

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЬ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТДѢЛОМЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Редакція открыта ежедневно, кромѣ праздниковъ, отъ 5<sup>1/2</sup> до 7<sup>1/2</sup> ч. вечера; для личныхъ объясненій—по понедѣльникамъ отъ 7 до 9 ч. вечера.

## ✓ ОТЪ РЕДАКЦІИ.

Помѣщая извлечение изъ краткаго сообщенія Д. Ч. А. М. Имшенецкаго въ VI Отдѣлѣ И. Р. Т. О. объ его гидро-электрической батарее, мы должны прибавить нѣсколько словъ и со своей стороны.

Батарея А. М. Имшенецкаго, повидимому, уже теперь пригодна и весьма удобна для физическихъ кабинетовъ; устройство, какъ самыхъ элементовъ, такъ и всей батареи обдуманно во всѣхъ деталяхъ съ цѣлью удобнаго обращенія съ нею, быстрого и легкаго наполненія, опоражниванія, промыванія и т. п. манипуляцій.

Что касается до примѣненія ея къ практикѣ электрическаго освѣщенія *вообще*, то здѣсь главнымъ вопросомъ является стоимость освѣщенія. Въ этомъ отношеніи г-нъ Имшенецкій не сообщитъ достаточныхъ свѣдѣній, да этого и нельзя ставить въ упрекъ: изготовленіе дома самимъ однимъ или двухъ экземпляровъ батареи не можетъ опредѣлить точную фабричную ихъ стоимость въ большемъ числѣ экземпляровъ. Со стоимостью освѣщенія вопросъ еще сложнѣе: во-первыхъ, для этого надо проработать съ батареей нѣсколько и даже много мѣсяцевъ, чтобы точно опредѣлить расходы матеріаловъ при разной электрической отдачѣ батареи, а также—потребности въ возобновленіи цинковъ и можетъ быть другихъ частей. Во-вторыхъ, экономическое электрическое освѣщеніе отъ батарей г. Имшенецкаго возможно лишь при условіи переработки хромовыхъ остатковъ послѣ ея дѣйствія. Здѣсь является заколдованный кругъ: батарея не будетъ имѣть обширнаго распространенія безъ организациі завода для переработки хромовыхъ остатковъ; такой заводъ не можетъ существовать, или быть выгоднымъ, пока батарея не распространится. По нашему мнѣнію, возможенъ лишь одинъ выходъ: предприниматель, намѣревающийся эксплуатировать такія батареи долженъ рисковать устройствомъ завода въ расчетѣ на *будущее* распространеніе батарей.

Далѣе мы помѣщаемъ рисунки и описаніе нагляднаго и весьма изящнаго графическаго способа г. Крестена для изученія суточного и мѣсячнаго распредѣленія электрическаго освѣщенія. Такіе графическіе рисунки приносятъ пользу въ очень многихъ случаяхъ, помимо такихъ, которые ука-

заны въ статьѣ г-на Крестена. Напримѣръ, въ 1879 году, когда В. Н. Чиколевъ защищалъ въ комиссіи по устройству моста Императора Александра II введеніе электрическаго освѣщенія, большинство членовъ ея, повидимому, склонялось болѣе, въ пользу газоваго освѣщенія, отчасти, вслѣдствіе замѣчанія, высказаннаго однимъ изъ членовъ, что при сравнительно маломъ числѣ сильныхъ электрическихъ источниковъ мостъ будетъ освѣщенъ слишкомъ неравномѣрно и минимумы силы освѣщенія будутъ слабѣе, чѣмъ при большемъ числѣ слабыхъ газовыхъ фонарей. Тогда, въ слѣдующемъ засѣданіи комиссіи, г. Чиколевъ представилъ графическія изображенія распредѣленія абсолютной силы освѣщенія по полотну моста, и всѣ члены комиссіи, въ нѣсколько минутъ, наглядно и доказательно увидели, что распредѣленіе освѣщенія, при извѣстномъ размѣщеніи 12 электрическихъ фонарей, будетъ значительно равномернѣе (въ 2<sup>3/4</sup> раза), чѣмъ при предполагавшихся 54 газовыхъ фонаряхъ и что мѣста самаго слабого освѣщенія моста, при электричествѣ, будутъ освѣщены въ 5 разъ сильнѣе \*). Вслѣдствіе этого, комиссія рѣшила, единогласно, принять электрическое освѣщеніе на строящемся мосту.

Въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ мы приведемъ графическій способъ опредѣленія освѣтительной способности рефлекторовъ электрическаго свѣта, употребляемыхъ при военныхъ электроосвѣтительныхъ аппаратахъ. Здѣсь, такой способъ позволяетъ быстро судить о сравнительномъ достоинствѣ и о тѣхъ результатахъ освѣщенія на дальнихъ разстояніяхъ, которые получаютъ при рефлекторахъ разныхъ системъ, размѣровъ, фокусныхъ разстояній и съ вольтовой дугой разной силы.

## ✓ СОБРАНІЕ ЧЛЕНОВЪ VI ОТДѢЛА

И. Р. Т. Об-ва 8 марта 1890 г.

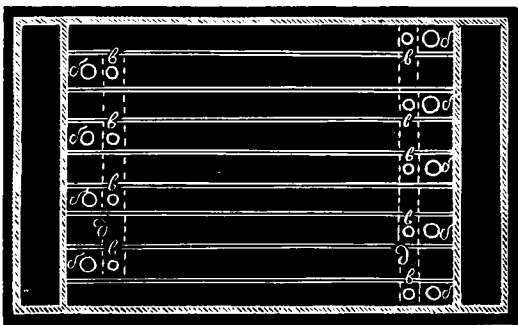
Это собраніе, открытое предсѣдательствовавшимъ въ собраніи В. Я. Флоренсовымъ, было посвящено докладу А. М. Имшенецкаго объ его батарее.

Въ своемъ сообщеніи докладчикъ указалъ недостатки другихъ элементовъ и, описывая устройство своего эле-

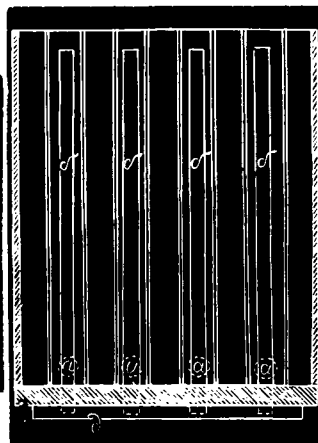
\* ) Подробности и самыя графическія изображенія см. № 2 журнала «Электричество» 1880 года.

мента, показать, как устранены в последнем эти недостатки. Вместе с тем он демонстрировал собранную батарею из 24 элементов, которая, во время сообщения, питала попеременно группу ламп каления или дуговую лампу.

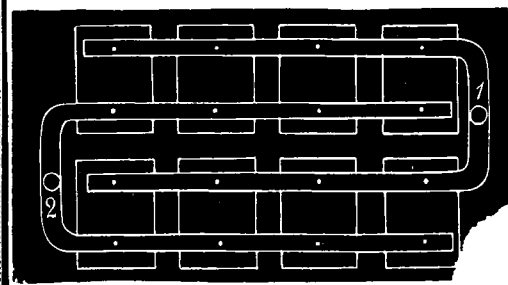
Элементъ представляет собой прямоугольный ящикъ въ 25 см. длиной, 15 см. шириной и 18,75 см. вышиной. Два поперечными перегородками элементъ раздѣляется на три неравныхъ части (фиг. 1): крайнія узенькія помѣщенія (пріемныя) служатъ для наливанія жидкостей въ элементъ, а среднее представляетъ собой собственно рабочее пространство. Последнее въ свою очередь раздѣляется восемью пористыми перегородками на 9 отдѣленій, изъ которыхъ каждое сообщается чрезъ небольшое отверстие *a*, фиг. 2, въ нижней части поперечныхъ перегородокъ, попеременно съ тѣмъ или другимъ изъ крайнихъ помѣщений элемента. Въ продольныхъ отдѣленіяхъ помѣщаются цинковыя и графитовыя пластинки (4 первыхъ и 5 вторыхъ). Въ то крайнее отдѣленіе, которое сообщается съ продольными отдѣленіями для цинка, наливается растворъ сѣрнисто-натровой соли, а въ другое — растворъ хромовой кислоты. Отрицательные электроды дѣлаются графитовые, прессованные на металлической сѣткѣ; они, во-первыхъ, дешевле и легче угольныхъ и, во-вторыхъ, самое главное, не всасываютъ въ себя жидкость и слѣдовательно предохраняютъ зажимы отъ окисленія. Всѣ цинковыя и графитовые электроды элемента соединены между собой.



Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.

Таково въ общихъ чертахъ устройство стѣльнаго элемента. Теперь остается только описать приспособленія для наполненія и непрерывнаго объема жидкостей въ батарею, а также — для опоражниванія элементовъ.

Въ каждомъ продольномъ отдѣленіи элемента проходитъ чрезъ дно сквозная стеклянная трубка *b*, немного недоходящая до верхнихъ кромокъ стѣнокъ элемента. Такимъ образомъ, когда происходитъ наполненіе элементовъ жидкостями, послѣднія, изъ крайнихъ поперечныхъ отдѣленій, проникаютъ въ продольныя среднія и заполняютъ ихъ до тѣхъ поръ, пока ихъ уровень не дойдетъ до верхнихъ концовъ упомянутыхъ трубокъ; дальнѣйшаго повышенія уровня не происходитъ и элементъ переполниться не можетъ.

При составленіи батареи, элементы располагаются на этажеркѣ въ нѣсколько группъ, которая приходится одній надъ другою. Сверху, надъ батареею, устанавливаются два общіе резервуара съ жидкостями, изъ которыхъ послѣднія распределяются при помощи особаго простаго приспособленія, расположеннаго надъ верхней группой элементовъ и показаннаго на фиг. 3 (для демонстрированной батареи, у которой въ каждой группѣ было по 8 элементовъ). Этотъ распределитель представляетъ собой двѣ изогнутыя трубки 1 и 2, по одной для каждой жидкости, снабженныя отверстиями (на рисункѣ обозначены точками) надъ каждымъ элементомъ.

И такъ, жидкости, при открытіи крановъ, изъ верхнихъ резервуаровъ проходятъ чрезъ распределитель въ верхній рядъ элементовъ и наполняютъ ихъ. Излишекъ стекаетъ чрезъ упомянутыя выше сквозныя трубки, попадаетъ въ

подставленные снизу четырехугольныя воронки, опущенныя въ пріемныя отдѣленія элементовъ слѣдующей группы, наполняетъ эти элементы и такимъ способомъ наполняются всѣ группы; наконецъ изъ самаго нижняго ряда элементовъ излишекъ жидкости выливается въ подставленные снизу общіе резервуары.

Для облегченія опоражниванія батареи, у каждого элемента въ днѣ сдѣланы отверстія *e*, фиг. 1, сообщающіяся съ каналами *d* подъ дномъ, снабженными кранами; сдѣлано по одному отверстию въ каждомъ отдѣленіи элемента. При открываніи крановъ жидкости вытекаютъ изъ элементовъ и помощью желобковъ и трубокъ отводятся (отдѣльно) въ предназначенные для нихъ сосуды.

Постоянныя элемента таковы: электровозбудительная сила 2,15 вольта и внутреннее сопротивленіе (образца указанныхъ размѣровъ) около 0,06 ома. Элементъ отличается большимъ постоянствомъ относительно своей электровозбудительной силы, въ доказательство чего референтъ привелъ нѣсколько диаграммъ разрядовъ\*).

Въ заключеніе докладчикъ перешелъ къ рассмотрѣнію преимуществъ своего элемента. Первое — очевидно: упрощеніе и облегченіе ухода за батареею изъ какого угодно числа элементовъ. Затѣмъ, для составленія растворовъ употребляются не жидкія кислоты, а сухія соли, легко растворяющіяся въ водѣ. Вслѣдствіе высокой электровозбудительной силы для данной работы приходится брать сравни-

тельно небольшое число элементовъ. Для поясненія этого была приведена таблица, показывающая, сколько элементовъ г. Имшенецкаго и Буизена надо взять для зажиганія одного и того же числа лампъ каленія. Такъ какъ въ батареяхъ расходъ матеріаловъ соразмѣряется съ числомъ послѣдовательно соединенныхъ элементовъ, то, по расчету докладчика, это обстоятельство значительно удешевитъ производство тока. Далѣе очень важнымъ преимуществомъ элемента служитъ то, что чрезъ его пористыя діафрагмы жидкости не диффундируютъ, въ чемъ можно убѣдиться по излому бывшей въ употребленіи діафрагмы, а потому жидкости при разомкнутой цѣпи не расходуются. Самый дорогой матеріалъ для составленія элементовъ — хромовая кислота; относительно ея референтъ сообщилъ, что онъ готовилъ ее самъ, и она обходилась ему гораздо дешевле, чѣмъ въ продажѣ. Кроме того, въ батареяхъ можно пользоваться почти однимъ и тѣмъ же количествомъ кислоты, такъ какъ, получающуюся въ видѣ отброса окись хрома, можно, при помощи несложныхъ процессовъ, передѣлывать на хромовую кислоту.

По заключенію г. Имшенецкаго, освѣщеніе отъ его батареи должно обойтись не дороже, чѣмъ отъ динамо-машины, конечно, при сравненіи малыхъ установкахъ электрическаго освѣщенія.

\* Подобенныя диаграммы элемента г. Имшенецкаго были помѣщены въ №№ 10—11 «Электричества» 1889 г., гдѣ можно также найти нѣкоторыя подробности устройства элемента, не указанные въ настоящемъ сообщеніи.

Референтъ закончилъ свое сообщеніе, указавъ на необходимость снабжать батарею коммутаторомъ: во-первыхъ, при зажиганіи всѣхъ лампъ, необходимо оставлять въ запасѣ нѣсколько элементовъ и затѣмъ постепенно прибавлять ихъ по мѣрѣ ослабванія батареи; во-вторыхъ, число вводимыхъ въ цѣпь элементовъ надо сообразовать съ числомъ зажигаемыхъ лампъ, иначе послѣднія можно пережечь.

Сообщеніе А. М. Имшенецкаго было закончено при дружномъ одобреніи присутствовавшихъ членовъ общества и постороннихъ лицъ.

Д. Г.

## Графическій способъ изученія суточного и мѣсячнаго распредѣленія электрическаго освѣщенія.

Для нагляднаго представленія дѣйствія какой нибудь станціи электрическаго освѣщенія, или для разработки проекта сложной установки этого освѣщенія, могутъ быть полезны діаграммы, подобныя тѣмъ, которыя изображены на приложенномъ чертежѣ подъ буквами А, В, С и D, составленныя мною для одной установки электрическаго освѣщенія въ С.-Петербургѣ.

Эти діаграммы отличаются отъ обыкновенно принятой формы тѣмъ, что онѣ всѣ занимаютъ плоскость круга. что даетъ возможность имѣть полное и замкнутое представленіе о тѣхъ явленіяхъ, о которыхъ желаютъ быстро имѣть наглядное, но вѣрное сужденіе. Примѣненіе круга представляетъ особое удобство, когда дѣло идетъ о представленіи различныхъ явленій, мѣняющихся часамъ сутокъ или по мѣсяцамъ года.

Первая діаграмма А представляетъ распредѣленіе горящихъ лампъ по часамъ сутокъ въ декабрѣ мѣсяцѣ, т. е. въ самомъ темномъ мѣсяцѣ въ году, причемъ розовая тушевка означаетъ лампы накаливанія, а голубая — дуговые лампы. Плоскость круга раздѣлена на 24 сектора, соотвѣтствующіе часамъ сутокъ, а длина радіуса каждого изъ нихъ пропорціональна числу горящихъ лампъ, соотвѣтствующихъ данному сектору. Для еще большей наглядности, одна половина круга заштрихована черной краской для отличія ночныхъ часовъ отъ дневныхъ.

Вторая діаграмма В изображаетъ распредѣленіе электрической энергіи по часамъ сутокъ, также въ декабрѣ мѣсяцѣ. Для этой цѣли плоскость круга раздѣлена на секторы, также какъ въ предыдущей діаграммѣ, а длина радіуса каждого сектора выражаетъ, въ амперахъ, требующую электрическую мощность для каждого часа. \*) Кромѣ того, поверхность круга этой діаграммы раздѣлена на четыре концентричныя пояса, изъ которыхъ первый, ближе къ центру, соотвѣтствуетъ питанію лампъ отъ батарей аккумуляторовъ до 50 амперовъ; второй соотвѣтствуетъ механической мощности въ 25 пар. лошадей; третій — мощности

въ 45 пар. лошадей; четвертый — мощности въ 70 паров. лошадей.

Для практики эксплуатаціи электрическаго освѣщенія, подобная діаграмма, составленная заранее для каждого мѣсяца года, можетъ оказать весьма большія услуги, ибо съ помощью ея можно моментально судить о томъ, какъ распредѣлить дѣйствіе паровыхъ машинъ и аккумуляторовъ по часамъ сутокъ любого мѣсяца. Въ самомъ дѣлѣ, относительно представленной діаграммы для декабря мѣсяца, смотря на нее, можно сразу распредѣлить дѣйствіе паровыхъ машинъ и аккумуляторовъ слѣдующимъ образомъ: отъ 6 до 7 час. утра должна дѣйствовать одна паровая машина въ 45 силъ; отъ 7 до 10 утра — двѣ паровыя машины въ 25 и 45 силъ, всего на 70 силъ; отъ 10 час. утра до 2 час. пополудни — перерывъ освѣщенія на 4 часа; отъ 2 до 4 час. пополудни — дѣйствіе двухъ паровыхъ машинъ на 70 силъ; отъ 4 час. пополудни до 10 час. вечера — дѣйствіе одной паровой машины въ 45 силъ; отъ 10 час. вечера до 3 час. ночи — дѣйствіе одной паровой машины въ 25 силъ и, наконецъ, отъ 3 до 6 час. утра — дѣйствіе аккумуляторовъ.

Кромѣ того, подобная діаграмма весьма полезна и при составленіи проекта установки электрическаго освѣщенія, въ смыслѣ выбора паровыхъ машинъ и котловъ соотвѣтствующихъ размѣровъ.

Третья діаграмма С представляетъ распредѣленіе часовъ освѣщенія въ сутки для каждого мѣсяца года. Для этого плоскость круга раздѣлена на 12 секторовъ, соотвѣтствующихъ мѣсяцамъ года, и длина радіуса каждого изъ нихъ пропорціональна количеству часовъ освѣщенія въ сутки, причемъ голубая краска означаетъ часы ночнаго освѣщенія, а розовая — дневнаго.

Четвертая и послѣдняя діаграмма D даетъ понятіе о распредѣленіи среднихъ амперовъ-часовъ въ сутки для каждого мѣсяца года. Съ этой цѣлью плоскость круга раздѣлена, какъ въ предыдущей діаграммѣ, причемъ длина радіуса каждого сектора выражаетъ среднее суточное количество амперовъ-часовъ для каждого мѣсяца.

Ф. Крестень

## УОбъ обращеніи съ электрическими аккумуляторами г. Ру.

Если употребленіе электрическихъ аккумуляторовъ не получило еще *надлежащаго* распространенія, то этому двѣ причины: высокая цѣна аккумуляторовъ и ихъ недолговѣчность. Понятно, по этому, какое важное экономическое значеніе будутъ имѣть всѣ приемы и предосторожности, дающіе возможность продлить ихъ службу.

Въ настоящей статьѣ мы даемъ нѣкоторыя указанія, касающіяся этого предмета, которыя, мы надѣемся, будутъ полезны для лицъ, пользующихся аккумуляторами. Эти указанія отчасти были доставлены намъ компетентными электриками, отчасти же выведены изъ собственнаго опыта.

*Помѣщеніе.* — Комната, въ которой будутъ помѣщены аккумуляторы, должна имѣть хорошую вентиляцію, быть

\*) Вольты предполагаются неизмѣнно — постоянными.

высокою и не сырой. Если окна обращены на солнце, то следует вставлять матовыя оконныя стекла, чтобы солнечныя лучи не могли упасть на стеклянные сосуды аккумуляторов, отчего эти сосуды могли бы *лопнуть*. Въ комнатахъ для помѣщенія аккумуляторовъ надо разбить узкія столы и ставить на нихъ элементы въ одинъ или въ два (но не въ 3, 4) ряда. Хорошо разбить эти столы такъ, чтобъ вокругъ можно было свободно ходить. Если недостатокъ мѣста не позволяетъ разбить такимъ образомъ всю батарею, то можно устроить какъ бы этажерку въ нѣсколько полокъ—изъ толстыхъ досокъ—и на этихъ полкахъ установить элементы.

Никогда не следуетъ ставить аккумуляторы прямо на полу, потому что при этомъ ихъ легче задѣть, чѣмъ нибудь ударить и т. д. и труднѣе за ними смотрѣть.

Упомянутыя столы или этажерки надо покрыть кипящимъ льнянымъ масломъ, что предохранитъ дерево отъ дѣйствія кислоты. Этотъ лакъ высыхаетъ въ день или въ два.

**Изоляторы** [изолирующія ножки]. — Батареи должны быть изолированы очень тщательно, особенно если велико число элементовъ, соединенныхъ *последовательно*. Достижъ хорошей изоляціи не легко, вслѣдствіе того, что при заряданіи подкисленная вода *разрывается* газами, выдѣляющимися въ аккумуляторахъ и, стекая по стѣнкамъ сосудовъ, устанавливаетъ сообщеніе съ землей. Изоляторы изъ эмальированнаго или не эмальированнаго фарфора и стеклянные изоляторы, вообще говоря, нигде не годятся, такъ какъ очень быстро покрываются влажностью. Но изоляторы, изображенные на рисункахъ 1 и 2, обезпечиваютъ безукоризненную изоляцію.

Нижняя чашка наполняется тяжелымъ минеральнымъ масломъ. Сверху же на нее надвѣвается, какъ бы *шляпа* съ широкими полями (см. рисунки), не позволяющая чему нибудь пошатъ въ минеральное масло. На каждые четыре изолятора ставится маленькій ящикъ безъ крышки, на 2—3 сантиметра болѣе длинный и болѣе широкій, чѣмъ дно «*пріемника*» [см. ниже], и сантиметра въ 3 вышиной. Въ этотъ ящикъ насыпаютъ очень мелкихъ деревянныхъ опилокъ и ставятъ на него *пріемникъ*.

**Пріемники**—сосуды, содержащіе электролизируемую кислоту. — Пріемники должны быть стеклянные всякій разъ, когда это позволяютъ размеры ихъ и если аккумуляторы не придется часто передвигать. Въ большихъ стеклянныхъ сосудахъ жилы и выступы на днѣ, просшедшіе при отливкѣ, часто бываютъ искривлены, такъ что пластины плохо держатся на нихъ и иногда вслѣдствіе того и отваливаются. Это обстоятельство надо имѣть въ виду при покупкѣ сосудовъ. Каменные сосуды—самыя лучшіе послѣ стеклянныхъ, но надо сдѣлать ихъ предварительно непроницаемыми для жидкости посредствомъ какого нибудь лака. Каменные сосуды обыкновенно снабжаютъ внизу трубкой съ краномъ, позволяющей легко удалить жидкость изъ аккумулятора и вычистить послѣдній, не снимая съ мѣста. Пріемники изъ эбонита могутъ служить довольно долго, если только температура комнаты, въ которой они стоятъ, приблизительно, постоянна. Солнце имъ очень вредно. Деревянные, выложенные свинцомъ,

ящички почти всегда протекаютъ\*), а стоятъ очень дорого: если дерево, изъ котораго они сдѣланы, не вполне сухо, то оно часто трескается и иногда разрываетъ при этомъ внутреннюю свинцовую рубашку. Деревянные ящички, просмоленные или пропитанные дегтемъ, не годятся, такъ какъ кислота дѣйствуетъ на деготь и на смолу, причѣмъ образуются уксусная и шавелевая кислоты, вредныя для свинца.

**Сепараторы** \*\*).—Какъ сепараторы, употребляютъ различные приспособленія; деревянные гребни и коффердамы нигде не годятся, потому что сѣрная кислота дѣйствуетъ на целлюлозу (кѣтчатку), причѣмъ образуются шавелевая и уксусная кислоты, быстро портящія свинцовыя пластины. Ремни изъ каучука были бы довольно хороши; но къ сожалѣнію каучукъ часто фальсифицированъ различными минеральными и органическими веществами, на которыя сѣрная кислота дѣйствуетъ, такъ что эти каучуковыя кольца на пластинахъ очень скоро ломаются. По тѣмъ же причинамъ не годится и такъ называемая вулканизованная фибра. Стекляныя вилки очень хороши, но слишкомъ хрупки; тѣмъ не менѣе, при неподвижныхъ установкахъ съ большими батареями ихъ употребленіе можно рекомендовать. Эбонитъ также очень хрупокъ; однако форма, приданная эбонитовымъ вилкамъ гг. *Дрекомъ и Горнэмомъ* (Drake и Gorham), сообщаетъ имъ большую гибкость. Целлюлозъ довольно эластиченъ, но недостаточно стѣсняютъ движенія пластинъ, когда эти послѣднія стремятся *коробиться* (se gon- doler).

Кремнеземъ въ зернахъ, или въ видѣ пластинокъ, напротивъ, очень хорошо удерживаетъ пластины-электроды, но обязываетъ употребить не нѣе крѣпкую кислоту. Стѣнный же кремнеземе недостаточно дѣйствителенъ.

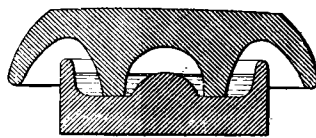
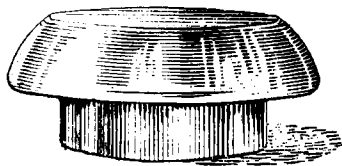
**Соединеніе элементовъ въ батарее**.—Установивъ ящички такъ, чтобы они другъ друга не касались, на нихъ ставятъ *пріемники*, а потомъ въ эти *пріемники* опускаютъ пластины-электроды. Обыкновенно стержни, соединяющіе другъ съ другомъ аналогичныя пластины даннаго элемента оканчиваются свинцовыми высту-

пами, и эти выступы соединяются другъ съ другомъ болтами и гайками, или лагунными, или же сдѣланными изъ сплава свинца и сурьмы. Эти послѣдніе конечно лучше. Если не смотря на то употреблены *латунныя* болты, то слѣдуетъ послѣ хорошаго просушиванія и крѣпко завинтивъ ихъ, вымазать ихъ тяжелымъ минеральнымъ масломъ, или вазелиномъ. Минеральное масло проникаетъ во все мѣста, гдѣ контактъ не вполне совершенный, и такимъ образомъ мѣшаетъ брызгамъ кислоты проникать въ эти мѣста и развѣдать упомянутыя болты и гайки.

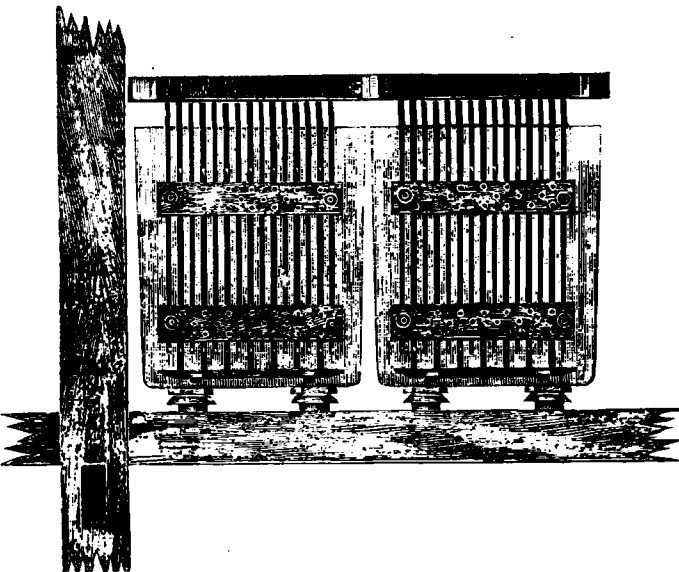
**Жидкость**. — Составъ электролизируемой жидкости немного различенъ въ различныхъ системахъ аккумуляторовъ, но, вообще говоря, жидкость эта состоитъ изъ кислоты

\*) Если свинецъ взять надлежащей толщины и спаять безъ припоя, то такіе ящички стоятъ безъ течи много года.

\*\*) Это названіе дано приспособленіямъ, имѣющимъ цѣлью обезпечивать постоянное сохраненіе одного и того же разстоянія между пластинами-электродами. *Прим. пер.*



Фиг. 1 и 2

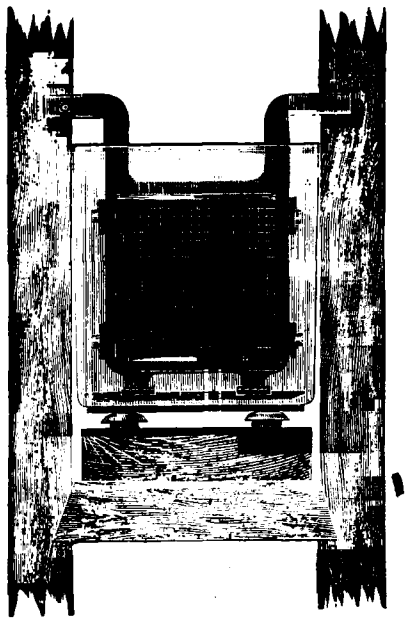


Фиг. 3.

плотности отъ 1,14 до 1,18. При плотности въ 1,14 мѣстныя реакціи менѣе сильны и долговѣчность немного больше, но требуется большій объемъ жидкости, и кромѣ того, внутреннее сопротивленіе немного больше, а электровозбудительная сила немного меньше, чѣмъ при жидкости, нѣсколько болѣе богатой сѣрной кислотой. Слѣдуетъ употреблять по возможности чистую сѣрную кислоту; обыкновенная, продажная сѣрная кислота содержитъ въ большинствѣ случаевъ легкую примѣсь азотной кислоты, весьма вредной.

Мы производили опыты съ жидкостями, содержащими немного сѣрнокислаго натра, какъ совѣтовалъ г. Б. Старкей (Starkey), и нашли, что даже очень малое количество названнаго вещества достаточно, чтобы воспрепятствовать—по крайней мѣрѣ въ значительной степени—образованію на пластинкахъ-электродахъ слоя блага сѣрнокислаго свинца, часто появляющагося, когда аккумуляторы долго стоятъ разряженными; также, прибавленіе сѣрнокислаго натра въ несодержавшую его раньше жидкость аккумулятора, пластины котораго уже покрыты упомянутымъ бѣлымъ слоемъ, уничтожаетъ этотъ слой.

Опытъ показалъ намъ, что при обыкновенной жидкости плотности около 1,16 достаточно примѣсь  $\frac{1}{10}$  объема насыщеннаго, воднаго раствора сѣрнокислаго натра.



Фиг. 4.

Когда элементы установлены и сгруппированы должнымъ образомъ въ батарею, эту батарею соединяютъ съ динамо-машиной; наливаютъ въ каждый элементъ жидкости столько, чтобы всѣ пластины были покрыты ею и заряжаютъ на первый разъ не слишкомъ сильнымъ токомъ.

**Заряжающій токъ.**—Сила заряжающаго тока должна быть такова, чтобы на каждый килограммъ пластинъ приходилось 0,75 ампера [т. е. число амперовъ, дѣленное на число килограммовъ во всѣхъ пластинкахъ вмѣстѣ, должно быть равно 0,75]. По мѣрѣ заряжанія, силу тока надо все уменьшать и уменьшать. Заряжаніе слѣдуетъ прекратить, когда жидкость начинаетъ «кипеть» и становится молочною, вслѣдствіе выдѣленія газовыхъ пузырьковъ. Раньше этого останавливать заряжаніе не слѣдуетъ; но продолжать заряжаніе дольше можно безъ большаго вреда; только оно будетъ бесполезно. Электровозбудительная сила при этомъ достигаетъ 2,45—2,50 вольтовъ. Хорошо измѣрять эту электровозбудительную силу потому, что аккумуляторъ, покрывшійся сѣрнокислымъ свинцомъ, начинаетъ кипѣть съ самаго начала заряжанія, такъ что въ этомъ случаѣ нельзя по наступленію кипѣнія заключать, что заряжаніе полезно прекратить. Въ этихъ условіяхъ заряжающій токъ хорошо брать болѣе слабымъ.

**Средство для предотвращенія выбрызгиванія во время заряженія.** Когда аккумуляторы почти сполна заряжены, то кипѣніе становится сильнымъ и пузырьки выдѣляющагося газовъ увлекаютъ жидкость, которая портитъ воздухъ и изолировку проводовъ и мѣдные предметы. Чтобы предотвратить эти брызги можно положить на пластины [т. е. на верхніе края пластинъ-электродовъ] стеклянные листы, которые при этомъ окажутся покрытыми слоемъ жидкости въ 1-2 сантиметра, потому что пластины-электроды, какъ выше сказано, должны быть *вполнѣ* погружены въ жидкость. Но хвосты пластинъ электродовъ не дозволяютъ сполна покрыть аккумуляторъ, такъ что эти стеклянные листы могутъ только *уменьшить*, но не совершенно устранить брызги, о которыхъ рѣчь. Этой цѣли можно достигнуть въ совершенствѣ, покрывая поверхность жидкости слоемъ парафина. Для этого на жидкость, осторожно, наливаютъ горячей воды слоемъ въ 2-3 сантиметра; а затѣмъ—посредствомъ желѣзной ложки расплавленнаго парафина, который и растечется повсюду и образуетъ герметическую крышку. Когда слой парафина застылъ, въ немъ просверливаютъ маленькую дырочку у края, чтобы дать выходъ газамъ; затѣмъ, сквозь эту дырочку, вынимаютъ немного жидкости. Обыкновенный керосинъ даетъ также хорошіе результаты, и въ то же время, просачиваясь всюду, обеспечиваетъ хорошую изоляцію, но его неприятный запахъ часто не позволяетъ употреблять его. Тяжелыя минеральныя масла не пахнутъ, но они образуютъ эмульсію съ сѣрной кислотой; и тогда эта послѣдняя уже не годится въ качествѣ электролизирваемой жидкости.

**Разряжаніе.**—Сила тока при разрядѣ аккумулятора должна быть такова, чтобы на каждый килограммъ пластинъ приходилось около 1-2 амперовъ. Разряжаніе никогда не слѣдуетъ продолжать послѣ того, какъ электровозбудительная сила упадетъ до 1,8 вольта. Въ этотъ моментъ отрицательныя пластины всецѣло покрыты чернымъ слоемъ, легко возобновляемымъ въ металлическій свинецъ, при послѣдующемъ заряжаніи; если же разряжаніе продолжать дольше, то этотъ слой превратится въ бѣлый, трудно возобновляемый.

**Денсиметры.**—Денсиметры (приборы для опредѣленія удѣльнаго вѣса жидкости) позволяютъ узнавать, на сколько аккумуляторъ заряженъ или разряженъ. Обыкновенный денсиметръ (фиг. 5)—плоскій, такъ что легко помѣщается между пластинками-электродами; его стержень раздѣленъ, или отъ удѣльнаго вѣса: 1,075 до удѣльнаго вѣса: 1,300, или, что лучше, отъ 1,14 до 1,20\*). Маленькая красная черточка обозначаетъ удѣльный вѣсъ жидкости, соответствующій полному заряду, т. е. до этой черточки денсиметръ долженъ погружаться, когда аккумуляторъ вполнѣ заряженъ.

Денсиметръ съ шариками (фиг. 6) представляетъ собой стеклянную трубку, съ маленькой дырочкой внизу, для входа въ трубку жидкости, содержащую 4 маленькихъ поплавокъ



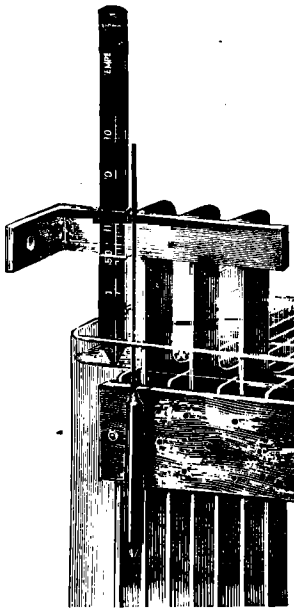
Фиг. 5, 6 и 7.

\*) Лучше это потому, что тогда самыя дѣленія могутъ быть крупнѣе.

изъ цветнаго стекла. Одинъ изъ этихъ поплавковъ начинаеть плавать, какъ только удѣльный вѣсъ жидкости достигнетъ 1,105; другой—когда этотъ удѣльный вѣсъ достигнетъ 1,170; третій—при удѣльномъ вѣсѣ 1,190; четвертый—при удѣльномъ вѣсѣ 1,200. Такимъ образомъ съ одного взгляда можно составить себѣ приблизительное понятіе объ удѣльномъ вѣсѣ жидкости: напр. если плавають только одинъ поплавокъ, а три лежать на днѣ трубки, то значить удѣльный вѣсъ жидкости больше 1,105 и меньше 1,170; если 2 поплавка плавають, а 2 лежать на днѣ, то значить удѣльный вѣсъ жидкости больше 1,170 и меньше 1,190 и т. д.

Если пріемникъ аккумулятора не стеклянный и слѣдовательно непрозраченъ, то пользуются приборомъ, изображеннымъ на фиг. 7, который употребляютъ какъ *пипетку*, т. е. извлекають имъ, какъ пипеткой, известное количество жидкости изъ пріемника и тогда разсматриваютъ, сколько поплавковъ плавають и сколько лежатъ на днѣ.

Чтобы облегчить отсчитываніе обыкновеннаго денсиметра и уменьшить хрупкость его Г. Гольденъ придумалъ аппаратъ, изображенный на фиг. 8; этотъ аппаратъ *эбонитовый*. Шкала укреплена на металлической части, соединяющей пластины-электроды другъ съ другомъ, и располо-



Фиг. 8.

жена такъ, что ея нижнее остріе какъ разъ касается поверхности жидкости. Дѣленіе шкалы, противъ котораго станеть верхній конецъ стержня плавающего въ жидкости эбонитоваго прибора, и укажетъ удѣльный вѣсъ этой жидкости.

Какъ бы чувствительны ни были денсиметры, на нихъ все-таки можно смотрѣть лишь какъ на приборы, дающіе *приблизительное понятіе* о степени заряда аккумулятора, но не болѣе. Дѣло въ томъ, что вода понемногу испаряется и остающаяся жидкость по этому *увеличиваетъ* свой удѣльный вѣсъ независимо отъ электролитическихъ процессовъ, по этому, чтобы можно было по денсиметру вѣрно судить о степени заряда или разряда—нужно часто добавлять воды. Кроме того, изъ-за слѣдующихъ другъ за другомъ зарядовъ и разрядовъ жидкость, находящаяся на днѣ сосуда, будетъ вообще болѣе богата кислотой, чѣмъ жидкость на поверхности\*); отсюда могутъ произтечь важныя ошибки въ денсиметрическихъ опредѣленіяхъ. По этому полезно время отъ времени взбалтывать жидкость, вдвывая въ нее воздухъ.

\* Жаль, что г. Ру не указываетъ на то, какимъ именно образомъ слѣдующіе другъ за другомъ заряды и разряды могутъ быть причиной этой неравнобѣрной крѣпости жидкости. Прим. пер.

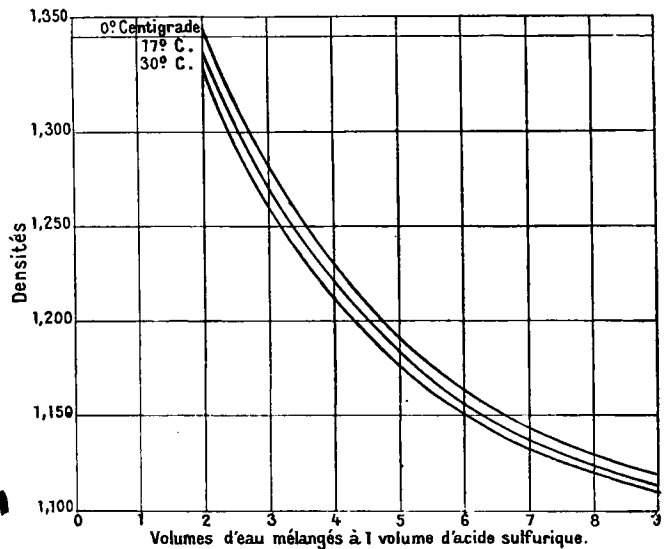
Далѣе, удѣльный вѣсъ очень измѣняется въ зависимости отъ температуры. Чтобы изучить вліяніе температуры, я смѣшивалъ воду и серную кислоту въ различныхъ пропорціяхъ и опредѣлялъ удѣльный вѣсъ этихъ жидкостей для температуръ отъ  $-1^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Я нашелъ, что для всѣхъ тѣхъ изъ упомянутыхъ жидкостей, которыхъ удѣльный вѣсъ не больше 1,350 и не меньше 1,150\*, измѣняемость этого удѣльнаго вѣса съ температурой выражается одной и той же формулой: именно ихъ удѣльный вѣсъ подчиняется слѣдующему равенству:

$$D_t = D_0 - \frac{2}{3000} t,$$

гдѣ  $D_t$  удѣльный вѣсъ данной жидкости при температурѣ  $t^{\circ}\text{C}$ , а  $D_0$  удѣльный вѣсъ той же жидкости при  $0^{\circ}$ .

На прилагаемой таблицѣ, фиг. 9 изображены удѣльные вѣса жидкостей, представляющихъ смѣси въ различныхъ пропорціяхъ воды и серной кислоты при температурахъ  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $17^{\circ}\text{C}$ ,  $30^{\circ}\text{C}$ . Именно *абсциссы* изображаютъ число *объемовъ воды*, съ которыми былъ смѣшанъ *одинъ* объемъ *кислоты*; ординаты нижней кривой изображаютъ соответствующіе удѣльные вѣса при  $30^{\circ}\text{C}$ ; ординаты средней кри-



Фиг. 9.

вой—соответствующіе удѣльные вѣса при  $17^{\circ}\text{C}$  и ординаты верхней кривой—соответствующіе удѣльные вѣса при  $0^{\circ}\text{C}$ .

*Дополнительные аппараты.*— При заряданіи, въ цѣль непрѣмно долженъ быть включенъ автоматическій коммутаторъ, который бы выключалъ аккумуляторы, какъ только скорость динамо-машины—вслѣдствіе какихъ бы то ни было причинъ—станеть слишкомъ малою и слѣдовательно электровозбудительная сила, ею развиваемая, слишкомъ низкою, и вновь включалъ ихъ, когда скорость станеть опять нормальною. При разрядѣ же аккумулятора слѣдуетъ включать въ его цѣпь легкоплавкій предохранитель на максимальную допустимую силу тока.

Для измѣренія электровозбудительной силы аккумуляторовъ можно пользоваться различными чувствительными вольтметрами. Очень удобны для этого вольтметры Вудагауза и Роусона Кардью, и Карпантье.

Можно бы дать и еще кое какія инструкціи, но въ большинствѣ случаевъ достаточно и этихъ, и если ихъ старательно и толково соблюдать, то можно обезпечить хорошее дѣйствіе свинцовыхъ аккумуляторовъ и увеличить въ значительной степени ихъ долговѣчность.

(Изъ «Electricien»)

\* А на практикѣ придется имѣть дѣло только съ жидкостями, которыхъ удѣльные вѣса заключены въ еще гораздо болѣе узкихъ предѣлахъ.

## Телефонное сообщеніе между Лондономъ и Парижемъ г. Приса.

(Мемуаръ, читанный передъ Британской Ассоціаціей  
въ секціи А).

За послѣднее время многие Французскіе и Англійскіе электрики занимались вопросомъ о возможности телефоннаго сообщенія между Лондономъ и Парижемъ. Расстояніе между обѣими станціями около 443 километровъ; а именно: отъ Лондона до Дувра — 119 километровъ, отъ Дувра до Калэ — 34 километра и отъ Калэ до Парижа — 290 километровъ. Было бы очень легко пероговариваться по телефону на разстояніи 443 километровъ, если бы вся линія состояла изъ однихъ воздушныхъ проводовъ, и притомъ мѣдныхъ и большаго діаметра; но присутствіе подземныхъ проводовъ въ обѣихъ крайнихъ частяхъ линіи и подводнаго кабеля посрединѣ вводитъ значительныя трудности.

Для дѣла главнымъ образомъ существенно не то, какіе аппараты будутъ употреблены, а то, какъ распределяется электрическое сопротивление и ёмкость на различныя части линіи, какъ эти части, будутъ соединены одна съ другой и каковъ будетъ матеріалъ проводовъ.

Въ настоящее время происходитъ непрерывно телефонированіе между Парижемъ и Брюсселемъ (расстояніе = 306 километрамъ), между Парижемъ и Лилемъ (254 килом.), между Парижемъ и Руаномъ (123 килом.) между Парижемъ и Гавромъ (217 килом.), между Парижемъ, Лиономъ и Марселемъ (расстояніе до этого послѣдняго города 965 километровъ); во всѣхъ этихъ случаяхъ провода всѣ сплошныя воздушныя, кромѣ всего нѣсколькихъ километровъ (около 3,2) подземныхъ, въ самомъ Парижѣ.

Авторъ производилъ опыты на кабеляхъ, проложенныхъ между Дувромъ и Калэ, на кабеляхъ между Голигэдъ (Hollhead) и Дублиномъ и на кабеляхъ между южнымъ Валисомъ и Уэксфордомъ (Wexford) и нашелъ, что условія хорошаго дѣйствія очень просты: *линь должна быть цѣлкомъ металлическая* \*) и притомъ мѣдная, и произведеніе сопротивленія линіи  $R$  на ея ёмкость  $K$  не должно превосходить известнаго предѣла. На опытъ можно убѣдиться, — грубо приблизительно — что, когда:

$KR = 51.000$ , то телефон. сооб. становится невозможнымъ,  
» = 12.500, » « » » возможнымъ,  
» = 10.000, » « » » хорошимъ,  
» = 7.500, » « » » очень хорошимъ,  
» = 5.000, » « » » отличнымъ,  
» = 2.500, или еще меньше, то телефонное сообщеніе становится превосходнымъ.

Авторомъ была также устроена съ помощью *искусственнаго* кабеля цѣпь, которая по своимъ свойствамъ, по возможности, приближалась къ линіи между Лондономъ и Парижемъ, и было найдено, что эта цѣпь удовлетворяла указаннымъ условіямъ [т. е., что ея  $KR$  не превышало 10.000—12.500 ?].

За тѣмъ была устроена настоящая цѣпь отъ Worcester къ Great Northern Railway, въ которую вошли между прочимъ и 44 километра подземныхъ проводовъ между Лондономъ и Бальдокомъ (Baldock); электрическія свойства этой цѣпи были также схожи съ свойствами линіи между Лондономъ и Парижемъ. Для этой цѣпи былъ полученъ тотъ же результатъ.

Слѣдовательно, можно бы вподлѣ увѣреннымъ въ возможности телефоннаго сообщенія между Лондономъ и Парижемъ.

(Annales Télégraphiques).

## Прожекторъ Манжена въ 1½ м. въ діаметрѣ.

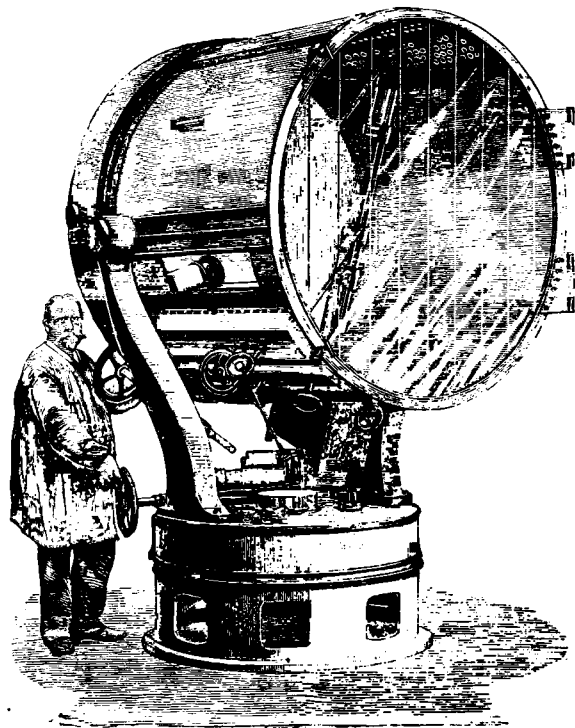
Фиг. 10.

Прожекторъ Манжена, изображенный на прилагаемомъ рисункѣ, былъ выставленъ на Всемирной Парижской выставкѣ въ 1889 году; это самый сильный прожекторъ, кото-

\*) Очевидно, подчеркнутою нами фразой Присъ хотеть сказать, что долженъ быть *обратный проводъ*. Прим. пер.

рый когда либо былъ построенъ, такъ какъ зеркало его имѣетъ діаметръ въ 1½ метра. Самые большіе стеклянные рефлекторы, которые выполнялись до сихъ поръ, имѣли только 90 см. въ діаметрѣ. Лучшее понятіе о новомъ прожекторѣ можно дать черезъ сравненіе его съ таковымъ же въ 90 см. Количество отраженнаго свѣта, пропорціональное отражательнымъ поверхностямъ, у новаго почти вътрое больше, т. е. при равносильномъ источникѣ свѣта прожекторъ въ 1½ метра даетъ вътрое болѣе сильный пучекъ свѣта, чѣмъ таковой въ 90 с. м.

Но изъ этого прибора можно извлечь еще большую выгоду. Размѣры новаго прожектора въ дѣйствительности позволяютъ употреблять еще болѣе сильный источникъ свѣта, чѣмъ въ прожекторѣ въ 90 см. Въ этомъ послѣднемъ нельзя употреблять вольтовой дуги болѣе какъ въ 120—130 амперовъ (5.000 карсель) вслѣдствіе сильнаго нагреванія зеркала; въ прожекторѣ же въ 1½ м. все рассчитано на употребленіе 180—200 амперовъ (10.000 карсель), причѣмъ сила свѣта вдвое большая.



Фиг. 10.

Сила освѣщенія пучка, пропорціональная силѣ источника и отражательной поверхности, въ концѣ концовъ, при прожекторѣ въ 1½ метра въ шесть разъ больше, \*) чѣмъ наибольшая сила прожектора въ 90 см.

Конструкція аппарата подобна конструкціи прожекторовъ меньшаго діаметра.

Горизонтальныя и вертикальныя движенія совершаются при помощи винтовыхъ механизмовъ; лампа системы гг. Соттеръ, Лемонье и К°, которая дѣйствуетъ по желанію автоматически или въ ручную. Винты, регулирующие положеніе кратера положительнаго угла управляются посредствомъ составныхъ валовъ и маховичковъ снаружы прожектора.

По своимъ размѣрамъ прожекторъ въ 1½ метра предназначенъ исключительно для постоянной стоянки. Онъ можетъ служить въ известныхъ пунктахъ крѣостей и особенно выгоденъ для освѣщенія минныхъ загражденій.

В. В.

\*) Такъ говорятъ строители гг. Соттеръ, Лемонье и К°, въ скоромъ времени редакція познакомитъ читателей съ точнымъ способомъ сравнительной оцѣнки рефлекторовъ.  
Ред.

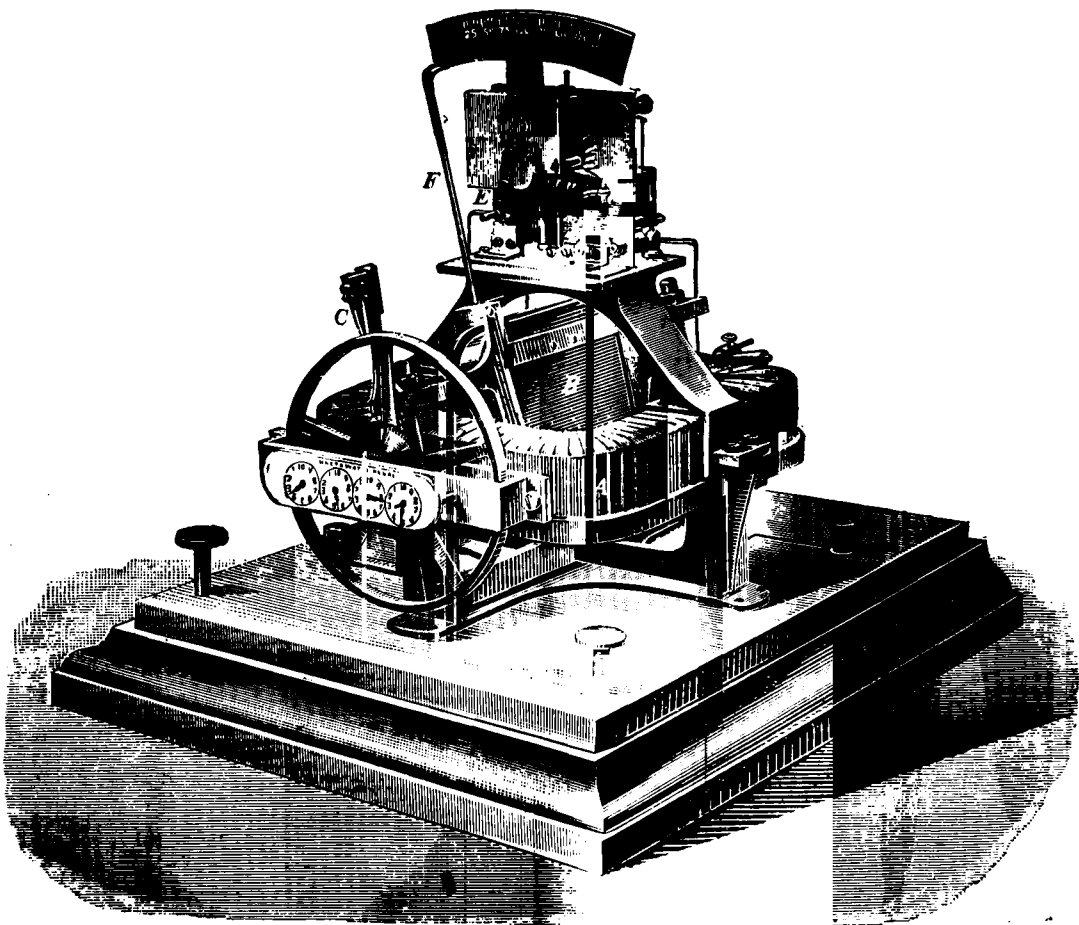
## Счетчикъ электричества Клерка.

Фиг. 11.

Счетчикъ электричества Клерка состоитъ изъ уаттметра, образуемаго большой горизонтальной неподвижно установленной рамкой *A*. Другая рамка *B*, установленная перпендикулярно къ первой, подвижна на двухъ остряхъ. Последняя рамка поддерживаетъ собачку *C*, которая двигаетъ колесо всегда, когда стрѣлка возвращается къ нулю; это колесо соединено съ системой колесъ и стрѣлокъ. Кроме

раго особыхъ часовъ нѣтъ. Всѣ счетчики периодически регулируются одними часами, установленными въ центральной станціи.

Этотъ счетчикъ отличается простотой и прочностью устройства, мало поддающагося порчѣ. Пропорциональность повидимому можно поддерживать въ известныхъ предѣлахъ. (Elektrot. Zeitschr.)



Фиг. 11.

того, здѣсь имѣется часовой механизмъ *D*, который приводитъ въ движеніе загнутый подъ прямымъ угломъ рычагъ *E*. Этотъ рычагъ каждую минуту дѣлаетъ одинъ оборотъ и при этомъ каждый разъ встрѣчается съ вертикальнымъ стержнемъ *F*, который прикрѣпленъ къ подвижной катушкѣ уаттметра. Такимъ образомъ, каждую минуту, стержень, рамка и собачка приводятся на нулевое дѣленіе и вмѣстѣ съ тѣмъ колесо поворачивается на уголъ пропорціональный бывшему отклоненію т. е. уаттамъ.

Таковъ принципъ прибора; въ дѣйствительности же имѣются нѣсколько его видоизмѣненій.

Когда слѣдуетъ поддерживать пропорциональность, то отклоненіе не должно превосходить 20°. Подвижная рамка снабжается грузомъ для регулированія, устанавливаемымъ въ томъ или другомъ положеніи. Устраиваютъ такъ, чтобы отклоняющія дѣйствія груза исправляли отклоняющія дѣйствія, которыя происходятъ отъ различій относительныхъ положеній рамокъ.

Г. Клеркъ изслѣдовалъ еще одинъ образчикъ, у кото-

## Безопасные электрическіе запалы Залинскаго и Смита.

Фиг. 12.

Эти запалы состоятъ изъ двухъ проволокъ *aa*, съ изолировкой *cc*, отдѣленныхъ одна отъ другой обоймой *d* и соединенныхъ въ своемъ основаніи, въ *e*, тонкой платиновой проволокой, обложенной гремучей ртутью. Все это, покрытое лакомъ *i*, заключено въ массу стры *g*, которая сама покрыта непромокаемой оболочкой. Запальный станокъ мины состоитъ изъ запала этого рода *D*, вставленнаго въ деревянный колпачекъ *E*, съ каналомъ *p*, наполненнымъ пороховой мякотью, которая передаетъ взрывъ отъ запала стакану *A* черезъ зарядъ урегулированный промежутокъ времени. Все покрыто парафиномъ. Эти запалы, отдѣленные отъ запальныхъ стакановъ, можно перевозить вполне безопасно. Lum. El.



### Новая лампа Пипера.

Фиг. 13.

Въ этой лампѣ свѣтъ производится накаливаніемъ угольной палочки *A*  $\infty$ -образнаго сѣченія, при помощи тока, который проходитъ поперекъ ея черезъ соприкасающіеся съ ней угольные пустотѣлые электроды *B* и *C*. Оба электрода сдѣланы поворотными соответственно въ *b* и *c* и подъ дѣйствіемъ пружинокъ *r* и *r'*, независимо одинъ отъ другаго, имѣютъ стремленіе прижиматься къ угольной палочкѣ *A*, которая, въ свою очередь, нажимаетъ на нихъ подъ вліяніемъ своего собственного вѣса, нарочно нѣсколько увеличиваемаго; вслѣдствіе этого цѣпь бываетъ замкнута даже при неравномѣрномъ расходованіи обоихъ реберъ этихъ углей. Если, по израсходованіи угля *A*, дальнѣйшаго его опусканія къ электродамъ *B* и *C* не происходитъ, то послѣдніе приходятъ въ соприкасаніе съ контактными винтами *i* и *k*, расположенными противъ нихъ и соединенными проволоками *i'* и *k'* соответственно съ поддержками *G* и *H* электродовъ, и при этомъ образуютъ короткую вѣтвь передъ послѣдними, устраняя тѣмъ перерывъ цѣпи при гашеніи лампы.

Elektr. Zeitschr.

### Распределеніе электрической энергии по совокупной системѣ переменныхъ токовъ и батарей аккумуляторовъ.

Ф. Йоркъ предлагаетъ въ «Electrical Review» слѣдующую систему распределенія, которая, по его словамъ, соединяетъ въ себѣ преимущества токовъ высокаго напряжения съ возможностью запаса энергію и доставляетъ токъ для движенія. Въ округѣ или городѣ, который надо снабжать электричествомъ, устраивается или нѣсколько электрическихъ станцій, снабжающихъ переменными токами высокаго напряжения нѣсколько подстанцій. На каждой изъ послѣднихъ имѣются приборы для обращенія переменнаго тока высокаго напряжения въ постоянный токъ низкаго напряжения, и только послѣдній

доставляется потребителямъ для электрическаго освѣщенія или механической работы.

Установка каждой изъ этихъ подстанцій состоитъ изъ машины переменнаго тока (или альтернатора) *A*, (Фиг. 14), механически соединеннаго непосредственно съ динамомашинной постояннаго тока *D*; имѣется также батарея аккумуляторовъ *S*, и она между прочимъ доставляетъ токъ для электромагнитовъ альтернатора и динамомашины, причѣмъ намагничивающій токъ регулируется помощью сопротивленій. На схемѣ, кромѣ того, *G* представляетъ производитель переменнаго тока, *AM* — главные проводы переменнаго тока, *CM* — проводы, доставляющіе постоянный токъ низкаго напряжения.

Когда надо пустить въ ходъ установку, сначала пускаютъ токъ отъ аккумуляторовъ въ динамомашину *D*, которая, при этомъ, дѣлается двигателемъ, вращая альтернаторъ. По достиженіи достаточной скорости, въ послѣдній пускаютъ переменный токъ изъ проводовъ *AM*, и теперь онъ вращаетъ, какъ двигатель, динамомашину *D*, которая начинаетъ доставлять требуемый постоянный токъ.

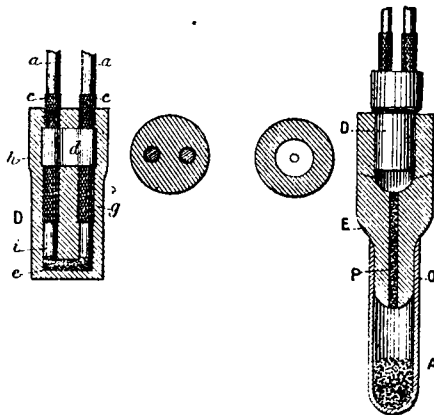
Такъ какъ альтернаторъ вращаетъ динамомашину съ постоянной скоростью, независимо отъ измѣненій нагрузки, то постоянный токъ регулируется очень легко (автоматически или машинистомъ) при помощи тока для намагничиванія динамомашинны.

Если потребителю приходится доставлять токъ на очень большое разстояніе, то его можно снабжать изъ проводовъ переменнаго тока, употребляя обыкновенный трансформаторъ. Для этого источнику тока *G* не надо работать все время; при его остановкахъ можно разряжать аккумуляторы черезъ динамомашину *D*, которая будетъ при этомъ вращать альтернаторъ, заставляя послѣдній доставлять требуемый переменный токъ.

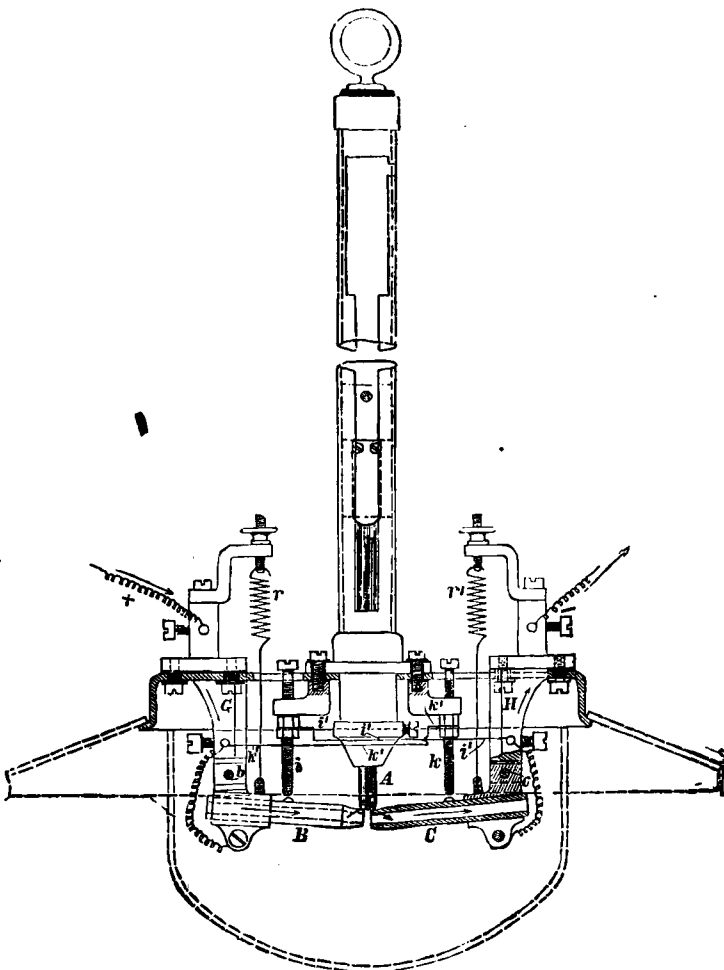
Въ своей статьѣ авторъ указываетъ много преимуществъ этой системы распределенія, но не приводитъ никакихъ соображеній о томъ, на какую промышленную отдачу можно рассчитывать при такихъ сложныхъ преобразованіяхъ энергіи. Надо полагать, что она будетъ не велика и вѣроятно не

позволитъ этому проекту получить практическое примѣненіе.

Д. Г.



Фиг. 12.



Фиг. 13.

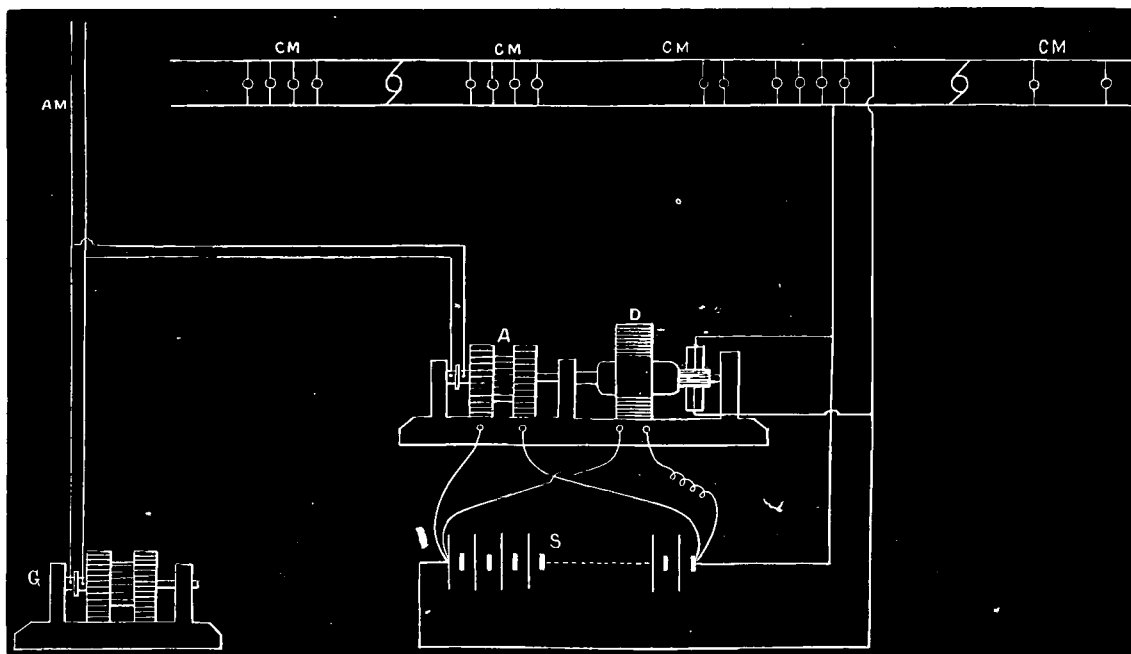
## ОБЗОРЪ ЖУРНАЛОВЪ.

## Elektrotechnische Zeitschrift.

№ 10. — Д-ръ Нордманнъ. Нѣкоторыя замѣчания относительно мнѣнія франкфуртской комиссiи \*). Прежде всего авторъ останавливается на томъ мѣстѣ доклада комиссiи, гдѣ говорится объ изслѣдованiяхъ влiянiя внезапной разгрузки и нагрузки электро-двигателей переменнаго тока, и замѣчаетъ, что для облегченiя пониманiя неспециалистовъ слѣдовало бы отдѣлать существенныя изслѣдованiя (влiянiя внезапной нагрузки) отъ несущественныхъ (влiянiя разгрузки). Далѣе онъ высказываетъ сомнѣнiе относительно справедливости заключенiя комиссiи, что, при употребленiи трансформаторовъ переменнаго тока, опасность высокаго напряженiя для потребителей можно сдѣлать практически незначительной при посредствѣ надлежащей изолировки и достаточнаго удаленiя вторичныхъ обмотокъ отъ остальныхъ частей трансформаторовъ.

вается. При внезапной нагрузкѣ, нормальной мощности нельзя достигнуть сразу, такъ какъ двигатель выдерживаетъ внезапную нагрузку только въ 62% нормальной. Послѣ этого слѣдуетъ совершенно измѣнить всѣ заключенiя относительно применимости двигателей переменнаго тока въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нагрузка непостоянна. Въ заключенiе авторъ указываетъ, что противъ примѣненiя аккумуляторовъ въ большомъ размѣрѣ высказался только одинъ профессоръ Ферраристъ.

Вирингеръ. Нарушенiя дѣйствiя телефоновъ отъ установокъ электрическаго освѣщенiя. — Въ концѣ прошлаго года въ Бамбергѣ (въ Баварiи) была устроена установка на 24 дуговые лампы для освѣщенiя улицъ. Проводы были воздушные, на деревянныхъ столбахъ или на желѣзныхъ стойкахъ на крышахъ зданiй. Дуговыя лампы требовали 110 вольтовъ; общая сила тока равнялась 120 амперамъ. При испытанiи установки, въ телефонахъ городской сѣти обнаружился столь сильный шумъ, что сообщенiе сдѣлалось совершенно невозможнымъ. По изслѣдованiю оказалось, что это главнымъ образомъ слѣдуетъ приписать индуктивному дѣйствiю токовъ для освѣщенiя, такъ какъ примѣненныя для послѣдняго шестиполосныя машины съ внутренними полюсами доставляли совершенно непо-



Фиг. 14.

Главнымъ образомъ авторъ останавливается на вопросѣ о перегрузкѣ и внезапной нагрузкѣ двигателей переменнаго тока. Комиссiя нашла, что такой двигатель въ 25 лощ. силъ дѣйствуетъ нормально при перегрузкѣ на 60%. Но здѣсь комиссiя, по мнѣнiю автора, сдѣлала ошибку при опредѣленiи нормальной мощности двигателя. Если дѣло идетъ о сравненiи двигателей переменныхъ и постоянныхъ токовъ, то нормальную мощность первыхъ слѣдуетъ опредѣлять по тѣмъ же соображенiямъ, какъ и для послѣднихъ: по преискуранту фирмы Ганца и К<sup>о</sup> изслѣдованный комиссiей 25-силный двигатель развиваетъ, какъ первичная машина, 30.000 ват. При этомъ условiи двигатель постояннаго тока доставлялъ бы (какъ вторичная машина)

$\frac{30000}{736 \times 0,87} = 42$  лощ. с. Если это число принять за нормальную мощность означеннаго двигателя Ганца и К<sup>о</sup>, то результаты изслѣдованiя представляются совѣмъ въ другомъ свѣтѣ: двигатель можно употреблять только при совершенно медленномъ увеличенiи нагрузки до нормальной мощности. При переходѣ за послѣднюю двигатель останавли-

вается. стоянный волнообразный токъ въ виду того, что напряженiе на ихъ борнахъ все время подвергалось быстрымъ периодическимъ колебанiямъ, которые впрочемъ не оказывали вреднаго дѣйствiя на дуговые лампы. Что подобное нарушенiе телефонныхъ сношенiй происходило не отъ непосредственныхъ сообщенiй между тѣми и другими цѣпями, было доказано тѣмъ фактомъ, что отъ этого нарушенiя не избавляло тщательное изолированiе телефонной цѣпи отъ земли. Съ другой стороны никакого шума въ телефонахъ не происходило, если прямой и обратный проводъ цѣпи для освѣщенiя располагали на однихъ и тѣхъ же столбахъ.

Наконецъ, изслѣдованiя показали, что подобный нарушающiй шумъ въ телефонахъ производитъ только шестиполосная динамо-машина. При токахъ одинаковой силы отъ двухъ—и четырехъ-полосныхъ машинъ никакого индуктивнаго дѣйствiя на телефоны не обнаружено.

Мнѣнiе комиссiи относительно электрическаго освѣщенiя города Франкфурта-на-М. — Теперь слѣдуетъ подробное изложенiе изслѣдованiй специальной комиссiи, т. е. описанiе способовъ различныхъ измѣренiй, изслѣдованiя приборовъ и результаты. Въ нашемъ обзорѣ умѣстно будетъ остановиться только на послѣднихъ.

\*) См. №№ 5 и 6 «Электричество» 1890 г.

Слѣдующая таблица представляет въ общемъ видѣ результаты изслѣдованія *отдачи 25-сильнаго электро-двигателя переменнаго тока Гамма и В.*

Первый рядъ наблюдений.			Второй рядъ наблюдений.		
Доставлено двигателю.	Полезная работа.	Отдача.	Доставлено двигателю.	Полезная работа.	Отдача.
Уатты.	Уатты.	%.	Уатты.	Уатты.	%.
22.700	20.000	88,1	30.100	25.640	85,5
25.500	22.420	87,9	16.400	14.070	85,8
19.500	17.010	87,3	10.400	8.245	79,4
14.330	12.140	85,2	3.380	1.110	33,0
11.200	8.850	79,0	2.470	350	14,0
7.900	5.220	66,0	10.870	8.360	76,7
3.620	990	27,5	17.200	14.400	83,7
2.800	350	12,5	19.700	17.100	86,9
1.970	—	—	24.700	22.060	86,0

### The Electrician.

**№ 616, mar. 7.** — Ф. Спаргъ. Электричество въ примѣненіи къ уличнымъ желѣзнымъ дорогамъ. — Подъ такимъ заглавіемъ было сдѣлано сообщеніе въ американ. National Electric Light Association. Прежде всего авторъ дѣлаетъ краткій историческій очеркъ развитія электрическихъ желѣзныхъ дорогъ въ Америкѣ, останавливаясь главнымъ образомъ на постройкахъ своей компаніи. Первой электрической дорогой въ Соединенныхъ Штатахъ была пригородная линія въ 2 мили длиною около Балтимора, устроенная г. Дафтомъ въ 1885 г. Линіи новѣйшей постройки можно распределить главнымъ образомъ на три категоріи: на первыхъ примѣняется система независимыхъ единичъ съ батареями аккумуляторовъ, а линіи двухъ остальныхъ системъ дѣйствуютъ по системамъ непосредственнаго снабженія энергіей, однѣ по подземнымъ проводамъ, а другія по воздушнымъ. Примѣненіе аккумуляторовъ къ передвиженію вагоновъ представляется очень заманчивымъ, но при настоящемъ состояніи вторичныхъ батарей, эта система передвиженія не можетъ серьезно конкурировать съ другими. Аккумуляторы до сихъ поръ мало совершенствуются относительно своей емкости; такъ для передвиженія обыкновеннаго уличнаго омнибуса все еще нужна батарея въ 1,5 тонны. Расходы на дѣйствіе, по мнѣнію автора, были бы вдвое больше, чѣмъ при системѣ непосредственнаго снабженія по воздушнымъ проводамъ. Авторъ говоритъ, что въ Соединенныхъ Штатахъ нѣтъ ни одной значительной линіи съ батареями.

Систему непосредственнаго снабженія по подземнымъ каналамъ пробовали примѣнять въ нѣсколькихъ мѣстностяхъ, но вездѣ опыты оказались неудачными и были оставлены, за исключеніемъ одной короткой линіи. Въ Европѣ оказались успешными линіи такой системы въ Блэкпулѣ (въ Англіи) и въ Вухарестѣ (гг. Сименсъ). Необходимымъ условіемъ успешности служить хорошей дренажъ улицъ.

Наибольшее развитіе получила система съ ordinarilyмъ воздушнымъ контактомъ (trolley), каковая примѣняется компаніи Спарга и Томсона-Хоустона. Первый разъ она была

примѣнена первой компаніей въ 1887 г. вблизи Канзасъ-Сити, и эта линія выдержала на себѣ почти всѣ измѣненія системы. Успѣхъ этой системы былъ вполне обезпеченъ только тогда, когда начала свои дѣйствія Ричмондская дорога (2 февраля 1888 г.). Последняя около 12 миль длиною, со многими кривизнами и покатоствами до 10%. Она приспособлена для 40 вагоновъ и снабжается энергіей изъ одной центральной стціи. Двигатели помѣщались подъ вагонами; они были построены для дѣйствія въ цѣпи съ 400 вольтами и вращались въ какомъ угодно направленіи при неподвижныхъ щеткахъ. Надъ полотномъ была протянута проволока около 0,5 см. діаметромъ; токъ изъ этой проволоки воспринималъ рычагъ, выступающій сверху изъ вагона и прижимающійся къ проволокѣ снизу. Онъ называется *троллі-получь* и помѣщается въ центрѣ вагона. Онъ можетъ двигаться во всѣ стороны, но оказываетъ большое сопротивленіе перемѣщеніемъ вверхъ и внизъ и вслѣдствіе этого образуетъ хороший контактъ съ проволокой. За всѣми вертикальными отклоненіями онъ слѣдитъ съ большою легкостью и можетъ перемѣщаться на большія разстоянія въ стороны. Обратнымъ проводомъ служатъ рельсы.

Указавъ на значительное развитіе построекъ своей компаніи, авторъ говоритъ, что теперь въ Соединенныхъ Штатахъ электрическія желѣзныя дороги дѣйствуютъ, строятся или проектированы по крайней мѣрѣ въ 130 городахъ (по одной или нѣскольکو). Онѣ составляютъ протяженіе около 2.500 км., снабжены 1.700 вагонами-локомотивами и требуютъ около 45.000 лошад. силъ.

Электрическій вагонъ, благодаря легкости, съ какой можно управлять имъ, представляетъ собой одинъ изъ самыхъ безопасныхъ экипажей. Вагоны компаніи Спарга работаютъ при 450—400 вольтахъ. Такъ какъ часто случалось, что служащіе получали разряды такого тока и ни разу не было серьезныхъ послѣдствій отъ этого, то, по мнѣнію автора, такое напряженіе неопасно для человѣческой жизни.

Электрическіе вагоны поднимаются на покатоствіи въ 12½ и даже 14°. Благодаря облегченному способу управленія ими, явилась возможность увеличить скорость вагоновъ даже въ многолюдныхъ городахъ на 50% въ сравненіи съ передвиженіемъ лошаадьми; вслѣдствіе этого увеличилось число километровъ, проходимыхъ вагономъ въ день: многие изъ нихъ пробѣгаютъ 180—200 км. въ день, т. е. втрое больше, чѣмъ при лошадахъ. Увеличилась также и безопасность: даже при поврежденіи тормазовъ вагонъ можно остановить весьма быстро, сообщивъ двигателю обратный ходъ.

По расчетамъ автора, на дорогѣ для 30 вагоновъ полный расходъ на дѣйствіе приблизительно на 40% меньше, чѣмъ при лошадахъ (для Америки).

Далѣе авторъ очень подробно говоритъ о спорѣ телефонныхъ компаній съ компаніей Спарга изъ-за пользованія землей, какъ обратнымъ проводомъ. Первые во многихъ городахъ хлопотали о запрещеніи для электрическихъ желѣзнодорожныхъ линій дѣлать землю обратнымъ проводомъ, но почти всюду имъ отказывали въ этомъ. Авторъ старается доказать неосновательность подобнаго притязанія и говорить, что не электрическія желѣзныя дороги, а телефонныя компаніи должны устранять полныя металлическія цѣпи, такъ какъ при этомъ, какъ извѣстно, телефонныя сообщенія значительно улучшаются.

Въ заключеніи авторъ вкратцѣ излагаетъ въ видѣ примѣра, показывающаго, насколько примѣнимо электричество для междугородныхъ линій, проектъ воображаемой электрической желѣзной дороги между Нью-Йоркомъ и Филадельфіей (140 км.). Онъ заканчиваетъ свою статью, высказавъ надежду, что въ недалекомъ будущемъ такія линіи будутъ дѣйствительно существовать.

**Хиверъ.** Стоимость электрическаго передвиженія по Варзингской дорогѣ. — Объ этой линіи уже приходилось упоминать въ нашемъ обзорѣ. Здѣсь авторъ (въ письмѣ въ редакцію) сообщаетъ еще слѣдующія свѣдѣнія. Обыкновенно за среднее усиліе тяги по уровню онъ принималъ 30 англ. фун. (13,5 кг.) на тонну. На всѣхъ покатоствахъ обыкновенно затрачивается линія сравнительно съ средней работа. Вагонъ съ аккумуляторами, всѣящій съ пассажирами 8 тоннъ, требуетъ затраты 0,48 лощ. силы на км. Полная отдача системы такова: отдача электро-двигателя

гателя, работающего обыкновенно при нагрузкѣ меньше нормальной, не выше 75%; отдача аккумуляторовъ—66% и динамо-машины—90%; подоживъ еще 10% на потерю при передачѣ вращенія ремнемъ отъ паровой машины, авторъ получаетъ 40,5% для полной отдачи, т.-е. на вагонъ-километръ центральная станція должна доставить около 1,2 лощ. силы. Если считать, что лошади. сила стоитъ станція 4 коп., то наименьшая стоимость электрическаго передвиженія по этой линіи будетъ такова (за вагонъ-километръ):

Механическое производство движущей силы . . .	4,8	коп.
Погашеніе стоимости электр. установки . . . . .	0,2	»
Жалованіе кондукторамъ . . . . .	1,5	»
Содержаніе аккумуляторовъ . . . . .	3,75	»
» двигателей . . . . .	2,5	»

Всего на вагонъ-км. . . . . 12,75 коп.,  
не считая процентовъ на капиталъ.

## La Lumière Electrique.

**№ 11.**—Примѣненіе электричества въ морскому дѣлу.—Электрическій гироскопъ.—Въ послѣднее время удалось въ дѣйствительности осуществить новое орудіе морской войны, о которомъ давно уже мечтали,—подводныя лодки. Такой успѣхъ слѣдуетъ приписать главнымъ образомъ электричеству, такъ какъ оно тамъ играетъ очень важную роль: доставляетъ движущую силу и освѣщеніе и, кромѣ того, ему предназначено въ недалекомъ будущемъ указывать курсъ судна, плавающего въ «потемкахъ морскихъ глубинъ». Этому послѣднему примѣненію и посвящена настоящая статья.

Компасъ, которымъ издавна пользуются въ мореплаваніи для указанія курса, удовлетворяетъ этой цѣли далеко не совершеннымъ образомъ. Кромѣ земнаго магнетизма, пертурбаціи котораго, какъ извѣстно, наблюдаются на нѣсколькихъ обсерваторіяхъ въ различныхъ пунктахъ земнаго шара, на магнитную стрѣлку вліяютъ еще другія причины, сила дѣйствія которыхъ неизвѣстна; изъ нихъ можно указать, напримѣръ, на стверное сіяніе, вулканическія изверженія и землетрясенія. Мореплавателямъ остается только контролировать показанія компаса посредствомъ астрономическихъ наблюденій, но къ несчастью къ этому средству не всегда можно прибѣгать, такъ какъ достаточно малѣйшаго тумана, чтобы сдѣлать астрономическія наблюденія невозможными, вслѣдствіе трудности опредѣленія линіи горизонта. Кромѣ указанныхъ чисто физическихъ причинъ, на магнитную стрѣлку вліяютъ еще другія, совершенно особаго характера, играющія не менѣе важную роль, чѣмъ и первыя; въ настоящее время корпусъ у большинства судовъ бываетъ желѣзный, а нѣкоторые снабжены еще толстой стальной броней; внутри ихъ помѣщаются большія машины и массивныя орудія, причемъ послѣднія часто перемѣщаютъ, наводя на различныя точки горизонта; нетрудно понять, что распредѣленіе всѣхъ этихъ массъ оказываетъ вліяніе на показанія компаса, и это вліяніе не остается постояннымъ, когда въ 4—5 метрахъ отъ компаса передвигаютъ массивныя орудія въ нѣсколько тоннъ вѣсомъ. Гироскопъ, изобрѣтенный Фуко, представляетъ собой приборъ болѣе точный и совершенный, чѣмъ компасъ. Названіе прибора изобрѣтатель составилъ изъ греческихъ словъ *гирозъ* (кругъ) и *скопос* (наблюдаю). Изъ аналитической механики извѣстно, что если привести во вращеніе тѣло, укрѣпленное въ одной точкѣ, то оно будетъ вращаться около той оси, для которой моментъ инерціи наибольшій; но вращеніе земли около оси развиваетъ направляющую силу и наибольшій моментъ инерціи относительно составнаго движенія тѣла будетъ тогда, когда оси обоихъ вращеній параллельны, т. е. тѣло будетъ стремиться привести ось своего вращенія въ положеніе, параллельное оси земнаго шара, и вращаться въ одну сторону съ землей. Отсюда легко понять, какъ можно пользоваться для опредѣ-

ленія мѣста и курса приборомъ, въ которомъ осуществлено вращеніе тѣла около свободной оси.

Существенную часть гироскопа составляетъ кольцо изъ бронзы, стали или другаго матеріала, преимущественно очень тяжелаго. Это кольцо можетъ вращаться около горизонтальной оси, концы которой поддерживаются кругомъ, а послѣдній въ свою очередь можетъ вращаться въ вертикальной круглой рамкѣ, подвѣшенной на нерастяжимой нити. Устроенный такимъ образомъ гироскопъ, математически уравновѣшенный, можетъ считаться точнымъ приборомъ въ физическихъ кабинетахъ для рѣдкихъ изслѣдованій, но совершенно непригоденъ для постоянныхъ показаній на мостикѣ судна. Между прочимъ такой приборъ безусловно необходимъ для подводныхъ лодокъ, гдѣ невозможно разсчитывать на показанія компаса, заключеннаго въ небольшое пространство въ нѣсколько кубическихъ метровъ, которое окружено двойной стальной оболочкой.

Авторъ статьи описываетъ затѣмъ два гироскопа, приспособленныхъ для употребленія на судахъ. Первый изъ нихъ, гироскопъ Дюбуа, заключаетъ въ себѣ, какъ и первоначальный приборъ Фуко, кольцо и двѣ круглыя рамки, расположенныя на шарнирахъ въ горизонтальной рамкѣ, неподвижно установленной на 3 стойкахъ. Подвѣшенный снизу къ прибору тяжелый шаръ удерживаетъ его постоянно въ вертикальномъ положеніи, независимо отъ качки судна. На рамѣ кольца имѣется маленькая зубчатая шестеренка, къ которой, при производствѣ наблюденій, подносятъ машинку съ системой зубчатыхъ колесъ и сообщаютъ такимъ образомъ кольцу значительную скорость. Этотъ приборъ испытывался на судахъ французскаго флота.

Далѣе авторъ описываетъ гироскопъ-коллиматоръ Флёріе, который также испытывался въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ на судахъ французскаго флота. Не входя въ описаніе его особенностей, укажемъ только, что изобрѣтатель старался дать средства поддерживать въ немъ постоянное вращеніе при помощи струи воздуха, производимой посредствомъ особаго приспособленія съ мѣхами.

Но, по мнѣнію автора, одно только электричество можетъ дать возможность осуществить дѣйствительно практическій приборъ. Электрическій гироскопъ не представляетъ новаго изобрѣтенія: еще въ 1865 г. его представилъ въ нашу Академію Наукъ Якоби. Авторъ описываетъ гироскопъ, построенный Труве. Онъ состоитъ изъ тѣхъ же главныхъ частей, какъ описанные выше приборы. Горизонтальный кругъ, служащій поддержкой оси кольца, снабженъ дѣлениями, которые даютъ возможность точно наблюдать отклоненіе кольца въ горизонтальной плоскости. Главную часть электрическаго прибора составляетъ тоже кольцо гироскопа, которое сдѣлано въ формѣ зубчатаго кругаго электро-магнита, хотя по внѣшнему виду оно представляетъ гладкое кольцо какъ бы изъ сплошнаго металла, какъ и въ другихъ гироскопахъ, и нисколько не походитъ на якорь обыкновеннаго электро-двигателя. Для этой цѣли электро-магнитное кольцо, снабженное осью и коммутаторомъ, покрывается особой мастикой, которую, когда она затвердѣла, можно обтачивать на токарномъ станкѣ и вообще обрабатывать, какъ и всякій другой матеріалъ. Послѣ обточки кольцо покрывается электролитическимъ слоемъ мѣди около 3 мм. толщиной, а затѣмъ снова обтачивается и уравновѣшивается. Оно устанавливается на перпендикулярной къ его плоскости стальной оси, снабженной рубиновыми остріями. Оно расположено въ центрѣ круга, представляющаго собой якорь кольцеобразнаго электро-магнита. Гироскопъ подвѣшенъ на нерастяжимой нити посреди горизонтальнаго круга съ дѣлениями. Токъ къ коммутатору кольца проводится по двумъ маленькимъ платиновымъ игламъ, погруженнымъ отдѣльно въ ванны съ ртутью, соединенныя съ внѣшнимъ источникомъ тока. Весь приборъ прикрытъ стекляннымъ колпакомъ, подъ которымъ можно образовать цустоту, чтобы избавить приборъ отъ внѣшнихъ пертурбацій, нарушающихъ его дѣйствіе. Таковъ въ общихъ чертахъ физическій приборъ; изобрѣтателю остается только приспособить его для практики и въ особенности для примѣненія на судахъ.

Electrotechnische Zeitschrift.

The Telegraphic Journal and Electrical Review.

**№ 11.**—Мнѣніе комисіи относительно электрическаго освѣщенія города Франкфурта-на-М.—Фирма Шуккерта и К<sup>о</sup> представила для изслѣдованій электро-двигатель постоянного тока—шунтъ-динамо-машину. Такъ какъ обмотка ея электро-магнитовъ оказалась неподходящей велика, то необходимо было ввести передъ обмоткой добавочное сопротивление, на которое затрачивалась часть доставляемой двигателю энергіи. При расчетѣ отдачи эту потерю вычитали изъ полной доставляемой энергіи и въ прилагаемой таблицѣ результатовъ изслѣдованій уатты (III столбецъ) представляютъ только энергію, затрачиваемую двигателемъ при обыкновенныхъ условіяхъ работы, т. е. безъ добавочнаго сопротивления.

Первый рядъ изслѣдованій.

Доставляемая энергія.		Расходуемая энергія.	Число оборотовъ.	Полезная работа.	
Вольты.	Амперы.	Уатты.		Уатты.	Отдача въ проц.
105,1	175,4	18.050	498	14.633	81,0
104,8	183,7	18.871	494	15.355	81,5
105,0	168,5	17.312	495	13.977	81,0
104,8	151,8	15.531	500	12.261	79,0
105,0	133,4	13.627	502	10.510	77,0
105,6	101,0	10.284	493	7.976	77,5
105,5	80,6	8.121	495,5	4.920	60,5
105,7	52,7	5.188	502,5	1.970	38,0
105,5	{ 55,0 52,0	5.420	Упали до 455, потомъ поднялись до 485.	Произведена внезапная нагрузка.	
105,5	160,0	16.502	485	12.483	76,0
107,5	52,0	5.217	Упали съ 505 до 455, потомъ поднялись до 487.	Произведена внезапная нагрузка.	
с 105,0	182,0	18.728	487	14.854	78,5
н 106,3	53,0	5.269	488	1.865	35,5
н 106,7	35,0	3.356	490	450	—
106,7	30,5	2.876	492	Ходъ порожнемъ.	

Второй рядъ изслѣдованій.

106,25	30,0	2.788	—	Ходъ порожнемъ.	
105,1	189,75	19.546	507	16.115	82,5
104,75	209,5	21.545	505	17.352	83,0
105,16	245	25.364	508	21.403	84,5
105,35	274,5	28.519	522	23.929	84,0
104,6	302	31.194	515	26.121	83,5
103,8	322,25	33.060	517	27.405	80,0
104,0	329	33.826	517	27.330	80,5
102,9	349	35.522	528	29.490	83,0

Этотъ двигатель считается 40-сильнымъ; такая мощность была бы при 29.440 уаттахъ на оси, т. е. при отдачѣ въ 88% потребовалось бы доставить двигателю 33.400 уаттовъ (напримѣръ, 100 вольтовъ и 334 ампера).

Относительно *самодѣйствующаго коммутатора для трансформаторовъ* переменнаго тока приведены слѣдующія свѣдѣнія. Приборъ служить для 5 трансформаторовъ, которые питаютъ 200 лампъ въ 32 свѣчи, и производить одновременное замыканіе и размыканіе токовъ высокаго (2.000 в.) и низкаго напряженія (105 в.). Одинъ трансформаторъ всегда остается введеннымъ въ цѣль. При зажиганіи лампъ приборъ начинаетъ вводить въ цѣль остальные трансформаторы, одинъ за другимъ. При погашеніи лампъ онъ производитъ обратную операцію. Приборъ дѣйствовалъ вполне исправно, никакихъ искръ въ немъ не появлялось, дуговая лампа не потухала и колебаній самаго прибора не происходило; въ моменты его дѣйствія нельзя было замѣтить никакого рѣзкаго измѣненія въ силѣ свѣта. Вообще онъ признанъ удовлетворяющимъ всѣмъ практическимъ требованіямъ.

**№ 642, march 14.**—О несчастныхъ случаяхъ, причиненныхъ воздушными проводами въ Нью-Йоркѣ.—Сообщаются свѣдѣнія изъ достовѣрнаго источника относительно дѣйствительныхъ причинъ этихъ случаевъ. Исключительно переменные токи въ Нью-Йоркѣ применяются только двѣ большія станціи (Вестингхауса и Дженни); но кромѣ того почти на всѣхъ станціяхъ, питающихъ дуговые лампы, имѣются одна или нѣсколько машинъ переменнаго тока. Смертные случаи были послѣдствіемъ крайней небрежной проводки проволокъ, ихъ бѣдной изоляции и того факта, что иногда на однихъ и тѣхъ же столбахъ сходились цѣпи телефонныя, телеграфныя, для пожарныхъ сигналовъ, передачи работы, дуговыхъ лампъ и трансформаторовъ переменнаго тока. Состояніе проводовъ (годъ тому назадъ) было настолько противузаконно, что слѣдуетъ удивляться еще сравнительно небольшому числу несчастныхъ случаевъ. Почти то же говорить и другой корреспондентъ, прибавляя, что въ Америкѣ относительно электрическаго освѣщенія не было никакихъ правительственныхъ постановленій.

**Д. Варреттъ. Замѣтки о сухихъ элементахъ.**—Изслѣдованія автора статьи показали, что электролитическія дѣйствія въ сухихъ элементахъ не представляютъ ничего существенно новаго; отличаются они отъ обыкновенныхъ элементовъ только тѣмъ, что вода растворовъ бываетъ впитана какимъ-нибудь подходящимъ веществомъ; и здѣсь вода играетъ ту же роль, что и въ элементахъ съ жидкостями, но только очевидно ея бываетъ гораздо меньше въ элементѣ даннаго размѣра, такъ какъ часть пространства занята поглощающимъ воду неактивнымъ твердымъ веществомъ.

Вода въ первичныхъ батареяхъ играетъ двойную роль: 1) она растворяетъ и поддерживаетъ въ дѣятельномъ состояніи химическія вещества, возбуждающія и продолжающія электролитическій процессъ въ элементѣ, и 2) она растворяетъ и разбѣиваетъ химическіе продукты, получающіеся при этомъ процессѣ. Отсюда ясно, что количество воды въ элементѣ вліяетъ непосредственно на количество работы, какую можно получить отъ этого элемента. Такъ относительно элементовъ: цинкъ—хлористый аммоній—уголь продолжительная практика показала автору, что при всевозможныхъ формахъ этого класса элементовъ и при какой угодно ихъ работѣ, количество содержащейся въ нихъ воды представляеть почти единственную и независимую отъ формы и размѣровъ электродовъ предѣльную мѣру ихъ долговѣчности (форма, качества и размѣры электродовъ вліяютъ только на постоянство элемента). Во всѣхъ упомянутыхъ батареяхъ дѣйствіе въ концѣ концовъ разстраивается отъ потери хлористаго аммонія и скопленія окисловъ цинка и аммоніевыхъ соединеній.

Такимъ образомъ авторъ приходитъ къ заключенію, что замѣщеніе въ элементѣ воды раствора впитывающимъ твердымъ веществомъ уменьшаетъ продолжительность дѣйствія элемента. Важное значеніе обилія воды въ элементѣ Лекланше онъ подтверждаетъ еще тѣмъ фактомъ, что въ пористомъ сосудѣ и между перекиью марганца въ этомъ элементѣ скопляются различныя цинковыя соединенія, нерастворяющіяся въ необильной и истощенной жидкости и дѣлающія элементъ неспособнымъ дѣйствовать гораздо раньше, чѣмъ въ немъ истощится перекись марганца. При этомъ не столько падаетъ электровозбудительная сила элемента, какъ возрастаетъ его внутреннее сопротивление. Элементъ можно исправить, промывъ его разведенной соляной кислотой и зардывъ свѣжымъ нашатыремъ; можно его отчасти поправить и безъ промыванія, если налить въ элементъ свѣжій крѣпкій растворъ нашатыря и прибавить немного соляной кислоты.

Наполненіе элемента инертнымъ веществомъ и соответственное уменьшеніе количества воды не ослабляетъ непременно его электровозбудительной силы, особенно въ первый періодъ его дѣйствія; но чѣмъ меньше воды въ немъ, тѣмъ скорѣе первоначальная, производящая токъ вещества теряютъ свою энергію и замѣщаются вредными продуктами химическаго дѣйствія.

Все, что сказано здѣсь относительно элементовъ Ле-

кланше, одинаково справедливо и для других типовъ элементовъ: истощеніе всѣхъ ихъ происходитъ отъ скопленія нерастворимыхъ продуктовъ. Такимъ образомъ, на основаніи электрическаго измѣренія, можно сказать, что по полезному дѣйствию и экономичности, жидкіе элементы выше сухихъ. Кроме того, первые обладаютъ еще тѣмъ важнымъ механическимъ преимуществомъ, что ихъ легко можно разбирать и какія угодно части замѣнять новыми, не портя другихъ частей.

Въ свою очередь и сухіе элементы представляютъ свои особыя преимущества и ихъ пригодность въ нѣкоторыхъ случаяхъ не подлежитъ сомнѣнію (например, когда батарею приходится перемѣщать, подвергать сотрясеніямъ и пр.). Каждый потребитель батарей, прежде чѣмъ остановиться на выборѣ сухихъ элементовъ, долженъ взвѣсить и сообразить, вознаградитъ ли ихъ преимущества указанныя выше потери; при этомъ онъ долженъ помнить, что во всѣхъ случаяхъ, гдѣ только можно, онъ улучшитъ сухой элементъ, если обратитъ его въ жидкій. На этомъ основаніи, пока сухіе элементы представляютъ только видоизмѣненія обыкновенныхъ, нельзя ожидать, чтобы они нашли очень обширное поле примѣненія.

**Эл. Томсонъ. Безопасность и предохранительныя приспособленія въ электрическихъ установкахъ.**—Въ этомъ сообщеніи (въ National El. Light Convention) авторъ имѣетъ въ виду показать важное значеніе тщательнаго и надлежащаго выполненія установокъ относительно ихъ безопасности и исправности. Въ общихъ чертахъ онъ указываетъ на значеніе хорошей изоляціи проводовъ при системахъ постоянныхъ и переменныхъ токовъ и на примѣненіе различныхъ предохранительныхъ приспособленій въ этихъ случаяхъ. Во всѣхъ случаяхъ первоестепенное значеніе имѣетъ тщательность выполненія,—безъ нея могутъ оказаться опасными даже установки съ токами низкаго напряженія; въ видѣ примѣра авторъ указываетъ на то, что подземные провода производятъ взрывы газовъ, если они не вентилируются. Авторъ не одобряетъ поспѣшной замѣны воздушныхъ проводовъ подземными: чтобы получить отъ этого хорошіе результаты, такую перемѣну надо производить внимательно и постепенно.

Предохранительныя приспособленія играютъ важную роль въ электрическихъ установкахъ; кроме безопасности, они сообщаютъ послѣднимъ также исправное дѣйствіе. При большомъ числѣ дуговыхъ лампъ въ одной цѣпи наилучшимъ «предохранителемъ» служитъ хорошая изоляція цѣпи. При лампахъ каленія употребляются расплавляющіеся и другіе предохранители; хорошая изоляція и другія условія исправной проводки имѣютъ и здѣсь большое значеніе. вмѣсто расплавляющихся предохранителей нѣкоторые предпочитаютъ магнитные, хотя послѣдніе дороже. Изолировка должна быть водонепроницаема, чтобы она не теряла изолирующей способности, впитывая влажностъ. Въ противопожарномъ отношеніи, по мнѣнію автора, лучше всего располагать оба провода каждой цѣпи (если она невелика) одинъ около другаго или даже въ общей трубѣ. При этомъ устраняется также возможность побочнаго сообщенія съ землей.

При переменныхъ токахъ также необходимо употреблять предохранители. Здѣсь прежде всего надо заботиться о полной изолированности первичной цѣпи отъ вторичныхъ. Для безопасности послѣднихъ для потребителей, проще всего эти цѣпи соединять съ землей. Второе средство представляетъ металлическій экранъ, соединенный съ землей, между первичной и вторичной обмотками трансформатора. Такой экранъ представляетъ очень хорошее предохраненіе, такъ какъ онъ отводитъ въ землю всякій разрядъ изъ первичной цѣпи, не давая ему войти во вторичную. При этихъ условіяхъ опасными будутъ только первичныя линіи, съ которыми приходится имѣть дѣло только служащимъ на станціи.

Каждая установка, которая можетъ подвергнуться индукціи отъ молніи, должна быть снабжена надлежащими громоотводами или разрядчиками.

По мнѣнію автора, предохранительныя приспособленія обязательно надо устраивать и въ телефонныхъ (и телеграфныхъ въ городахъ) линіяхъ, которыя могутъ придти въ соприкосновеніе съ проводами для освѣщенія и пр.

Д. Г.

## КОРРЕСПОНДЕНЦІЯ.

М.м. Г.г.

Налѣюсь, что уважаемая редакция журнала «Электричество» не откажется напечатать нѣсколько замѣчаній по поводу отзыва о русскомъ переводѣ брошюры Герца, помѣщенномъ въ № 5 журнала.

Указывая на нѣкоторые недостатки въ изложеніи автора, г. рецензентъ въ концѣ замѣчаетъ, что переводчикъ *обязанъ* былъ исправить или оговорить ихъ. Я полагаю, что *обязанность* переводчика научнаго сочиненія можетъ состоять лишь въ вѣрной передачѣ подлинника хорошимъ языкомъ; «идеальнымъ переводомъ» былъ бы такой, который могъ бы вполне замѣнять собою подлинникъ. На обязанности переводчика лежитъ исправленіе лишь тѣхъ ошибокъ оригинала, которыя составили явный результатъ авторскаго или типографскаго недосмотра. Все остальное выходитъ за предѣлы переводной работы и по этому не можетъ быть вмѣнено въ обязанность переводчику.

Въ частности, обращаясь къ брошюрѣ Герца, я думаю, что полемика съ авторомъ была бы даже неуцѣсна. Рѣчь Герца очень кратка и имѣетъ тотъ спеціальный интересъ, что произнесена самимъ виновникомъ новѣйшаго движенія въ физикѣ; вторгаться въ авторское изложеніе значило бы нарушать его цѣльность и предлагать читателю *свои* соображенія, которыя могутъ быть вовсе не интересны.

Прошу принять и проч. Н. Дрентельнъ.

## Задачи по электротехникѣ.

**Задача 49-я.**—Любитель располагаетъ 24-мя элементами Буизена и желаетъ для развлечения устроить у себя вечеромъ электрическое освѣщеніе. Онъ заручился лампами каленія, дающими 8 свѣчей, въ случаѣ, если черезъ лампу будетъ проходить токъ въ 0,95 ампера при 25-ти вольтѣхъ, и желаетъ, чтобы эти лампы свѣтили дѣйствительно съ силою 8-ми свѣчей каждая. Элементы положимъ находятся въ отличномъ состояніи и сопоставленіе каждого элемента можно принять въ среднемъ равнымъ 0,2 ома, при средней э.в. силѣ 1,85 вольта на элементъ.

Спрашивается, сколько можно будетъ зажечь названныхъ 8-ми свѣчныхъ лампъ отъ имѣющейся батареи?

**Рѣшеніе.**—Во-первыхъ, замѣчаемъ, что отъ батареи имѣется всего

$$24 \times 1,85 = 44,4 \text{ вольта,}$$

по этому лампы можно ставить только параллельно.

Затѣмъ знаемъ, что для  $n$  лампъ потребуется  $n \times 0,95$  амперовъ силы тока и по закону Ома найдемъ

$$0,95 \times n = \frac{44,4}{24 \times 0,2 + \frac{25}{0,95 n}}$$

откуда  $n$  равно 4 съ дробью, такъ что можно будетъ зажечь 4 лампы.

**Примѣчанія.** 1. Если предположимъ, что провода, ведущіе къ каждой лампѣ, имѣютъ по 1 ому сопротивленія, то въ такомъ случаѣ второй членъ знаменателя приметъ видъ  $\left(\frac{25}{0,95} + 1\right) \frac{1}{n}$ , откуда получится всетаки  $n = 4$ , а это значитъ, что и въ этомъ случаѣ батареи хватитъ на 4 лампы.

2. Настоящая задача взята въ предѣлахъ дѣйствительности. Если элементы того размѣра, какіе обыкновенно употреблялись въ физическихъ кабинетахъ, то наши 4 лампы могутъ отъ нихъ горѣть впродолженіи 10-ти — 15-ти часовъ.

3. Примѣры, въ которыхъ сила тока, требуемая отъ элементовъ, опредѣляется какъ функція внутренняго сопротивленія этихъ элементовъ, встрѣчаются въ наиболѣе серьезныхъ руководствахъ по электричеству и по электротехникѣ. Задача 50-я имѣетъ цѣлью доказать, что къ подобнаго рода научнымъ примѣрамъ слѣдуетъ относиться съ практической предосторожностью.

**Задача 50-я.** Располагаем батареей в 24 аккумулятора; э.-в. сила каждого аккумулятора равна 2,1 вольта; сопротивление его равно 0,002 ома. Спрашивается, сколько отъ имѣющейся батареи аккумуляторовъ можно зажечь такихъ лампочекъ, какія поименованы въ задачѣ 49-й?

*Отвѣтъ.* Рѣшая эту задачу аналогично, какъ задачу 49-ю, находимъ, что отъ данной батареи можно зажечь 557 лампъ.

*Примѣчаніе:* 1. Число 557, найденное теоретически не должно поражать практика, но оно его путаетъ, а путаетъ оно его потому, что въ задачѣ не сказано, какова величина аккумулятора. Для наглядности скажу, что знать одно внутреннее сопротивление аккумулятора не достаточно, для того, чтобы себѣ представить, построены-ли аккумуляторъ величиною въ почтовый ящикъ, или же величиною въ комодъ.

2. Примемъ для аккумулятора э.-в. силу 1,94 вольта и внутреннее сопротивление его = 0,0042 ома и предположимъ, что провода, ведущіе токъ къ каждой лампѣ, представляютъ въ отдѣльности по 2 ома сопротивленія. Рѣшая задачу съ этими числами, найдемъ, что и въ этомъ случаѣ отъ нашей батареи можно зажечь 216 лампъ.

3. Числа для этой задачи взяты изъ опытовъ Вальтенгофена\*), показывающихъ, что испытываемые имъ аккумуляторы построены на 10 амперовъ, но отъ которыхъ на короткое время можно взять и 60 амперовъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ мы могли бы зажечь отъ батареи 63 лампъ.

4. Если отъ упомянутой батареи аккумуляторовъ, возьмемъ токъ въ большее число амперовъ, чѣмъ это позволяетъ прочность самого аккумулятора, то этимъ мы аккумуляторы разрушаемъ, и дѣлаемъ ихъ къ дальнѣйшему дѣйствию негодными, или же по крайней мѣрѣ, мало надежными.

Ч. Скржинскій

**Найти наивыгоднѣйшую высоту расположенія источника свѣта для освѣщенія данной площади.**

Предположимъ, что, для освѣщенія площади радиуса  $OA = a$ , источникъ свѣта располагается въ точкѣ  $S$ , на высотѣ  $OS = x$ . При увеличеніи высоты  $x$  уголъ  $DAS = \varphi$  уменьшается, а разстояніе  $AS = r$  увеличивается; первое обстоятельство способствуетъ усиленію освѣщенія наиболѣе удаленной точки  $A$  освѣщаемой площади, а второе ослабляетъ освѣщеніе этой точки. Когда желательно освѣтить данную площадь возможно равномернѣе, слѣдовательно наиболѣе отдаленныя точки площади возможно сильнѣе, то необходимо подобрать соответствующую высоту  $OS$ , принимая во вниманіе вліяніе угла  $\varphi$  и разстоянія  $r$  на силу освѣщенія точки  $A$ . Нахожденіе такой, наивыгоднѣйшей для освѣщенія, высоты  $OS$  крайне просто, если воспользоваться высшимъ математическимъ анализомъ. Имѣя же въ виду, что не всѣ читатели журнала «Электричество» знакомы съ высшей математикой, здѣсь предлагается рѣшеніе поставленнаго вопроса, основанное на знаніяхъ элементарной математики. Зная, что сила освѣщенія площади прямо пропорціональна косинусу угла паденія освѣщающихъ площадь лучей и обратно пропорціональна квадрату разстоянія рассматриваемаго элемента площади отъ источника свѣта, можно написать:

$F = k \cdot \frac{\cos \varphi}{r^2}$ , гдѣ  $F$ —сила освѣщенія,  $\varphi$ —уголъ паденія лучей,  $r$  разстояніе  $S$  отъ  $A$ ,  $k$ —коэффициентъ пропорциональности. Такъ какъ  $\cos \varphi = \frac{x}{r}$ , то  $F = k \cdot \frac{x}{r^3}$ , но  $r = \sqrt{x^2 + a^2}$

по этому  $F = k \cdot \frac{x}{(\sqrt{x^2 + a^2})^3}$ . Здѣсь  $k$  не зависитъ отъ  $x$ , по этому наибольшее значеніе для  $F$  получится при наибольшемъ значеніи дроби  $\frac{x}{(\sqrt{x^2 + a^2})^3}$  или ея квадрата  $\frac{x^2}{(x^2 + a^2)^3}$ .

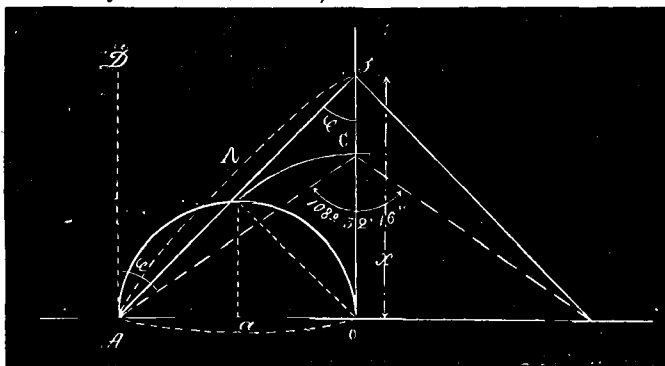
Для нахождения искомага наибольшаго значенія разобьемъ эту дробь на множители:  $\frac{x^2}{x^2 + a^2} \cdot \frac{1}{x^2 + a^2} \cdot \frac{1}{x^2 + a^2}$ .

Полученное произведеніе преобразовываемъ въ равное ему:

$$\frac{4}{a^4} \cdot \frac{x^2}{x^2 + a^2} \cdot \frac{\frac{a^2}{2}}{x^2 + a^2} \cdot \frac{\frac{a^2}{2}}{x^2 + a^2}$$

Въ этомъ произведеніи первый множитель  $\frac{4}{a^4}$  не зависитъ отъ  $x$ , по этому maximum произведенія зависитъ только отъ остальныхъ трехъ множителей, а ихъ сумма  $x^2 + \frac{a^2}{2} + \frac{a^2}{2} = 1$  есть величина постоянная, слѣдовательно, какъ извѣстно изъ математики, maximum произведенія получается при равенствѣ между собою всѣхъ трехъ множителей, т. е. при  $\frac{x^2}{x^2 + a^2} = \frac{\frac{a^2}{2}}{x^2 + a^2}$ , откуда

$$x^2 = \frac{a^2}{2} \text{ или } x = 0,707 a. \text{ Отсюда вытекаетъ такой простой способъ нахождения наивыгоднѣйшей высоты } x \text{ геометрическимъ построеніемъ: строимъ на } a \text{ полуокружность, изъ середины } a \text{ возставляемъ перпендикуляръ до встрѣчи съ окружностью, хорда } OC \text{ (см. фиг. 15), и выражаемъ собою величину искомой высоты *)}$$



Фиг. 15.

Вычислить же величину угла  $\varphi$  можно такъ:

$$\cos \varphi = \frac{x}{r} = \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} = \frac{a}{\sqrt{2}} : \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{2}} = \frac{a}{\sqrt{2}} : \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \text{ или } \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$\text{Log} \cos \varphi = -0,2385606$ , а потому  $\varphi = 54^\circ 44' 8''$ .

*Примѣчаніе.* Можно было бы  $\cos \varphi$  опредѣлить, не находя предварительно значенія  $x$ ; именно такъ:  $F = k \cdot \frac{\cos \varphi}{r^2}$ ,

но  $r = \frac{a}{\sin \varphi} = \frac{a}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}}$  слѣд.  $F = \frac{k}{a^2} \cdot \cos \varphi (1 - \cos^2 \varphi)$ .

Здѣсь  $\frac{k}{a^2}$  не зависитъ отъ  $\varphi$ , по этому  $F \text{ max.}$  опредѣляется maximum'омъ произведенія  $\cos \varphi (1 - \cos^2 \varphi)$ , которое можно представить такъ:  $\cos \varphi (1 - \cos \varphi) \times (1 + \cos \varphi)$ . Введемъ въ это произведеніе множители  $p$  и  $q$ , которые бы сдѣлали всѣ множители равными между собою, а сумму ихъ постоянной. При этомъ произведеніе приметъ видъ:

$$\frac{1}{p \cdot q} \cdot \cos \varphi \cdot p (1 - \cos \varphi) \cdot q (1 + \cos \varphi)$$

Чтобы  $\cos \varphi + p (1 - \cos \varphi) + q (1 + \cos \varphi) = \text{пост.}$  необходимо должно быть  $1 - p + q = 0$ ; тогда  $\cos \varphi = p (1 - \cos \varphi) = q (1 + \cos \varphi)$ . Изъ послѣднихъ равенствъ находимъ  $p$  и  $q$ , именно:  $p = \frac{\cos \varphi}{1 - \cos \varphi}$  и  $q = \frac{\cos \varphi}{1 + \cos \varphi}$ , и подставляемъ въ 1-е равенство:

$$1 - \frac{\cos \varphi}{1 - \cos \varphi} + \frac{\cos \varphi}{1 + \cos \varphi} = 0, \text{ откуда } \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

\*) Буква  $C$  на рисункѣ поставлена невѣрно; она должна быть надъ  $a$ . Уголь надъ  $O$  равенъ  $109^\circ 28' 16''$ .

\*) Zeitschrift für Elektrotechnik, Wien. 1887 p. 305.

Так как  $p$  и  $q$  вполне определяются из системы написанных уравнений, то множитель  $\frac{1}{p \cdot q}$  должен быть рассматриваемъ как постоянный, неизмѣняющійся при измѣненіи  $\varphi$ , а потому невліяющій на величину maximum'a  $E$ .  
Михаилъ Павловъ.

## Разныя извѣстія.

### О вліяніи электрическаго свѣта на растенія.

Въ видахъ безпристрастія мы помѣстили въ № 1 «Электричества» текущаго года извѣстіе объ опытахъ, произведенныхъ въ Зимнемъ дворцѣ, и будто бы подтврдившихъ вредное вліяніе электрическаго свѣта на растенія; извѣстіе объ этомъ было напечатано въ нѣсколькихъ иностранныхъ электрическихъ журналахъ. Въ настоящее время мы получили свѣдѣніе изъ достовѣрнаго источника, что никакихъ подобныхъ опытовъ во дворцѣ не производилось и что растенія пострадали нѣсколько отъ перевозки, притомъ въ зимнее время, а не отъ электричества.

Въ скоромъ времени мы сообщимъ о другихъ опытахъ въ этомъ отношеніи, произведенныхъ въ окрестностяхъ Петербурга; здѣсь будутъ приведены обстоятельства, при которыхъ, дѣйствуя грубо и необдуманно, можно испортить растенія отъ соудства съ вольтовой дугой и наоборотъ, поступая разумно, повліять на нихъ вполне благотворно.

В. В.

**Электричество на судахъ.** Въ послѣднее время на американскомъ флотѣ пробовали освѣщать нактоузы (футляры) компасовъ на судахъ электричествомъ вмѣсто масла, но оказалось, что, при приближеніи лампы каленія къ колпаку компаса, стрѣлка послѣдняго отклоняется.

**Электричество на военныхъ судахъ** завоевываетъ себѣ все болѣе и болѣе обширное поле примѣненій. Такъ на американскомъ крейсере «Чикаго» одно изъ 8-дюймовыхъ орудій передвигается при помощи электро-двигателя. Орудіе можно передвигать гораздо быстрѣе, чѣмъ ручными приводами, но самое важное преимущество системы заключается въ томъ, что орудіе при этомъ находится, такъ сказать, въ полномъ и непосредственномъ распоряженіи батарейнаго командира. Точно также очень важный вопросъ представляетъ подача снарядовъ съ достаточной быстротой. На «Атлантѣ» устроена для этой цѣли лебедка съ электро-двигателемъ, обезпечивающая болѣе безопасную и быструю подачу, чѣмъ при помощи рукъ, не говоря уже объ уменьшеніи числа прислуги. Завѣдующее подачей снарядовъ лицо собственноручно управляетъ скоростью движенія лебедки и на равненіемъ, имѣя подъ руками соответствующій коммутаторъ. Снарядъ въ 275 фунт. подается изъ погреба къ орудію въ  $9\frac{1}{2}$  секундъ. Если неприятельскій выстрѣлъ повредитъ электро-двигатель или его соединенія, то при помощи особаго приспособленія поднимаемый снарядъ не падаетъ обратно въ погребъ, а остается въ томъ положеніи, въ какомъ былъ.

Въ Гаврѣ предполагаютъ произвести нѣсколько опытовъ съ цѣлью опредѣлить возможность системы телефонныхъ сообщеній между судами, стоящими на якорѣ (на рейдѣ), и берегомъ.

**Электрическое освѣщеніе въ венеціанскомъ арсеналѣ.** Итальянское правительство утвердило проектъ электрическаго освѣщенія всего арсенала по той же системѣ, какъ и въ Спеціи.

**Электрическое освѣщеніе собора.** Освѣщеніе внутренности Страсбургскаго собора лампами каленія оказалось очень эффектнымъ. Съ другой стороны, дуговыя лампы, установленныя внѣ зданія, превосходно освѣщаютъ всѣ детали его фасада.

**Электрическое освѣщеніе** дѣлаетъ большіе успѣхи въ Афинахъ. Тамъ недавно изданъ законъ, запрещающій устройство воздушныхъ проводовъ.

«Electrical World» сообщаетъ слѣдующія свѣдѣнія о положеніи дѣлъ компаніи Вестингхоуза:—Въ 1889 г. она заключила контракты на постройку 134 центральныхъ станцій, всего на 214.250 лампъ каленія. Когда эти установки будутъ готовы, то у компаніи Вестингхоуза будетъ 266 центральныхъ станцій, дѣйствующихъ переменными токами.

### Объ опасностяхъ электрическихъ проводовъ.

«L'Electricien» указываетъ на опасности принятаго въ нѣкоторыхъ американскихъ городахъ обыкновенія прокладывать проводы электрическаго освѣщенія, несущіе высоконапряженные переменные токи, на тѣхъ же столбахъ, на которыхъ укрѣплены телеграфные и телефонные проводы. Если случится сильная буря, которая порветъ проводы, то легко можетъ произойти, что проводы электрическаго освѣщенія и телеграфные или телефонные проводы перепутаются между собой и что высоконапряженный переменный токъ столь опасный для человѣческой жизни, проникнетъ въ частные дома, магазины и т. д.

На этомъ основаніи нашъ источникъ высказывается очень рѣшительно за употребленіе для электрическихъ установокъ высокаго давления съ переменными токами подземныхъ кабелей, помѣщаемыхъ въ трубы, и требуетъ, чтобы въ этихъ трубахъ не прокладывались телефонные или телеграфные проводы.

### О процессѣ Дери и Голара & Джиббса.

Процессы г. Дери, инженера Общества: Ганцъ и К° въ Буда-Пештѣ, и гг. Голара и Джиббса оконченъ недавно въ пользу г. Дери.

Было признано, что г. Дери правъ, утверждая, что часть патента гг. Голара и Джиббса не нова. Между документами, на которые ссылался г. Дери, мы отмѣтимъ: патентъ П. Яблочкова отъ 14 августа 1877.

**Электричество на бумажной фабрикѣ.** Съ нѣкотораго времени для выдѣлки бумаги стали примѣнять древесную клѣтчатку, но высокая стоимость послѣдней задерживала развитіе этой фабрикаціи. Electrotechnisches Echo сообщаетъ, что д-ру Кельнеру, директору одной австрійской фабрики, удалось удешевить это производство при помощи слѣдующаго процесса: раскошенное дерево кладутъ въ облицованные свинцомъ котлы съ пятипроцентнымъ растворомъ поваренной соли, который электролизуется въ теченіе  $3\frac{1}{2}$  часовъ. Образующійся хлоръ бѣлизитъ древесныя волокна и обращаетъ ихъ въ шелкови тое вещество съѣзной бѣлизны. Операция ведется при температурѣ  $126-128^{\circ}$  Ц. Ожидаютъ, что этотъ процессъ получитъ важное промышленное значеніе, такъ какъ бумага, приготовленная изъ клѣтчатки, обладаетъ особенно тонкой тканью.

### О П Е Ч А Т К И.

Въ № 6 имѣются слѣдующія печатки въ статьѣ г. Лукина:

Фиг. 7-я должна быть означена 8-й, а 8 я—7-й.

Фиг. 18-я, на стр. 122-й, должна быть означена 15-й.

Фиг. 12-я: правая фигура, должна быть повернута на уголъ въ  $90^{\circ}$ ; правый конецъ ея долженъ быть внизу.