всѣхъ станковъ, а слѣдовательно, и коэффициентъ полезнаго дѣйствія при механической трансмиссiи будетъ постоянно очень малъ. Когда устраивалась Первая Всероссiйская Выставка Печатнаго Дѣла, то распорядительному комитету пришло на мысль устроить всюду электрическую трансмиссiю. Мысль эта нашла сочувствiе въ представителяхъ нѣсколькихъ электротехническихъ фирмъ, благодаря которымъ и удалось осуществить ее на дѣлѣ съ весьма небольшими затратами и дать полную картину современной типографiи, гдѣ электрическiй токъ даетъ свѣтъ и силу.

Въ этой статьѣ я не буду касаться коэффициента полезнаго дѣйствія всей установки, такъ какъ это выяснится изъ работъ экспертной коммиссiи, 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 исполнительнаго 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 переменнаго.

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 освѣщенiя 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 болѣе большую часть времени съ полной нагрузкою, т. е. гораздо экономнѣе.

Центральными двигателями на выставкѣ служатъ:

1) Газовый двигатель системы Отто, фирмы Дейтцъ въ Кѣльнѣ, въ 30 л. с. приводитъ въ движенiе съ помощью ремня динамомашину Allg. Electr. Gesell., модель G200.

2) Газовый двигатель, фирмы Гилле въ Дрезденѣ, въ 25 л. с., приводитъ въ движенiе динамомашину фирмы А. Е. Г., модель G150.

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

3) Газовый двигатель системы Отто, въ 10 л. с., приводитъ въ движенiе динамомашину фирмы П. Валь, модель D200.

4) Керосиновый двигатель фирмы Нобель, въ 12 л. с., приводитъ въ движенiе двухъ-фазный генераторъ переменнаго тока П. Валь, на 1000 вольтъ, модель V12. Токъ отъ генератора, посредствомъ двухъ трансформаторовъ (каждый для соответствующей фазы), той же фирмы, преобразуется въ 100 вольтъ и служитъ одновременно для питанiя дуговыхъ и калильныхъ лампъ и электромоторовъ переменнаго тока. Генераторъ подробно описанъ въ журналѣ «Электричество», за 1894 г., № 21 и 22, а трансформаторъ въ томъ же журналѣ 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 желѣзнодорожнымъ движенiемъ, фирмы Koenig und Bauer, модель 7a, 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 движенiе электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S10, въ 1 л. силу, который имѣетъ въ самомъ себѣ зубчатую передачу, уменьшающую число оборотовъ шкива мотора до 220 въ минуту. Для уничтоженiя шума, малая зубчатка сдѣлана кожаною. Отъ шкива электромотора на шкивъ машины движенiе передается ординарнымъ ремнемъ.

2) Типографская скоропечатная машина съ коловращательнымъ движенiемъ, той же фирмы, модель 17B для величины набора въ 154 × 107 мм., наибольшая машина этого типа въ Россiи. Машина дѣлаетъ въ часъ до 1000 оттисковъ, ея шкивъ дѣлаетъ въ минуту 90 оборотовъ, она приводится въ движенiе электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S20, въ 2½ л. с., съ зубчатой

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

3) Литографская скоропечатная машина той же фирмы, модель IV, для величины камня до $20 \times 14^{3/4}$ вершка, число оттисковъ до 1200 въ часъ, число оборотовъ шкива 60 въ минуту. Приводится въ движение электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S10, въ 1 л. с., съ зубчатой передачею, какъ и у машинъ 7а и 17В.

Всѣ три вышеназванныя машины выставлены фирмой Ф. Маркъ въ С.-Петербургѣ, а электромоторы фирмой Износковъ, Зуккау и К^о.

4) Литографская скоропечатная машина фабрики Faber und Schleicher in Offenbach' a. M., модель «Mopol» С, для величины камня въ 37×53 см., число оборотовъ шкива 72—120, производительность 720—1200 оттисковъ въ часъ; приводится въ движение электромоторомъ фирмы А. Е. Г., модель S5, въ $1/2$ л. силы, съ зубчатой передачею, какъ и у всѣхъ выше названныхъ моторовъ.

Какъ показали 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 дѣлаетъ до 1400 оборотовъ въ минуту.

5) Ротационная машина Аугсбургской машинной фабрики, печатаетъ на выставкѣ журналъ «Нива»; приводится въ движение электромоторомъ фирмы П. Валь, въ 6 л. силъ; между двигателями и шкивомъ машины поставлена небольшая трансмиссія, причѣмъ ось электромотора дѣлаетъ 780, ось трансмиссiи 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 складыванiя 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 Шукертъ, приводится въ движение прямо посредствомъ ремня электромоторомъ фирмы А. Е. Г.

8) Разныя станки для переплетнаго дѣла фирмы Краузе въ Лейпцигѣ, а именно: прессъ съ нагрѣванiемъ для золоченiя, круговращательная машина для рѣзанiя папки, проволочно-шивальная машина для кингъ, универсальная бумагорѣзательная машина 100 см., машина для округленiя корешковъ, крышко-притирательная машина.

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

укрѣпленномъ на чугунной подставкѣ электромотора, смазка оси автоматическая; разстояние между осями электромотора и первой трансмиссiи = 45 см. Отъ этой трансмиссiи вращение передается посредствомъ ремня же на общую для всѣхъ станковъ трансмиссiю, дѣлающую 116 оборотовъ въ минуту. Моторъ переменнаго тока описанъ въ журналѣ «Электричество», онъ обладаетъ специальною конструкціею и въ немъ всѣ вращающiяся части состоятъ изъ желѣза и мѣди, безъ всякой обмотки; обмотка же машинъ неподвижна, при полномъ отсутствiи щетокъ и какихъ либо контактовъ.

9) Словолитная комплектъ-машина фирмы Küsterman & Co, выставленная фирмой О. И. Леманъ, приводится въ движение электромоторомъ переменнаго тока фирмы П. Валь, 0,4 л. силы, точно такой же системы, что и электромоторъ, приводящiй въ движение переплетныя станки Краузе; система передачи движениа та же самая.

10) Словолитная комплектъ-машина той же фирмы приводится въ движение электромоторомъ постоянного тока фирмы П. Валь, модель D6, въ 0,4 л. силы, съ зубчатой передачею въ самомъ электромоторѣ, по типу А. Е. Г.

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

12) Типографская машина фирмы Эйкгофъ въ Копенгагенѣ, модель 2 D для велич. набора 520×810 мм., число оттисковъ 1000—1500 въ часъ, приводится въ движение электромоторомъ постоянного тока, фирмы П. Валь, модель D25, въ 0,6 л. силы, передающимъ движение посредствомъ фрикционнаго шкива, для чего на шкивъ динамомашинны одѣта гуттаперчевая шина, которою онъ нажимается на маховикъ печатнаго станка и передаетъ такимъ образомъ ему движение.

13) Типографская иллюстрационная машина фирмы Эйкгофъ, модель 4 NA, для вел. набора въ 690×1050 мм.; число оттисковъ 1000—1700 въ часъ; приводится въ движение посредствомъ электромотора постоянного тока фирмы П. Валь, модель D25, точно такимъ же образомъ, какъ и предыдущая.

14) Нижепоименованныя машины для переплетнаго дѣла въ витринѣ Кирхнера: а) бумагорѣзательная машина приводится въ движение прямо ремнемъ отъ шкива электромотора постоянного тока П. Валь, модель D50, въ $1/4$ л. силы; б) станокъ для шиванiя проволокою книгъ приводится въ движение отъ электромотора фирмы П. Валь, модель D6, въ $1/5$ л. силы, съ зубчатой передачею въ самомъ электромоторѣ, в) трехстороннiй обрѣзной станокъ приводится въ движение отъ электромотора П. Валь, модель D12, прямо ремнемъ отъ шкива мотора; д) прессъ для золоченiя съ нагрѣванiемъ приводится въ дви-

жение посредствомъ фрикціоннаго шкива къ маховику, отъ электромотора П. Валь, модель D⁵⁰ въ 3 л. силы.

15) Типографская скоропечатная машина, фирмы Альбертъ и К^о и Фаянсъ въ Варшавѣ, модель VIII, для величинъ набора 1310 × 870 мм., число оттисковъ до 1500 въ часъ, приводится въ движеніе отъ электромотора фирмы Шукертъ, посредствомъ небольшой трансмисси, 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 движеніе отъ электромотора фирмы Сименса и Гальске, посредствомъ небольшой трансмисси, 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 движеніе 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 движеніе 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 движеніе электромоторомъ фирмы кн. Тенишевъ въ 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 передаютъ движеніе на шкивъ типографской машины.

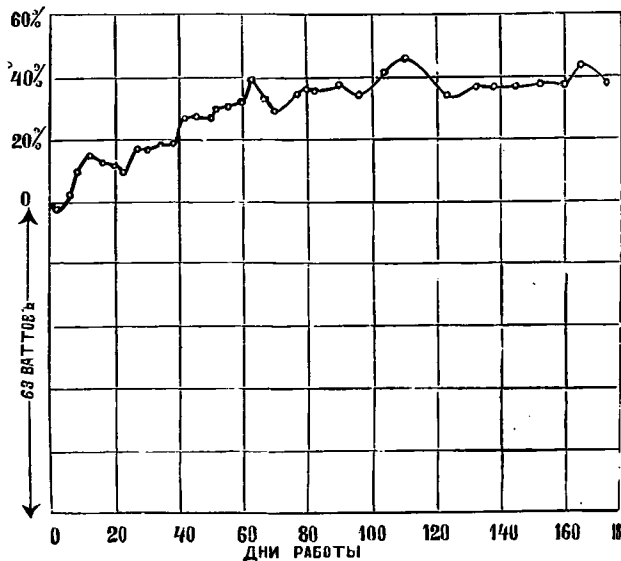
20) Гильоширная и сверлильная машина для приготовления печатей и штамповъ, выставленная мастерской Семенова. Машина приводится въ движеніе электромоторомъ постоянного тока фирмы А. Е. С., въ 1/4 л. силы; такъ какъ сверло машины дѣлаетъ около 1000 оборотовъ въ минуту, то и движеніе передается прямо шнуромъ 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 намагничиваніе при разомкнутой вторичной цѣпи, какъ это показываетъ кривая на фиг. 1, полученная съ 15-килоуаттовымъ трансформаторомъ, работающимъ на подстанціи. Первый, кажется, указалъ на это явленіе Партриджъ, изъ статьи котораго (въ the Electrician) заимствована и приводимая диаграмма. На основаніи своихъ опытовъ онъ утверждаетъ, что это увеличеніе потери обуславливается молекулярной перемѣной или утомленіемъ желѣза, а никакъ не отсыриваніемъ или порчей изоляровки, какъ можно было бы предположить съ перваго взгляда.

Это указаніе на столь важное обстоятельство вызвало много комментариевъ со стороны различныхъ уче-

ныхъ и техниковъ. Такъ Юппгъ высказываетъ предположеніе, что въ теченіе миллионныхъ перемѣн намагничиванія въ желѣзѣ происходитъ, вѣроятно, то же самое, что уже давно наблюдалось для небольшого числа цикловъ намагничиванія, а именно постепенное уменьшеніе величины В при одномъ и томъ же Н. Это явленіе представляетъ интересную аналогію съ постепеннымъ ослабленіемъ крѣпости матеріаловъ отъ большого числа приложений и перемѣн нагрузокъ, а также съ прогрессивнымъ „утомленіемъ уругости“ матеріаловъ отъ той же причины, какъ это показали опыты лорда Кельвина; послѣдній нашелъ также, что это утомленіе пропадаетъ послѣ нѣкотораго отдыха.



Фиг. 1.

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

Отто Блати говоритъ, что съ увеличеніемъ потери энергіи въ желѣзѣ трансформатора съ теченіемъ времени (когда трансформаторъ работаетъ, а не хранится въ складѣ) строители этихъ приборовъ знакоми уже давно, но это увеличеніе бываетъ обыкновенно не такъ велико, какъ у трансформаторовъ въ опытахъ Партриджа, а именно измѣняется отъ 20 до 25% первоначальной величины. Подобное же увеличеніе потери производитъ искусственное нагреваніе трансформатора въ теченіе нѣсколькихъ часовъ приблизительно до 150°.

Съ указаннымъ выше мнѣніемъ Флеминга соглашается и Вильсонъ на основаніи своихъ опытовъ съ двухкилоуаттовымъ трансформаторомъ Вестингауза.

Наибольшій интересъ представляетъ отзывъ Морди. Изъ своихъ изслѣдованій онъ нашелъ, что рассматриваемое явленіе представляетъ не постепенное магнитное утомленіе, а просто физическую перемѣну вълѣдствіе продолжительнаго умѣреннаго нагреванія; дѣйствіе усиливается отъ приложенія давленія во время нагреванія. Подобное же дѣйствіе производитъ ковка, прокатка или нагреваніе до краснаго каленія и быстрое

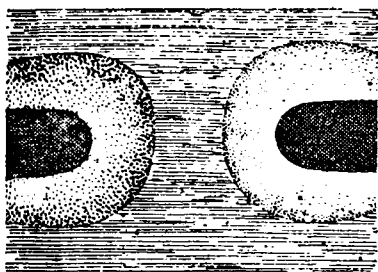
охлаждение. По отжиганіи желѣзо возвращается къ своему первоначальному состоянию, по этого не бываетъ, если его оставляютъ безъ употребленія при обыкновенной температурѣ.

При современныхъ трансформаторахъ, у которыхъ магнитныя потери вообще незначительны, разматриваемое увеличеніе потерь не представляетъ большого значенія: напр., 40% увеличенія отъ 0,97% составитъ всего 0,388%. Можно было бы устранить это явленіе, дѣлая трансформаторы больше, но, по мнѣнію Морди, выгоднѣе примиряться съ нимъ.

Явленіе, производимое прохожденіемъ тока въ жидкихъ дурныхъ проводникахъ.

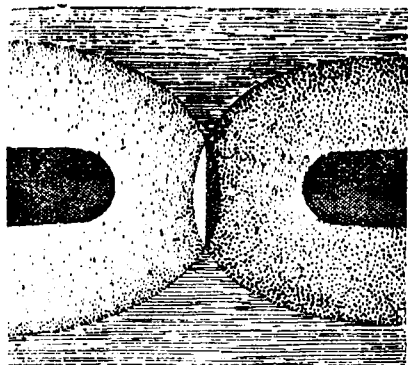
Ст. О. Лемана.

Авторъ замѣтилъ, что при прохожденіи электрическаго тока въ различныхъ мало-проводящихъ растворахъ въ послѣднихъ постоянно происходятъ измѣненія, распространяющіяся отъ электродовъ къ серединѣ промежутка и оканчивающіяся образованіемъ осадка посреди жидкости, въ томъ мѣстѣ, гдѣ 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 пѣтла болѣе блѣднаго, чѣмъ остальной растворъ,—около катода (фиг. 2). Оба ореола быстро расширялись и встрѣ-



Фиг. 2.

чались на серединѣ: тотчасъ въ этомъ мѣстѣ происходило выдѣленіе темно-синяго осадка со стороны анода, тогда какъ со стороны катода растворъ обезцвѣчи-



Фиг. 3.

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

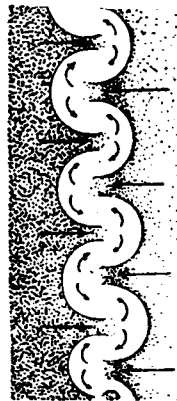
оставалась безъ измѣненія. Въ то же время, въ мѣстѣ встрѣчи, жидкость начинала сильно кипѣть, а кругомъ оставалась въ полномъ покоѣ.

Чтобы вызвать появленіе окрашенныхъ пятенъ въ жидкости, достаточно одного аккумулятора, но скорость распространенія ихъ тѣмъ больше, чѣмъ больше напряженіе. Слишкомъ большое напряженіе упогрѣблять тоже неудобно, потому что съ электродовъ выдѣляется въ большомъ количествѣ газъ, который мутитъ жидкость. Авторъ нашелъ, что скорость распространенія пятенъ находится въ обратномъ отношеніи съ вязкостью жидкости, а потому онъ совѣтуетъ для удобства наблюденія прибавлять къ изслѣдуемымъ растворамъ сахаръ или желатину, причѣмъ напряженность тока можетъ быть соответственно увеличена. При такихъ условіяхъ легко убѣдиться, что сближеніе пятенъ не есть слѣдствіе теченія жидкости, такъ какъ пылинки и пузырьки воздуха, подвѣшенные въ жидкости, даже при большой скорости распространенія пятенъ остаются почти совершенно неподвижными. Въ очень вязкихъ растворахъ контуръ ореоловъ дѣлается зазубреннымъ, и зубчики тѣмъ яснѣе, чѣмъ больше напряженность тока. Когда два противоположныхъ ореола встрѣчались, то, какъ уже упомянуто, въ этомъ мѣстѣ образовывался осадокъ; этотъ послѣдній черезъ нѣсколько времени опять растворялся, и въ то же время желатина, въ которой производились наблюденія, расплавлялась отъ сильнаго выдѣленія тепла. Введенный въ мѣсто встрѣчи, термометръ показывалъ 32°, между тѣмъ какъ остальная 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); движеніе краевъ ореоловъ позволяетъ заключить, что продукты разложенія диффундируютъ по направленію линий тока съ довольно большой скоростью, а сильное паденіе потенциала на границѣ пятна показываетъ, что выдѣлившіяся частицы обладаютъ сильными электрическими зарядами одного знака съ электродомъ, на которомъ онѣ выдѣлились. Все явленіе имѣетъ такой видъ, какъ будто растворъ около электродовъ разлагается, выдѣлившіяся частицы черезъ прикосновеніе къ электроду заряжаются его электричествомъ и перемѣщаются вдоль по направленію линий тока, пока не встрѣтятся съ другими частицами, съ которыми онѣ могутъ соединиться химически. Новыя 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 встрѣтятся: 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, причѣмъ зубцу на одномъ ореолѣ соответствуетъ углубленіе на противоположащемъ. Мало по малу зубчики дѣлаются все тоньше и испускаютъ струйки жидкости въ противоположное углубленіе. Такимъ образомъ, съ одной стороны, происходитъ нейтрализація химическихъ измѣненій и восстановленіе первоначальной окраски съ выдѣленіемъ тепла; а съ другой стороны, частицы наэлектризованнаго окраши-



Фиг. 4.

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

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

Дѣйствіе магнитнаго поля на электропроводность висмута.

Какъ извѣстно, висмутъ, будучи помѣщенъ въ магнитное поле, измѣняетъ свое сопротивление. Явленіе это было изслѣдовано Риги, Ледюкомъ, Эттингсхаузенемъ и Пернстоля, Ленардомъ и др. и служитъ теперь основнымъ для одного изъ простѣйшихъ способовъ измѣренія напряженія магнитнаго поля. Для этого помѣщаютъ въ изслѣдуемое поле небольшую висмутовую спираль, зафланцую между двумя слюдяными дощечками, и измѣряютъ ея сопротивление; по величинѣ этого сопротивления и судятъ о напряженіи поля. Зависимость между сопротивленіемъ спирали и напряженіемъ поля изслѣдуется обыкновенно на мѣстѣ приготовления спирали и соответствующая диаграмма или таблица прилагается къ каждой спирали. Въ ноябрьскомъ номерѣ 1894 г. Philosophical Magazine за прошлый годъ помѣщена очень интересная работа Джемса Хендерсона, изслѣдовавшаго влияние температуры на зависимость между сопротивленіемъ висмута и напряженіемъ магнитнаго поля, а также прослѣдившаго эту зависимость для магнитныхъ полей съ напряженіемъ до 39.000 C. G. S. единицъ, до какого она доходила, употребляя большой кольцевой 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 питая его токомъ берлинскихъ электрическихъ станцій сил. до 45 амп. Не останавливаясь на подробностяхъ измѣренія напряженія поля (баллистическимъ способомъ), поддержанія температуры постоянной, ея измѣренія и т. д., мы приведемъ только важнѣйшія изъ чиселъ, полученныхъ авторомъ, замѣтивъ, что ими можно пользоваться для любой спирали, такъ какъ всѣ онѣ приготавливаются изъ почти химически чистаго висмута, а небольшія подмѣси желѣза и никкеля не оказываютъ влияния на законъ измѣненія сопротивления висмута съ измѣненіемъ напряженія поля, если только выражать это измѣненіе въ частяхъ сопротивления спирали при нулевомъ напряженіи поля. Вотъ, напр., результаты, полу-

ченные авторомъ съ двумя различными спиралями при одной и той же температурѣ (18° Ц.); здѣсь H — напряженіе магнитнаго поля въ C. G. S. единицахъ, R_n — сопротивление спирали (въ омахъ) при напряженіи H , R_0 — сопротивление спирали при нулевомъ напряженіи, т. е. въ поля.

Большая спираль.			Малая спираль.		
H	R_n	$R_n : R_0$	H	R_n	$R_n : R_0$
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	6.310	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 сопротивления для обѣихъ спиралей практически одинаково (разницы въ десятыхъ доляхъ процента). Приведемъ далѣе результаты опредѣленій сопротивления малой спирали при различныхъ напряженіяхъ магнитнаго поля H и при различныхъ температурахъ t (въ ° Ц.)

t	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 сопротивление висмута въ сильныхъ поляхъ уменьшается при пониженіи температуры, въ слабыхъ увеличивается, а въ среднихъ —

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

чѣмъ больше напряженіе поля. Такъ, при полѣ въ 7.200 C. G. S. 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 опредѣленіи напряженія магнитнаго поля при помощи висутовой спирали обращать вниманіе на температуру, причѣмъ можно пользоваться данною выше таблицей, перевычисливъ ее соотвѣтственно для данной спирали.

Вбѣ.

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

На годичномъ собраніи электрохимическаго 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 „непосредственнаго 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 Оствальдомъ въ сообщеніи его на одномъ изъ собраній нѣмецкихъ электротехниковъ, бывшемъ въ минувшемъ году.

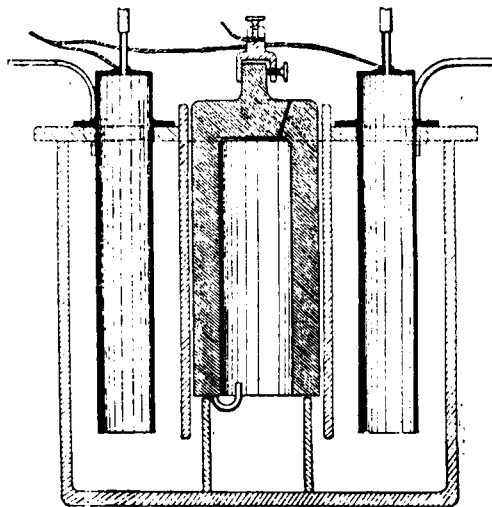
Вотъ что сказалъ проф. Оствальдъ. „Итакъ, нашъ угольный элементъ будущаго долженъ заключать окисляющую среду не въ томъ же самомъ мѣстѣ, гдѣ находится окисляемый уголь. Эта окисляющая среда должна состоять изъ кислорода воздуха, или должна заключать въ нѣкоторомъ количествѣ послѣдній. Въ подобномъ элементѣ будетъ происходить процессъ, подобный процессу, происходящему въ печи: въ элементъ будетъ подкладываться уголь, будетъ подводиться кислородъ, и будетъ выдѣляться изъ него, какъ продуктъ совершающихся въ немъ процессовъ углекислота. Затѣмъ въ элементъ долженъ быть введенъ подходящий 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, не смотря на все ихъ практическое несовершенство, въ чемъ сознается и самъ Борхерсъ, все же отвѣчаютъ поставленнымъ проф. Оствальдомъ 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. Стекланный сосудъ раздѣленъ двумя стекланными пластинками, не доходящими до дна сосуда, на три отдѣленія. Въ два крайнихъ вставлены мѣдные цилиндры, служащіе для введенія въ нихъ окиси углерода или свѣтлignaго газа, заключающаго не менѣе 5% окиси углерода. Въ среднее отдѣленіе вставленъ угольный колоколь, служащій для подвода воздуха. Электролитомъ служатъ растворы хлористыхъ соединеній мѣди. Крайнія отдѣленія элемента защищены отъ притока воздуха сверху крышками.

Электроды — мѣдные цилиндры и угольный колоколь. Взыиваніе показало, что, мѣдные цилиндры совсѣмъ не растворялись при дѣйствіи элемента, окисляющимся

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



Фиг. 5.

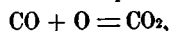
При употребленіи окиси углерода съ большой примѣсью углекислоты, кислаго раствора хлористой мѣди и воздуха получились, между прочимъ, слѣдующіе результаты:

Вѣлѣиасе сопротивленіе.	Разн. пот. у зажимовъ въ в.	Сила тока въ ампер.
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 внѣшнія отдѣленія элемента кусочками мѣди, мѣдными обрѣзками. Пользуясь газовой смѣсью, подобной генераторному газу каменнаго угля, при внѣшнемъ сопротивленіи, равномъ только сопротивленію измѣрительнаго инструмента (очень малое), Борхерсъ получилъ максимумъ 0,64 амперъ; максимумъ же разности потенциаловъ у борновъ при увеличеніи внѣшняго сопротивленія оказался равнымъ 0,56 вольтъ.

За вычетомъ всѣхъ взаимноуравновѣшивающихся реакцій остается въ элементѣ реакція 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 употребленіи газовъ, содержащихъ водородъ или углеводороды, дѣйствіе элемента оказывается лучшимъ, чѣмъ при одной окиси углерода; отдача равна 26—38%, смотря по меньшему или большому 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 нѣсколько 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 несовершеннаго аппарата, какъ изображен-

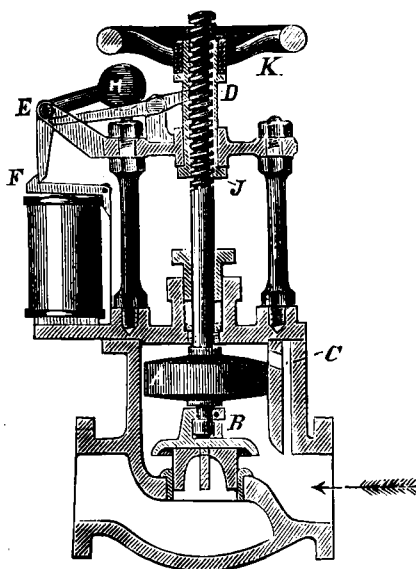
ный на рисунокъ, можно получить въ формѣ электричества отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ всей химической энергии окисляемаго вещества, то такой результатъ долженъ побуждать къ дальнѣйшимъ опытамъ въ этомъ направленіи.

(Elektrotechnische Zeitschr., № 47).

Примѣненія электричества къ механическимъ клапанамъ.

Двадцатаго октября 1894 г. Эмануилъ Бергъ прочелъ въ Берлинскомъ Электротехническомъ Обществѣ докладъ, посвященный описанію устройства и значенія запорныхъ клапановъ, дѣйствующихъ электрически. Известно, что несчастія съ людьми и убытки, причиняемые разрывомъ или порчей трубопроводовъ, или неправильнымъ обращеніемъ съ послѣдними, представляютъ далеко не рѣдкое явленіе. Съ другой стороны, перѣдко содержимое трубопроводовъ расходуетъ весьма непроизводительно. Напримеръ, въ водопроводахъ могутъ быть оставляемы на продолжительное время открытыми кухонные или клозетные края, вода можетъ расходоваться на цѣли, ничего общаго съ обыкновеннымъ ея потребленіемъ не имѣющія и т. п. Такой непроизводительный расходъ воды имѣетъ гораздо большее значеніе, чѣмъ обыкновенно думаютъ. Благодаря ему фильтры начинаютъ поставлять воду не вполне очищенную и въ некоторыхъ участкахъ водопровода останавливается вода, такъ какъ сѣченіе трубъ становится недостаточнымъ для необычно большого расхода воды.

Для устраненія опасности, по возможности, тотчасъ по ея возникновеніи, а также для предупрежденія непроизводительнаго 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.

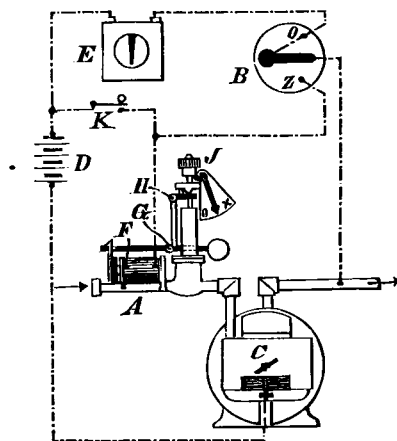
На фиг. 6 изображенъ створный клапанъ для паро-воздухо-проводовъ, дѣйствующій электрически.

В — представляетъ клапанъ;

А — поршень, плотно прилегающій къ стѣнкамъ цилиндра.

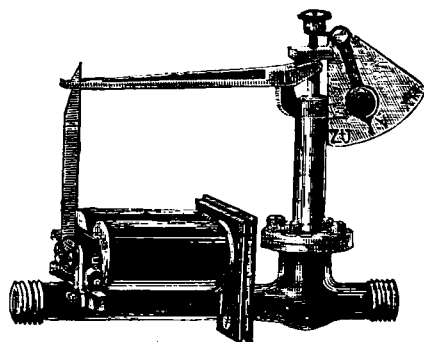
Поршень и клапанъ поддерживаются навинтован-

ными стержнемъ, входящимъ въ гайку D, поддерживаемую рычагомъ съ вилкой, какъ показано слѣва. Рычагъ концомъ, противоположнымъ вилкѣ, опирается на ось E, на которой посаженъ рычагъ съ грузомъ H, удерживаемый въ своемъ положеніи якоремъ электромагнита F. При замыканіи тока послѣдній притягиваетъ свой якорь F, грузъ H падаетъ, повертывая ось E на 90°, вслѣдствіе чего противъ конца рычага съ вилкой становится вырѣзъ въ оси E, и гайка D съ поршнемъ и клапаномъ опускается внизъ частью вслѣдствіе своего вѣса, частью вслѣдствіе избытка давления на верхнюю поверхность поршня; направленіе теченія газа, пара или воздуха указано стрѣлкой. Маховичкомъ K можно отъ руки закрыть клапанъ, помимо электромагнита, или открыть его, или, наконецъ, поставить клапанъ на желаемомъ разстояніи отъ сѣдла.



Фиг. 7.

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

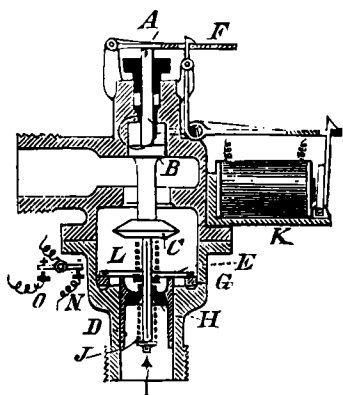


Фиг. 8.

На фиг. 7 А — клапанъ; вращая головку I, можно регулировать разстояніе клапана отъ сѣдла, что будетъ показывать указатель С — газометръ, опредѣляющій расходъ газа; внутри его имѣется вращающійся токкомъ газа барабанъ, на переднемъ концѣ оси котораго посаженъ магнитъ. Послѣдній при своемъ вращеніи увлекаетъ магнитъ подъ буквой С, сидящій на независимой оси снаружи прибора. Наружный магнитъ при своемъ вращеніи касается концами ртутной ванны и, такимъ образомъ, можетъ периодически замыкать электрическую цѣпь, образуемую батареей D, сигнальнымъ аппаратомъ E, коммутаторомъ B, или — батареей, сигнальнымъ аппаратомъ, коммутаторомъ на Z, электромагнитомъ F клапана А, или, наконецъ, — батареей, ключемъ K, электромагнитомъ F, причемъ коммутаторъ B стоитъ на O. Въ

случае порчи трубъ, клапанъ А можетъ быть закрытъ или нажатіемъ ключа К, или постановкой коммутатора на Z.

Желая узнать количество потребляемаго газа, ставятъ коммутаторъ въ положеніе, изображенное на фигурѣ, и тогда черезъ нѣсколько секундъ Е даетъ сигналъ за которымъ черезъ нѣкоторый промежутокъ времени слѣдуетъ второй; величина этого промежутка, зависящая отъ скорости вращенія барабана газометра, служитъ мѣрой потребляемаго количества газа. Наконецъ, желая узнать, нѣтъ ли утечекъ газа, ставятъ коммутаторъ какъ на фигурѣ, потушивъ все горѣлки, кромѣ одной, и послѣ перваго сигнала тушатъ послѣднюю горѣлку и переводятъ коммутаторъ на Z. Тогда, если утечки нѣтъ, барабанъ газометра останавливается и электромагнитъ F не освобождаетъ клапана, а слѣдовательно, если перевести коммутаторъ черезъ нѣкоторое время снова въ старое положеніе и открыть горѣлку, то послѣдняя снова будетъ горѣть; въ противномъ случаѣ клапанъ запирается автоматически, и горѣлка не будетъ горѣть.



Фиг. 9.

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

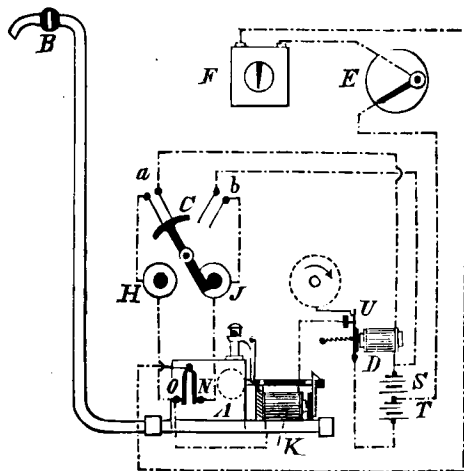
Со стержнемъ А неизмѣнно соединены поршень гидравлическаго тормазу В и клапанъ С; свободно насажены на стержень А клапаны D и H. При теченіи воды въ направленіи стрѣлки клапанъ D приподымается и пропускаетъ воду, между тѣмъ, какъ клапанъ H слѣдуетъ за клапаномъ D только на незначительную высоту. При обратномъ теченіи воды клапанъ D закрываетъ отверстіе и давить при посредствѣ клапана H на пружину. При слишкомъ сильномъ давленіи воды клапанъ H опускается и открываетъ отверстіе. Если черезъ электромагнитъ К будетъ пропущенъ токъ, то якорь его освободитъ горизонтальный рычагъ, который опрокинется подъ влияніемъ груза и освободитъ вертикальный рычагъ, а чрезъ посредство послѣдняго и рычагъ F, и клапанъ С плавно, благодаря тормазу В и пружинѣ L, закроетъ отверстіе.

На фиг. 10 изображена схема расположенія прибора для водопровода.

- В — кранъ водопроводный,
- А — электрическій клапанъ,
- К — его электромагнитъ,
- С — поляризованный коммутаторъ.

При открываніи крана В, токъ воды пережидаетъ заключающійся внутри клапана А магнитъ (срав. также фиг. 10), вслѣдствіе чего подковообразный магнитъ, помѣщенный снаружи клапана А, прерываетъ контактъ N и устанавливаетъ контактъ O. Тогда токъ пойдетъ изъ батареи S чрезъ а въ электромагнитъ H, чрезъ O, чрезъ сигнальный аппаратъ F, и прерыва-

тель Е снова въ батарею. При этомъ электромагнитъ D притягиваетъ якорь U и размыкаетъ цѣпь прежде, чѣмъ электромагнитъ К успеетъ освободить клапанъ А; но рычагъ поляризованнаго коммутатора успѣваетъ повернуться на H. Якорь электромагнита D медленно



Фиг. 10.

возвращается въ свое положеніе, такъ какъ на него дѣйствуетъ часовой механизмъ. Поэтому, если вода расходуетъ нормально, кранъ В будетъ запертъ и контактъ O будетъ разомкнутъ и замкнутъ N, когда якорь U электромагнита D замкнетъ снова цѣпь. Слѣдовательно, когда послѣднее случится, токъ пойдетъ не въ K, а въ I чрезъ b, и c снова встанетъ на I, замкнувъ a, — все вернется, слѣдовательно, въ прежнее состояніе, и кранъ А останется открытымъ. Въ случаѣ непроизводительнаго расхода воды контактъ O будетъ замкнутъ, а N разомкнутъ и къ тому времени, когда U замкнетъ цѣпь, вслѣдствіе этого токъ батареи T пойдетъ чрезъ E, F, O, въ K, чрезъ U, снова въ T и, слѣдовательно, помимо D. Такимъ образомъ кранъ А будетъ запертъ.

На самомъ дѣлѣ контакты O и N будутъ попеременно замыкаться и размыкаться, и признакомъ непроизводительнаго расхода воды будетъ продолжительное, непрерывное замыканіе O.

(Elektrot. Zeitschr. 1894 г., № 47).

ОБЗОРЪ.

Гидростатическій электрометръ. Новый абсолютный электрометръ устроенъ недавно Гульельмо (Guglielmo). Онъ состоитъ изъ плоскаго сосуда, наполненнаго проводящей жидкостью и соединеннаго съ небольшимъ резервуаромъ. На плоскихъ краяхъ сосуда установлены три изолированныя ножки, на которыхъ лежитъ плоская металлическая пластинка. Когда послѣдней сообщаютъ нѣкоторый 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 опредѣлить разность уровней и вычислить величину электрическихъ силъ, дѣйствующихъ между поверхностью жидкости и пластинкою.

Нѣкоторое усовершенствованіе этого прибора состоитъ въ томъ, что употребляютъ два тождественныхъ плоскихъ сосуда, сообщенныхъ между собою и съ резервуаромъ. Второй сосудъ окружается еще однимъ сосудомъ, который играетъ роль предохранительнаго кольца.

Гульельмо предлагаетъ употреблять растворъ поваренной соли или подкисленную воду; ртуть же непри-

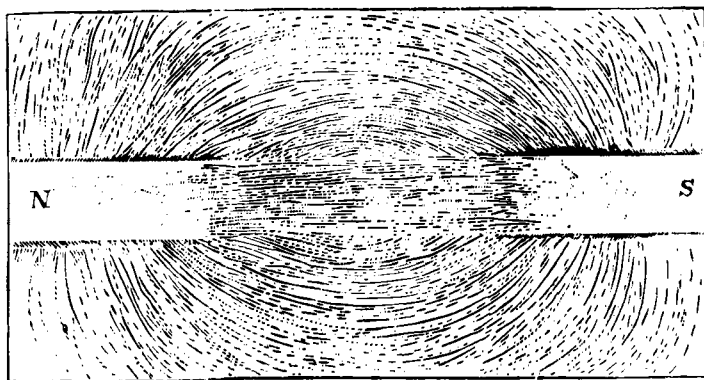
годна, такъ какъ обладаетъ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ, а потому мало чувствительна.

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

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

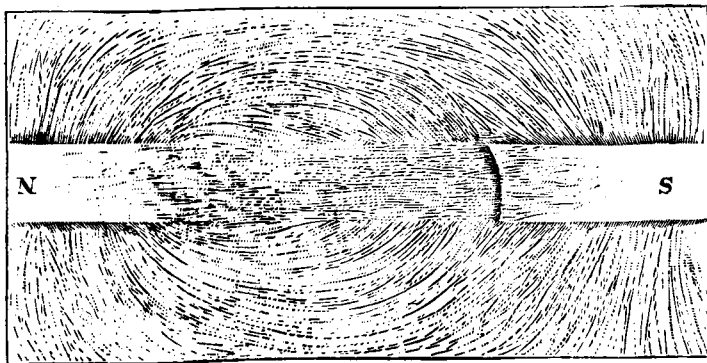
Продолжая опыты Ллойда въ той же лабораторіи, Берни далъ довольно простое объясненіе для замѣченнаго имъ явленія.

Прежде всего онъ сталь 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 направленіи. При всѣхъ условіяхъ получалось поле, подобное изображенному на фиг. 11, гдѣ приблизительно въ одной трети длины отъ каждаго конца видимъ кривую мѣтку, подобную изобра-



Фиг. 12.

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

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

Когда пробовали царапать полосовою магнитъ кусками закаленной стали различной твердости, то оказалось, что концы магнита тверже его средней части и быстрая перемѣна въ твердости происходитъ именно около добавочныхъ полюсовъ, приблизительно въ $\frac{1}{2}$ см. отъ нихъ къ серединѣ. Благодаря такой перемѣнѣ въ твердости, чѣмъ бы она ни обуславливалась, магнитъ оказывается способнымъ ломаться въ добавочныхъ полюсахъ, что дѣйствительно и подтвердилось на опытѣ: поддерживая магнитъ въ точкахъ, гдѣ 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) меньшій кусокъ магнита и, когда опять сложили магнитъ, симметричнаго изображенія этого втораго излома не получилось.

Берни приходитъ, такимъ образомъ, къ слѣдующимъ заключеніямъ:

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

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

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

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

Электрическіе потенциалы проводящихъ жидкостей, находящихся въ однообразномъ движеніи. — П. 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 измѣряли разность потенциаловъ въ двухъ любыхъ точкахъ такого жидкаго столба слѣдующимъ путемъ.

Въ трубку впаивались 2 платиновыхъ электрода, гальванопластическимъ путемъ покрытыхъ слоемъ мѣди, цинка или никкеля. Электроды соединялись съ очень чувствительнымъ капиллярнымъ электрометромъ, служившимъ, такимъ образомъ, для опредѣленія очень малыхъ разностей потенциаловъ.

Исследователь пришелъ къ такимъ выводамъ.

1) Однообразное движеніе ртути и водныхъ растворовъ мѣднаго и цинковаго купороса въ широкихъ стеклянныхъ трубкахъ, съ однимъ и тѣмъ же сѣченіемъ вдоль всей трубки, не сопровождается появленіемъ ощутительной разности потенциаловъ въ двухъ точкахъ жидкости.

2) Теченіе по трубкѣ воднаго раствора сѣрникопиккелевой соли быстро вызываетъ измѣненія въ покрытыхъ никкелемъ электродахъ, а потому точность результатовъ для этой соли они подвергаютъ сомнѣнію.

3) Химическія реакціи жидкости, а также и движеніе въ трубкахъ воздушныхъ пузырьковъ, увлекаемыхъ текущею жидкостью вызываетъ очень большія 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 трубки располагались и вертикально и горизонтально, что на результаты измѣреній также несколько не вліяло. (L'Éclairage Électrique, № 4)

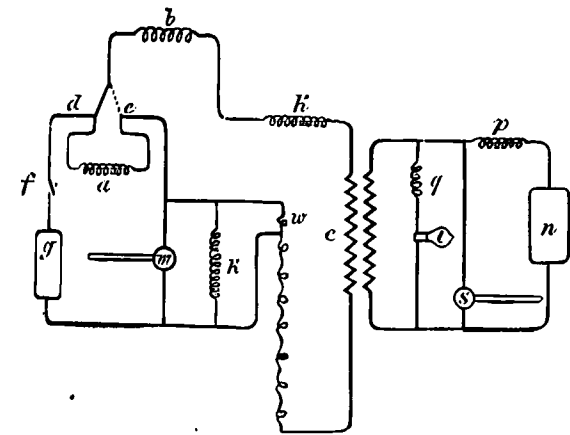
Опасность керосина, какъ средства противъ котельнаго камня. Г. Фогтъ приводитъ въ Dingers Polytechnishes. Journal нѣсколько несчастныхъ случаевъ вслѣдствіе воспламененія керосина и его паровъ при смачиваніи имъ котельной накипи. Известно, какъ производится обыкновенно эта операція: котелъ охлаждають и спускають воду, послѣ чего мѣста, покрытые накипью, смачиваютъ или поливаютъ керосиномъ. При недостаточномъ охлажденіи котла часть керосина испаряется, и бывали случаи, когда рабочіе, желая убѣдиться въ основательности поливки керосиномъ накипи, подносили къ соответствующимъ мѣстамъ горѣлку и воспламеняли такимъ образомъ пары керосина и самый керосинъ.

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

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

(L'Éclairage Électrique, № 5.)

Измѣреніе мощности переменныхъ 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 ставить на *d*. Если же коммутаторъ ставится на *e* и зажимъ *d* сообщается 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 членамъ канадской электрической Ассоціаціи, вѣтвь соединяли одной изъ 8 катушекъ *w* якоря динамомашини Морди, такъ что вольты получали, умножая показаніе на 8. Для провѣрки измѣренія вольтовъ служилъ вольтметръ Кардью *m*.

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

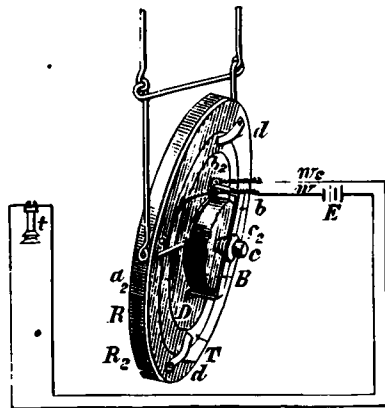
Для поглощенія энергій во вторичной цѣпи тамъ былъ введенъ реостатъ *n*, который могъ поглощать до 5.000 уаттовъ (50 амп. × 100 вольтъ). Токъ проходилъ чрезъ неподвижную катушку *p* динамометра Сименса, качающаяся катушка котораго была введена въ вѣтвь вмѣстѣ съ лампой *l* въ 50 свѣчъ между вторичными зажимами. Поизженіе напряжения опредѣлялось вольтметромъ Кардью *s*.

Совокупности этихъ приборовъ Каросъ-Вильсонъ придавъ компактное расположеніе на подобіе одного прибора. Этотъ аппаратъ составляетъ принадлежность электротехнической лабораторіи Макъ-Гильскаго университета. (The Elect. Engineer, № 340.)

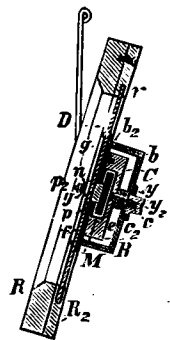
Новый микрофонъ Western Electric Co.

Микрофонъ этотъ названъ 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 *d, d*. Вокругъ пластинки идетъ каучуковая прокладка *T*, служащая для смягченія слишкомъ сильныхъ колебаній пластинки. Въ центрѣ, при посредствѣ винта *p, q*, укрѣплена пластинка *M*, которая покрыта коробкой изъ шифера, наполненной порошкомъ антрацита. 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, b* и проникающимъ внутрь коробки неподвижнымъ винтомъ *us*. Система *c, p, q* при помощи кружка изъ



Фиг. 14.



Фиг. 15.

металлической сѣтки (см. фиг. 14), служащаго для укрѣпленія фильтровальной бумаги къ коробкѣ, и стержня *a, a*, связана съ однимъ электродомъ *w*, система *b, b, c, y* съ другимъ *w, z*. Способъ подвѣшиванія микрофона ясенъ изъ фиг. 15. (Elektrot. Zeitschr., № 50)

Предупредители о ненормальномъ нагрѣваніи частей машинъ.— Въ Bulletin intern. de l'électricité описаны три прибора, служащіе для автоматическаго извѣщенія о ненормальномъ нагрѣваніи частей машинъ; первый изъ нихъ предложенъ въ послѣднее время, а два другихъ описаны г. Авг. Корэ задолго до появления перваго.

1) Стальная чашечка со ртутью помѣщается на жалаемую часть машины. Противъ ея центра укрѣпленъ металлическій винтъ, соединенный съ однимъ изъ полюсовъ батарей, которой другой полюсъ сообщается съ чашечкой; въ цѣпь введенъ электрической звонокъ, который и даетъ сигналъ, когда ртуть, расширившись отъ нагрѣванія, коснется винта.

2) Известное число круглыхъ металлическихъ корытосъ съ гофрированными доньками, содержащихъ алкоголь, сѣрный эфиръ или какую-нибудь другую летучую

чую жидкость и постановленных одна на другую, помѣщаются въ цилиндрической футляръ съ отверстиемъ въ верхней части, въ которомъ легко скользятъ стержень, припаянный къ верхнему донышку первой коробки. Весь приборъ помѣщается, напримеръ, на шатуны машины. Какъ разъ противъ стержня укрѣпляется обыкновенный звонокъ въ такомъ отъ него разстояніи, чтобы при верхнемъ положеніи шатуна стержень приходился (при нормальной температурѣ части машины) въ нѣсколькихъ миллиметрахъ разстояніи отъ звонка. При нагреваніи жидкость въ коробкахъ начинаетъ сильно испаряться и расширяетъ ихъ, въ слѣдствіе чего стержень высовывается далѣе изъ футляра и начинаетъ задѣвать звонокъ при каждомъ размахѣ шатуна.

3) Въ маленькій цилиндръ очень свободно вставлены 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 помѣщаютъ, 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, наполняемые 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. Эднсономъ въ Америкѣ и Прокторомъ въ Европѣ. Это приписывается нѣкоторымъ ртутнымъ парамъ изъ помпъ, но Антони считаетъ это не основательнымъ. Налетъ образуется по его мнѣнію отъ двухъ причинъ: 1) отъ отрыванія частицъ угля электрической силой (подобно одному изъ явленій въ трубкахъ Крукса) и 2) отъ непосредственного образования паровъ углерода въ слѣдствіе высокой температуры. Въ разрѣженномъ пространствѣ образование паровъ углерода облегчается. (The El. Review).

Новыя мѣры къ удешевленію электрическаго освѣщенія. Въ „Zeitschrift für Beleuchtungswesen“. № 5 помѣщена табличка, показывающая, сколько часовъ свѣчей даетъ одинъ кубическій метръ свѣтллагаго газа, стояра въ горѣлкахъ различныхъ системъ или въ газомоторѣ, приводимымъ въ движеніе динамомашину.

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

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

Если произвести вычисленіе въ предположеніи, что динамомашинна соединена не съ газомоторомъ, а двигается непосредственно паровой машиной, то получатся результаты, еще болѣе неутѣшительные.

Является необходимость удешевить освѣщеніе лампочками накаливанія.

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

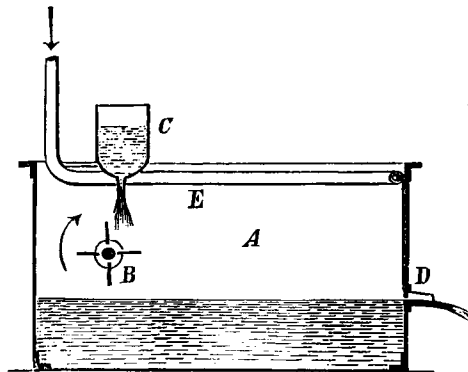
Цѣна обыкновенной лампочки накаливанія въ 16 свѣчей съ продолжительностью горѣнія 800 часовъ около 2-хъ франковъ, за все время горѣнія расходуется 48 килоуаттовъ по 1-му франку: всего 50 фр. за 12.800 часовъ свѣчей. Лампа въ 10 свѣчей („Rationelles“) при напряженіи, на 5 вольтъ болѣе, противъ обыкновеннаго,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

Приложены также старанія къ замѣнѣ платины въ лампочкахъ веществомъ болѣе дешевымъ. Лангхаусъ предлагаетъ платинированную проволоку изъ сплава желѣза, никкеля и алюминія, имѣющую коэффициентъ расширенія, близкій къ стеклу.

Компанія Вестингауза укрѣпляетъ желѣзные проволоки въ стеклянныхъ конускахъ, которые затѣмъ припаяютъ къ шарикамъ лампочки.

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

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



Фиг. 16.

В, вращающуюся съ тѣмъ болѣею скоростью, чѣмъ тонше 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.

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

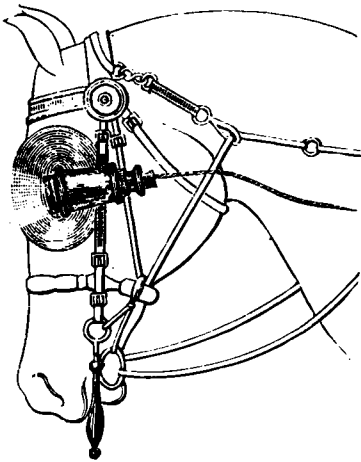
Сухіе элементы Обаха. — Англійская фирма братьевъ Сименсъ вводитъ въ употребленіе новыя сухіе элементы д-ра Обаха, которые, какъ утверждаютъ, превосходятъ по силѣ всѣ другіе сухіе элементы и свободны отъ мѣстнаго дѣйствія. Элементы выдѣлываются четырехъ различныхъ величинъ, приспособленныхъ къ различнымъ примѣненіямъ, для мелкихъ ламп накаливанія для медіцинскихъ примѣненій тока, телеграфіи, телефони, звонковъ, желѣзнодорожныхъ сигнальныхъ приборовъ и пр. (The Electrician).

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

Кабели, принадлежащіе		Число кабелей.	Длина въ километрахъ	
			кабелей.	проводовъ.
Правительственнымъ учрежденіямъ.				
1	Австрія	35	227	240
2	Бельгія	2	101	517
3	Великобританія и Ирландія	135	3.294	11.037
4	Германія	54	3.802	7.008
5	Голландія	20	113	151
6	Греція	47	840	840
7	Данія	60	390	1.064
8	Испанія	15	3.219	3.219
9	Италія	39	1.970	2.091
10	Норвегія	264	484	484
11	Португалія	4	213	213
12	Россія (Европейская и Кавказъ)	8	394	437
13	Турція (Европейская и Азіатская)	23	638	677
14	Франція	54	8.530	9.393
15	Швейцарія	2	18	25
16	Швеція	14	177	318
17	Сенегаль	1	6	6
18	Азіатская Россія	1	130	130
19	Великобританская Индія (Главное телеграфное управленіе)	107	440	445
20	„ (Indo-European Telegraph Department)	4	3.183	3.183
21	Китай	2	304	304
22	Кохинхина и Тонкинъ	2	1.472	1.472
23	Нидерландская Индія	5	1.437	1.437
24	Японія	34	497	615
25	Квинслэндъ	13	293	293
26	Новая Зеландія	3	364	528
27	Новая Каледонія	1	2	2
28	Новый Южный Уэльсъ	4	40	40
29	Южная Австралія	5	92	92
30	Аргентина	13	111	257
31	Багамскіе острова	1	394	394
32	Бразилія	21	61	80
33	Британская Америка	1	370	370
Итого		994	33.606	47.362
Частнымъ компаніямъ.				
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 française du télégraphe 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	Société française des télégraphes 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
Итого		310	258.997	262.272
Общій итогъ		1.304	292.603	309.634

Изъ этихъ чиселъ видно, что всего 11,5% всѣхъ кабелей (15,3% по протяженію проводовъ) принадлежатъ правительственнымъ 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.

Упряжь лошадей съ лампами накаливанія. Примѣненіе лампъ накаиванія на экипажахъ и на упряжи лошадей сдѣлалось столь обыкновеннымъ въ Берлинѣ, что это теперъ не возбуждаетъ тамъ никакого вниманія. На фиг. 17 показано примѣненіе лампы накаиванія



Фиг. 17.

ваши для послѣдней цѣли; лампа заключена въ высеребрянный рефлекторъ и снабжается токомъ изъ маленькой батареи аккумуляторовъ, находящейся въ экипажѣ. Крайне гибкіе провода заключены въ маленькіе гуттаперчевыя трубки, прикрѣпленныя къ упряжи. Батарея состоитъ изъ 4 или 6 пластинокъ съ емкостью въ 20 амперъ часовъ. Она помѣщается подъ сидѣніемъ кучера.

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

Положеніе вопроса о тихоокеанскомъ кабелѣ.—Изъ всѣхъ предложенныхъ проектовъ тихоокеанскаго кабеля самымъ серьезнымъ, по мнѣнію автора статьи *Le câble de l'Océan Pacifique*—въ *Journal télégraphique* (№ 14, 1894 г.), является проектъ Александра Сименса, главы фирмы, недавно окончившей укладку седьмого трансатлантическаго кабеля. Направленіе кабеля, принятое въ проектѣ Сименса, совпадаетъ приблизительно съ однимъ изъ восьми направлений, предложенныхъ на послѣдней годичной конференціи въ Веллингтонѣ (Новая Зеландія) почтово-телеграфной администраціи австрійскихъ колоній. Вообще всѣ проектируемыя направленія тихоокеанскаго кабеля имѣютъ одну и ту же исходную точку—островъ Ванкуверъ, лежащій близъ западнаго берега Сѣверной Америки и принадлежащій къ Сѣвероамериканскимъ владѣніямъ Великобританіи. Направленіе кабеля, принятое Сименсомъ, исходитъ отъ Ванкувера, пересѣкаетъ островъ Некверъ изъ группы Сандвичевыхъ острововъ, острова Фениксъ, Фиджи и упирается въ берегъ Новой Зеландіи въ колоніи Ahirapa Bay (на сѣверѣ Новой Зеландіи). Интересно, что Сименсъ не требуетъ новыхъ промѣровъ глубинъ, такъ какъ принятый имъ способъ укладки позволяетъ производить послѣднюю въ мѣстахъ, гдѣ извѣ-

стенъ только общій характеръ рельефа дна. Изъ всѣхъ докладовъ, сдѣланныхъ на Веллингтонской конференціи, явствуетъ, что вообще въ проектируемыхъ направленныхъ глубина океана нигдѣ не превышаетъ 3.000 сажень, между тѣмъ какъ Сименсъ можетъ приготовить кабель, способный, не разрываясь, выдерживать собственный вѣсъ, соответствующій длинѣ 7.000 сажень. На укладку кабеля Сименсъ считаетъ необходимымъ положить 50 милліоновъ франковъ, включая сюда стоимость двухъ пароходовъ для прокладки и исправленія кабеля и запасъ въ 1.250.000 франковъ на издержки эксплуатаціи и содержанія кабеля. Въмѣсто 3-хъ лѣтняго срока (наибольшаго), установленнаго конференціей британскихъ колоній, созданной канадскимъ управленіемъ въ Оттавѣ, Сименсъ беретъ удовольіе кабель въ 1 годъ, если прибавить 750.000 фр. на покупку второго большаго парохода для прокладки кабеля.

Въ принципѣ вопросъ о тихоокеанскомъ кабелѣ рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ, какъ колоніальными конференціями, специально созывавшимися для этого, такъ и канадскимъ Управленіемъ. Но однимъ изъ наиболее горячихъ поборниковъ тихоокеанскаго кабеля Сандфордъ-Флемингъ, получившій поддержку и со стороны делегатовъ конференціи въ Оттавѣ, стоитъ за то, чтобы укладка кабеля и его эксплуатація была взята на себя Правительствомъ, и даже требуетъ, чтобы и кабели, проложенные уже между Австраліей и прилежащими островами, и кабели, принадлежащіе частнымъ компаниямъ, были выкуплены казною. Кромѣ того англичане, весьма ревниво относящіеся къ своимъ политическимъ и коммерческимъ интересамъ, непремѣнно желаютъ, чтобы тихоокеанскій кабель находился весь въ ихъ рукахъ, что вызываетъ удлинненіе кабеля. Авторъ упомянутой выше статьи въ *Journal Télégraphique* считаетъ, напримѣръ, болѣе выгоднымъ и удобнымъ, въ общечеловѣческомъ смыслѣ, направленіе кабеля не на Ванкуверъ, а на берегъ Калифорніи, или на городъ Санъ-Діего, лежащій во владѣніяхъ Сѣвероамериканскихъ Штатовъ.

Въ такомъ положеніи находится вопросъ объ англійскомъ кабелѣ 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 разрѣшеніи провести французскій кабель черезъ островъ Фиджи.

Французскій тихоокеанскій кабель составитъ продолженіе кабеля Квинслендъ—Новая Каледонія и направится къ берегамъ Южной Америки; длина его будетъ приблизительно 2.000 километровъ; онъ соединитъ Квинслендъ черезъ Новую Каледонію съ Франціей. (*Journal Télégraphique* № 14, 1894 г.; *Elektrotechn. Zeitschr.* № 49, 1894 г.)

БИБЛИОГРАФІЯ.

А. 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.

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

Если начать съ внѣшности изданія, то мы должны признать, что книга имѣетъ весьма опрятный видъ. Подборъ матеріала, сдѣланный авторомъ, весь ограничивается простѣйшими вопросами: ничего, болѣе сложнаго, *основаніи* не касаются. Задачи, которыми заканчиваются всѣ главы, конечно, очень умѣстны и по содержанію нѣрѣдко 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 потенциаловъ, емкости, законовъ электролиза и

др. По явление магнитной индукции, кажется, принадлежит уже к тем более сложным вопросам, которыми автору не следовало бы касаться: автор, рассматривая поток магнитных сил, причиняемый намагничиванием желѣзнаго бруска, помещеннаго въ магнитномъ полѣ, пользуется формулой, относящейся къ потоку магнитныхъ силъ вокругъ магнитной массы, сосредоточенной въ точкѣ. Между обоими случаями мало общаго, и результатъ лишь случайно вышелъ вѣрный.

На той же страницѣ 87 авторъ дважды упоминаетъ объ остающемся намагниченіи; между тѣмъ, какъ все явленіе вполне примѣнимо и къ мягкому желѣзу.

Глава объ измѣреніяхъ, содержащихъ въ себѣ описанія лишь простѣйшихъ работъ, причѣмъ авторъ отводитъ слишкомъ мало мѣста практическимъ достоинствамъ методовъ, напр., относительно моста Витстона следовало бы пожертвовать хоть три строчки выясненію того, что гальванометръ работаетъ въ этомъ случаѣ полною своею точностью; мы сомнѣваемся, чтобы по одной голой схемѣ удалось примѣнить способъ Макса. Эта глава содержитъ въ себѣ нѣсколько невѣрностей: въ § 90 неправильно излагается причина, по которой употребляютъ короткую стрѣлку; приборомъ Черт. 37 *нельзя* производить измѣреній по способу синусовъ; Гоговская обмотка не объяснена, а на чертежѣ не видна. Къ подобнымъ же мелкимъ неточностямъ при описаніи приборовъ относится, напримѣръ, утвержденіе, что „грузикъ способствуеъ скорѣйшему успокоенію колебаній стрѣлки“ (стр. 5).

Въ большинствѣ же случаевъ, повторяемъ, изложеніе ясное, но, кажется намъ, подобныя кнѣги следовало бы называть не электротехникою „въ элементарномъ изложеніи“, а въ *элементарной ея части*.

В. Лебединскій.

Указатель статей и работъ по электричеству.

Electrician. № 878. Хивисайдъ — Электромагнитная теорія (продолженіе). С. Томпсонъ — Взглядъ проф. Найфера на емкость. Леонардъ — Последнія электротехническія установки въ Англии и Франціи. Айртонъ — Вольтова дуга (продолженіе).

Electrical World. № 8. Стайнъ — Вліяніе качества угля на силу свѣта дуговой лампы. Гаскинсъ — Электрическій трансформаторъ. Винперъ — Практическія замѣтки по расчету динамо-машинъ. Хоустонъ и Кеннели — Электродинамическіе механизмы. Белль — Электрическая передача энергій.

Electrical Review (Lond). № 903. Джонсъ — Смертоносное дѣйствіе электрическихъ токовъ. Перри — Вліяніе аккумуляторовъ энергій на экономичность эксплуатации центральныхъ станцій.

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

Electrical Engineer. № 356. Леонардъ — Электрическіе нагрѣвательные приборы. Дуиканъ — Методъ полученія кривыхъ переменнаго тока. Перри — Вліяніе аккумуляторовъ энергій на экономичность эксплуатации центральныхъ станцій.

Elektrotechnische Zeitschrift. № 6. Йорданъ. — Городская электрическая станція въ Бременѣ. Фишеръ — Къ вычисленію станцій многофазныхъ токовъ. Обь опытахъ переговоровъ по голымъ, положеннымъ на землю, проводамъ. Возрастаніе холостой работы въ трансформаторахъ. Хлористый аккумуляторъ. Электротехника въ 1894 г. (окончаніе). Доливо-Добровольскій — Машины многофазныхъ и переменныхъ токовъ Allgemeine Electricitäts Gesellschaft. Слабый (Slaby) — Законъ сохранения энергій и его примѣненіе въ техникѣ, № 7. Окончаніе статьи Финшера. Энгельманъ — Способъ контроля контактовъ для телефонныхъ установокъ. Машина Вуда для дуговыхъ лампъ. Обсужденіе въ электротехническомъ обществѣ правилъ

предосторожности отъ пожаровъ для электрическихъ установокъ. № 8. Брагштадъ — Исслѣдованіе вращающагося поля. Зеземаннъ — Приспособленіе, предохраняющее отъ сильныхъ токовъ установки со слабыми токами. Камбелль — Замѣчанія относительно измѣренія сопротивленія изоляціи и другихъ сопротивленій.

Zeitschrift für Elektrotechnik. № 3. Питаніе электрическихъ желѣзныхъ дорогъ аккумуляторами системы Уаддэль-Энда въ Вѣнѣ. Окончаніе статьи Баррейса. Ртутный выключатель Кременецкаго, Майера и К°, № 4. Пихельмайеръ — О такъ называемомъ явленіи Феранти. О предѣлѣ примѣненія закона Томсона, относительно экономическаго сѣченія проводовъ. № 5. Манфай — Вѣрный путь къ возможно непосредственному полученію электричества изъ угля. Обезопасеніе электрическихъ установокъ съ слабыми токами. Электрическія установки въ Пинффѣ и во Франкфуртѣ въ Майнѣ. Къ вопросу о смертоносномъ дѣйствіи электричества. Тофертъ — Электролитическія ванны.

Elektrochemische Zeitschrift. № 11. Герстманнъ — Обь ионахъ. Фордъ — Вычисленіе дѣны лошадиной силы, доставляемой гальваническими элементами Крюгеръ — Опрежденіе содержанія гальваническихъ ваннъ (продолженіе). № 12. Бухереръ — О примѣненіи закона дѣйствія массы къ электролізу. Продолженіе статьи Герстманна. Шубертъ — Мѣдные элементы въ гигиеническомъ отношеніи. Окончаніе статьи Крюгера.

Der Maschinen-Informator. № 2. Цикльеръ — Сравненіе дѣны свѣта и энергій при собственномъ добываніи ихъ, сравнительно съ дѣною 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. Ханчеттъ — Практическія замѣтки по эксплуатации станцій электрическихъ трамваевъ. Продолженіе статьи Бертона. Фабрикація угля въ Америкѣ.

Eclairage Electrique. № 7. Пелла — Электро-статика, не основанная на законѣ Кулона. Гурмузеску — Магнетизмъ и химическія реакціи. Монмерке — Электрическая канализація въ Парижѣ. Гессъ — Медленное возрастаніе потерь въ трансформаторахъ. № 8. Блондэнъ — Метода Крегора для записыванія переменныхъ токовъ. Лергаъ — Теорія и расчетъ асинхронныхъ двигателей съ вращающимся магнитнымъ полемъ. Фарманъ — Нѣсколько словъ къ теоріи динамо-машинъ. Риги — Короткія электрическія волны и ихъ примѣненія къ полученію явленій, аналогичныхъ оптическимъ. № 9. Блондэль — Опрежденіе 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. Вуазена — Телеграфная миссія въ Эль-Голеа. Делетуанъ — Замѣтки о телефоніи въ Соединенныхъ Штатахъ. Помэ — Обь одномъ частномъ классѣ цилиндрическихъ эквипотенціальныхъ поверхностей. Блондэль — Электрохимическій методъ записыванія переменныхъ токовъ.

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

Bulletin de la Société International des Electriciens. № 115. Фарманъ — Электрическая динфекція по системѣ Эрмита. Инку — Передача энергій синхронными двигателями. Вуазена — Телавтографъ Грея.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Электрическое освѣщеніе въ Англии и Германіи.—Въ Лондонѣ къ концу 1890 г. было установлено около 180.000 ламп накаливанія; къ концу 1892 г. эта цифра поднялась до 500.000, а къ концу 1893 г. она достигла 700.000. Въ провинціи число установленных ламп къ концу 1892 и 1893 г. было соответственно 147.000 и 425.000. Хотя эти цифры ниже, чѣмъ въ Америкѣ, но онѣ значительно больше соответствующихъ цифръ для всѣхъ другихъ странъ Европы за исключеніемъ Германіи.

Что касается до послѣдней, то тамъ, за исключеніемъ Баваріи и Виртемберга, къ 1 июля 1893 г. было въ дѣйствіи 4.974 электрическихъ станцій; изъ нихъ 4.884 станціи служатъ для электрическаго освѣщенія; онѣ питають 852.263 лампы накаливанія и 44.588 дуговыхъ лампъ. Между другими станціями 22 служатъ для электрическихъ цѣлей и 68 для передачи энергіи.

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 остальные—воздушную канализацію и у 2.370 изъ нихъ она устроена изъ голой проволоки.

(Bul. de la Soc. Intern. des Élé.)

Развитіе электротехники въ 1893 г. во Франціи.—Къ концу 1893 г. во Франціи 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 лощ. силъ. 114 станцій пользуются только паровыми двигателями. Движущая сила которыхъ составляетъ 18.527 лощ. силъ, 33 станціи пользуются совмѣстно гидравлическими двигателями на 2,911 лощ. силъ и паровыми двигателями на 2.095 лощ. силъ, что составитъ всего 5.006 лощ. силъ. 9 станцій пользуются исключительно газовыми двигателями на 396 лощ. силъ. Наконецъ нѣсколько станцій съ газовыми и гидравлическими двигателями развиваютъ 355 лощ. силъ первыми и 360 лощ. силъ вторыми, т. е. всего 715 лощ. силъ.

Такимъ образомъ въ суммѣ получаютъ слѣдующія цифры:

Гидравлическіе двигатели на	9.881 лощ. силъ.
Паровые " " " " " " " " " " " "	20.622 " "
Газовые " " " " " " " " " " " "	756 " "

(Bul. de la Soc. Intern. des Élé.)

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

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

(Bul. Intern. de l'Élé.)

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

жащей графу Азарта. Движущая сила заимствуется отъ подливного колеса въ 7,5 м. діаметромъ, приводящаго въ дѣйствіе динамомашину въ 720 вольтъ и 18 амперъ, что даетъ 18 силъ. Приемникъ развивалъ 12 силъ, находясь на разстояніи 3 километровъ. Этотъ приемникъ приводитъ въ дѣйствіе механическій плугъ, вспахивавшій землю на 22 см. глубины на площади, равной 3 гектарамъ, втеченіе 10 часовъ.

Кромѣ этого приемника, отъ той же цѣпи дѣйствуетъ два малыхъ электродвигателя, приводящихъ въ движеніе попеременно различные сельско-хозяйственные машины: центробѣжные сепараторы, маслобойки, соломорѣзки, молотилки, элеваторы для фуража и проч.

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

(L'Éclairage Électr. № 14, 1894.)

Электрическіе муфелы.—Въ настоящее время уже во многихъ отрасляхъ промышленности признали выгоды пользованія электрическими сопротивлениями для получения высокихъ температуръ, которыя распределяются равномерно и могутъ повышаться постепенно. Въ виду этого электрическіе муфелы начинаютъ получать различные промышленныя примѣненія; такъ они сдѣлались довольно распространенной принадлежностью лабораторій металлургическихъ заводовъ и представляютъ самыя удобныя муфелы въ фарфоровомъ производствѣ, такъ какъ они не даютъ ни дыма, ни продуктовъ горѣнія, которые могутъ быть вредны для фарфора или красокъ и глазури, употребляемыхъ для покрыванія фарфора.

(The Electrician.)

Подводная миноноска съ электрическимъ двигателемъ.—Въ концѣ прошлаго года происходили въ Тулонѣ испытанія подводной миноноски *Густавъ-Зедэ*. Это сигарообразное судно въ 40 м. длиной и около 270 тоннъ водоизмѣщеніемъ. Передъ пробой въ него поставили 300 новыхъ аккумуляторовъ и оно достигло скорости около 8 узловъ. Хотя оно, кажется, не совсемъ 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 доставляетъ динамомашинной. Относительно этого электромагнита американскія газеты высказывали различныя фантастическія предположенія. Утверждали, напримѣръ, что онъ можетъ дѣйствовать на судовыя комасы чрезъ разстояніе въ 10 км. и такимъ образомъ могъ бы помѣшать неприятельскимъ судамъ приблизиться къ берегу ночью. Рядъ такихъ электромагнитовъ, расположенныхъ вдалѣ вала форта, вырывать бы ружья изъ рукъ наступающихъ неприятелей. Подобныя предположенія напоминаютъ сказку изъ „1.001 ночи“ о томъ, какъ гвозди выскакивали изъ кораблей, приближающихся къ магнитной горѣ.

(Western Electrician.)

Пожарныя телефонныя сигналы.—Въ Лондонѣ дала хорошіе результаты при испытаніи новая система уличныхъ пожарныхъ сигналовъ. Взамѣнъ электрическаго звонка взятъ телефонъ съ особымъ микрофономъ, приспособленнымъ для громкой передачи, слышной несмотря на уличный шумъ. При этой системѣ, кромѣ подачи сигналовъ о пожарѣ, возможно телефонное сообщеніе между сигнальными постами и пожарною станціей, а кромѣ того устраняется возможность ложныхъ сигналовъ отъ побочныхъ сообщеній въ цѣпи, какъ часто бываетъ при сигналахъ со звонками.

(The Electrician, № 348.)