

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ, издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

## † Дмитрій Александровичъ Лачиновъ.

15 октября 1902 г., послѣ непродолжительной, тяжкой болѣзни скончался одинъ изъ дѣятельныхъ членовъ и основателей VI отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, заслуженный профессоръ физики и метеорологин С.-Петербургскаго Лѣсного Института, Дмитрій Александровичъ Лачиновъ.

Д. А. Лачиновъ происходилъ изъ стариннаго дворянскаго рода. Онъ родился 10 мая 1842 г. въ г. Шацкѣ, Тамбовской губернии. Рано лишившись родителей, Д. А. былъ 9 лѣтъ отвезенъ къ своимъ близкимъ родственникамъ въ С.-Петербургъ и здѣсь былъ помѣщенъ на воспитаніе въ 1-ю С.-Петербургскую гимназію, имѣвшую тогда отдѣленіе для малолѣтнихъ подъ названіемъ Благороднаго Пансіона. Окончивъ гимназическій курсъ съ серебряною медалью, въ 1859 г., Д. А. поступилъ на физико-математическій факультетъ Спб. Университета, гдѣ и слушалъ лекціи въ теченіе 1½ лѣтъ. Когда въ 1861 г., вслѣдствіе студенческихъ волненій, Спб.

университетъ былъ временно закрытъ, Д. А. для окончанія образованія отправился за границу и въ теченіе 2½ лѣтъ слушалъ лекціи въ Тюрингенскомъ и Гейдельбергскомъ университетахъ. Теоретически на лекціяхъ и практически на занятіяхъ въ лабораторіяхъ изучалъ онъ здѣсь физику, химию и физиологію подъ руководствомъ знаменитыхъ ученыхъ: Кирхгоффа, Бунзена, Гельмгольца и Гессе. По возвращеніи въ Россію, онъ снова вступилъ въ Спб. университетъ и чрезъ годъ, въ маѣ 1865 г., получилъ степень кандидата физико-математическихъ наукъ.

Въ августѣ того же 1865 г. Д. А. Лачиновъ, послѣ прочтенія двухъ пробныхъ лекцій: 1) о законахъ диффузіи и 2) объ опредѣленіи скорости свѣта, былъ допущенъ къ чтенію лекцій физики и климатологин въ С.-Петербургскомъ Земледѣльческомъ (нынѣ Лѣсномъ) институтѣ, — сначала по вольному найму, — а съ 12 февраля 1866 г. утверждёнъ въ должности штатнаго преподавателя

названнаго института. Послѣ преобразования Земледѣльческаго института въ Лѣсной, Д. А. Лачиновъ былъ переименованъ въ доцента физико-математическаго факультета Спб. Университета, гдѣ и слушалъ лекціи въ теченіе 1½ лѣтъ. Когда въ 1861 г., вслѣдствіе студенческихъ волненій, Спб. университетъ былъ временно закрытъ, Д. А. для окончанія образованія отправился за границу и въ теченіе 2½ лѣтъ слушалъ лекціи въ Тюрингенскомъ и Гейдельбергскомъ университетахъ. Теоретически на лекціяхъ и практически на занятіяхъ въ лабораторіяхъ изучалъ онъ здѣсь физику, химию и физиологію подъ руководствомъ знаменитыхъ ученыхъ: Кирхгоффа, Бунзена, Гельмгольца и Гессе. По возвращеніи въ Россію, онъ снова вступилъ въ Спб. университетъ и чрезъ годъ, въ маѣ 1865 г., получилъ степень кандидата физико-математическихъ наукъ.



Дмитрій Александровичъ Лачиновъ.

поступилъ на физико-математическій факультетъ Спб. Университета, гдѣ и слушалъ лекціи въ теченіе 1½ лѣтъ. Когда въ 1861 г., вслѣдствіе студенческихъ волненій, Спб.

названнаго института. Послѣ преобразования Земледѣльческаго института въ Лѣсной, Д. А. Лачиновъ былъ переименованъ въ доцента физико-

зики и метеорологин въ этомъ послѣднемъ. Въ февраль 1891 г., по истеченіи 25-лѣтія своей учебной службы, Д. А. былъ утвержденъ по Высочайшему повелѣнію, въ званіи профессора; въ 1896 году онъ утвержденъ въ званіи заслуженнаго профессора Лѣсного института. Вся учебная дѣятельность Д. А. въ теченіе 37 лѣтъ была, такимъ образомъ, посвящена Земледѣльческому, потомъ Лѣсному институту. Въ періодъ отъ 1873 г. по 1891 годъ онъ читалъ, сверхъ того, также лекціи по физикѣ въ Пиротехнической Артиллерійской Школѣ.

Первымъ дѣломъ Д. А., по вступленіи въ должность преподавателя, было устройство физическаго кабинета, почти отсутствовавшего до него; это было нелегкимъ дѣломъ: скудность средствъ, отсутствіе помощниковъ\*), и другія причины, являлись сильнымъ препятствіемъ; эти-то препятствія и надо было преодолѣть. И мы видимъ, что, благодаря настойчивости, являются средства, являются помощники, самъ профессоръ работаетъ непокладая рукъ,—и медленно, но постоянно растетъ физическій кабинетъ Лѣсного Института; лекціи начинаютъ сопровождаться блестяще поставленными опытами, производимыми самимъ профессоромъ; затѣмъ Д. А. принялъ за устройство метеорологической станціи. Опять тѣ же препятствія, и снова препятствія преодолѣваются: при физическомъ кабинетѣ строится маленькая учебная метеорологическая станція, достигшая въ 1887 г. обычной величины станцій II разряда; съ этого момента на ней были начаты правильныя метеорологическія наблюденія, а съ 1895 г. впервые во всемъ свѣтѣ начато веденіе записи грозъ, грозоотмѣтчикомъ А. С. Попова, этимъ прототипомъ прибора Маркони.

Какъ преподаватель, Д. А. отличался весьма яснымъ, толковымъ изложеніемъ читаемаго. Никогда не читая лекцій безъ подготовки, Д. А. сообщалъ въ своихъ лекціяхъ самыя послѣднія новости по читаемымъ предметамъ, несмотря на то, что въ это время физика и соприкасающіяся съ ней науки шли гигантскими шагами впередъ. Кромѣ институтскихъ лекцій, Д. А. выступалъ не рѣдко и съ публичными. Лекціи его собирали всегда много и посторонней публики, причемъ неоднократно лекціи повторялись по желанію публики.

Большой работой Д. А. какъ профессора является также изданіе читаемыхъ имъ курсовъ. Во время перваго изданія «Курса метеорологин и климатологин» по этимъ отраслямъ не имѣлось ничего даже въ заграничной литературѣ.

Несмотря на массу времени, отдаваемого преподавательской дѣятельности, Д. А. находилъ также время заниматься научными работами и изслѣдованіями и принимать дѣятельное активное участіе въ трудахъ различныхъ ученыхъ обществъ.

\*) Только въ 1878 году Д. А. добился назначенія ассистента по кафедрѣ физики и метеорологин въ Институтѣ.

Научныя работы Д. А. относятся преимущественно къ области электричества и электротехники. Его интересуютъ, главнѣйшимъ образомъ, выработка практическихъ методовъ пользованія электрическимъ токомъ, техника электричества; техническія приложенія электричества въ его работахъ берутъ перевѣсъ надъ учеными работами или изслѣдованіями, физикѣ уступаетъ, мало-по-малу, мѣсто электротехнику. Здѣсь, въ краткомъ очеркѣ жизни и дѣятельности Д. А., нѣтъ надобности и возможности заниматься оцѣнкою работъ Д. А.; онѣ были въ свое время оцѣнены по достоинству. Д. А. взято было нѣсколько привилегій на различныя усовершенствованія и изобрѣтенія въ области электротехники. Работы Д. А.—особенно въ области электротехники, всегда оригинальныя по идеѣ, привлекаютъ вниманіе электриковъ: онѣ нерѣдко указываютъ совершенно новыя стороны въ трактующихъ вопросахъ, рѣшаютъ иногда такія задачи, удовлетворительнаго рѣшенія которыхъ не могли добиться другіе изслѣдователи. Таковъ, напр., указанный Д. А. въ статьѣ «о параллельномъ введеніи электрическихъ лампъ»\*) путь для параллельнаго соединенія при помощи реостатовъ лампъ накаливанія съ вольтовыми дугами; испытанный затѣмъ, по указаніямъ Д. А. на практикѣ, В. Н. Чиколевымъ и С. Н. Степановымъ, онъ далъ возможность комбинировать, какъ угодно,—по желанію,—оба названные способа утилизаціи электрической энергій для освѣщенія. Такова, напр., его идея о примѣненіи губчатого свинца для вторичныхъ батарей (аккумуляторовъ)\*\*), давшая впоследствии такіе плодотворные результаты при выработкѣ новыхъ типовъ аккумуляторовъ. Нѣкоторыя изъ его изобрѣтеній получили право гражданства за границею: таковы, напр., предложенные имъ аккумуляторы изъ губчатого свинца\*\*\*) и электролитическій способъ промышленнаго добыванія водорода\*\*\*\*).

Нельзя, однако, при этомъ не замѣтить, что, отдаваясь съ жаромъ различнымъ усовершенствованіямъ и изобрѣтеніямъ въ области электротехники, Д. А. въ то же время совершенно не обладалъ умѣніемъ пропагандировать или муссировать свои изобрѣтенія, открытія и работы. Слишкомъ скромный и деликатный, онъ сторонился отъ бьющей въ глаза рекламы; слишкомъ нервный и волнуемый при всякихъ замѣчаніяхъ или спорахъ, онъ быстро уступалъ поле дѣятельности людямъ, болѣе его умѣлымъ, твердымъ и настойчивымъ. Такъ было, напр., съ обоими упомянутыми выше, изобрѣтеніями: мысль и идея, несомнѣнно высказанная и осуществленная впервые Д. А. Лачиновымъ, въ практику была введена другими, совершенно посторонними ему лицами. Отъ этой непрактичности, отъ этого неумѣнія провести въ жизнь свои изобрѣтенія и усовер-

\*) „Электричество“, 1882, №№ 12 и 13.

\*\*\*) „Электричество“, 1887, №№ 7, 17 и 18.

\*\*\*\*) „Электричество“, 1887, №№ 7, 17 и 18.

\*\*\*\*\*) Записки И. Р. Техническаго Общ., 1893, сент.

шенствованія Д. А. пришлось испытать немало огорченій и разочарованій, и при томъ не въ одной только области изобрѣтеній.

Эти работы Д. А. въ области электричества и электротехники въ Россіи оцѣнены по достоинству: совѣтъ Электротехническаго Института Императора Александра III удостоилъ его въ 1899 г. званія «почетнаго и инженеръ-электрика». Подобнымъ же образомъ и Николаевская Главная Физическая Обсерваторія оцѣнила дѣятельность Д. А. въ области метеорологии: за ту пользу, которую онъ принесъ развитію этой науки въ Россіи изданіемъ своихъ курсовъ и устройствомъ метеорологической обсерваторіи при Лѣсномъ институтѣ, она удостоила его въ день своего 50-лѣтняго юбилея званія «почетнаго корреспондента» Николаевской Главной Физической обсерваторіи.

Горячо интересуясь развитіемъ физики, метеорологии и электротехники въ Россіи, Д. А. былъ дѣятельнымъ членомъ цѣлаго ряда ученыхъ и техническихъ обществъ: членомъ-учредителемъ Физическаго Общества, затѣмъ физическаго отдѣленія Р. Ф. Х. О. (съ самого его основанія), членомъ Имп. Русскаго Техническаго общества, гдѣ былъ, какъ выше упомянуто, однимъ изъ основателей VI (электротехническаго) отдѣла, членомъ корреспондентомъ Имп. Русскаго Географическаго О-ва, членомъ-основателемъ Русскаго Электрическаго О-ва и нѣсколькихъ иностранныхъ. Во всѣхъ названныхъ обществахъ Д. А. принималъ дѣятельное и живое участіе. Но особенно много времени и трудовъ онъ отдавалъ VI отдѣлу И. Р. Техническаго О-ва, дѣлая въ немъ доклады, участвуя въ различныхъ коммисіяхъ, устраивая выставки и т. п. Въ 1881 году Д. А. Лачиновъ былъ командированъ на международную электрическую Выставку въ Парижѣ—въ качествѣ завѣдующаго Русскимъ отдѣломъ Выставки и въ должности делегата VI отд. И. Р. Т. О. на конгрессѣ электриковъ. За исполненіе этого порученія по возвращеніи въ Россію Д. А. удостоенъ Высочайшаго благоволенія, а со стороны французскаго правительства былъ награжденъ офицерскимъ знакомъ ордена Почетнаго Легіона. Въ 1893 г. Д. А. былъ избранъ VI отдѣломъ И. Р. Т. О. въ товарищи предсѣдателя отдѣла; однако, недостатокъ времени заставилъ его чрезъ нѣсколько мѣсяцевъ отказаться отъ этой почетной должности. Неоднократно онъ былъ также избираемъ непремѣннымъ членомъ отдѣла.

Изъ этого краткаго очерка дѣятельности Д. А. Лачинова видно, что онъ всю свою жизнь неутомимо и горячо, безъ усталы работалъ, если можно такъ выразиться, не покладая рукъ своихъ. Только въ самые послѣдніе годы такая неустанная дѣятельность начала уже нѣсколько утомлять его. Но не слѣдуетъ, однако, думать, что это былъ типъ сухого, кабинетнаго ученаго; напротивъ, внѣ своихъ научныхъ занятій онъ всегда являлся живымъ, добрымъ, впечатлитель-

нымъ человекомъ, любящимъ общество, музыку, спортъ. Гдѣ бы онъ ни появлялся, всегда и неизмѣнно онъ вносилъ своимъ появленіемъ оживленіе. Близко его знавшіе помнятъ его остроумныя рѣчи, его оригинальные и самобытные взгляды на разныя злобы дня. Какъ сослуживецъ, какъ товарищъ,—это былъ на рѣдкость деликатный, отзывчивый, мягкій и сердечный человекъ, всегда готовый сдѣлать все возможное для другого, свои же требованія отъ другихъ старавшійся ограничить до минимума. Но, вмѣстѣ съ тѣмъ, онъ былъ слишкомъ нервенъ, слишкомъ впечатлительнъ, и всякая незадача, всякое столкновеніе съ грубой житейской дѣйствительностію болѣзненно дѣйствовали на его небогатый здоровьемъ организмъ, нерѣдко прямо причиняя ему острое, болѣзненное страданіе.

Эта же болѣзненная впечатлительность, довела Д. А. и до послѣдняго, тяжкаго недуга. Тяжелая болѣзнь быстро, почти внезапно пресѣкла его жизнь къ великому огорченію всѣхъ близко знавшихъ его людей, до конца надѣявшихся на его выздоровленіе, на возвратъ его прежней бодрости и силъ. Но судьба рѣшила иначе, и 15 октября Д. А. не стало.

Въ различное время Д. А. Лачиновымъ было напечатано болѣе 100 статей и замѣтокъ по различнымъ вопросамъ физики и метеорологии въ журналахъ «Электричество», «Записки И. Р. Т. О.», «Русск. Ф. Х. Общества» и «Газета Электрика»; газетахъ «Голосъ», «Русскій Инвалидъ», «Новое Время» и др. Кромѣ того, въ протоколахъ засѣданій И. Р. Т. О. физич. отдѣленія, Р. Ф. Х. Общ. и И. Р. Географическаго Общества, разсѣяны отчеты о многочисленныхъ его докладахъ и работахъ въ перечисленныхъ Обществахъ.

*Г. А. Любославскій.*

#### Списокъ статей, написанныхъ Д. А. Лачиновымъ и помѣщенныхъ въ журналъ „Электричество“.

**1880 г.** Электромеханическая работа.—№ 1 и слѣд.

Оптический динамометръ Д. Лачинова.—№ 1.  
О результатахъ, добытыхъ англійской парламентской комиссіей по электрическому освѣщенію.—№ 11 и слѣд.

**1881 г.** Отчетъ объ открытіи международной электрической выставки.—№ 15.

Полученіе параболическихъ рефлекторовъ посредствомъ центробѣжной силы.—№ 7.

Динамоэлектрическія машины безъ желѣза.—№№ 1 и 3—4.

Отчетъ о конгрессѣ электриковъ.—№№ 17, 18, 19, 21 и 22.

**1882 г.** По поводу доклада о международной электрической выставкѣ въ Парижѣ.—№ 2.

Альтернативные токи и свѣчи Яблочкова.—№ 5.

**1884 г.** По поводу международной свѣтовой единицы.—№ 19.

О параллельномъ введеніи электрическихъ лампъ.—№ 12 и 13.

**1885 г.** Электрическая батарея г. Степанова.—№ 19—20.

**1887 г.** Электрическое паяніе металловъ по способу Электрогефестъ.—№ 7.

Усовершенствованія въ аккумуляторахъ или вто-



ричныхъ батареяхъ (аккумуляторы изъ губчатого свинца) № 7, 17, 18. (Французская привилегія—заявлена 27 авг., 18 сент. 1881 г.).

О вольтаметрической провѣркѣ гальванометровъ.—№ 14—15.

1888 г. Общ. изслѣдованіи электрическихъ разрядовъ посредствомъ фотографіи.—№ 1 и 2.

(Удостоенъ И. Р. Техническимъ Обществомъ на фотографической выставкѣ 1888 г. почетнаго отзыва).

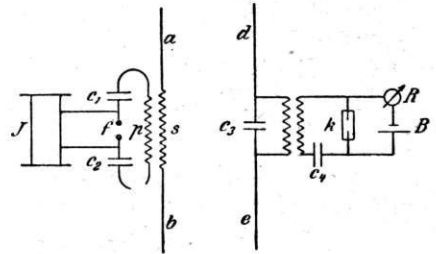
1890 г. Электромагнитные рельсы системы Линева.—№ 1.

1892 г. Дефектоскопъ. Аппаратъ для изслѣдованія проводовъ и инструментовъ, несущихъ токи высокаго напряженія.—№ 5 и 6. (Заявлено для привилегіи въ 1888 г.).

### Перевозныя станціи беспроводнаго телеграфа, системы проф. Брауна и общ. Сименсъ и Гальске, въ германской арміи.

Быстрая передача свѣдѣній и приказаній на театрѣ военныхъ дѣйствій составляетъ операцію очень важную, ибо отъ своевременности таковой зависитъ часто исходъ сраженія. Организация летучаго телефоннаго сношенія является мѣшкотной, отнимая много

первыя попытки воспользоваться телеграфомъ безъ проводовъ для военныхъ цѣлей были неудачны по причинѣ недостаточной гарантіи въ надежности передачи, что въ военныхъ сношеніяхъ является основнымъ требованіемъ, не говоря о томъ, что встрѣтились съ вопросомъ о дальности передачи. Извѣстно, что электромагнитныя волны хуже распространяют-



Фиг. 1.

ся надъ сушей, нежели надъ водой; въ числѣ причинъ послѣдняго явленія играютъ роль топографическія условія мѣстности—возвышенности, лѣса и прочее. Наблюдается тотъ фактъ, что при одинаковыхъ условіяхъ получается меньшая дальность передачи на сушѣ, чѣмъ на морѣ. Этотъ недостатокъ беспроводной сухопутной передачи сказался при первомъ своемъ военномъ опытѣ въ войнѣ съ бурами. Однако, германское военное управленіе, при участіи проф.



Фиг. 2. Внешній видъ повозки.

драгоценнаго времени, въ особенности, если отряды, поддерживающіе между собой связь, значительно удалены другъ отъ друга.

Беспроволочный телеграфъ представляется повидимому заманчивымъ средствомъ удовлетворить упомянутой выше потребности военного дѣла. Однако

Брауна и общ. Сименсъ и Гальске въ Берлинѣ продолжало опыты беспроводнаго телеграфирования и пришли въ этомъ направленіи къ успѣшнымъ результатамъ, давшимъ возможность построить перевозныя телеграфныя станціи, могущія работать на разстояніе до 100 километровъ.



Принимая во внимание, что основными причинами затруднений, встречающихся при беспроволочной телеграфии, являются топографические условия местности и непосредственное влияние поверхности земли, легко видеть, что первым средством уменьшить эти вредные влияния было бы поднять повыше воздушный провод. В данной перевозочной станции воз-



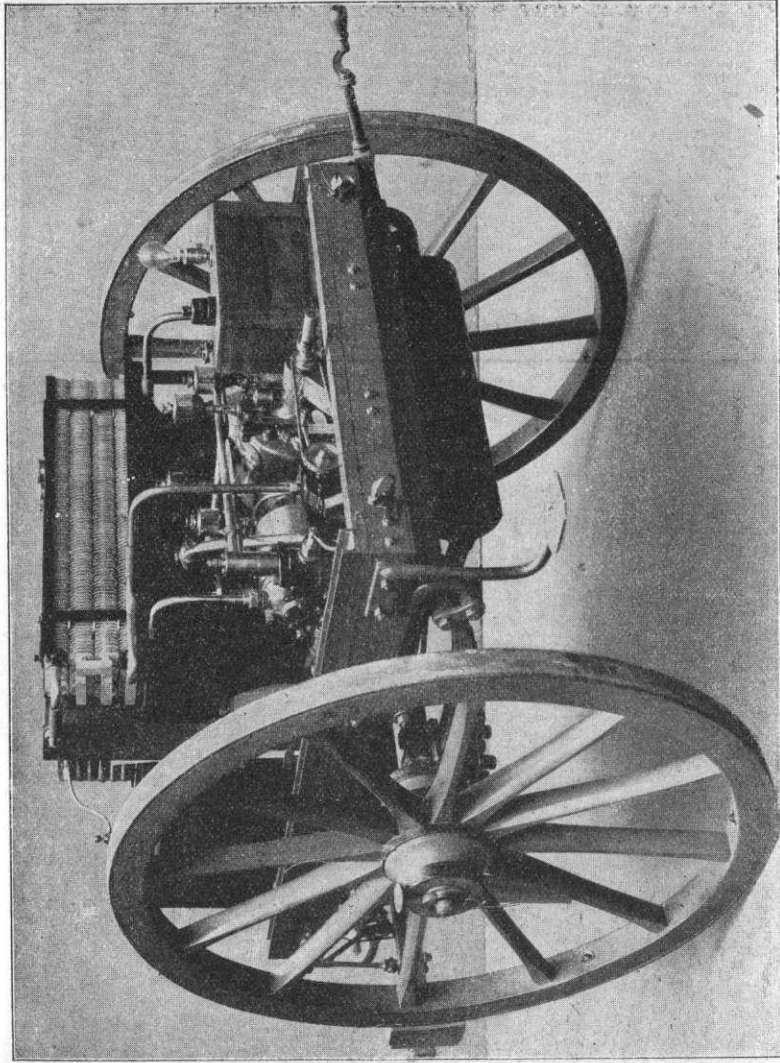
Фиг. 3.



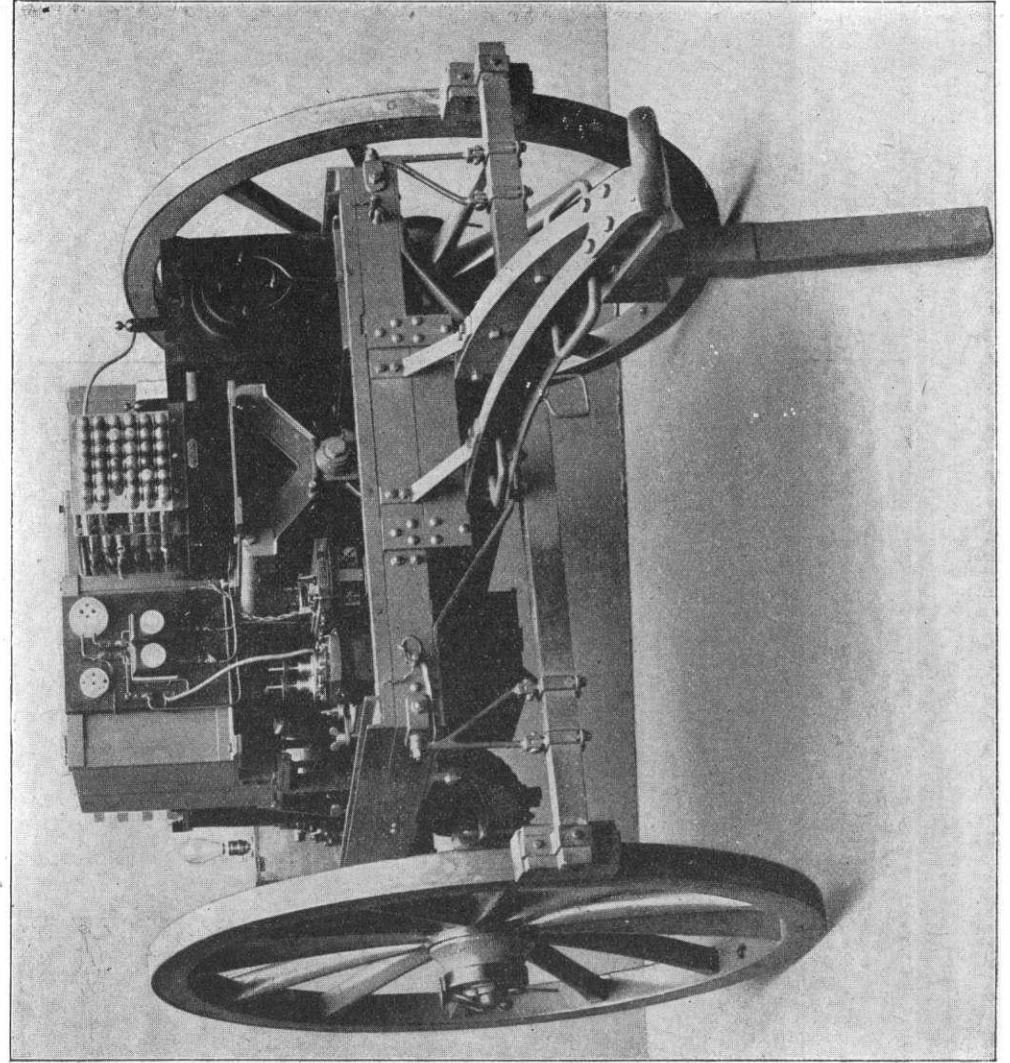
Фиг. 4.

леграфии, являются топографическія условия мѣстности и непосредственное влияние поверхности земли, легко видѣть, что первымъ средствомъ уменьшить

душный проводъ поднимается въ верхъ при помощи небольшого воздушнаго шара, металлически соединеннаго со станціей. Въ случаѣ благоприятныхъ атмо-



Фиг. 5. Задокъ повозки съ видомъ бензинового двигателя.



Фиг. 6. Передокъ съ видомъ индукціонной катушки.

сферъ условий, воздушный шаръ можетъ быть замѣненъ воздушнымъ змѣемъ.

Въ дальнѣйшемъ выяснилось, что однимъ выдвиганіемъ провода въ верхъ ограничиться нельзя и для получения надежнаго дѣйствія и достиженія большей дальности передачи необходимо озаботиться усиленіемъ явленій электрическаго колебательнаго разряда. Последнее достигается примѣненіемъ системы Брауна \*).

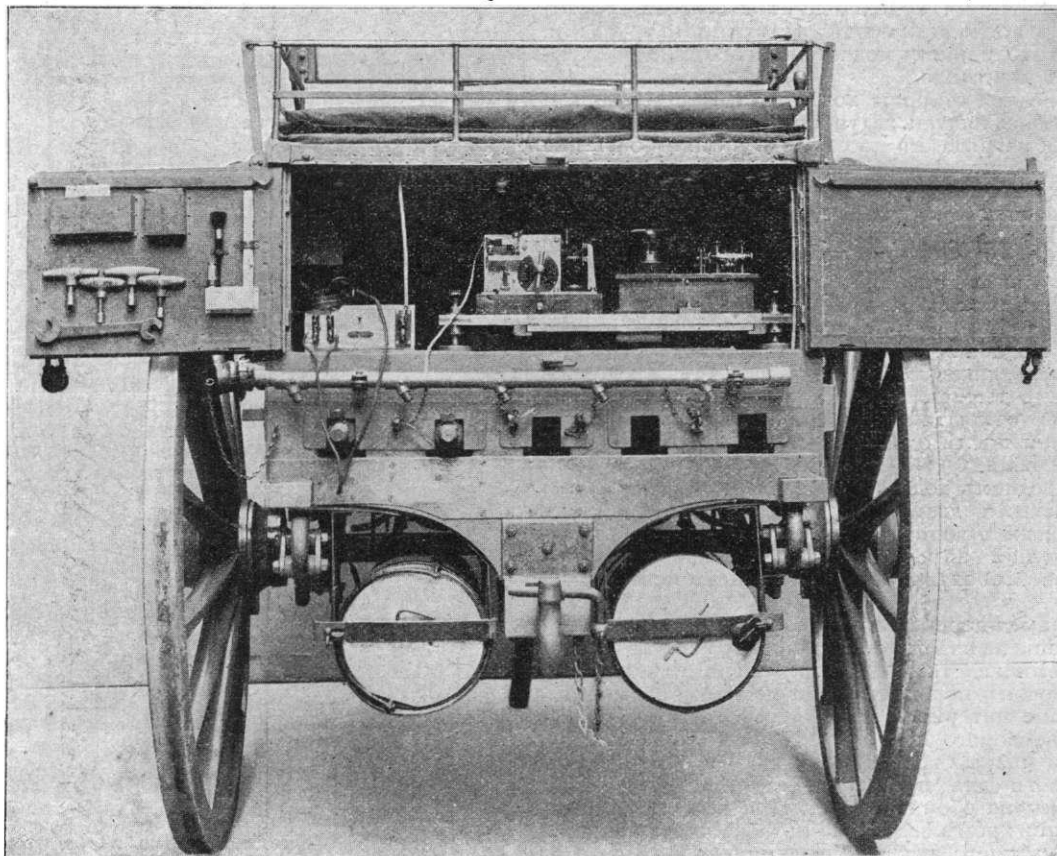
На фиг. 1 представлена общая схема расположения системы. I—индукціонная спираль, вторичные зажимы которой соединены съ двумя кондукторами, составляющими электрической вибраторъ. Въ цѣпи этого вибратора помѣщены два конденсатора  $c_1, c_2$  и первичная обмотка трансформатора  $p$ .

молинойной вертикальной проволокой можно съ большимъ вѣроятіемъ уподобить явленіямъ, происходящимъ въ обыкновенной закрытой органной трубѣ. Такимъ образомъ, возможная длина волны, возбужденной вертикальными прямыми проводниками  $a$  и  $b$ , можетъ равняться четверной длинѣ каждого изъ нихъ или вообще должна удовлетворять равенству

$$L = (2n - 1) \frac{\lambda}{4},$$

гдѣ  $L$ —длина провода,  $\lambda$ —длина волны,  $n$ —произвольное цѣлое число.

Въ прямыхъ проводникахъ  $a$  и  $b$  образуются стоячія волны противоположныхъ направленій, при чемъ надо подобрать емкости на обѣихъ половинахъ



Фиг. 7. Передокъ съ приемными приборами

Эта цѣпь, которую Браунъ называетъ закрытой, съ малымъ сопротивленіемъ, но достаточно емкими конденсаторами является хорошимъ электрическимъ вибраторомъ, позволяя скапливать при минимальныхъ потеряхъ максимальное количество электрической энергии, необходимое для заряда этой цѣпи, причемъ колебательный процессъ сопровождается сильными продолжительными, медленно потухающими колебаніями. Съ этой цѣпью соединяется или непосредственно или посредствомъ трансформатора, какъ на чертежѣ, другая цѣпь—открытая. Эта послѣдняя открытая цѣпь при минимальной затратѣ на себя энергии, вслѣдствіе незначительной емкости и самоиндукціи, способна развить максимальную вѣшнюю работу, въ смыслѣ преобразования электрической энергии, воспринятой отъ вибратора, въ электромагнитную энергию посылаемыхъ волнъ.

Самый механизмъ возбужденія колебаній въ пры-

такъ, чтобы на  $sa$  и  $bv$  въ каждый моментъ были распределены равныя и разномѣнные количества электричества. Такимъ образомъ система Брауна не требуетъ землянаго сообщенія, и это обстоятельство является существеннымъ для перевозныхъ станцій, при употребленіи коихъ въ полѣ не всегда возможно получить надежное земляное сообщеніе.

На практикѣ выяснилось, что нѣтъ необходимости сохранять форму для нижней части проводника  $sb$  такую же какую имѣетъ верхняя часть  $ab$  и обыкновенно проводникъ  $sb$  имѣетъ форму металлическаго листа или цилиндра съ соответственно подобранной емкостью.

Перевозная станція беспроволочнаго телеграфа представляетъ изъ себя четырехколесную повозку военнаго типа, причемъ передній ходъ связанъ съ заднимъ удобообразнымъ соединеніемъ.

Въ кузовѣ задняго хода помѣщаются приборы, составляющіе станцію отправленія, а въ кузовѣ передняго хода приемные приборы.

\* См. «Электричество» 1901 г., № 17—18, стр. 244.



Чтобы видѣть расположение приборовъ на повозкѣ, съ задняго хода снятъ верхній покровъ, какъ видно на фиг. 5 и 6, а у передняго хода на фиг. 7 открыты дверцы. На фиг. 5 виденъ генераторъ тока, состоящій изъ динамомашины, приводимой въ движеніе бензиновымъ двигателемъ. Двигатель, мощностью въ 5 л. с., дѣлаетъ 800 оборотовъ въ минуту. Динамо, расположенная въ передней части задняго хода, развиваетъ 2,5 киловатта при 120 вольтахъ, что соответствуетъ специальнымъ требованіямъ достаточной силы и надежности передачи. Употребленіе машиннаго тока объясняется также специальными требованіями военной службы. Сосудъ съ бензиномъ помѣщенъ въ задней части хода. Справа возлѣ динамо находится ящикъ съ регулируемыми сопротивлениями; по срединѣ хода на перегородкѣ помѣщается ребристый холодильникъ двигателя, соединенный съ послѣднимъ соответствующими трубками. Вода въ холодильникъ подается насосомъ, дѣйствующимъ отъ двигателя.

Съ передней стороны хода фиг. 6 видна динамо и справа отъ нея индукц. катушка, построенная на длину искроваго разряда въ 40 см. Къ упомянутой выше перегородкѣ подвѣшена распределительная доска съ амперметромъ и вольтметромъ, а между ней и индукціоннымъ приборомъ надъ динамо видны группы лейденскихъ банокъ, составляющихъ конденсаторъ. Всѣхъ банокъ 40, причемъ каждая имѣетъ 30 см. длины при внѣшнемъ діаметрѣ 2,5 см. Обѣ батареи лейденскихъ банокъ включены по схемѣ фиг. 1, при чемъ общая ихъ емкость измѣрена въ 0,01 микрофарады. Подобная цѣпь даетъ возможность при каждой перескакивающей искрѣ получить нѣсколько сотенъ и до тысячи одиночныхъ волнъ, тогда какъ при одной открытой цѣпи получаются колебанія, потухающія послѣ одного или нѣсколькихъ десятковъ колебаній.

Въ переднемъ ходѣ, представленномъ на фиг. 7 съ открытыми дверцами, помѣщается приемникъ электрическихъ волнъ съ реле, въ цѣпь коего введенъ пишущій аппаратъ Морзе. Каждая изъ этихъ двухъ цѣпей обслуживается сухими элементами Геллена.

Въ данныхъ перевозныхъ аппаратахъ обращено особое вниманіе на надежную изолировку какъ въ приборахъ приемника, такъ и въ приборахъ передатчика. Подъ кузовомъ передняго хода помѣщаются сосуды, содержащіе матеріалы, необходимые для добыванія газа, назначасмаго для наполненія воздушнаго шара. Оболочки шара, воздушные змѣи и прочіи принадлежности для приведенія въ дѣйствіе станціи размѣщены на обоихъ ходахъ. При каждой перевозной станціи, кромѣ ѣздовыхъ, назначается 1 офицеръ, 1 унтеръ-офицеръ и 5 нижнихъ чиновъ.

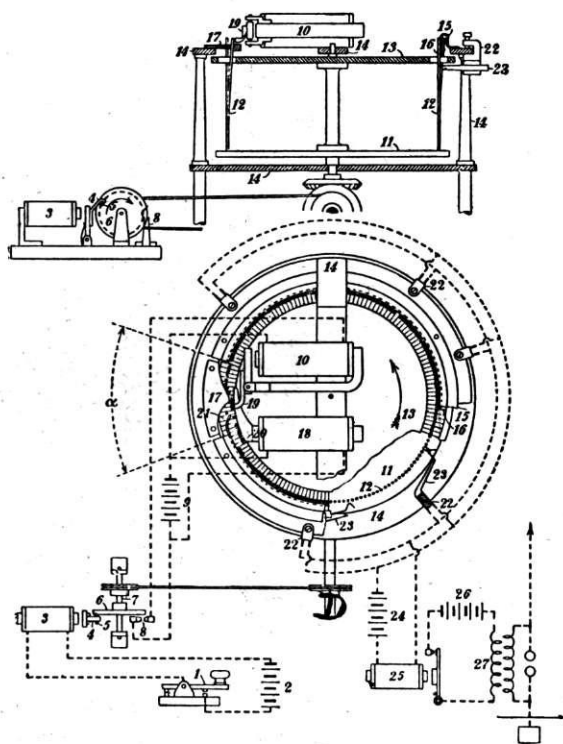
Перевозныя станціи работали на послѣднихъ маневрахъ въ Германіи на разстояніи въ среднемъ отъ 40—50 километровъ и доходившія до 60—80 километровъ, причемъ приведеніе станціи въ готовность производилось въ нѣсколько минутъ.

А. Нотара.

## ОБЗОРЪ.

**Избирательная система телеграфіи безъ проводовъ.** Буллъ. Обычные способы телеграфірованія безъ проводовъ имѣютъ то большое неудобство, что не представляютъ особыхъ затрудненій переловить посылаемая телеграммы. Подстроить воспринимающій аппаратъ „подъ тонъ“ посылающему—дѣло весьма не трудное и такимъ образомъ содержаніе отправляемыхъ депешъ можетъ сдѣлаться достояніемъ всѣхъ и каждого. Андерсъ Буллъ стремится устранить это неудобство беспроволочнаго телеграфа и предлагаетъ выработанную имъ систему, построен-

ную на чисто механическихъ основаніяхъ. Въмѣсто точки въ азбукѣ Морзе, его телеграфъ посылаетъ цѣлый рядъ отдѣльныхъ сигналовъ, раздѣленныхъ произвольными промежутками а, b, c, d и т. д. Воспринимающій аппаратъ можетъ откликаться только на опредѣленный рядъ сигналовъ и такимъ образомъ переловить депешу уже невозможно. Черты въ азбукѣ Морзе соответствуютъ нѣсколько точекъ, т. е. нѣсколько послѣдовательныхъ рядовъ сигналовъ. Такъ какъ отъ руки произвести рядъ сигналовъ съ опредѣленными промежутками немисливо, то Буллъ на отправляющей станціи устанавливаетъ приборъ для превращенія одиночнаго замыканія тока въ рядъ замыканій, а на принимающей—обратный приборъ, регистрирующій рядъ импульсовъ въ видѣ одной точки. Первый приборъ Буллъ называетъ „дисперсе-

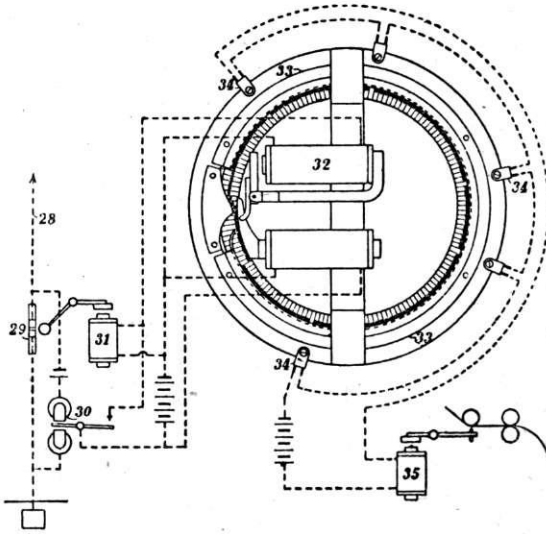


Фиг. 8.

ромъ“, а второй—„коллекторомъ“. Оба прибора представлены на фиг. 8 и 9 въ схематическомъ видѣ. При нажиманіи телеграфнаго ключа 1 течетъ токъ чрезъ электромагнитъ 3, который притягиваетъ якорь 4 и тѣмъ освобождаетъ дискъ 6, который насаженъ на ось 7, приводимую во вращеніе двигателемъ D. Ось проходитъ въ дискѣ съ легкимъ треніемъ, такъ что, пока тормазъ 4 удерживаетъ дискъ, онъ остается на мѣстѣ, но лишь только электромагнитъ 3 притягиваетъ якорь, дискъ начинаетъ вращаться. Небольшой металлическій выступъ на дискѣ замыкаетъ при этомъ токъ въ 8. Въ электромагнитъ 10, находящійся въ верхней части прибора, пропускается при этомъ мгновенный токъ. Если телеграфный ключъ замыкается на мгновеніе, то дискъ успѣваетъ сдѣлать одинъ только оборотъ, а, слѣдовательно, въ электромагнитъ 10 посылается только одинъ импульсъ тока. Если же ключъ замыкается на нѣкоторое время, то такихъ импульсовъ посылается нѣсколько по числу оборотовъ диска. Дисперсеръ состоитъ изъ диска 11, на которомъ по кругу укрѣплено до 400 стальныхъ пружинокъ 12, верхніе концы которыхъ свободны и пропущены чрезъ рядъ отверстій въ верхнемъ дискѣ 13, причемъ онѣ могутъ двигаться только въ радиальномъ направленіи. Оба диска скрѣплены и приводятся во

вращение электродвигателем. Стержни удерживаются в определенном положении кольцом 15 с Л-образным сечением, причем они могут помещаться или вдоль внутреннего края кольца, или в его внутренней полости (16). Между электромагнитами 10 и 18 помещен бронзовый выступ 17, мимо которого скользят пружины. Повинуясь действию

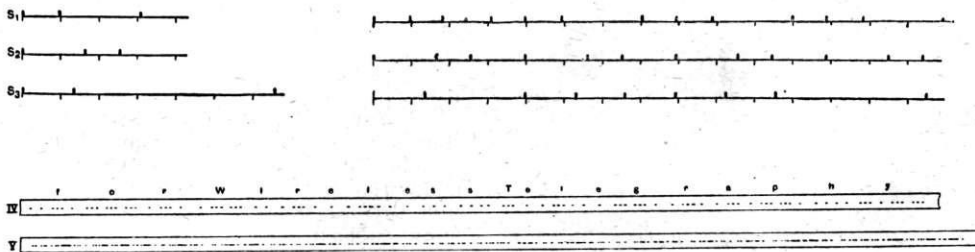
когерент 29 (фиг. 9) ток приводит в действие реле 30 и посылает импульсы в электромагнит 32, заставляющий так же, как и в дисперсер, войти одну пружину во внутреннюю полость кольца. Так как каждой точке соответствуют, напр. 5 импульсов, то во внутреннюю полость войдут 5 пружин. Контакты 34 расположены здесь уже последовательно; а следовательно для того, чтобы через пишущий прибор 35 прошел ток, необходимо, чтобы все 5 пружин одновременно коснулись пяти контактов. Это возможно, конечно, только тогда, когда дисперсер и коллектор настроены вполне в унисон, т. е. угловое расстояние между контактами в обоих приборах вполне одинаково. В этом случае 5 отдельных импульсов, посланных по беспроводному телеграфу, изобразятся в аппарате Морзе одной точкой. В опытах Булля диски, несущие пружины, вращались со скоростью одного оборота в секунду, а контактный диск 8 со скоростью 5 оборотов в секунду. Опыты производились пока на небольшом расстоянии, около 100 ярдов, и увенчались полным успехом. Можно было заставить работать на выбор любой из 3-х аппаратов Морзе приемной станции и когда работала одна, остальные совсем не откликались. Скорость передачи доходила до 50 букв в минуту. Так как все таки обыкновенным приемным аппаратом можно было бы перехватить отдельные сигналы рядов Булля и при известном навыке не особенно трудно разобраться в повторяющихся периодах и по ним дешифровать телеграмму, то Булль предлагает два способа, которые делают это дешифрирование совершенно невозможным.



Фиг. 9.

электромагнита 18, постоянно питающегося током батареи 9, он скользит дальше вдоль другого выступа 20 и остается у внутреннего края кольца, не попадая в его полость. Но если на мгновение появится ток в электромагните 10, то немедленно передвинется бронзовый палец 19, прикрепленный к его якорю, и заставит одну из пружин войти во внутреннюю полость кольца. Здесь расположено несколько (напр. 5) параллельно между собою соединенных контактов 22. Касаясь их, пружина замыкает столько же раз ток батареи 24, соединенной с реле 25, которое, в свою очередь, приводит в действие спираль 27, а она уже посылает сигналы по обычному способу. Таким образом одно замыкание ключа превращается в ряд отдельных

схемы промежутков между отдельными сигналами в ряду, соответствующем точкам. На горизонтальной линии отложено время, толстые вертикальные черточки соответствуют отдельным импульсам. На предложенных графиках ряд состоит из трех сигналов. На линиях, находящихся вправо от  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$  изображены те же ряды, соответствующие чертам. На этих схемах легко понять первый способ Булля. Он делает последний промежуток между сигналами в ряду столь большим, чтобы последний сигнал попал уже в следующую ряд. Этого достигнуть нетрудно соответственной разстановкой контактов и регулировкой скорости вращения контактного диска. Такой именно случай мы имеем в ряду  $S_3$ . Точно также в первых двух схемах, соответствующих чертам, легко разо-



Фиг. 10.

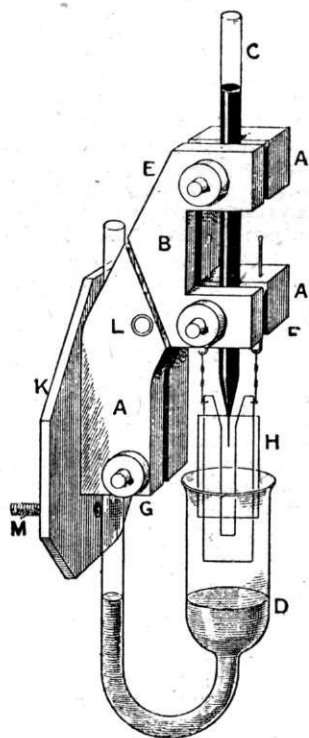
сигналов, разделенных произвольными промежутками времени, так как контакты 22 можно разместить в любом сочетании угловых расстояний. Когда ключ замыкается на продолжительное время, то электромагнит получает ряд последовательных импульсов, палец 19 несколько раз придвигается и заставляя войти во внутреннюю полость кольца несколько пружин. Ряд сигналов, значит, повторяется несколько раз. Коллектор, имевший целью собрать ряд отдельных сигналов во-едино, весьма похож на дисперсер. Появляющийся в

брать периодичность в сигналах, но на третьей схеме никакой периодичности уже нет. Еще более запутанная схема получится, если взять в ряду вместо трех сигналов, напр. пять. На фиг. 10 IV и V представлена часть депеши, посланной по способу Булля. Верхняя принята на коллектор, а нижняя на обыкновенный аппарат Морзе. Дешифровать нижнюю запись, конечно, невозможно. Другой способ, придуманный Буллем, состоит в том чтобы в промежутках между отдельными рядами сигналов посылать импульсы с подобной же, но не точно

одинаковой периодичностью. Коллектор на эти сигналы не отзовется, а обычный приемный аппарат зарегистрирует все импульсы в виде непрерывного ряда точек, в которых немислимо будет доискаться смысла. В этом случае, конечно, выгодно пользоваться короткими периодами в родъ рядов  $S_1$  и  $S_2$ . Для произведения добавочных импульсов можно пользоваться особым автоматическим приборомъ.

(Electrician, 1903).

**Капиллярный электрометръ Берча.** Этотъ электрометръ в принципѣ нисколько не отличается отъ электрометра Липпмана. Отличіе представляется только в нѣкоторыхъ деталяхъ его устройства. На фиг. 11 изображенъ его общій видъ. Поддержка А сдѣлана изъ куска эбонита—9 см. ширины и 2 см. толщины. Трубка С съ концомъ, оттянутымъ в капилляръ, помѣщена в желобѣ и придерживается винтами Е и F. V-образная трубка D можетъ быть закрѣплена в любомъ положеніи винтомъ G. Весь приборъ можетъ быть прикрѣпленъ къ штативу и наклонъ его можно мѣнять посредствомъ винта M. Конецъ капиллярной трубки опущенъ в особый сосудикъ H, сдѣланный



Фиг. 11.

изъ двухъ листовъ слюды, наложенныхъ другъ на друга и прикрытыхъ покровнымъ стеклышкомъ. В средней слюдяной пластинкѣ сдѣланъ узкій, продолговатый вырѣзъ, все три пластинки скрѣплены между собою тонкими платиновыми проволочками, такъ что образуется весьма узкій и тонкій сосудикъ, куда наливается капля 25% раствора сѣрной кислоты. Кончикъ капиллярной трубки, такимъ образомъ, опущенъ в слабую кислоту, а в самомъ капиллярѣ и в трубкѣ С налита ртуть на высоту около 2 см. Трубка D также наполняется растворомъ сѣрной кислоты и поднимается до тѣхъ поръ, пока поверхность жидкости в ней не каснется нижней части слюдяныхъ пластинокъ, которыя висятъ на двухъ тоненькихъ платиновыхъ проволочкахъ. Верхняя часть трубки С соединена съ манометромъ, U конца

капилляра ставится микроскопъ и наблюдение производится по обычному способу Липпмана. По увѣренію Берча его электрометръ даетъ прекрасныя показанія. (Electrician).

**Электрохимія в Соединенныхъ Штатахъ.** Считаемо не лишнимъ познакомить нашихъ читателей съ послѣдними статистическими данными относительно состоянія электрохимической промышленности в С. А. Соед. Штатахъ.

Процессъ Сименса и Гальске электролитического отложения золота в растворѣ синеродной кислоты, далъ хорошіе результаты; но на практикѣ, между тѣмъ, представляетъ неудобства и до сихъ поръ не примѣнялся в Соединенныхъ Штатахъ. Тамъ примѣняли процессъ Вульвиля, в которомъ электролитомъ служитъ кислый растворъ хлористаго золота, содержащаго 30 граммъ хлористаго металла на литръ. Электролизъ происходитъ при 50° Ц. Работаютъ съ серіей 7 резервуаровъ, содержащихъ растворъ, каждый изъ нихъ имѣетъ 33 см. в длину, 28 см. в ширину и 20 см. в глубину; разность потенциаловъ между 7 баками равняется етъ 4,5 до 5 вольтъ, а сила тока в 100 амперъ.

Д-ръ Кейтъ употребляетъ на заводѣ, расположенномъ около Нью-Йорка, способъ своего изобрѣтенія для производства мѣди изъ руды. До сихъ поръ не имѣется точныхъ свѣдѣній о результатахъ его промышленной эксплуатаціи. Электролитическое добываніе мѣди приняло большіе размѣры.

Различные способы предлагались в металлургіи свинца.

По способу Бетси обрабатываютъ 5 тоннъ серебрянаго свинца в день на заводѣ, расположенномъ в Трэтъ в британской Колумбіи. Электролитомъ служитъ фтористосиликатовый растворъ свинца, къ которому прибавляютъ небольшое количество глицерина. Аноды сдѣланы изъ серебряно-свинцовой руды, подлежащей очищенію, а катоды состоятъ изъ тонкихъ свинцовыхъ листовъ. Паденіе напряженія в каждой ваннѣ равняется только 0,2 вольта. Осадки, содержащія благородные металлы обрабатываются The Seattle Smelting and Refining Works. Эти осадки даютъ приблизительно 24 кггъ золота и серебра на тонну обработаннаго свинца. Свинцовый блескъ обрабатывается по способу Педро Ж. Саломе в The Electrical Lead Reduction Co при водопадѣ Ниагары, и этотъ способъ даетъ удовлетворительные результаты.

Обработка электрометаллургически цинковой руды примѣняется заводомъ Monde Co в Нортвигѣ, гдѣ пользуются способомъ Брунера. Этотъ заводъ производитъ, 500 тоннъ цинка в годъ. Цинкъ этотъ, большой чистоты.

Примѣненіе электролитической обработки желѣзныхъ руд до сихъ поръ в Америкѣ не производилось. Способъ Стассано примѣняется в Итали в Дарфо и в Швеціи в Гизиндѣ.

The Pittsburg Reduction Company—единственное общество в Америкѣ, которое производитъ алюминій. Это общество процвѣтаетъ и строитъ в данное время новый заводъ в штатѣ Нью-Йоркъ. Продажа этого металла увеличивается съ каждымъ днемъ, такъ какъ способъ д-ра Гольдшмидта возстановленія посредствомъ алюминія требуетъ расходованія большаго количества этого металла.

Способъ Дарлинга для приготавленія натрія изъ азотистокислой соли употребляется Гаррисономъ Бросомъ и К<sup>о</sup> в Филадельфіи.

The Oldbury Chemical Co Ниагарскаго водопада производитъ приблизительно 15000 кгг. фосфора в мѣсяцъ.

Производство графита по способу Эчсона увеличивается съ каждымъ днемъ. В этой фабрикаціи только что было введено новое усовершенствованіе. Этотъ способъ основанъ на дѣйствіи металлическихъ паровъ на аморфный каменный уголь при



высокой температурѣ, которая производитъ совершенное превращеніе этого угля въ графитъ.

Годовое производство The International Acheson Graphite Company равняется приблизительно 500 тоннамъ.

Въ The Carborundum Co, на Ниагарскомъ водопадѣ, производится ежегодно 900 тоннъ карборунда (карбидъ кремнія), который употребляется въ замѣну наждака.

Заводъ The United Barium Co на Ниагарѣ производитъ 30 тоннъ въ годъ гидрата окиси барія.

Способъ Бродля и Левенсой, для производства сложныхъ азотистыхъ соединений, которые, заимствуютъ азотъ изъ атмосфернаго воздуха, применяются на Ниагарѣ обществомъ The Atmospheric Products Co.

### Объ изготовленіи массивныхъ электродныхъ пластинъ для аккумуляторовъ.

Какъ извѣстно, массивныя аккумуляторныя пластины (Masseplatten), т. е. такія, въ которыхъ активная масса заключена лишь въ одну общую раму, обладаютъ наибольшей электрической емкостью на единицу своего вѣса. Къ сожалѣнію, та-же самая причина, которая обуславливаетъ большую емкость массивныхъ пластинъ (отсутствие значительныхъ количествъ неактивнаго матеріала въ рамахъ), влечетъ за собой уменьшеніе ихъ крѣпости и затрудняетъ извлеченіе изъ нихъ сильныхъ токовъ безъ опасности механическаго разрушенія. Поэтому фабрикація массивныхъ пластинъ требуетъ особой осторожности и опытности. Э. Леймеръ въ Centralblatt für Accumulatorenkunde \*) даетъ нѣкоторыя очень полезныя указанія относительно этой фабрикаціи.

Однимъ изъ наиболѣе важныхъ пунктовъ является выборъ подходящаго матеріала для активныхъ массъ. Для отрицательныхъ пластинъ слѣдуетъ брать смѣсь сурика съ глетомъ, для положительныхъ—одинъ только сурикъ. Не всякій сурикъ годенъ для приготовления массивныхъ пластинъ. Такъ, парижская фирма Dénin, фабрикующая аккумуляторы Бозе, испробовавъ неудачно самыя дорогіе французскіе, бельгійскіе и испанскіе сорта сурика, должна была въ концѣ концовъ обратиться къ силезскому, несмотря на дорогой провозъ и пошлину. Для полученія тѣста, изъ котораго затѣмъ фабрикуются пластины, лучше всего пользоваться растворомъ 1 части кристаллическаго фенола (карболовой кислоты) въ 15 частяхъ дистиллированной воды; феноль способствуетъ связыванію и затвердыванію активной массы, образуя съ окисями свинца основныя фенолаты. Пропорція раствора соразмѣряется такъ, чтобы получилось тѣсто, которое мялось-бы руками, безъ выдѣленія воды. Приготовленное такимъ образомъ тѣсто вдавливается въ рамы, причемъ слѣдуетъ обращать особое вниманіе на тщательное заполненіе угловъ и углубленій. Въ каждую раму нужно вложить сразу все необходимое количество активной массы, раньше чѣмъ начать ее распредѣлять и разглаживать, такъ какъ иначе, если массы оказывается слишкомъ мало, вновь прибавляемая свѣжій порціи ея легко отстаютъ при формовкѣ. Тѣсто слѣдуетъ готовить каждый день свѣжее, такъ какъ за ночь его вяжущія свойства и способность затвердѣвать значительно уменьшается. Заполненіе рамъ тѣстомъ производится на стеклянныхъ плитахъ, причемъ, во избѣжаніе приставанія активной массы къ стеклу, между нимъ и рамою кладутся листы пропускной бумаги. Послѣ того, какъ тѣсто вдавлено и вполне равномерно распредѣлено въ рамахъ, въ активной массѣ продѣлываются дырки (которыя впоследствии, при работѣ аккумуляторовъ, должны давать возможность активной массѣ свободно увеличиваться въ объемѣ), пластины покрываются сверху бумагой и оставляются въ покоѣ втеченіе 12 часовъ, послѣ че-

го онѣ приносятся въ сушильню, нагреваемую токомъ сухого и подогрѣтаго воздуха. Въ сушкѣ пластины должны быть поставлены вертикально, на своихъ длинныхъ ребрахъ, и такъ, чтобы между двумя сосѣдними оставалось пространство не менѣе 1 см.; не слѣдуетъ ставить болѣе двухъ рядовъ пластинъ одинъ надъ другимъ, такъ какъ иначе верхнія пластины сушатся слишкомъ медленно и пропитываются парами фенола, выдѣляющимися изъ нижнихъ пластинъ.

Во избѣжаніе тресканія активной массы температура при сушкѣ вначалѣ не должна превышать 40—50° Ц. По истеченіи 12 часовъ температуру постепенно повышаютъ до 120—150° Ц. и поддерживаютъ ее втеченіе 36 часовъ, послѣ чего прекращаютъ доступъ воздуха и предоставляютъ пластины медленному охлажденію втеченіе 12 часовъ. Еще теплыя пластины непосредственно переносятся въ теплую же ванну изъ разбавленной сѣрной кислоты 12° Б. Высушенныя пластины не слѣдуетъ оставлять на воздухѣ, такъ какъ онѣ поглощаютъ при этомъ угольную кислоту и теряютъ свою крѣпость. Въ сѣрной кислотѣ пластины оставляются различно долго, въ зависимости отъ своей пористости и толщины; можно считать, что на каждыя 2 мм. толщины пластину нужно держать въ кислотѣ 36 часовъ. Крѣпость сѣрной кислоты не должна при этомъ падать ниже 10° Б.

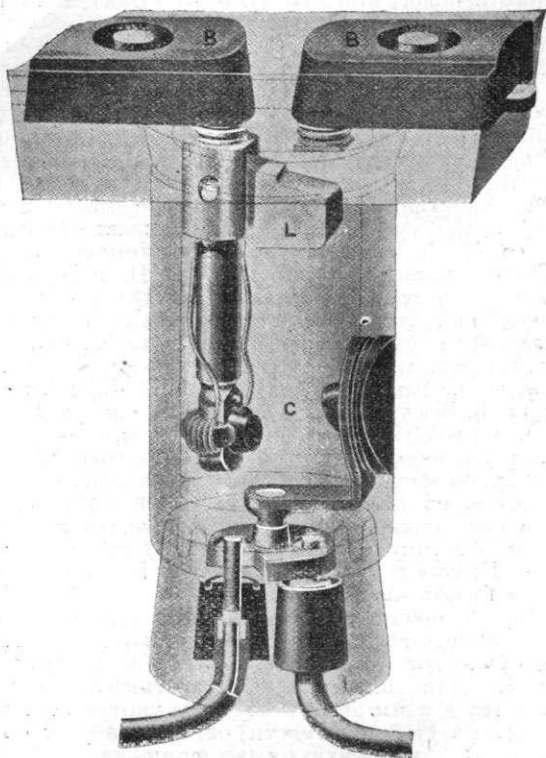
Послѣ такого предварительнаго вымачиванія въ сѣрной кислотѣ пластины подвергаются собственно электрической формовкѣ, въ кислотѣ крѣпости 10° Б. Для пластинъ обыкновеннаго формата: 140 × 100 × 6 мм. авторъ совѣтуетъ употреблять токъ 1,5 ампера (т. е. плотности ок. 1,1 ампера на 1 кв. дец.), для болѣе тонкихъ 0,8—1,0 амп., для болѣе толстыхъ—до 3 амперъ вначалѣ; въ послѣднемъ случаѣ слѣдуетъ работать съ почти постояннымъ напряженіемъ, начиная съ 3—3,3 вольтъ и понемногу уменьшая до 2,8; сила тока падаетъ при этомъ къ концу операциі до 0,23 ампера; такимъ образомъ формовка даже толстыхъ пластинъ совершается равномерно во всей массѣ. Авторъ совѣтуетъ производить формовку непрерывно днемъ и ночью. Что касается необходимаго для формовки количества тока, то оно на 35—45% превышаетъ емкость положительной пластины. Отрицательныя пластины требуютъ приблизительно вдвое болѣе продолжительной формовки.

По окончаніи формовки положительныя пластины промываются водой, очищаются твердой щеткой отъ образовавшагося грязнаго налета и сушатся на воздухѣ, на полкахъ, гдѣ онѣ могутъ сохраняться безъ измѣненій цѣлые годы. Отрицательныя пластины, менѣе крѣпкія, также промываются водой, но очищаются мягкой щеткой и хранятся не на воздухѣ, гдѣ онѣ довольно быстро окисляются, а въ водѣ; впрочемъ и въ водѣ ихъ нельзя хранить очень долго, такъ какъ онѣ и здѣсь понемногу подвергаются окисленію.

### Контактная система Дольтера для электрическихъ трамваевъ.

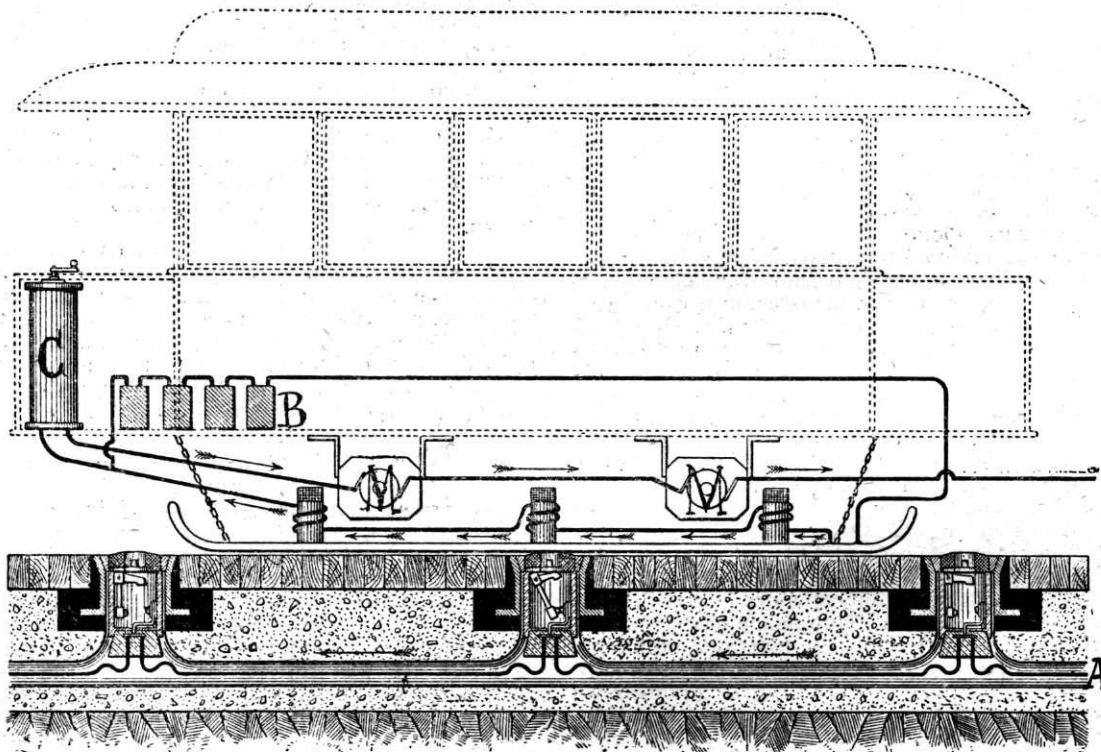
— Система Дольтера придумана съ цѣлью избѣжать опасности, связанной съ надземными и подземными проводками. Къ вагону снизу прикрѣплена длинная желѣзная полоса, касающаяся, при движеніи его, ряда желѣзныхъ выступовъ, зарытыхъ въ землю на полотнѣ дороги. Каждый изъ этихъ выступовъ составляетъ вершину водонепроницаемаго зарытаго контактнаго ящика. При соприкосновеніи съ выступомъ полоса намагничивается края В (фиг. 12), которые притягиваютъ желѣзный кусокъ L, прикрѣпленный къ рычагу съ угольнымъ контактомъ С, вслѣдствіе чего замыкается токъ. Намагничиваніе желѣзной полосы достигается расположеніемъ на ней трехъ электромагнитовъ. Въ моменты размыканія главнаго тока ихъ магнетизмъ поддерживается батареей изъ 4 аккумуляторовъ. Во время замыканія главнаго тока эти аккумуляторы,

\*) 1903. №№ 1 и 2.



Фиг. 12.

дені вагона надъ выступами полоса намагничиваетъ ихъ и заставляетъ притягивать желѣзо L. Токъ замыкается и идетъ по направлению, указанному на фиг. 13 стрѣлками. Полоса всегда находится не болѣе, чѣмъ надъ двумя выступами, а потому во всѣхъ остальныхъ нѣтъ никакого тока и нѣтъ опасности въ прикосновеніи къ нимъ. Полоса достаточно длинна для того, чтобы въ моментъ покиданія одного выступа замкнуть токъ на слѣдующемъ. Такимъ образомъ прекращеніе движенія невозможно, и токъ остается въ вагонѣ непрерывно замкнутымъ. Контактные ящики положены въ углубленія, выложенныя асфальтомъ. Выступы состоятъ изъ двухъ кусковъ мягкаго желѣза В (фиг. 12), раздѣленныхъ немагнитивающей марганцевой сталью. Контактный рычагъ сдѣланъ изъ непроводящаго вещества и токъ проводится въ вагонъ двумя проводами, прикрепленными къ нему. Они служатъ одновременно предохранителями. Подземный кабель подходит къ каждому контактному ящику и соединенъ металлически съ угольнымъ выступомъ С. Желѣзная полоса въ вагонѣ дѣлается для свободнаго движенія на поворотахъ изъ нѣсколькихъ кусковъ, соединенныхъ гибкими проводниками. Чтобы уничтожить возможность сохраненія контакта С послѣ прохожденія вагона надъ контактными ящиками, на каждомъ концѣ вагона устроены двѣ особыя желѣзныя полосы. Онѣ соединены прямо чрезъ корпусъ вагона съ колесами и рельсами. Такимъ образомъ, если контактъ прерывается, то цѣпь замыкается на короткую и подводящія токъ провода въ ящикѣ перегораютъ. Это нисколько не мѣшаетъ движенію вагоновъ, такъ какъ подъ каждымъ изъ нихъ находятся два контактныхъ ящика и если одинъ не исполняетъ своихъ функций, то другой можетъ его замѣнить.—Система Дольтера была на испытаніи больше года на линіи 600 м. дли-



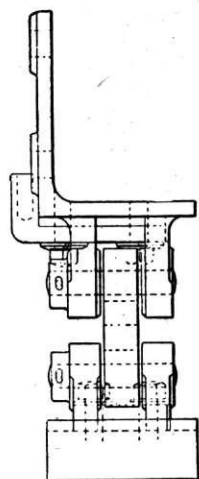
Фиг. 13. С—контроллеръ; В—батарея изъ 4 элементовъ; М—двигатели; А—подземный кабель; лѣвый и правый контакты—цѣпь разомкнута; средний контактъ—цѣпь замкнута.

будучи включены въ главную цѣпь параллельно съ электромагнитами, подзаряжаются и поэтому не требуютъ за собой никакого ухода. Итакъ, при прохож-

ноу въ Porte Maillot въ Булонскомъ лѣсу въ Парижѣ. Система оказалась вполне удобной и вводится теперь на другихъ линіяхъ. (Electrician, 1902).

**Результаты применения третьего рельса в Бостоне.** С 16-го июня 1901 г. в Бостоне работает надземная сеть трамваев с общей длиной в 15,543 мили. Ток для трамваев подается по третьему рельсу, расположенному сбоку главных рельсов. Знаменитая своим протяжением бостонская подземная дорога также питается током, подаваемым по третьему рельсу. Эти установки действуют уже 19 мѣс. и показали себя с весьма хорошей стороны, а потому небезинтересно привести об них некоторые свѣдѣнія. По линиям ходят обыкновенно поезда, состоящие из трех-четырех вагонов. На каждом из них установлено два двигателя, мощностью по 150 л. с. По два контакта у каждого вагона подают ток в двигатели. Эти контакты сделаны из железа и прикреплены на деревянных выступах сбоку вагонов. Машинист находится на переднем вагоне и оттуда управляет двигателями остальных вагонов, соединенных проводом с первыми. Управление это весьма надежное. Случалось, что рвались на поворотах желѣзные скрѣпления вагонов и всетаки поезд продолжал двигаться в полном составе и часто проходил несколько станций прежде, чѣм замѣчали повреждение.

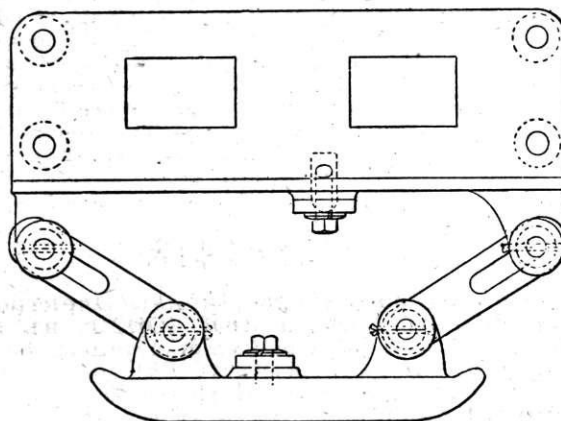
Опасность коротких замыканий между третьим рельсом и главными не велика, так как он подразделен на ряд секций, питаемых отдельными



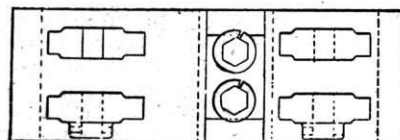
Фиг. 14а.

проводами и на каждой секции есть свой максимальный выключатель. Отсюда является также удобство в смысле исправления повреждений в сети, так как можно быстро выключить исправляемую часть и потом опять включить в сеть. Третий рельс проложен рядом с главным и на достаточном возвышении для хорошего контакта. Желѣзные контакты вагонов так прикреплены к своим деревянным подержкам, что могут несколько двигаться вверх и вниз и тем постоянно хорошо замыкать ток. Прежде контакты прижимались к рельсу собственной тяжестью, а в последнее время для этого пользуются сильной пружиной. Контакты соединены с двигателями короткими гибкими проводами. Так как третий рельс употребляется только в подземных и надземных дорогах, то его довольно легко предохранить от занесения снегом, но за то большой помехой является гололедица. Сначала пытались очищать лед с рельса посредством прикрепленного сбоку вагона ножа, скользящего по рельсу. Но оказалось, что он тупится чрезвычайно скоро и отказывается служить. В послед-

нее время начали с большим успехом употреблять вращающуюся стальную щетку, быстро освобождающую рельс от ледяной коры. Щетки эти прикрепляются впереди каждого контакта. В подземных дорогах третий рельс проложен прямо на деревянных шпалах, так как здесь нечего бояться дождя. В надземных дорогах рельс на желѣзных подставках, прикрепленных к деревянным шпалам. Подставки состоят из двух частей, разделенных слоем изолирующего материала. Толщина этого слоя не болѣе 1 дюйма; в сырую погоду, когда он покрывается росой, ток нерѣдко проходит по



Фиг. 15а.



Фиг. 15б.

поверхности. Изоляция начинает глѣть, а часто и загорается. Лишь только выгорит изолирующая прослойка, ток проходит по желѣзу и дереву в главные рельсы и получается весьма неприятное короткое замыкание. В настоящее время предполагается для избѣжанія этих неудобств изменить способ прокладки третьего рельса. Он будет покоиться на желѣзных подставках, расположенных на верхних основаниях гранитных цилиндров диаметром 5 д. и высотой 6 д. Вообще же говоря, задача изоляции третьего рельса сводится к удлинению пути тока между ним и главными рельсами. Во всяком случае полугодовой опыт в Бостоне показал полную пригодность третьего рельса. На прилагаемых рисунках изображены виды контакта спереди (фиг. 14), сбоку и сверху (фиг. 15). (El. W. 1903).

**Применение электрической тяги для пожарных повозок в Берлине.** Берлинское общественное управление производит опыты над применением электрической тяги для пожарных повозок. Опытная повозка вѣсит до 1000 кгр. и несет на себѣ аккумуляторную батарею весом до 600 кгр., вѣсь пожарных вѣдущих на ней на пожар—около 400 кгр. Скорость движения—15 км. в час. Для приведения в движение служит электродвигатель в 4 л. с. при 1500 оборот. в мин., соединенный с движущей осью посредством зубчатой передачи, уменьшающей вдвое скорость. При скорости в 15 кил. в час двигатель потребляет 45 ампер при 85 в.



Вторая опытная повозка может идти по ровному мѣсту со скоростью 20 км. въ часъ; она приводится въ движеніе двумя электродвигателями, по одному на каждой оси; подшипники—на шарикахъ. Мощность каждаго двигателя—9 дѣйств. лоша. силъ, но они могутъ давать до 12 л. с. Емкость батареи—14 квт.-часовъ, что соотвѣтствуетъ пробѣгу 20 км. со скоростью 20 км. въ часъ безъ перезарядки. Повозка вмѣстѣ съ пожарными, вѣситъ 7 тоннъ. Повозка одна съ двигателями вѣситъ 4000 кгр., батарея 1500 кгр. Остальной грузъ составляетъ паровая машина, пожарныя принадлежности и пожарные.

Произведенные опыты дали коэффиц. тяги равный 30 кгр. на тонну. Стоимость энергіи, необходимой для пробѣга 20 км., доходитъ до 2 мар. 10 пф. (около 1 руб.). Стоимость повозки—12000 марокъ. Расходъ въ продолженіи года, считая 200 пробѣговъ по 5 км., т. е. 1000 км., равенъ 2500 м., считая 5% на капиталъ и 5% на ремонтъ и погашеніе. Такимъ образомъ, км. обходится въ 2,5 марк. т. е. немного менѣе чѣмъ при лошадиной тягѣ. (L., El.).

## БИБЛЮГРАФІЯ.

**Труды Второго Всероссийскаго Электротехническаго Съѣзда 1901—1902 г. въ г. Москвѣ.** Изданы Постояннымъ Комитетомъ Всероссийскихъ Электротехническихъ Съѣздовъ, под редакціей А. И. Смирнова и Н. Н. Георгіевскаго.

**Томъ Второй:** Доклады въ засѣданіяхъ отдѣловъ Съѣзда. I (общіе вопросы) и VI (электротехническое образованіе). Спб. 1902 г. Цѣна 3 р. 60 к. Подписная цѣна на 4 т. (около 80 п. л.)—12 руб. \*).

Вышедшій второй томъ (первый по времени выпуска) Трудовъ Второго Электротехническаго Съѣзда происходившаго въ Москвѣ въ концѣ декабря 1901 и началѣ января 1902 г. заключается доклады, прочитанные въ засѣданіяхъ I и VI отдѣловъ Съѣзда. Такимъ образомъ въ него вошли нижеслѣдующіе доклады:

### I отдѣлъ.

Постоянный Комитетъ Всероссийскихъ Электротехническихъ Съѣздовъ. О правилахъ для пользованія электрическими устройствами.

Б. А. Эфронъ. Объ экономическомъ устройствѣ электротехническихъ сооружений городскими управленіями.

Общество Инженеръ-Электриковъ. Программы нормальныхъ техническихъ проектовъ по устройству электротехническихъ сооружений.

Общество Инженеръ-Электриковъ. Правила и программы для производства испытаній электротехническихъ сооружений.

Общество Инженеръ-Электриковъ. Нормы для разнѣйки работъ по устройству телефонныхъ линій и сѣтей.

VI (Электротехнической) отдѣлъ И. Р. Т. О. Проектъ правилъ о порядкѣ разрѣшенія электротехническихъ устройствъ высокаго и повышеннаго напряженія.

VI отдѣлъ И. Р. Т. О. Объ организаціи Постоянной Комиссіи для собиранія статистическихъ свѣдѣній о несчастныхъ случаяхъ, происходящихъ при эксплуатаціи электрической энергіи.

В. И. Свинцицкій. Современное состояніе русской электротехнической промышленности въ

\* ) Томъ Второй Трудовъ разосланъ въ настоящее время всѣмъ иногороднимъ членамъ Съѣзда. Петербургскіе члены могутъ получать въ Техническомъ Обществѣ, а московскіе—у А. А. Спицына (г. Москва. Неглинный протвѣдъ, д. Хлудовыхъ).

Редакція.

связи съ таможеннымъ вопросомъ и способъ развитія ея.

VI отдѣлъ И. Р. Т. О. О правилахъ для отдѣленія отъ проводовъ лицъ, пострадавшихъ отъ токовъ высокаго напряженія и правила для изслѣдованія изолирующихъ калошъ и перчатокъ.

VI отдѣлъ И. Р. Т. О. Проектъ организаціи дѣла подачи первоначальной помощи въ несчастныхъ случаяхъ въ мѣстахъ эксплуатаціи электрической энергіи.

VI отдѣлъ И. Р. Т. О. О правилахъ для повѣрки счетчиковъ.

В. А. Ржевскій. Проектъ тарифа за электрическую энергію, отпускаемую центральными электрическими станціями.

Электротехническое Общество. Объ устройствѣ Международной Электротехнической Выставки.

М. А. Шателенъ. Курбографъ, приборъ для демонстраціи нѣкоторыхъ явленій въ цѣпи переменнаго тока.

### VI отдѣлъ.

К. К. Андерсъ. О профессиональныхъ классахъ для подготовки телеграфныхъ надсмотрщиковъ и низшихъ агентовъ технического надзора за различными электрическими приборами на Полѣскихъ ж. д.

В. А. Ржевскій. Къ вопросу о постановкѣ преподаванія въ низшихъ электротехническихъ школахъ.

V отдѣлъ Московскаго Отдѣленія И. Р. Т. О. О постановкѣ общедоступныхъ и специальныхъ чтеній по электротехникѣ.

А. А. Эйхенвальдъ. О практическихъ занятіяхъ по электротехникѣ въ Императорскомъ Московскомъ Инженерномъ училищѣ Вѣдомства Путей Сообщенія.

М. Я. Кульчицкій. Постановка преподаванія электротехники въ среднихъ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ.

И. В. Линде. Техническое училище по механическому дѣлу при Московскомъ Совѣтѣ Дѣтскихъ приютовъ Вѣдомства Учрежденій Императрицы Маріи въ г. Москвѣ.

Ф. Ф. Скурскій. О преподаваніи электротехники въ Кунгурскомъ Техническомъ, Губкина, училищѣ.

П. К. Мейеръ. Высшее электротехническое училище въ Парижѣ при Лабораторіи Международнаго Общества Электриковъ.

## НОВЫЯ КНИГИ.

**The Electric Arc.** By **Hertha Ayrton**, Member of the Institut of Electr. Eng. London. The Electrician, Company. 479 стр. въ 8 д. л. Цѣна 12 шил. 6 пенс.

**Syndicat professionnel des Usines d'Electricité.** Annuaire 1903. (8 année) Paris. 1903. 279 стр. въ 8 д. л.

## Письмо въ Редакцію.

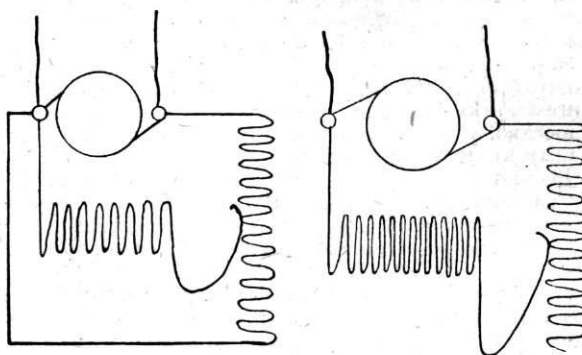
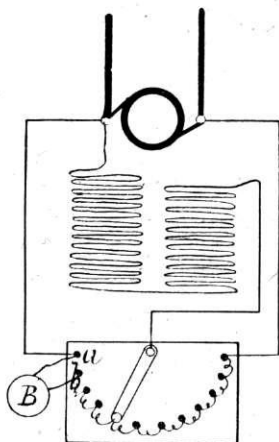
Милостивый Государь, Господинъ редакторъ!

Не откажите помѣстить въ Вашемъ уважаемомъ журналѣ прилагаемую замѣтку, быть можетъ не лишнюю нѣкотораго практическаго интереса.

Иногда является желательнымъ понизить электродвижущую силу динамо далеко за предѣлы, допускаемые введеніемъ всего реостата въ цѣпь магнитовъ. Такіе случаи нерѣдки при лабораторныхъ и электротехническихъ установкахъ. Добавочное сопротивленіе достаточныхъ размѣровъ не всегда подъ руками. Между тѣмъ, легко рѣшить задачу при помощи одного простаго выключателя.

Соединяют холостой контакт *a* реостата с последним контактом сопротивления *b* через выключатель *B*. Теперь щетки замкнуты полным со-

противлением реостата. Передвигая его ручку, соединяем обмотку электромагнитов с точкой желаемого потенциала от нормального числа вольт до нуля. Реостат превратился в проволоку постепенного падения напряжения (Gefälldrath). Он не слишком разогрывается, т. к. ослабление возбуждающего тока влечет за собой общее уменьшение вольт...



Выключатель замкнут. Выключатель разомкнут.

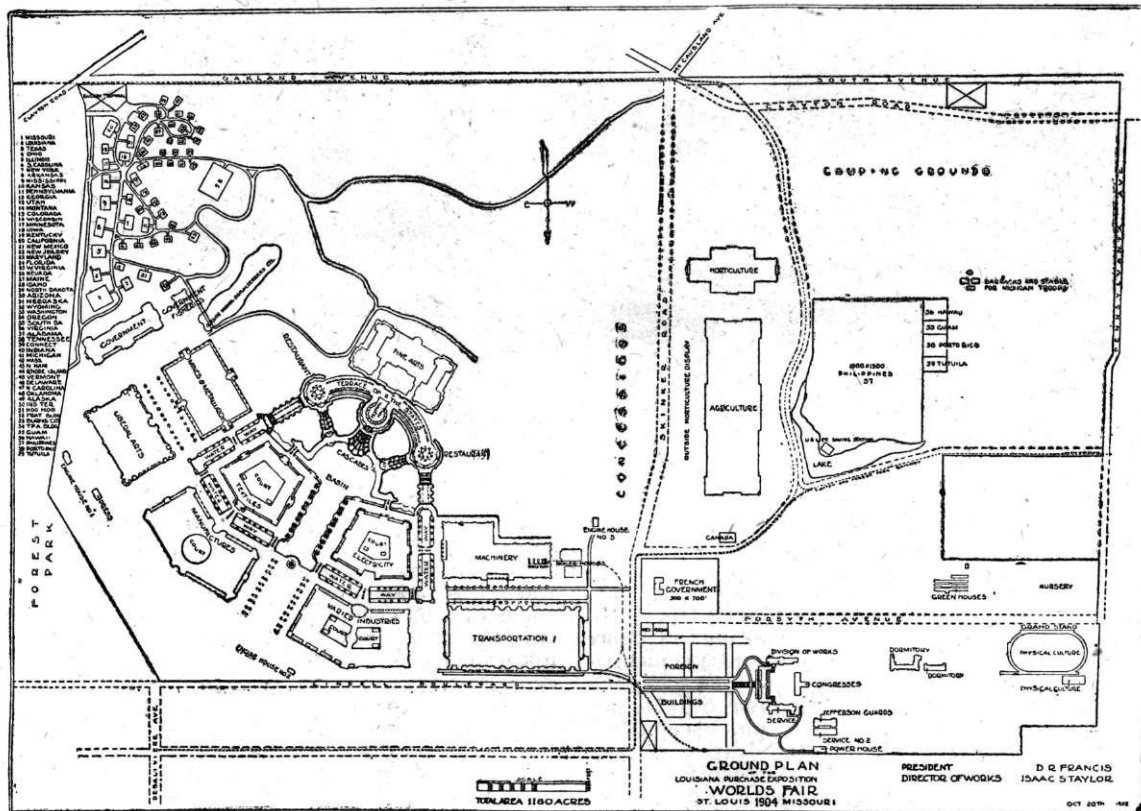
Когда соединили последние два контакта, у зажимов машины 0,5—1,25 и т. д. вольт.

*С. Максимовичъ.*

противлением реостата. Передвигая его ручку, соединяем обмотку электромагнитов с точкой желаемого потенциала от нормального числа вольт до нуля. Реостат превратился в проволоку постепенного падения напряжения (Gefälldrath). Он не слишком разогрывается, т. к. ослабление возбуждающего тока влечет за собой общее уменьшение вольт...

### Международная Выставка в 1904 г. в Сенъ Луи (С. А. С. Ш.).

В память приобретения в 1803 г. Луизианы Северо-Американскими Соединенными Штатами состоится



Планъ Выставки 1904 г. в Сенъ Луи.

Достаточно разомкнуть выключатель чтобы вернуть всю систему в прежнее положение.

Мнѣ приходилось примѣнять подобное соединеніе в одной гальванопластической мастерской. Динамо Фейна (въ Штуттгартѣ) на 320 амп. при 2в.,

въ главномъ городѣ Штата Миссури—Сенъ Луи, въ 1904 г. Выставка.

Луизиана, купленная у Императора Наполеона за 75 мил. фр., представляетъ въ настоящее время изъ себя громадную стоимость болѣе 300

миллиард. франк. Величина ее 3 мил. кв. км., т. е. она четыре раза больше территории Франции. Население ее не превосходявшее во время покупки 100 т. чел., достигает в настоящее время 20 мил. челов. Открытие Выставки преположено 30 апр. (по н. ст.) и закрытие 1 декабря. Выставка будет помещаться около города, близъ лѣса извѣстнаго подь именемъ «Forest Park» и будетъ занимать 500 гектаровъ\*). Общество, устраивающее Выставку, обладаетъ капиталомъ въ 250 мил. франк.

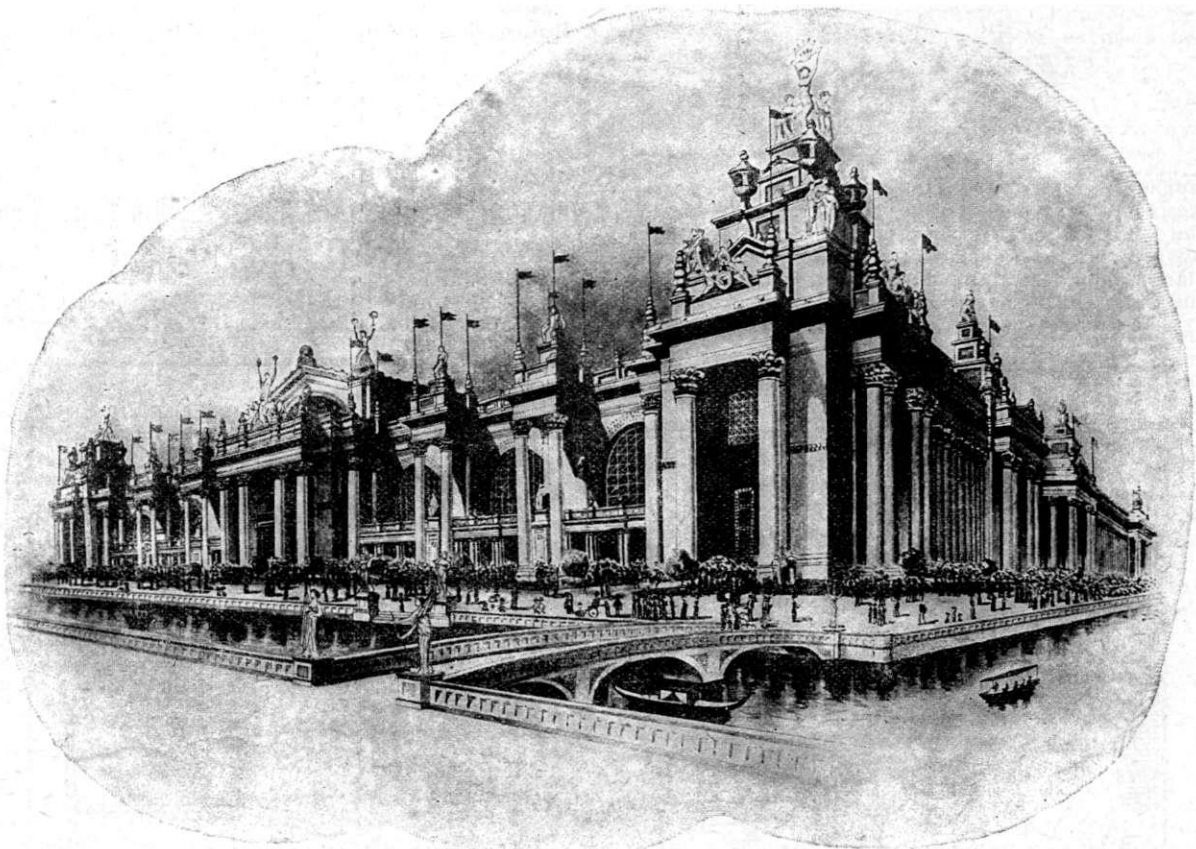
Весьма понятно, что на этой Выставкѣ электричество занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ. Ему специально посвященъ «Дворецъ электричества» занимающій 35.000 кв.м. и на который ассигновано до 2 мил. франк.

Какъ видно изъ плана «Дворецъ электричества» находится на главномъ проспектѣ Выставки противъ «Дворца Изящныхъ Искусствъ» и «Зала Празднествъ»;

выставки готовыхъ приборовъ и машинъ, на Выставкѣ будетъ рядъ небольшихъ заводовъ и мастерскихъ, гдѣ можно будетъ видѣть само производство различныхъ машинъ и приборовъ. Такимъ образомъ, является возможность изучить американское производство на дѣлѣ.

Всѣ выставочныя зданія строятся изъ американской ели и покрываются штукатуркой.

**Съездъ по выработкѣ мѣропріятій къ распространенію желѣза въ Россіи.** Весною текущаго года, по инициативѣ г. Министра Финансовъ, созывается Императорскимъ Русскимъ Техническимъ Обществомъ Съездъ по выработкѣ мѣропріятій къ возможно широкому распространенію желѣза въ Россіи во всѣхъ его примѣненіяхъ. Съездъ будетъ находиться въ помещеніи названнаго обще-



противъ него будутъ устроены грандіозныя водопады: съ высоты 35 м. будутъ низвергаться до 350 т. литровъ воды въ минуту.

Дворецъ электричества будетъ выстроенъ въ коринфскомъ стилѣ въ формѣ пятиугольника (190 м. + 130 м. + 130 м. + 190 м. + 190 м.). Средина дворца будетъ занята открытымъ дворомъ, засаженнымъ деревьями и цвѣтами.

Западная и восточная часть Дворца будутъ заняты легкими машинами и приборами, сѣверная—тяжелыми. Иностранные экспонаты будутъ размѣщены въ сѣверо-западной части. Установка всѣхъ машинъ и приборовъ будетъ производиться мостовымъ краномъ въ 12 тоннъ, для тяжелыхъ вещей предусмотрѣнъ еще кранъ въ 30 тоннъ. Администрация выставки рѣшила, что слѣдуетъ познакомить публику съ самыми производствами. Поэтому, кромѣ

ства и будетъ продолжаться до двухъ недѣль. Цель Съезда ясна изъ его названія. Членами Съезда могутъ быть представители правительственныхъ учреждений, городовъ, земствъ, ученыхъ и техническихъ обществъ; инженеры, строители, техники; представители металлообрабатывающей промышленности; представители спеціального образования и технической печати; представители страховыхъ обществъ и вообще страхового дѣла. Желающіе принять участіе въ Съездѣ должны заявить Комитету не позже какъ за 2 недѣли до открытія Съезда. Желающіе дѣлать доклады должны представить не позже того же срока письменные доклады въ Комитетъ Съезда.

Предсѣдателемъ Съезда состоитъ предсѣдатель И. Р. Т. О., его замѣстителемъ—товарищъ предсѣдателя общества. Непосредственная организація возлагается на Совѣтъ и Комитетъ Съезда. За подробностями слѣдуетъ обращаться въ Комитетъ Съезда (Спб. Пантелеймонская, 2. Помѣщеніе И. Р. Т. О.).

\* Парижская выставка занимала лишь 150 гектаровъ.

РЕДАКТОРЪ А. И. Смирновъ.