

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ, издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Радиоактивныя явленія.

Статья Ф. Содди.

(Продолженіе *).

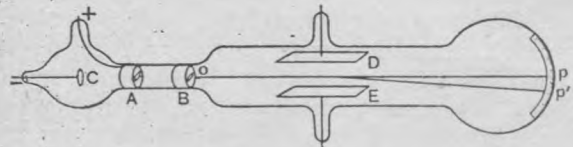
Наиболѣе замѣчательнымъ свойствомъ заряженной частицы, движущейся съ большой скоростью, является способность отклоняться отъ своего прямолинейнаго пути подъ влияніемъ электрическаго или магнитнаго поля. Изучая эти отклоненія можно опредѣлить скорость движенія частицъ, а также отношеніе $\frac{e}{m}$ заряда частицы къ ея массѣ.

Возможность этого опредѣленія имѣетъ большое значеніе для изученія радиоактивныхъ явленій, такъ какъ при помощи отклоненій въ магнитномъ полѣ были получены свѣдѣнія о массѣ и скорости движенія частицъ, выбрасываемыхъ изъ радиоактивныхъ веществъ.

Если заряженная частица движется съ постоянной скоростью въ направленіи, перпендикулярномъ къ линіямъ силъ магнитнаго поля и на нее не дѣйствуетъ электрическое поле, то прямолинейное движеніе частицы превращается въ круговое съ радиусомъ $\rho = \frac{mv}{He}$, гдѣ m —масса іона, e —его зарядъ, v —скорость и H —напряженіе магнитнаго поля. Это уравненіе даетъ возможность опредѣлить величину $\frac{l}{mv}$. Если одновременно съ магнитнымъ полемъ заставить дѣйствовать на движущійся іонъ и электрическое, такъ чтобы линіи электрической силы составляли прямой уголъ съ магнитными линіями и съ направлениемъ движенія іона, то можно заставить электрическое поле усиливать или ослаблять дѣйствіе магнитнаго, измѣняя направленіе паденія потенциала. Если заставить электрическое поле противоdѣйствовать влиянію магнитнаго поля, то можно такъ подобрать оба дѣйствія, что они другъ друга вполнѣ уничтожатъ и движеніе іоновъ останется неизмѣненнымъ. Въ этомъ случаѣ сила F_e , гдѣ F —электрическая сила, уравновѣшивается силой Hev . Тогда имѣемъ $F_e = Hev$ и отсюда $v = \frac{F}{H}$. Когда скорость дви-

женія іона такимъ образомъ опредѣлится, то не трудно уже найти и величину $\frac{e}{m} = \frac{He}{v}$.

Пользуясь описаннымъ методомъ, проф. Д. Д. Томсонъ въ 1897 г. опредѣлилъ величины $\frac{e}{m}$ и v для отрицательно заряженныхъ частицъ, образующихъ катодные лучи въ Круксовою трубкѣ. Приборъ, примененный имъ, изображенъ на фиг. 1. Катодные лучи, вышедшіе изъ катода C , проходили черезъ діафрагмы A и B въ металлическихъ дискахъ и между двумя горизонтальными металлическими пластинками E и D , поддерживаемыми при постоянной разности по-



Фиг. 1.

тенциаловъ, и падали на фосфоресцирующій экранъ. Разрѣженіе въ трубкѣ было доведено до очень высокой степени, такъ какъ иначе ионизированный газъ защищалъ бы катодные лучи отъ дѣйствія электрическаго поля ED . Величина $\frac{e}{mv}$ была опредѣлена изъ отклоненія pp' пятна на фосфоресцирующемъ экранѣ подъ влияніемъ извѣстнаго магнитнаго поля. Загѣмъ пластинкамъ E и D сообщалась такая разность потенциаловъ, чтобы пятно на экранѣ возвратилось на прежнее мѣсто и такимъ образомъ опредѣлялись величины v и $\frac{m}{e}$. Какъ среднее изъ своихъ измѣреній проф. Томсонъ получилъ $v = 2,8 \cdot 10^9$ см/сек. и $\frac{e}{m} = 7,7 \cdot 10^6$. Скорость свѣта равна приблизительно $3 \cdot 10^{10}$ см./сек. и такимъ образомъ катодные лучи состоятъ изъ потоковъ заряженныхъ частицъ, движущихся со скоростью, равной $\frac{1}{10}$ скорости свѣта. Судя по направленію, въ которомъ происходитъ смѣщеніе свѣтлаго пятнышка на экранѣ, приходится заключить, что частицы въ катодныхъ лучахъ заряжены отрицательно. Отношеніе $\frac{e}{m}$ для водороднаго іона въ

* См. Э-во, 1903 г., № 24, стр. 337.

электролизъ равно только 10^4 , такъ что величина этого отношенія для катодныхъ лучей приблизительно въ 770 разъ больше, чѣмъ для водороднаго іона. Полученное для $\frac{e}{m}$ значеніе въ кружковой трубкѣ оказалось совершенно независимымъ отъ находящагося въ ней газа, хотя были перепробованы самые разнообразныя газы отъ водорода до іодистаго метила. Точно также было доказано, что величина $\frac{e}{m}$ не зависитъ отъ рода металла, изъ котораго сдѣланъ катодъ. Ленардъ изслѣдовалъ величины v и $\frac{e}{m}$ для катодныхъ лучей, выпущенныхъ изъ кружковой трубки черезъ маленькое алюминиевое окошечко на воздухъ и нашелъ для $\frac{e}{m}$ ту же величину, что и для катодныхъ лучей внутри трубки, а для v величину значительно большую именно $7 \cdot 10^9$ см./сек. Это показываетъ, что алюминиевое окошечко пропускаетъ сквозь себя не всѣ катодные лучи, а только наиболѣе быстро движущіеся и что величина $\frac{e}{m}$ повидимому, отъ скорости движенія заряженныхъ частицъ не зависитъ.

Всѣ теоретическія разсужденія, на которыхъ были основаны изложенныя опредѣленія, получили блестящее подтвержденіе въ опытахъ Вихерта (Wied. Ann. 1899, p. 739), непосредственно опредѣлившаго величину v . Его методъ заключался въ томъ, что внутри Кружковой трубки черезъ двѣ пары удаленныхъ на нѣкоторое разстояніе другъ отъ друга проводниковъ пропускался искровой разрядъ лейденскихъ банокъ. Какъ извѣстно, онъ состоитъ изъ быстрыхъ колебаній, частота которыхъ можетъ быть легко опредѣлена. Если разстояніе между обѣими парами разрядныхъ проводниковъ таково, что катодный пучокъ проходитъ его втеченіе одного полнаго періода колебаній, то дѣйствіе втораго проводника будетъ направлено въ ту же сторону, что и дѣйствіе перваго и катодный пучекъ сильно отклонится. Если же разстояніе будетъ таково, что катодные лучи пройдутъ его за время половины періода колебанія, то дѣйствія обоихъ проводниковъ будутъ направлены въ противоположныя стороны и катодный пучекъ не отклонится совсѣмъ. Найденное такимъ путемъ Вихертомъ значеніе для v оказалось равнымъ $5 \cdot 10^9$ см./сек. Затѣмъ изъ магнитнаго отклоненія лучей была вычислена величина $\frac{mv}{e}$ и отсюда опредѣлено отношеніе $\frac{e}{m} = 1,5 - 1 \cdot 10^7$. Принимая во вниманіе тонкость опыта и массу осложняющихъ дѣло причинъ, приходится признать этотъ результатъ хорошо совпадающимъ съ прежде указаннымъ.

Большой интересъ представляетъ случай возникновенія отрицательныхъ іоновъ при паденіи ультрафіолетовыхъ лучей на полированную металлическую поверхность. Вслѣдствіе этого явления

онъ весьма напоминаетъ катодные лучи. Величины v и $\frac{e}{m}$ были для этого случая опредѣлены Д. Д. Томсономъ (Phil. Mag. 1899, p. 547) и Ленардомъ (Drudes Ann. 1900, p. 359). Первый изъ нихъ нашелъ для $\frac{e}{m}$ величину $7,3 \cdot 10^6$, что превосходно согласуется съ значеніемъ, полученнымъ для катодныхъ лучей: $7,7 \cdot 10^6$. Когда ультрафіолетовый свѣтъ дѣйствуетъ на пластинку металла въ пустотѣ (напр. на полированный цинкъ), то появляются только отрицательные іоны и такимъ образомъ газъ, хотя и становится проводникомъ, но проводитъ токъ только въ одномъ направленіи. Эти отрицательные іоны были подробно изслѣдованы и оказалось, что свойства ихъ: коэффициентъ диффузіи, скорость, приобретаемая подъ вліяніемъ градиента потенциала и вольтъ на 1 см., а слѣдовательно и величина e заряда—совершенно такія же, какъ и у іоновъ, порожденныхъ другими агентами (напр., X-лучами). Проф. Томсонъ сдѣлалъ также прямой опытъ опредѣленія величины заряда этихъ іоновъ, применивъ конденсаціонный методъ, и нашелъ, что онъ такой же точно, какъ и зарядъ водороднаго іона въ электролизѣ. Но эти іоны въ безвоздушномъ пространствѣ, гдѣ ничто не препятствуетъ ихъ свободному движенію, по всѣмъ своимъ свойствамъ тождественны съ катодными лучами и для нихъ величина $\frac{e}{m}$ въ 700 разъ больше, чѣмъ для водороднаго іона въ электролизѣ. Поэтому можно вывести, что отрицательный іонъ въ свободномъ состояніи имѣетъ массу приблизительно въ 700 разъ меньшую, чѣмъ атомъ водорода. Такъ какъ во всѣхъ изслѣдованныхъ случаяхъ для $\frac{e}{m}$ получалась одна и та же величина, то приходится допустить, что масса отрицательнаго іона остается всегда неизмѣнной.

При электрическихъ разрядахъ въ пустотѣ, кромѣ отрицательныхъ, получаются и положительные іоны и они обнаруживаются въ особыхъ, открытыхъ Гольдштейномъ «закаатодныхъ» лучахъ (Kanalstrahlen), которые можно было бы, пожалуй, назвать положительными лучами. Электрическое и магнитное поля дѣйствуютъ на нихъ очень слабо и притомъ отклоняютъ ихъ въ сторону, обратную отклоненію катодныхъ лучей. Винъ показалъ, что отношеніе $\frac{e}{m}$ колеблется для этихъ лучей около $3 \cdot 10^2$, а v — около $3,6 \cdot 10^7$ см./сек. Д. Д. Томсонъ изслѣдовалъ также положительные іоны, испускаемые накаливаемыми металлами въ пустотѣ и нашелъ для $\frac{e}{m}$ величину $4 \cdot 10^2$. Эта величина почти въ 3000 разъ меньше, чѣмъ значеніе $\frac{e}{m}$ для катодныхъ лучей и одного порядка съ величинами, встрѣчающимися въ электролизѣ у тяжелыхъ іоновъ, какъ напр., кислородныхъ и азотныхъ. Такъ какъ ни разу

не было найдено, чтобы отношение $\frac{e}{m}$ для положительнаго іона было больше, чѣмъ для водороднаго іона въ электролизѣ, то приходится заключить, что въ противоположность отрицательному іону, положительный никогда не отдѣляется отъ несущаго его атома. На этомъ основаніи Д. Д. Томсонъ развилъ «корпускулярную» теорію электрическихъ явленій, которая предполагаетъ, что отрицательный зарядъ обусловленъ присутствіемъ особыхъ частицъ, «корпускулъ» (обыкновенно ихъ называютъ теперь электронами) и что отнятіе одной изъ нихъ отъ матеріальнаго атома даетъ то, что мы привыкли называть положительнымъ іономъ.

Еще въ 1881 г. проф. Томсонъ показалъ математическимъ путемъ, что электрическій зарядъ, сосредоточенный на сферѣ достаточно малаго радіуса и находящійся въ движеніи, можетъ обладать кажущейся массой, благодаря реакціи магнитнаго поля, создаваемаго имъ въ окружающемъ эфирѣ *). Однимъ изъ слѣдствій этого положенія является то, что скорость движенія заряда не можетъ превзойти извѣстной величины, именно стать больше скорости распространенія свѣта, такъ какъ при этой скорости кажущаяся масса заряда стала бы безконечно большою. Въмѣстѣ съ тѣмъ, само собою разумѣется, при измѣненіи скорости движенія электрическаго заряда вообще мѣняется его кажущаяся инерція. Для величинъ скорости заряда, меньше половины скорости свѣта, измѣненія кажущейся инерціи остаются незамѣтными, но при большихъ скоростяхъ кажущаяся масса чрезвычайно быстро возрастаетъ. Оливеръ Лоджъ (Nature, 1903, p. 129) далъ нѣсколько примѣровъ отношенія кажущейся массы m_0 при медленномъ движеніи къ массѣ m при скоростяхъ, близкихъ къ скорости свѣта. При скорости, равной половинѣ скорости свѣта, $m=1,12 m_0$; при трехъ четвертяхъ — $m=1,37 m_0$; при 0,9 — $m=1,8 m_0$; при 0,99 — $m=3,28 m_0$; при 0,999 — $m=5 m_0$. Наконецъ, при возрастаніи скорости еще на одну тысячную процента кажущаяся масса растетъ до безконечности. Слѣдуетъ обратить вниманіе на то, какъ близко нужно подойти къ скорости свѣта, чтобы возрастаніе кажущейся массы стало рѣзко замѣтно. Насколько упомянутыя вычисленія соответствуютъ дѣйствительности, — сказать трудно. Однако, весьма интересно сдѣланное сравнительно недавно открытіе, что радій выбрасываетъ изъ себя отрицательные «корпускулы», скорость которыхъ какъ разъ попадаетъ въ ту область, въ которой слѣдуетъ ожидать увеличенія массы, если она электрическаго происхожденія. Кауфманъ попробовалъ подмѣтить это увеличеніе массы и его попытка увѣнчалась полнымъ успѣхомъ. Къ его работѣ намъ еще придется вернуться при разсмотрѣніи свойствъ радіевыхъ лучей.

*) Подробности см. напр. Э—во, 1903 г. № 8, стр. 114.

Въ предыдущихъ строкахъ разговоръ шелъ все время о «кажущейся» массѣ и ея измѣненіяхъ и ни слова не говорилось о массахъ матеріальныхъ. Это было сдѣлано не безъ основанія. Наука за послѣднее время стремится свести все ви́шнія проявленія реальной матеріи къ электрическимъ явленіямъ. Она смотритъ на атомы, какъ на чрезвычайно сложное собраніе электрическихъ элементарныхъ единицъ, корпускулъ или электроновъ. Если исключить слабое дѣйствіе всемірнаго тяготѣнія, значеніе котораго мы склонны сильно преувеличивать вслѣдствіе чрезмѣрной близости къ намъ громадной массы земли, — если исключить тяготѣніе, главное проявленіе матеріальныхъ свойствъ заключается въ инерціи. Если корпускулы (электроны) обладают инерціей въ $\frac{1}{1000}$ инерціи атома водорода, то агрегатъ изъ 1000 корпускулъ можетъ вполне замѣнить собою матеріальный атомъ. Эта точка зрѣнія весьма существенна для объясненія явленій прониканія X-лучей, катодныхъ, радіевыхъ лучей сквозь матеріальныя препятствія. Дѣйствительно, въ этомъ случаѣ лучи останавливались бы не химическими атомами, какъ цѣлымъ, а отдѣльными корпускулами, а слѣдовательно поведеніе лучей обуславливалось бы не химическимъ составомъ, и не физическимъ состояніемъ тѣла, а количествомъ корпускулъ, т. е. плотностью, что мы имѣемъ на самомъ дѣлѣ. Этого взгляда на строеніе матеріальныхъ атомовъ далеко еще не окончательно установленъ въ наукѣ и противъ него еще много выставляется возраженій. Здѣсь не мѣсто заниматься ихъ разборомъ и мы только укажемъ на одно изъ главныхъ: именно, на необъяснимость разницы между положительнымъ и отрицательнымъ зарядомъ. Однако, всетаки, только что изложенныя соображенія дали намъ хоть нѣкоторую возможность разбираться въ сложныхъ вопросахъ внутренней структуры химическихъ атомовъ и для того, чтобы хоть сколько нибудь разобраться въ безчисленныхъ загадкахъ, представляемыхъ намъ радиоактивными явленіями, приходится поневолѣ допустить выше-сказанное положеніе о сложности строенія атома хотя бы въ видѣ рабочей гипотезы; иначе пришлось бы совершенно отказаться отъ какого бы то ни было объясненія наблюдаемыхъ явленій.

Измѣрительные методы. Способы наблюденія лучей, испускаемыхъ радиоактивными веществами совершенно сходны съ тѣми, которые примѣняются для изученія X-лучей. Они могутъ быть раздѣлены на три разряда: электрическій, фотографическій и методъ флуоресценціи. Только электрическій методъ даетъ возможность дѣлать точныя измѣренія радиоактивности, но нерѣдко примѣняются также и фотографическій и методъ флуоресценціи для грубыхъ сравненій и для такихъ опытовъ, гдѣ точныя численныя значенія несущественны. Такъ, напр., фотографія оказала большую услугу въ дѣлѣ изученія отклоняемости лучей радиоактивныхъ веществъ въ магнитномъ полѣ: отклоненные лу-

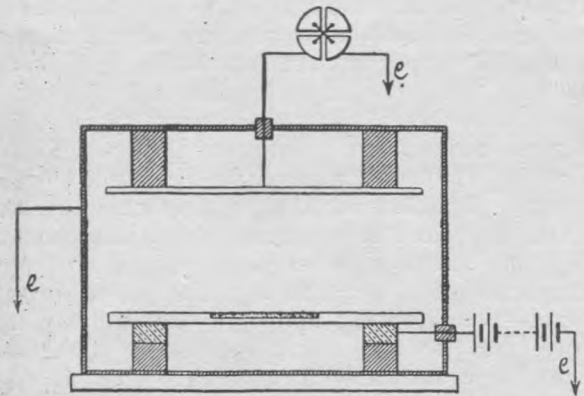
чи сами давали изображение своего пути на фотографической пластинке. Следует заметить, что различного рода лучи при применении разных методов могут дать весьма неодинаковые результаты. Так, применение электрического метода основано на поглощении лучей воздухом, причем энергия их тратится на ионизацию воздуха, а потому при пользовании этим методом легко поглощаемые X-лучи оказывают наибольшее действие. Эти же самые лучи дают с другой стороны весьма ничтожное фотографическое действие. Так α -лучи урана не оказывают никакого действия на фотографическую пластинку, а между тем, на них падает 99% всего электрического действия лучей урана (Soddy. Journ. Chem. Soc. 1902, 81 p. 860). Повидному, это явление обусловлено тем, что лучи не могут достаточно глубоко проникнуть внутрь желатинного слоя, чтобы поддѣйствовать на свѣточувствительныя соли.

Многія флуоресцирующія вещества различно относятся къ действию α и β -лучей. Так сѣрный цинкъ (гексагональная обманка Сидо) чрезвычайно чувствителенъ къ действию α -лучей и почти не чувствуетъ действия β -лучей, а платиносинеродистый барій и вилемитъ (кремнекислый цинкъ), наоборотъ, болѣе подверженъ действию β -лучей.

Изъ трехъ указанныхъ методовъ изслѣдованія радиоактивности болѣе подробно стоитъ остановиться только на электрическомъ методѣ. Выше было уже указано, что для получения определенныхъ результатовъ нужно всегда работать съ «токомъ насыщения», такъ какъ онъ является представителемъ количества ионовъ, возникающихъ въ газѣ втеченіе секунды, а слѣдовательно и интенсивности радиации, поглощенной воздухомъ. Рутерфордъ нашелъ, что ионизация, производимая ураномъ, совершенно того же характера, что и ионизация отъ X-лучей (Phil. Mag. 1899. V. 47 p. 109) и показалъ, что какъ ионизация, такъ и количество поглощенныхъ газомъ радиаций, пропорциональны уругости его. Для различныхъ газовъ въ тонкихъ слояхъ ионизация возрастаетъ съ плотностью, въ толстыхъ же слояхъ достигаетъ нѣкотораго максимума и затѣмъ остается приблизительно постоянной для всѣхъ газовъ. Весьма тщательно поставленные опыты Струтта (Phil. Trans. A. 196 p. 507. 1901) дали тотъ результатъ, что, за исключеніемъ водорода, всѣ газы ионизируются различными лучами радиоактивныхъ веществъ приблизительно пропорционально ихъ плотности и совершенно независимо отъ природы ихъ. Для водорода ионизация болѣе той, какая должна была бы быть сообразно его плотности и разница болѣе для α -лучей, чѣмъ для β -лучей. Мы можемъ заключить, по крайней мѣрѣ въ первомъ приближеніи, что энергія, необходимая для порожденія одного иона одна и та же для всѣхъ газовъ, кромѣ водорода.

На фиг. 2 представленъ приборъ, постоянно

примѣняемый Рутерфордомъ для изученія радиоактивности по электрическому методу. Обѣ пластинки имѣютъ площадь по 36 кв. см., радиоактивное вещество въ видѣ тонкаго порошка насыпается ровнымъ слоемъ на нижнюю пластинку, которая изолирована отъ дна прибора и присоединена къ одному изъ полюсовъ батареи аккумуляторовъ на 300 в., второй полюсъ которой отведенъ въ землю. Верхняя пластинка отстоитъ отъ нижней на 5 см. и соединена съ одной парой квадрантовъ квадрантнаго электрометра; другая пара отведена къ землѣ. Верхняя пластинка изолируется самымъ тщательнымъ образомъ и весь приборъ помѣщается въ металлическомъ отведенномъ къ землѣ футлярѣ, въ которомъ устроена дверца для вставленія и выниманія нижней пластинки. Для производства измѣреній обѣ пары квадрантовъ сначала соединяются съ землей; затѣмъ пара квадрантовъ, соединенная съ верхней пластинкой, отключается отъ земли и наблюдается скорость возрастанія показаній электрометра. Скорость эта измѣряется по секундомѣру, причемъ отсѣчивается время прохожденія бисквита электрометра мимо опредѣленнаго количества дѣленій на шкалѣ. Отклоненіе бисквита электрометра служитъ мѣрою разности потенциаловъ между обоими парами квадрантовъ и такъ какъ емкость системы



Фиг. 2.

остается неизмѣнной, то и заряда, сообщеннаго одной изъ паръ при соединеніи второй съ землей. Скорость сообщенія квадрантамъ заряда можетъ служить мѣриломъ тока, проходящаго черезъ газъ. Согласно произведеннымъ опытамъ 0,5 гр. окиси урана или торія даютъ въ такомъ приборѣ токъ порядка 10^{-11} амп. Обыкновенно измѣренія бываютъ сравнительными, причемъ радиоактивность опредѣленнаго количества окиси урана, насыпаннаго ровнымъ слоемъ на опредѣленной площади, принимается за единицу, съ которой и сравниваются испытываемыя вещества. Такимъ способомъ измѣренія можно совершенно избѣгнуть вліянія измѣненія чувствительности электрометра, зависящаго отъ неодинаковости заряда бисквита въ различные дни. Г. и г-жа

Юри пользуются похожим на описанный прибором, изображенным на фиг. 3. В этом приборе заряд, сообщаемый паре квадрантов под влиянием ионизации воздуха испытываемым радиоактивным веществом, нейтрализуется зарядом обратного знака, так что бискупит остается в покое. Возбуждение электричества обратного знака достигается при помощи кварцевой пластинки, которая посредством грузов может быть больше или меньше растянута. Вследствие деформации кварца, на сторонах его появляются заряды противоположных знаков, величины которых зависят от растягивающей силы. Усиление растяжения рассчитывается таким образом, чтобы все время заряды на паре квадрантов нейтрализовали друг друга и время, прошедшее между началом усиления растяжения и концом его, дасть мѣру в абсолютных единицах для силы тока, проходящего по газу при действии на него исследуемого радиоактивного вещества. В этом способе все время приходится работать с нулевым отклонением и потому изменения чувствительности электрометра не оказывают никакого влияния на результат измерений.

Наиболее простой прибор для электрического измерения радиоактивности—это электроскоп с золотым листочком, и применение этого прибора часто (хотя не во всех случаях) весьма ценно. Электроскоп может легко быть так устроен, что будет чувствовать гораздо более слабую ионизацию воздуха, чем самый чувствительный электрометр и уже оказал во многих исследованиях неоценимые услуги. На фиг. 4 изображен электроскоп, специально

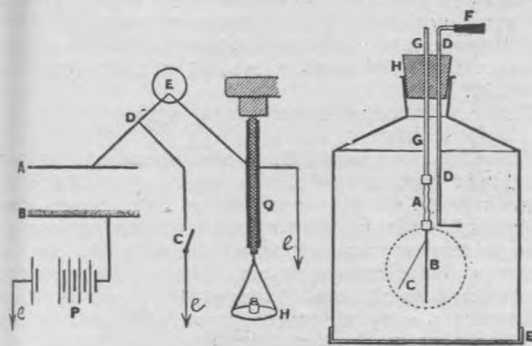
объясняется листочку посредством металлического стержня D с изолирующей ручкой F, позволяющей его повертывать. После зарядения, ручка повертывается и стержни D и G и стѣнки сосуда электроскопа соединяются с землей. В таком положении электроскоп представляет из себя превосходно изолированную систему, окруженную со всех сторон заземленными проводниками, а потому совершенно неподверженную внешним влияниям. Скорость опускания золотого листочка наблюдается через окошечко в стѣнке сосуда посредством микрометра с микрометром. Исследуемые радиоактивные вещества могут быть помещены или внутри сосуда на особых металлических дисках или, если они очень активны, то и снаружи сосуда, так что действие их будет передаваться сквозь металлические стѣнки. При не особенно больших отклонениях листочка можно принять их приблизительно пропорциональными потенциалу листочка. Если размеры сосуда не слишком велики и активность взятого вещества не чрезмерно сильна, то легко достигается «ток насыщения» и падение листочка в известных пределах совершается достаточно равномерно.

Лучи α так легко поглощаются, что толщина слоя исследуемого вещества на проявление активности не оказывает особенно заметного влияния. Но чтобы возможно точнее сравнивать между собою различные вещества следует всегда минимальные их количества разсыпать на возможно большей площади. Но и при этой предосторожности сравнение веществ различной плотности и разной степени размельчения может быть сделано только весьма приблизительно. С другой стороны можно весьма точно следить за изменением активности взятого вещества с течением времени, оставляя его лежать неподвижно на пластинке.

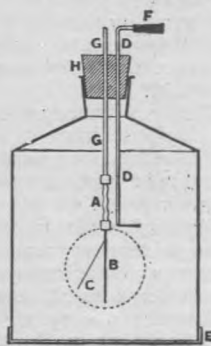
При изучении более активных, чем уран и торий, веществ следует уменьшать чувствительность измерительных приборов, присоединяя к ним параллельно известные емкости. Однако, следует помнить, что требуемое для достижения «тока насыщения» напряжение возрастает с усилением тока. Для работы с препаратами урана обыкновенно достаточно напряжения 300 в., что легко получить при помощи аккумуляторов типа Планте, заряжаемых параллельно и разряжаемых последовательно. При работе же с радием для получения тока насыщения требуются гораздо большие напряжения для получения тока насыщения, даже когда действие лучей ослабляется экранами.

С. М.

(Продолжение следует).



Фиг. 3.



Фиг. 4.

приспособленный для исследования радиоактивных явлений и построенный по схеме, предложенной С. Т. Р. Вильсоном. Прибор помещается в жестяном сосуде, дно которого E может быть отнято и служить для насыпания исследуемого вещества. В отверстие сосуда вставлена парафиновая пробка H, через которую проходит металлическая проволока GG. На конец ее приделан кусочек сплавленного кварца A, а к нему прикреплен латунный стержень B с одним золотым листочком C. Заряд, со-

Третій Всеросійскій Електротехнічскій Съѣздъ въ С.-Петербургѣ.

(Продолженіе)*).

Обзоръ докладовъ.

Н. В. Поповъ (отъ имени Постояннаго Комитета Всеросійскихъ Электротехнічскихъ Съѣздовъ). **О правилахъ пользованія электрическими устройствами.** (1 отдѣлъ, 28 декабря 1903 г.).**).

Согласно съ постановленіемъ Второго Всеросійскаго Электротехнічскаго Съѣзда, на Постоянный Комитетъ Съѣздовъ была возложена разработка вопросовъ, касающихся измѣненій или дополненій, принятыхъ Вторымъ Всеросійскимъ Электротехнічскимъ Съѣздомъ правилъ для пользованія электрическими устройствами.

Ближайшее разсмотрѣніе всѣхъ вопросовъ, касающихся правилъ, Комитетъ возложилъ на особую Комиссію, въ составъ которой вошли:

Отдѣла И. Р. Т. Общества—П. П. Дмитренко, С. Д. Гефтеръ, П. А. Ковалевъ, Н. В. Поповъ и Э. Р. Ульманъ, отъ Электротехнічскаго Общества—Г. Н. Шаровъ и отъ Общества Инженеръ-Электриковъ Л. И. Толлочко и Е. Н. Дьяковъ.

Чтобы привлечь къ дѣлу пересмотра правилъ возможно большее число лицъ и воспользоваться такимъ образомъ опытомъ наиболѣе широкаго круга ихъ примѣненія, Комитетъ Съѣздовъ напечаталъ во всѣхъ русскихъ электротехнічскихъ журналахъ обращеніе къ лицамъ, имѣющимъ сдѣлать какіе-либо замѣчанія или дополненія къ изданнымъ правиламъ съ просьбою присылать таковыя въ Постоянный Комитетъ. Къ сожалѣнію, на призывъ Комитета откликнулись весьма немногіе, а именно: Н. К. Астафьевъ, Н. К. Надеждинъ, Н. В. Поповъ, В. Рихтеръ, Н. М. Сокольскій, Б. А. Цейтшель и гр. С. И. Шуленбургъ. Въ этомъ числѣ пять лицъ дѣлаютъ замѣчанія лишь по одному какому-либо § правилъ. Столь безучастное отношеніе къ правиламъ, являющимся одною изъ главнѣйшихъ задачъ Съѣздовъ, несомнѣнно не могло не отразиться на занятіяхъ Комиссіи—тѣмъ болѣе, что въ настоящее время являлась необходимостью не только въ исправленіи отдѣльныхъ §§ правилъ въ редакціонномъ отношеніи, но и въ разсмотрѣніи многихъ принципиальныхъ положеній, вносимыхъ въ правила коренныя измѣненія. А потому, пусть Третій Съѣздъ не поставитъ въ вину Комиссіи то, что въ настоящемъ случаѣ она не можетъ предложить окончательно выработанной редакціи всѣхъ §§ правилъ и ограничивается сообщеніемъ Съѣзду главнѣйшихъ результатовъ ея работъ.

Первыя засѣданія Комиссіи были посвящены разсмотрѣнію трехъ принципиальныхъ вопросовъ, а именно:

1) Должны ли быть правила Съѣздовъ и „правилами пользованія“ или они должны быть „правилами устройства“ электрическихъ установокъ.

2) Должны ли быть правила Съѣздовъ и „правилами безопасности“ или въ нихъ могутъ быть включены §§ и не относящіяся непосредственно къ вопросу о безопасности.

3) Представляется ли возможнымъ оставить безъ измѣненія принятое II-мъ Съѣздомъ раздѣленіе правилъ на три части соотвѣтственно „низкому“, „повышенному“ и „высокому“ напряженіямъ, или же должно принять иную группировку, являющуюся слѣдствіемъ упраздненія повышеннаго напряженія.

По всестороннемъ обсужденіи вышеуказанныхъ

вопросовъ, Комиссія пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ;

1) Правила Съѣздовъ должны быть правилами „устройства“ вслѣдствіе чего имъ предполагается дать слѣдующее заглавіе: „Правила установокъ сильныхъ токовъ, выработанныя Всеросійскими Электротехнічскими Съѣздами“.

2) Правила Съѣздовъ должны быть правилами „безопасности“ охраняющими жизнь людей и безопасность въ пожарномъ отношеніи путемъ указанія необходимыхъ для того техническихъ условий.

Примѣненіе этого принципа, однако, въ весьма лишь рѣдкихъ случаяхъ вносить меньшія измѣненія въ §§ существующихъ правилъ.

3) Отдѣлъ правилъ, включившій въ себя предписание, относящіяся до повышеннаго напряженія отъ 250 до 750 вольтовъ, долженъ быть упраздненъ. Остающіяся два отдѣла включаютъ въ себя; первый—низкое напряженіе, второй—высокое напряженіе.

Исходя изъ вышеприведенныхъ трехъ положеній, Комиссія выработала для основнаго § 1-го Правиль слѣдующую редакцію:

„Правила эти назначены, какъ для станцій, вырабатывающихъ и распредѣляющихъ электрическіе токи, такъ и для сѣтей проводовъ, наружныхъ и внутреннихъ, питаемыхъ этими токами, со всѣми приборами и принадлежностями. Назначеніе правилъ—установить необходимыя техническія требованія, соблюдение которыхъ обезпечивало бы жизнь людей и безопасность въ пожарномъ отношеніи.“

„Настоящія правила раздѣляются на два отдѣла:

„Правила 1-го Отдѣла относятся къ установкамъ сильныхъ токовъ, а равно и частямъ таковыхъ, въ которыхъ потребляемое напряженіе между какими-либо изолированными отъ земли проводами не превосходитъ 500 вольтъ, и въ которыхъ въ то же время потребляемое напряженіе между какими-либо проводами и землей не можетъ превзойти 250 вольтъ*.“

„Въ установкахъ съ аккумуляторами слѣдуетъ руководиться напряженіемъ разряда.“

„Такія установки называются установками „низкаго напряженія“.“

„Правила 2-го Отдѣла относятся къ установкамъ сильныхъ токовъ, а равно и къ частямъ таковыхъ, въ которыхъ потребляемое напряженіе между какими-либо изолированными отъ земли проводами превосходитъ 500 вольтъ и потребляемое напряженіе между какимъ-либо проводомъ и землей превосходитъ 250 вольтъ.“

„Такія установки называются установками „выскаго напряженія“.“

„Примѣчаніе 1. Въ этихъ правилахъ не указаны болѣе строгія требованія, которыя должны быть предъявляемы къ установкамъ: 1) для электрохимическихъ цѣлей, 2) въ мѣстахъ, гдѣ помѣщаются взрывчатые и легковоспламеняющіяся вещества, или въ дѣляются въ дѣлки газы и пары, а также легковоспламеняющаяся пыль или волокна, 3) въ театральныя помѣщенія и временныя установки на выставкахъ, базарахъ и 4) въ рудникахъ.“

„Примѣчаніе 2. Настоящія правила не относятся къ установкамъ: 1) для электрической тяги и 2) къ подземнымъ и подводнымъ проводамъ.“

Я долженъ указать еще на слѣдующіе существенно измѣненные §§, приводя ихъ въ редакціи, выработанной Комиссіей:

„§ 8. а) Наибольшая допускаемая дѣйствующая сила тока для изолированныхъ проводовъ изъ мѣди продолжительно нагружаемыхъ, съ удѣльнымъ сопротивленіемъ (т. е. сопротивленіемъ /1 м. проволоки, сѣченіемъ въ 1 кв. мм.) въ 0,017 ома при 15° Ц. опредѣляется по слѣдующей таблицѣ:

Далѣе слѣдуетъ таблица, въ которой для проводовъ отъ 0,75 кв. мм. до 36 кв. мм. предѣльно допу-

*) См. Э—во, т. г., № 2.

**) Докладъ приводится цѣликомъ.

Редакция

*) Напр. трехпроводная система 250×2 вольтъ со среднимъ заземленнымъ проводомъ.

скаемая плотности тока значительно увеличены. Принятые Комиссией нормы совпадают с нормами Германского Союза.

§ 17. Подвижные обмотки генераторов и электродвигателей при максимальной нагрузке и температурах окружающего воздуха, не превышающей 35° Ц., не должны нагреваться выше температур, указанных в следующей таблице:

„При изоляции из хлопчат. бумаги	86° Ц.
„ „ „ бумаги	95° Ц.
„ „ „ слюды азбеста и т. п.	105° Ц.

„Температура неподвижных обмоток машин и трансформаторов может быть выше на 10%.

§ 92. а) Изменение изоляции проводов должно производиться при напряжении не менее 100 вольт.

б) Изменение изоляции должно производиться не только между проволокой и землей, но и между каждыми двумя проводами разного потенциала.

в) При изменении изоляции относительно земли помощью постоянного тока следует соединять с измеряемым проводом по возможности отрицательный полюс источника тока. Отсчет на приборе следует производить по истечении одной минуты после замыкания тока.

2) Сопротивление изоляции по отношению к земле всей сети во внутренних помещениях, вместе со всеми включенными в сеть лампы и другими приборами, потребляющими электрическую энергию, не должно быть менее $\frac{10000 E}{N}$ омов, где N—число ламп накаливания, имющихся в сети, а E—потребляемое напряжение.

„Каждый электродвигатель, дуговая лампа и вообще прибор, потребляющий энергию, считается за 10 ламп накаливания.

„Для любого отщепления внутри помещений сопротивление изоляции при тех же условиях не должно быть менее $10000 + \frac{10000 E}{n}$ омов, где n—число ламп накаливания в отщеплении, как по отношению к земле, так и по отношению к арматурам.

д) Изменение сопротивления изоляции между проводами во внутренних помещениях должно производиться между каждыми двумя проводами разного потенциала. При этом все лампы должны быть отключены от патронов, электродвигатели и прочие, потребляющие ток приборы—отключены от проводов, все арматуры (патроны, выключатели и проч.) присоединены, все предохранители снаряжены и все выключатели замкнуты. При этих условиях сопротивление изоляции должно удовлетворять приведенным в пункте 2 нормам.

е) Сопротивление изоляции воздушных линий не должно быть при наиболее неблагоприятных атмосферных условиях менее 20000 омов на километр одиночного провода без отщеплений.

Не имея, ММ. Гг., возможности сообщить Вам редакцию всех рассмотренных Комиссией §§ Правил, я ограничиваюсь лишь вышеприведенными главными §§-ми и формулирую предложение, с которым обращается в настоящее время Постоянный Комитет к Третьему Всероссийскому Электротехническому Съезду, в следующем виде.

1) Комитет предлагает Съезду утвердить выказанные выше три принципиальных положения, служащих основанием для редактирования правил 3-го Всероссийского Электротехнического Съезда, а именно:

а) Правила Съездов должны быть правилами „устройства“;

б) Правила Съездов должны быть правилами „безопасности“ и

в) Правила Съездов должны состоять из двух отделов: „низкое“ и „высокое“ напряжения.

2) Комитет предлагает Съезду утвердить ре-

дакцию вышеприведенных §§ 1, 8, 17 и 92 Правил, которые должны считаться основными.

3) Не имея возможности в настоящее время представить на рассмотрение Третьего Всероссийского Электротехнического Съезда новую редакцию всех §§ Правил, Комитет предлагает Съезду, утвердив вышеприведенные основания для редактирования Правил, поручить ему или образованной им Комиссии довести дело редактирования Правил до конца и издать их, предоставив Комитету право поместить следующую надпись на левой стороне заглавного листа:

„Настоящие правила утверждены Общим Собранием III-го Всероссийского Электротехнического Съезда 190 года взамен правил, утвержденных II-м Съездом, и относятся к установкам, исполненным после 1-го Января 1904 года.

Вышеизложенное Постоянный Комитет Съездов предлагает Вашему, ММ. Гг., усмотрению.

При обмене мнений было указано, между прочим, о желательности включения в правила вопроса о взаимоотношениях между воздушной проводкой и близ растущими деревьями. Изменения предлагаемая Постоянным Комитетом ко внесению в Правила Второго Съезда, сходная с последними изменениями правил Союза Германских Электротехников, побудили некоторых членов Съезда возбудить вопрос о простом принятии этих последних правил лишь изменив их для русских условий. В ответ на это многими другими членами было указано на нежелательность подобного явления, тем более, что выработка русских правил, на основании ряда заграничных, может быть произведена более правильно в смысле удовлетворения местным условиям.

Было также возбужден вопрос о том, что Правила, утвержденные Электротехническими Съездами, не будучи утверждены Правительством, не имеют обязательного характера, что может вести к недоразумениям при их применении. На это было указано аналогичный пример с „нормами вознаграждения зодчих“, выработанными Одесским Отделением И. Р. Т. Общества, которые хотя и не утверждены Правительством, но приняты почти везде, благодаря тому, что при всех недоразумениях, даже доходивших до суда, эксперты ссылаются на эти нормы. Такой же характер обязательности могут получить и правила, утвержденные Электротехническими Съездами, тем более, что обязательное пользование этими правилами, как то неоднократно указывалось на Съезде, уже и теперь входит во многие договоры, заключаемые, как Правительственными и общественными учреждениями, так и частными лицами. Конечно, все это не исключает необходимости скорейшего утверждения Правительством правил пользования электрическими устройствами.

Относительно предложения Постоянного Комитета издать Правила с надписью, что таковы Правила утверждены Третьим Съездом, было указано на неудобство этого, в виду того, что Съезд может быть и не согласен, хотя бы и в мелочах, с теми Правилами, которые будут переизданы Комитетом после закрытия Съезда.

После продолжительных прений была принята резолюция, помещенная в № 1 журнала за текущий год (см. Э-во, т. г. № 1, стр. 15).

Г. Н. Шведеръ (от имени Электротехнического Отдела И. Р. Т. О—ва). **Проект правил для пользования электротехническими устройствами в театрах.** (1 отдел, 28 дек. 1903 г.).

Читатели нашего журнала уже знакомы с первоначальным проектом этих правил, внесенным инж. Г. Шведером на Всероссийский Пожарный

Съездъ въ Москвѣ*). Согласно постановленію этого Съезда, проектъ былъ рассмотрѣнъ въ VI отдѣлѣ И. Р. Т. Общества при посредствѣ Комиссіи, послѣ коего рассмотрѣнъ и внесенъ на III Всероссийскій Электротехническій Съездъ.

Приведя текстъ правилъ, докладчикъ предложилъ, отъ имени VI отдѣла И. Р. Т. О—ва, передать ихъ, какъ матеріалъ, въ Постоянный Комитетъ Всероссийскихъ Электротехническихъ Съездовъ для пересмотра и изданія новыхъ правилъ отъ имени Постояннаго Комитета.

(Постановленіе по докладу, см. Э—во, т. г. № 1, стр. 15).

А. Г. Коганъ. Докладъ Комиссіи по разсмотрѣнію вопросовъ о примѣненіи электрической тяги на желѣзныхъ дорогахъ, водяныхъ и шоссеиныхъ путяхъ сообщенія. (I отдѣлъ, 28 дек. 1903 г.).

Какъ уже извѣстно нашимъ читателямъ, на Второмъ Съездѣ, бывшемъ въ Москвѣ, была образована Комиссія по разсмотрѣнію вопросовъ о примѣненіи электрической тяги, причѣмъ полномочія этой Комиссіи были продолжены и по закрытію Съезда съ тѣмъ, чтобы она работала при Постоянномъ Комитетѣ Съездовъ**).

Прежде всего, Комиссія занялась разработкой программы своей дѣятельности и подраздѣлилась на пять секцій — производство электрической энергіи; передача и распределение ея; электрическая тяга поѣздовъ и судовъ; условия и особенности сооружения и эксплуатаціи жел. дор. съ электрической тягой; финансовыя, статистическія и правовыя вопросы; кромѣ того, былъ выдѣленъ еще отъ I секціи—Гидротехническій Отдѣлъ, для разработки вопросовъ, касающихся исключительно гидравлическихъ источниковъ силы.

Несмотря на обширность программы и неблагоприятныя обстоятельства для работъ Комиссіи, Комиссія имѣла, тѣмъ не менѣе, 47 засѣданій по разнымъ секціямъ, при чемъ разсматривались слѣдующіе вопросы.

Въ Гидротехническомъ отдѣлѣ

I секція.

1. Использование Волховскихъ пороговъ для производства энергіи для электрической тяги на соседнихъ жел. дор. и связанный съ этимъ вопросъ о целесообразномъ мѣстѣ постройки желѣзнодорожнаго моста черезъ р. Волховъ. Количество силы на Волховѣ опредѣляется въ 25—33000 л. с.

2. Гидравлическія силы р. Сухоны.

3. Инструкція начальникамъ партій для изслѣдованія рѣкъ съ цѣлью выясненія гидравлической силы ихъ.

Этотъ вопросъ былъ поставленъ на обсужденіе Комиссіи, вслѣдствіе письма г. Товарища Министра Путей Сообщенія на имя Предсѣдателя Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

4. Выборъ системы плотинъ на многоводныхъ рѣкахъ съ сильнымъ ледоходомъ.

5. Смѣта и инструкція для изысканій р. Мсты.

Этотъ вопросъ былъ обсужденъ по просьбѣ VI отд. И. Р. Т. О—ва. Возбужденное инж. Токарскимъ ходатайство объ отпускѣ суммъ на изысканіе р. Мсты было препровождено г. Министромъ Финансовъ на заключеніе Техническаго Общества и передано въ Комиссію для детальной повѣрки смѣты. Къ этой работѣ была прибавлена и инструкція для изысканій р. Мсты и составленія предварительнаго проекта примѣненія электрической тяги на Николаевской жел. дор.

Во II секціи.

Стоимость единицы энергіи, передаваемой на разстояніи.

Въ III секціи.

Сопротивленіе поѣздовъ при электрической тягѣ.

Въ IV секціи.

Основные принципы проектированія профиля и плана желѣзныхъ дорогъ съ электрической тягой (незакончено).

Въ V секціи.

Годичные расходы на электрическую установку и ея отдѣльныя части.

Въ общихъ собраніяхъ Комиссіи, помимо возбужденныхъ въ секціяхъ вопросовъ, обсуждались еще слѣдующіе:

1. Результаты рекогносцировки Кавказскаго побережья Чернаго моря.

2. О средней стоимости большихъ паровыхъ центральныхъ станцій (не законченъ).

3. Объ организаціи изысканій водныхъ бассейновъ въ Швейцаріи.

4. О правѣ государства на энергію воды.

5. Объ электрической тягѣ на Приладожскихъ каналахъ.

Такимъ образомъ, наибольшую дѣятельность проявилъ Гидротехническій Отдѣлъ, несмотря на неблагоприятныя условия для работы; такъ, напримѣръ, описанія существующихъ гидравлическихъ источниковъ силы въ Россіи почти совершенно отсутствуютъ, въ особенности въ текущей периодической литературѣ; пользование же матеріалами Министерства Путей Сообщенія, несмотря на предоставленіе ихъ въ распоряженіе Комиссіи, не всегда представлялось возможнымъ въ виду или ихъ недостаточности, или дороговизны выкопировки.

Нѣкоторые вопросы изъ обсуждавшихся въ Комиссіи могутъ получить практическое примѣненіе. Такъ, напр., вопросъ объ использовании Кавказскихъ рѣкъ въ связи съ постройкой общ. Владикавказской ж. д. Черноморской линіи; затѣмъ, вопросы объ изслѣдованіи водяной энергіи р. Мсты. Однимъ изъ важнѣйшихъ вопросовъ, обсуждавшихся въ Комиссіи и уже получившихъ дальнѣйшее движеніе, является вопросъ о правѣ государства на энергію воды; вопросъ этотъ разработанный, по порученію Комиссіи, ея членомъ—К. П. Литовченко составляетъ предметъ отдѣльнаго доклада на Съездѣ*).

Въ заключеніе Комиссія проситъ продолжить ея полномочія далѣе.

(Постановленіе по докладу, см. Э—во, т. г. № 1, стр. 15).

Заявленіе представителей Кіевского Городскаго Общественнаго Управленія И. Н. Дьякова и К. П. Канѣвца.

Представители Кіевского Городскаго Общественнаго Управленія, обращая вниманіе на рядъ несчастныхъ случаевъ на Кіевской Городской электрической жел. дор., считаютъ необходимымъ выработку общихъ правилъ безопасности городского населенія отъ движущихся вагоновъ электрической ж. д. При этомъ они полагаютъ, что наиболѣе интересными являются вопросы:

1. О правилахъ, коимъ должно удовлетворять тормазное устройство механическое, электрическое, электромагнитное и пневматическое. Относительно послѣдняго устройства: послѣ какого пробѣга тормазъ долженъ быть снова готовъ къ дѣйствию и насколько послѣдовательныхъ тормажений долженъ быть запасъ воздуха. Желательно, чтобы какъ электриче-

*) См. Э—во, 1902 г., № 23, стр. 329.

**) См. Электричество 1902 г., № 6, стр. 82 и 84.

*) Резюме доклада будетъ помѣщено въ ближайшемъ № журнала.

ское, так и пневматическое тормажение достигалось вращением одной и той же ручки контроллера, какъ это имѣетъ мѣсто для новыхъ вагоновъ въ Вѣнѣ.

2. О числѣ пассажировъ въ вагонахъ и допущеніи ихъ на переднихъ площадкахъ.

3. О числѣ ступеней въ вагонахъ и объ ихъ устройствѣ.

4. О наименьшемъ разстояніи между вагонами на горизонталяхъ и уклонахъ, при наличности тѣхъ или другихъ тормазовъ.

5. О правилахъ, опредѣляющихъ порядокъ движенія порожнихъ вагоновъ, по лѣвому пути утромъ отъ парка, для распредѣленія ихъ по боковымъ линиямъ. Интервалы между вагонами лѣваго и праваго пути, движущимися одновременно по одному направленію.

6. О габаритѣ подвижного состава, ширинѣ колеи при опредѣленной ширинѣ улицъ, величинѣ междупути, разстояніи стѣнокъ вагона отъ столбовъ и обочинъ тротуаровъ и пр.

Второй рядъ вопросовъ касается вліянія электрическихъ трамваевъ на подземныя канализаціи. Дѣло въ томъ, что подземныя канализаціи гор. Кіева (водо-, газо- и др. проводы) и стѣн трамвая принадлежатъ одному лицу, каковое должно передать по истеченіи срока договора все сооруженія городу, который, вслѣдствіе несприятія въ настоящее время достаточныхъ мѣръ противъ вліянія электрическаго тока трамвая на канализацію, можетъ потерпѣть миллионныя убытки при выкупѣ предпріятій; обязательное постановленіе города, въ виду отсутствія ясныхъ и опредѣленныхъ по сему законоположеній, можетъ быть и не исполнено концессионеромъ. Вслѣдствіе всего вышеизложеннаго, представители Кіевской думы ходатайствуютъ предъ Сѣздомъ о разсмотрѣніи въ нѣ очереди вопроса о выработкѣ основныхъ правилъ, опредѣляющихъ рациональное устройство обратнаго провода тока электр. жел. дор. и объ утвержденіи такихъ правилъ Правительствомъ.

Третій вопросъ касается пополненія правилъ пользования электрическими сооружениями, правилами о взаимныхъ отношеніяхъ освѣтительныхъ проводовъ низкаго напряженія и трамвайныхъ.

Затѣмъ, въ дополненіе къ первоначальному заявленію, представители Кіевской думы представили еще заявленіе, содержаніе коего въ общихъ чертахъ заключается въ слѣдующемъ.

1. Желательно, чтобы Сѣздъ ходатайствовалъ предъ Правительствомъ о разрѣшеніи Городскимъ Управленіямъ издавать обязательныя постановленія, касающіяся такихъ вопросовъ, какъ напр. прикрѣпленія розетокъ для укрѣпленія рабочаго провода на фасадахъ частныхъ домовъ и т. п.

2. Желательно ходатайствовать о распространеніи Правилъ Сѣзда на уже существующія трамваи, хотя бы §§ 6 и 7, касающіеся электролиза, такъ какъ эти §§ касаются лишь дополненія существующихъ устройствъ, а не измѣненія ихъ.

3. Вопросъ, дополняющій предыдущее заявленіе— о профиляхъ и случаяхъ, когда прицепные вагоны должны снабжаться автоматическими тормазами или когда на нихъ долженъ находиться отдѣльный вагоновожатый.

При обмѣнѣ мнѣній по поводу этихъ заявленій было указано, между прочимъ, на невозможность возлагать на Сѣзды подобныя работы. Вообще же такіе вопросы нужно излагать не въ видѣ заявленій, а въ видѣ докладовъ. Относительно пункта 1 второго заявленія было указано, что онъ касается вопроса о частной собственности; на 2 пунктъ того же заявленія было указано, что во всѣхъ договорахъ имѣются §§, обязующіе контрагента подчиняться всѣмъ существующимъ и впредь могущимъ быть изданнымъ правиламъ.

(Постановленіе по заявленіямъ, — см. Э—во, т. г. № 2, стр. 22).

Заявленіе Симбирскаго городского головы М. А. Волкова. Указывая на тотъ фактъ, что Симбирская дума уже три года тому назадъ постановившая устроить въ г. Симбирскѣ электрическіе элеваторъ, трамвай и освѣщеніе, до сихъ поръ не привела въ исполненіе свое постановленіе, вслѣдствіе недостаточной ясной разработки вопросовъ о выгодѣ ихъ устройства,—симбирскій городской голова обращается къ Сѣзду съ предложеніемъ обсудить рядъ вопросовъ, имѣющихъ отношеніе къ упомянутому постановленію думы, въ виду того, что рѣшеніе ихъ должно имѣть значеніе вообще для всѣхъ городовъ Россіи.

Вопросы эти слѣдующіе. Вопросъ о подземныхъ и воздушныхъ проводахъ—ихъ разниця въ стоимости, возможный предѣлъ безопасности при пользованіи послѣдними, въ силу, напр., экономическихъ причинъ; затѣмъ, вопросъ касающійся выбора уличнаго освѣщенія—дуговые и калильныя лампы, сила свѣта каждаго фонаря, и расположеніе ихъ при томъ или другомъ видѣ электрическаго освѣщенія. Наконецъ, вопросъ о выборѣ того или другого рода энергии для элеватора—вода или электричество. Вопросомъ, рѣшеніе коего наиболее интересуетъ симбирское городское общественное управленіе является вопросъ о способахъ устройства городскихъ электрическихъ предпріятій: какому способу отдать предпочтеніе— концессионному, къ которому прибѣгло большинство городовъ, или хозяйственному, примѣненіе коего въ заграничныхъ городахъ давало въ большинствѣ случаевъ весьма хорошій результатъ, и сторонникомъ коего является наше Министерство Внутреннихъ Дѣлъ. Однимъ изъ затрудненій при примѣненіи хозяйственнаго способа для небольшихъ городовъ является трудность и большой процентъ реализаціи займовъ.

Рядъ указанныхъ вопросовъ г. Волковъ и предлагаетъ, по порученію симбирскаго городского общественного управленія, на обсужденіе Сѣзда.

При обмѣнѣ мнѣній было указано, что вопросы, подобныя предлагаемымъ г. Волковымъ, не могутъ быть обсуждаемы на Сѣздахъ. Съ такими запросами, рѣшеніе коихъ требуетъ большого труда, необходимо обращаться въ соответствующія наудотехническія Общества.

По обмѣнѣ мнѣній, принято постановленіе въ этомъ смыслѣ. (Постановленіе, — см. Электричество, т. г. № 2, стр. 22).

Б. А. Эфронъ. О необходимости принудительнаго отчужденія земли при электротехническихъ устройствахъ, предназначенныхъ для государственнаго или общественаго пользованія (прокладка проводовъ чрезъ чужія владѣнія). (I отдѣлъ, 2 янв. 1904 г.)

Вопросъ, затронутый докладомъ инж. Б. А. Эфрона сталъ приобретать все большее и большее значеніе по мѣрѣ развитія района дѣйствія электрическихъ станцій, а также и развитія частной предпримчивости въ дѣлѣ обслуживания большихъ районовъ какъ электрическими, такъ и телефонными сѣтями.

Самымъ простымъ рѣшеніемъ вопроса о прокладкѣ какихъ либо проводовъ чрезъ чужія владѣнія является, конечно, добровольное соглашеніе между предпринимателемъ и владѣльцемъ земли. Но въ такомъ случаѣ несогласіе одного изъ владѣльцевъ, при необходимости пользоваться рядомъ земель, могло привести къ неосуществленію предпріятія, имѣющаго большое государственное или общественное значеніе; вопросъ этотъ осложняется еще часто полнѣйшимъ незнакомствомъ владѣльца земли съ государственными значеніемъ передаѣ электрической энергіи.

Резюмируя все сказанное, докладчикъ обращаетъ вниманіе на тотъ фактъ, что пользование землей для прокладки проводовъ должно производиться на тѣхъ же основаніяхъ какъ то производится, напр.,

при сооружении желѣзныхъ дорогъ. Въ силу этого инж. Эфронъ приходитъ къ слѣдующему заключенію:

1. Для прокладки проводовъ чрезъ чужія владѣнія, при электротехническихъ устройствахъ, предназначенныхъ для государственнаго или общественнаго пользованія, необходимо принудительное отчужденіе земли.

2. За отчуждаемую землю, хотя бы она оставалась собственностью владѣльца, слѣдуетъ выдавать послѣднему вознагражденіе.

3. Необходимо различать отчужденіе для прокладки проводовъ подъ землею, отъ отчужденія для воздушной прокладки по столбамъ, врытымъ въ землю. Для того и другого случая надлежитъ установить различныя нормы вознагражденія. Заканчивая докладъ, инж. Эфронъ предлагаетъ передать затронутый имъ вопросъ на разсмотрѣніе Комиссіи для разработки соотвѣтствующаго ходатайства.

При обмѣнѣ мнѣній, было указано, между прочимъ, Предсѣдателемъ Собранія, на желательность приглашенія въ составъ Комиссіи юрисконсультовъ желѣзныхъ дорогъ, какъ хорошо знакомыхъ съ вопросомъ объ отчужденіи земель.

(Постановленіе по докладу, см. Э—во, т. г. № 1, стр. 16).

Б. А. Эфронъ. Опредѣленіе ответственности контрагентовъ и подрядчиковъ за прочность и правильность исполненныхъ ими электротехническихъ устройствъ. (I отдѣлъ, 2 янв. 1904 г.)

Вопросъ объ опредѣленіи таковой ответственности является весьма серьезнымъ и сложнымъ въ виду большого различія электротехническихъ устройствъ отъ другихъ техническихъ. Напр. при сооруженіи какихъ либо канализаций, при постройкѣ домовъ является возможность выработки вполнѣ детальнаго проекта, всѣ материалы могутъ быть приняты заранее. Такимъ образомъ при подобныхъ условіяхъ работы, приходится имѣть лишь наблюденіе за соблюденіемъ договоровъ и техническихъ условій, при чемъ, въ случаѣ соблюденія таковыхъ, по окончаніи работъ съ подрядчика снимается всякая ответственность. То же самое имѣетъ мѣсто и при сооруженіи желѣзныхъ дорогъ.

Иначе обстоитъ дѣло относительно электротехническихъ устройствъ.

Такая сложная устройства, какъ, напр. электрическіе трамваи, заключающіе въ себѣ и строительныя и механическія, и электрическія работы, сдавались и сдаются одной какой либо электротехнической фирмѣ, безъ всякихъ разработанныхъ техническихъ условій, лишь съ возложеніемъ на контрагента ответственности за правильное дѣйствіе исполненныхъ имъ устройствъ. Безъ сомнѣнія, такой порядокъ всегда приводилъ къ недоразумѣніямъ между контрагентомъ и приемщикомъ, почему его и не слѣдуетъ придерживаться при исполненіи какихъ либо электротехническихъ устройствъ, тѣмъ болѣе, что въ настоящее время является возможность составлять заранее техническія условія; тѣмъ не менѣе, вопросъ все-таки усложняется тѣмъ, что электротехническія устройства имѣютъ большое количество деталей, хорошее исполненіе которыхъ зависитъ всецѣло отъ опытности и добросовѣстности техникумъ контрагента. Это-то условіе и является причиною необходимости точнаго опредѣленія ответственности контрагентовъ по электротехническимъ сооруженіямъ.

Такимъ образомъ докладчикъ приходитъ къ слѣдующимъ условіямъ ответственности подобнаго контрагента.

1. По выполненіи контрагентомъ или подрядчикомъ электротехническихъ устройствъ, производится освидѣтельство и испытаніе, согласно ранѣе разработаннымъ проектамъ и техническимъ условіямъ.

2. По открытіи дѣйствія электротехническихъ

устройствъ, въ теченіи года производится наблюденіе за правильностью таковаго дѣйствія всего электрическаго устройства.

3. Всѣ недостатки, обнаруженные въ теченіе года, происшедшіе отъ недоброкачественности матеріаловъ или неудовлетворительной конструкціи или неправильности произведенныхъ работъ, должны быть устранены за счетъ контрагента. Кромѣ того, по мнѣнію докладчика, обезпеченіе интересовъ заказчика могло бы быть обезпечено путемъ сдачи въ эксплуатацію на опредѣленныхъ условіяхъ контрагенту исполненныхъ имъ сооружений.

Заканчивая свой докладъ инж. Б. А. Эфронъ предлагаетъ обсудить затронутый имъ вопросъ въ особой Комиссіи при Постоянномъ Комитетѣ.

(Постановленіе по докладу, см. Э—во, т. г. № 1, стр. 16).

М. Н. Левицкій. Объ единообразіи начертанія токораспределительныхъ схемъ. (I отд., 2 янв. 1904 г.)

Указавъ на то явленіе, что схемы электроосвѣтительныхъ сѣтей и сѣтей электрической передачи энергіи являются довольно удобопонятными вслѣдствіе болѣе или менѣе опредѣленнаго способа обозначеній, инж. Левицкій обращаетъ вниманіе на отсутствіе такой опредѣленности относительно схемъ распределительныхъ досокъ. Основной ошибкой въ начертаніи такихъ схемъ, по мнѣнію докладчика, является стремленіе изобразить на одномъ чертежѣ два различныхъ понятія — а) геометрическое расположеніе приборовъ на доскѣ и б) схему ихъ электрическаго соединенія; кромѣ того, обозначеніе проводовъ различныхъ назначеній линиями одной толщины, и т. п. Въ заключеніе, докладчикъ приводитъ основанія для условныхъ обозначеній на схемахъ, принятыхъ германскими фирмами. Основанія эти слѣдующія.

1. Началомъ всякой схемы являются сборныя полюсы; которыя проводятся въ соотвѣствующемъ количествѣ въ видѣ растянутыхъ прямоугольниковъ (весьма толстыхъ линій). Подъ этими линіями чертятся динамомашинныя, возбудители, измѣрительныя и соединительныя приборы и вообще все составляющее станцію въ смыслѣ производства энергіи и направленія тока для различныхъ надобностей; надъ полюсами изображаются питающіе провода съ предохранителями и рубильниками, динамомашинныя, работающія на питающіе провода, трансформаторы и все касающееся распределенія тока.

2. Линіи, обозначающія провода большей силы тока, обозначаются толстыми линіями, шпунтовые и питающіе — тоньше; провода къ измѣрительнымъ приборамъ тонкими пунктирными.

3. Приборы никогда не должны быть располагаемы на схемѣ, подобно ихъ дѣйствительному (геометрическому) расположенію на распределительной доскѣ, а такимъ образомъ, чтобъ всѣ линіи на схемѣ были по возможности прямы и удобноразсмотримы.

4. Условныя обозначенія, дающія мнемоническое напоминаніе объ изображаемыхъ приборахъ, должны быть просты по начертанію.

Докладчикъ иллюстрировалъ свое сообщеніе предлагаемыми условными обозначеніями.

При обмѣнѣ мнѣній, было указано на необходимость приглашенія въ составъ Комиссіи представителей электротехническихъ фирмъ, такъ какъ при согласіи фирмъ пользоваться однообразными обозначеніями, введенія таковыхъ въ практику значительно облегчается.

(Постановленіе по докладу, см. Э—во, т. г. № 1, стр. 16).

Г. Н. Шароевъ. О желательности установленія нормальнаго сортамента фарфороваго установочнаго матеріала. (I отдѣлъ, 3 янв. 1904 г.)

За последнее время за границей, а также и у нас, наблюдается стремление электротехников к выработке и составлению нормальных технических условий на различного рода принадлежности электротехнических устройств. Цель составления таких норм вполне понятна. Указывая на подобное стремление докладчик обращает внимание на тот факт, что не существует подобных норм относительно фарфорового установочного материала; отсутствие таковых, напр., в Германии объясняется тем, что там сама практика выработала ряд типов, которые и являются как бы нормальными. Не то наблюдается у нас. Наши фарфоровые заводы, вырабатывающие фарфоровый установочный материал наряду с различными принадлежностями домашнего обихода, не считают нужным прибегать часто к услугам электротехников, в виду того, что требования, предъявляемые к фарфоровым изоляторам, весьма не сложны. Они сводятся по мнению докладчика, к следующему:

1. Фарфоровый установочный материал должен готовиться из лучшей фарфоровой массы, совершенно свободной от присутствия железа и его окислов.

2. Фарфоровые изделия должны иметь в изломе блестящую, плотную и однородную структуру.

3. Эмаль должна представлять ровную чистую поверхность без трещин, пятен и пузырей.

4. Омическое сопротивление фарфоровых изделий, смоченных слабоподкисленной водой, смотря по величине и по цели, для которой таковые предназначаются, должно иметь несколько десятков и сотни тысяч мегомов.

В силу таких простых требований и получалось указанное выше отсутствие необходимости для фарфоровых заводов пользоваться услугами электротехников. Такое явление имело своим следствием весьма большое разнообразие типов фарфорового установочного материала, иногда весьма неудачной конструкции. Докладчик иллюстрирует свое сообщение рядом чертежей. Несмотря на обилие различных типов, на практике часто приходится сталкиваться с затруднениями по выбору соответствующих образцов.

Резюмируя все сказанное, Г. Н. Шароев обращается к Съезду со следующим предложением: если настоящей Съезд найдеть, что затронутый докладом вопрос заслуживает внимания и является своевременным, — просить Электротехнической (VI) отделе Императорского Русского Технического Общества об образовании из членов названного Отдела особой Комиссии, которая взяла бы на себя труд при участии представителей как от заводов, и фирм, производящих установки, так и занимающихся фарфоровым производством, ознакомиться с существующими образцами фарфорового установочного материала и установить однообразный нормальный сортамент фарфоровых изоляторов, роликов, клинь, втулок и воронок, применительно к различным случаям практики.

(Постановление по докладу, см. Э-во, т. г. № 1, стр. 16).

Л. П. Воско. Примѣненіе нефтяныхъ и газогенераторныхъ двигателей для электрическихъ станцій съ цѣлью пониженія стоимости электрической энергіи при пользованіи ею для освѣщенія частныхъ домовъ. (III отдѣлъ, 29 дек. 1903 г.). *) При обмѣнѣ мнѣніи было высказано слѣдующее: Во-первыхъ, въ докладѣ встрѣчаются ошибки цифровыя. Напримѣръ, 1000 ведеръ воды въ Спб. стоятъ не 6 коп., а 60 коп.; затѣмъ при чтеніи доклада авторъ чертилъ кривую, указывающую наибольшую нагрузку въ 12 час. ночи; на самомъ дѣлѣ, таковая совпадаетъ всегда съ мо-

ментомъ зажиганія уличныхъ фонарей, т. е. зимой— 3 ч. дня, а лѣтомъ— 11 ч. вѣч.; точно также невѣренъ и дальнѣйшій расчетъ, такъ какъ 1800 часовъ горѣнія каждой лампы—цифра невѣрная; болѣе вѣрной цифрой является 480—520, если же взять точную цифру, то разница въ послѣдней таблицѣ доклада еще уменьшится *); цѣна гектоваттъ-часа 3 к. невѣрна, такъ какъ по нормальному договору при 1800 часовъ въ годъ цѣна ниже. Конечно, все же не исключаетъ того факта, что двигатели Дизеля имѣютъ свои хорошія стороны. Затѣмъ, указаніе на то, что при 25 силъ. паровой установкѣ расходъ угля равенъ 6 фунт. на силу-часъ, также неправильно, такъ какъ напримѣръ, при 25 силъ. локомотивѣ, съ перегрѣвателемъ, расходъ угля при нормальной работѣ равенъ лишь около 1 кгр.—2,4 ф. угля на л. с.-ч. Кромѣ того, и оборудованіе и эксплуатация такой установкѣ дешевле, чѣмъ съ двигателемъ Дизеля. Другими опонентами были указаны еще и другія неправильности и неполнота цифровыхъ данныхъ, напр., невѣрны данныя относительно стоимости ремонта, ухода **) и т. п., не приняты во вниманіе необходимость запаса энергіи. Наконецъ, было указано, что, собственно говоря, двигатели Дизеля именно не подходятъ къ малымъ установкамъ, доказательствомъ чему можетъ служить, напр., тотъ фактъ, что американскіе заводы, эксплуатирующіе патентъ Дизеля, строятъ двигатели лишь двухъ мощностей на 75 и 225 силъ. Кромѣ того, въ двигателѣ Дизеля имѣются весьма серьезныя конструктивныя недостатки, какъ то указываетъ одинъ несчастный случай съ 8-ми силънымъ двигателемъ, происшедшимъ вѣроятно вслѣдствіе преждевременнаго взрыва (т. е. предъ достиженіемъ поршнемъ мертвой точки), причины коего могли заключаться въ загрязненіи цилиндра, который въ двигателѣ Дизеля исполняетъ также роль компрессора; точно также большимъ неудобствомъ является примѣненіе воздуха подъ давленіемъ до 40 атмосферъ, такъ какъ въ случаѣ утечки его изъ резервуара являются затрудненія для его возобновленія; пускаться въ ходъ двигатель Дизеля можетъ только въ холодную, какъ всѣ двигатели съ внутреннимъ воспламененіемъ. Нѣкоторыми опонентами было указано на выгоду примѣненія двигателей Дизеля въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ не имѣется большихъ центральныхъ станцій. Резюмируя пренія. Предсѣдатель указалъ на значеніе вопроса о малыхъ двигателяхъ для частныхъ установокъ въ тѣхъ городахъ, гдѣ не имѣется большихъ центральныхъ станцій. Какъ выяснилось изъ преній, достоинства двигателя Дизеля зависятъ отъ условій работы; можно думать, что въ непродолжительномъ времени онъ будетъ усовершенствованъ настолько, что будетъ конкурировать въ будущемъ съ паровой машиной. Затѣмъ, по предложенію предсѣдателя, собраніе благодарило докладчика и всѣхъ членовъ принимавшимъ участіе въ преніяхъ.

О Б З О Р Ъ.

Генераторныя группы „Астеръ“. Эти группы состоятъ изъ двигателя „Астеръ“, приводящаго въ дѣйствіе черезъ посредство эластичнаго соединенія динамо постоянного тока. Онѣ очень удобны для домашняго освѣщенія, для зарядки аккумуляторовъ и вообще для всѣхъ цѣлей, гдѣ нуженъ постоянный токъ. Двигатель приводится въ дѣйствіе посредствомъ керосина, спирта или обыкновеннаго свѣтильнаго

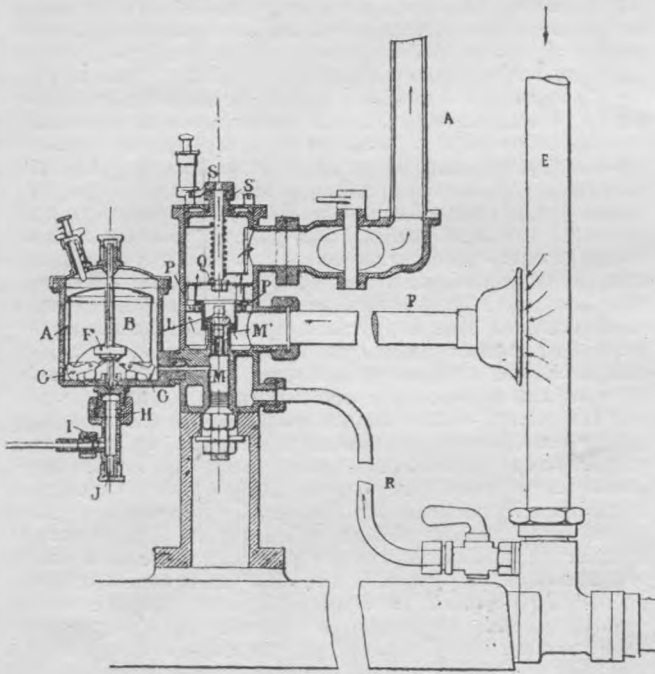
*) Такъ, по словамъ другого опонента, вмѣсто указанной докладчикомъ стоимости 1 гектоватта въ 0,87 к. получается при 350 ч. горѣнія—4,25 к.; при 100 ч.—15,3 к.

**) Такъ напр., указанъ былъ случай, гдѣ при расходѣ нефти на 50 коп. въ день (10 час.) расходъ смазочнаго цилиндроваго масла (vacuum oil) равнялся 1 р. 50 к.

*) Самый докладъ см. Э-во, 1903 г. № 23, стр. 321.

газа. Эти двигатели и динамо строятся трех размеров на 1200, 2400 и 3600 ватт.

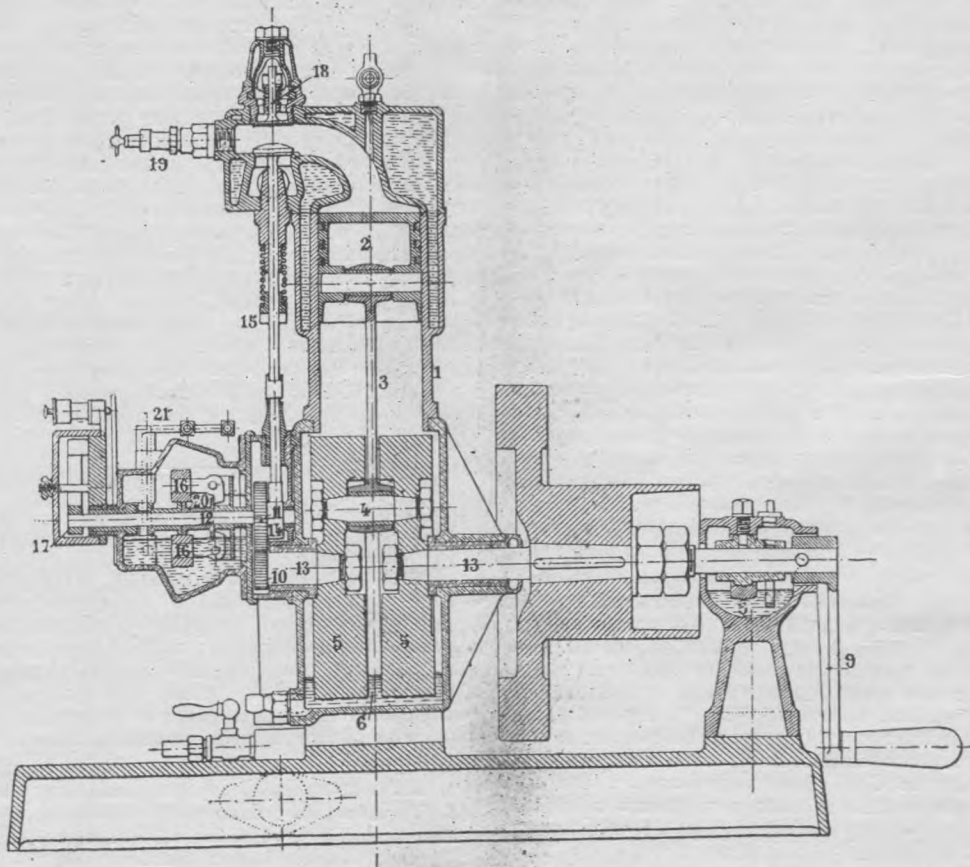
Карбураторъ (фиг. 5). Карбураторъ А состоитъ



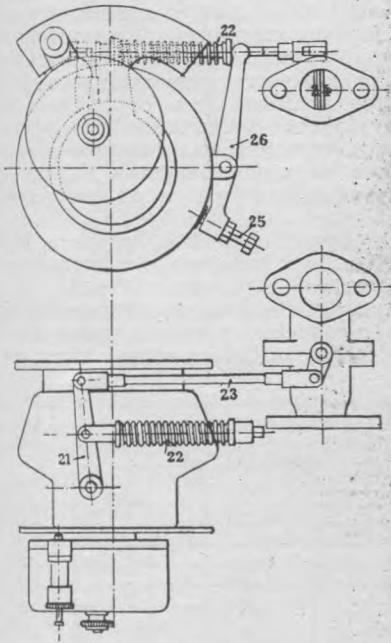
Фиг. 5.

изъ резервуара А, находящагося въ соединеніи съ питающимъ резервуаромъ черезъ посредство конической муфты J. Жидкость, передъ попаданіемъ въ карбураторъ, проходитъ черезъ фильтръ, состоящій изъ частой металлической сѣтки. Когда резервуаръ А пустъ, то поплавокъ F опирается на рычагъ G; вслѣдствіе этого подымается поршень, закрывающій доступъ жидкости въ А. Когда жидкость въ сосудѣ А достигнетъ известнаго уровня, поплавокъ B подымается, вслѣдствіе чего освобождаются рычаги G, и отверстие, черезъ которое входила жидкость, закрывается. Изъ сосуда А жидкость переходитъ по небольшой трубкѣ въ сосудъ M и далѣе въ M'. Размеры и вѣсъ поплавка подогнаны такъ, чтобы жидкость въ отдѣленіи M' стояла бы на нѣсколько миллиметровъ ниже крышки сосуда. Если уровень жидкости въ M' понизится, то понизится также уровень и въ M и въ А, что вызоветъ опусканіе поплавка и входъ новой жидкости въ А. Изъ отдѣленія M' жидкость поступаетъ въ пульверизаторъ Z и разбрызгивается мелкими каплями. Рукоятки S и S' позволяютъ регулировать доступъ, какъ жидкости, такъ и газа, въ двигатель.

Двигатель. Двигатель Астеръ (фиг. 6) принадлежитъ къ типу двигателей четырехтактныхъ. Онъ состоитъ изъ цилиндра 1, въ которомъ ходитъ поршень 2, приводящій, черезъ посредство шатуна 3, во вращеніе маховыя колеса 5. Вокругъ цилиндра 1 циркулируетъ холодная вода. Ось, на которой укрѣплены маховыя колеса 5, соединена съ осью динамомашини черезъ посредство шарового шарвира. На противоположномъ концѣ оси укрѣплено небольшое зубчатое колесо 10, захватывающее другое зубчатое колесо 11, насаженное на оси 12. Число зубцовъ рассчитано такъ, чтобы ось 12 дѣлала только одинъ оборотъ въ то время, когда ось двигателя 13 дѣлаетъ

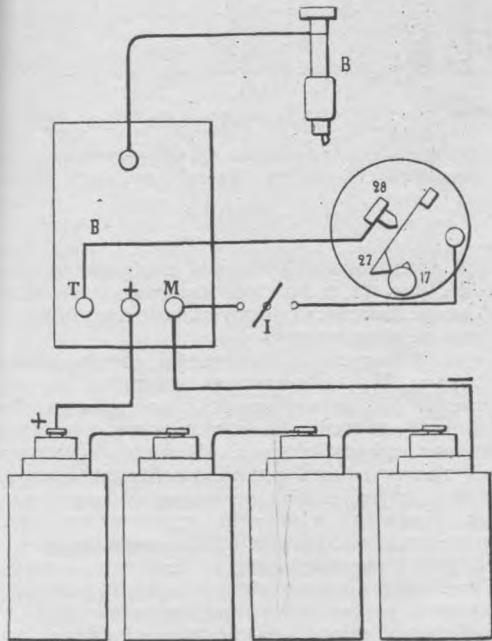


два оборота. При вращении ось 12 при посредстве особого приспособления открывает на один момент клапан 15, который тотчас оттягивается пружиной обратно. Этот клапан служит для вы-



Фиг. 7.

хода обработанных газов. На той же оси укреплено приспособление для приведения в действие воспламенителя. Наконец, на той же оси укреплен центробежный регулятор 16. Этот регулятор при-



Фиг. 8.

водит в движение муфту, посаженную на оси 12 и свободно по ней перемещающуюся. Эта муфта в свою очередь действует на рычаг 21, удерживаемый пружиной 22, который приводит в дви-

жение золотник 24, закрывающий доступ газа из карбуратора в двигатель (фиг. 7). Если двигатель слишком ускорит свой ход, то центробежный регулятор передвинет муфту; вследствие этого золотник закроет доступ газа в двигатель, и двигатель пойдет медленней.

Воспламенение производится электрической искрой следующим образом (фиг. 8). Во время каждого оборота оси 12, т. е. двух оборотов оси 13, особая защипка 17, укрепленная на оси 12, захватывает наконечник пружины 27 и приводят ее в соприкосновение с платинированным концом винта 28. Этот винт изолирован от двигателя. Когда произведен контакт, ток от аккумуляторов идет по первичной обмотке индукционной катушки, через винт 28 и пружину 27, которая электрически соединена с защипкой, производящей контакт. Когда защипка оставляет пружину 27, то последняя отделяется от винта 28, и происходит разрыв первичной цепи, вызывающий индукционный ток высокого напряжения во вторичной обмотке индукционной катушки. Вследствие этого между концами вторичной обмотки проскакивает искра, вызывающая воспламенение.

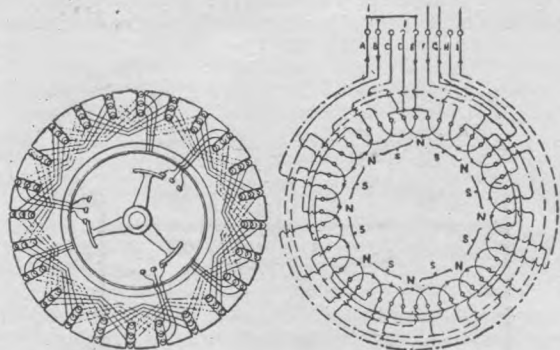
Динамо постоянного тока. Динамо для генераторных групп „Астер“ изготавливаются „Французской электрической компанией“.

Индуктор динамо состоит из металлического кружка, на котором укреплены 4 полюсных наконечника. Якорь — барабанного типа. Коллектор изолирован слюдой, щетки — угольные.

Вообще эти динамо строятся для напряжений в 110 в., но для случаев же назначения динамо для зарядки аккумуляторов, они изготавливаются для напряжения от 110 до 160 в. (Electricien, 1903 г.).

Усовершенствование двигателей переменного тока. Western Electrician описывает два новых изобретения, которые заслуживают внимания.

Первое изобретение улучшает способ пуска в ход двигателей переменного тока. Целью его было избежать включения сопротивлений в цепь ротора двигателя при пуске его в ход. Это достигнуто Абе Линкольном Кешманом следующим образом. Обмотка двигателя, сделанная из обыкновенных медных проводов, разделена на части таким образом, что они могут быть или совершенно отд-



Фиг. 9.

Фиг. 10.

лены друг от друга, или соединены звездой или треугольником.

При соединении звездой, как на фиг. 9, эта обмотка представляет собой при полном ходе двигателя несколько параллельно соединенных обмоток, в свою очередь соединенных звездой, между тем, как при пуске в ход двигателя имеется только одна обмотка, соединенная звездой. Это вле-

четь за собой уменьшение тока при пускѣ въ ходъ двигателя и облегчаетъ самый пускъ его. Фиг. 9 представляетъ звѣздообразную обмотку для восьми-полюсного двигателя, снабженную вышеописаннымъ приспособленіемъ.

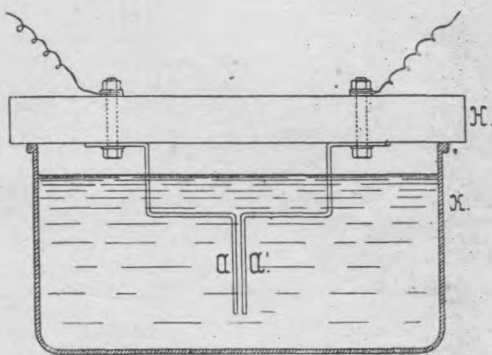
Второе изобрѣтеніе, сдѣланное Даландеромъ и Линдстремомъ, касается измѣненія скорости индукціоннаго двигателя посредствомъ измѣненія числа полюсовъ его. Въ изобрѣтенной ими обмоткѣ провода намотаны такъ, что одинъ или группа проводовъ одной фазы обхватываетъ одинъ или группу проводовъ каждой изъ остальныхъ фазъ.

Это достигается на практикѣ тѣмъ, что провода всѣхъ фазъ намотаны послѣдовательно другъ на друга, при чемъ каждая фаза имѣетъ отдѣльную обмотку, которая раздѣлена на двѣ секціи. Обмотки эти могутъ быть соединены такимъ образомъ, что токъ проходитъ послѣдовательно черезъ обѣ секціи обмотки каждой фазы, или такъ, что въ одной изъ секцій токъ имѣетъ обратное направленіе. Фиг. 10 представляетъ барабанную обмотку трехфазнаго двигателя съ 16 полюсами. Всѣ три обмотки однимъ концомъ соединены другъ съ другомъ (А, В, Е), а другіе концы ихъ присоединены къ тремъ зажимамъ трехфазнаго тока (F, G, I). Къ серединѣ каждой обмотки присоединено по одному проводу (С, D, Н), которые и служатъ для измѣненія числа полюсовъ.

При томъ соединеніи, которое изображено на рисункѣ, двигатель имѣетъ 16 полюсовъ, какъ это показано буквами N, S. При помощи средних проводовъ (С, D, Н) возможно переменить направленіе тока въ одной изъ секцій каждой обмотки, а это какъ ясно видно изъ чертежа, произведетъ уменьшеніе полюсовъ на половину. А такъ какъ скорость индукціоннаго двигателя измѣняется обратно пропорціонально числу полюсовъ, то такимъ образомъ скорость вращения увеличится вдвое. Испытаніе двигателя, снабженнаго вышеописаннымъ приспособленіемъ, дало удовлетворительные результаты. Идея этого изобрѣтенія не нова, ново только ея осуществленіе. (Electrical Review. 1903 г.).

Способъ опредѣленія сопротивленія изоляціи жидкостей. Въ практикѣ электротехники очень часто бываетъ особенно важно знать и имѣть опредѣлять изоляціонныя свойства жидкихъ и смолистыхъ изоляторовъ.

Для очень хорошо изолирующихъ жидкостей опредѣленіе удѣльнаго сопротивленія при комнатной температурѣ представляетъ значительныя затрудненія, такъ какъ, если примѣнять способъ отклоненія галь-



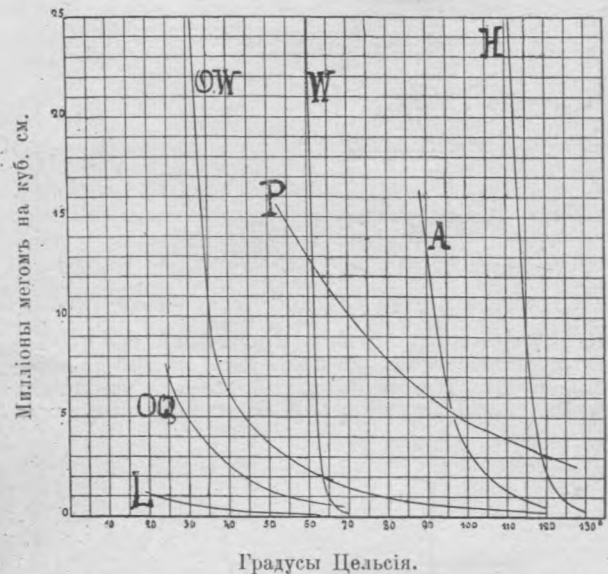
Фиг. 11.

ванометра, то помимо очень тонкаго слоя жидкости пришлось бы брать большія электродныя пластинки и значительныя напряжения, чтобы получить хоть сколько нибудь цѣнные результаты. Такъ, при напряженіи въ 150 в. между двумя пластинками, пло-

щадь которыхъ составляетъ 25 кв. см. и разстояніе между которыми—1 мм., абсолютныя величины сопротивленія при $t^{\circ}=15-20^{\circ}\text{C}$. для сравнительно слабо изолирующихъ маселъ получаются отъ 40—50000 мегомовъ; между тѣмъ для хорошихъ изоляторовъ, напр., смолы, этотъ способъ для величины сопротивленія не далъ бы хорошихъ результатовъ и пришлось бы прибѣгнуть къ способу медленнаго разряда. Однако, при высокихъ температурахъ и для этихъ хорошихъ изоляторовъ легко опредѣлить изоляціонное сопротивленіе. Когда же установлена величина сопротивленія изоляціи для нѣсколькихъ температуръ, то съ нѣкоторой точностью можно умозаключить о величинѣ ея и при любой температурѣ, напр., 20°C .

Въ лабораторіи фирмы „Фельтенъ и Гильомъ“ были произведены изслѣдованія жидкихъ изоляторовъ слѣдующимъ образомъ.

Изслѣдуемая жидкость подвергалась сперва основательному кипяченію, такъ что можно было считать, что она освобождалась отъ всякой влаги; затѣмъ она



L—льняное масло. OQ—масло Q. OW—вазелиновое масло. P—парафинъ, W—воскъ. А—сир. асфальтъ. Н—смола.

Фиг. 12.

горячей вливалась въ приборъ, изображенный въ разрѣзѣ на фиг. 11, и по способу отклоненія гальванометра опредѣлялось сопротивленіе изоляціи при различныхъ температурахъ.

На этой фигурѣ, K означаетъ сосудъ произвольной формы, H — эбонитовая крышка, на которой укрѣплены оба электрода AA', которыя во всѣхъ направленіяхъ должны на достаточное разстояніе отстоять отъ стѣнокъ сосуда. Мѣста прикрѣпленія проводовъ должны быть расположены настолько далеко другъ отъ друга, чтобы не могли образоваться токи утечки. Какъ это ясно изъ прилагаемаго чертежа, сопротивленіе изолятора измѣняется лишь въ томъ мѣстѣ, гдѣ разстояніе между пластинками очень небольшое, около 1 мм.; при этомъ жидкость должна находиться выше самаго нижняго изгиба. Способъ прикрѣпленія проводовъ показанъ на верху рисунка. Измѣреніе температуры жидкости въ отдѣльные моменты производится съ помощью ртутнаго термометра, шарикъ котораго прикасается всегда къ одному и тому же мѣсту латунныхъ электродовъ и такимъ образомъ съ достаточнымъ приближеніемъ показываетъ истинную температуру слоя масла между электродами.

Измѣреніе начинаютъ при 120°C . или ниже, смо-

три по качеству материала, и затѣмъ продолжаютъ определять величину сопротивленія изоляціи, все время, пока еще гальванометръ показываетъ замѣтныя отклоненія. Измѣренія производились при напряженіи въ 150 в. при гальванометрической постоянной—27500 мегомовъ. Чтобы получить результаты въ мегомахъ на 1 куб. см. надо найденныя величины сопротивленій умножить на постоянную прибора—250 (соотвѣтственно величинѣ площади испытываемаго слоя въ 25 см. и его толщинѣ въ 0,1 см.).

Таблица кривыхъ фиг. 12 показываетъ результаты изслѣдованія нѣкоторыхъ жировъ и маселъ. Абсциссы представляютъ собой температуры въ градусахъ Цельсія, ординаты—величины изолирующей способности въ миллионахъ мегомъ-сантиметровъ.

Хотя изъ этихъ кривыхъ и невозможно съ точностью опредѣлить величину удѣльнаго сопротивленія изоляціи вещества при 20° Ц., тѣмъ не менѣе этотъ способъ даетъ безспорно хорошее средство для сравненія различныхъ веществъ. Такъ напр., если изъ присланной смолы одинъ боченокъ дать при 120° Ц. для удѣльнаго сопротивленія изоляціи величину въ 200000 мегомовъ, между тѣмъ, какъ по таблицѣ она должна быть болѣе 2.000000, то мы съ полнымъ правомъ можемъ заключить, что содержащаяся въ этомъ боченкѣ смола не годится для предполагаемаго употребленія.

Интересно прослѣдить ходъ кривой для отдѣльныхъ веществъ. Такъ, напр., удѣльное сопротивленіе изоляціи воска при 60° Ц.—очень велико, но при болѣе высокой температурѣ чрезвычайно быстро падаетъ до ничтожной величины. Это находится въ тѣсной связи съ точкой затвердванія. Вообще характеръ кривой мѣняется при измѣненіи физическихъ свойствъ вещества. При изслѣдованіи многихъ веществъ получаются при этомъ очень интересные результаты. (Е. Т. З.).

Лучеиспусканіе лампочки Нернста при различной плотности тока. Характеръ свѣта лампочки Нернста до сихъ поръ былъ еще мало изслѣдованъ. Работа Л. Гартманна въ № 1 „Physikalische Zeitschrift“ за 1904 г. посвящена этому вопросу. Изслѣдованія производились спектрофотометрически. Спектрометръ Кирхгофа былъ снабженъ коллиматоромъ съ двумя щелями; противъ одной щели помѣщалась изслѣдуемая лампочка Нернста, противъ другой—призма съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ, чрезъ которую направлялся въ спектрометръ свѣтъ служащей для сравненія ацетиленовой горѣлки Narhey № 4. Спектръ производился при помощи сѣтки Роуланда. Спектръ ацетиленовой горѣлки былъ предварительно подвергнутъ въ томъ же спектрофотометрѣ сравненію со спектромъ нормальной лампы Гейфнеръ-Альтенка. Эти измѣренія дали слѣдующіе результаты. Свѣтъ лампочки Нернста при нормальной силѣ тока (0,80 ампера) по своему составу близокъ къ свѣту раскаленной извести, а именно сравнительно богатъ длинными волнами спектра. При увеличеніи силы тока свѣтъ лампочки Нернста быстро приближается къ свѣту ацетиленоваго пламени, т. е. интенсивность короткихъ волнъ возрастаетъ быстрѣй, чѣмъ длинныхъ.

Примѣненіе вращающагося катода при электрическихъ опредѣленіяхъ металловъ. При электроаналитическихъ опредѣленіяхъ металловъ приходится, какъ извѣстно, пользоваться токами сравнительно малой плотности, т. е. работать довольно медленно, такъ какъ иначе, вслѣдствіе выдѣленія пузырьковъ водорода, получается недостаточно плотный, легко отпадающій отъ катода металлическій осадокъ. Чтобы устранить это неудобство и дать возможность производить электроанализъ въ болѣе короткое время, Гоокъ и Медуэй пользуются способомъ, уже примѣняемымъ съ успѣхомъ

въ техникахъ выдѣленія металловъ изъ водныхъ растворовъ, а именно быстрымъ вращеніемъ катода, которое облегчаетъ отдѣленіе пузырьковъ водорода отъ катодной поверхности. Катодомъ служитъ платиновый тигель, въ отверстіе котораго плотно всажена резиновая пробка; чрезъ отверстіе этой пробки проходитъ вращающаяся ось небольшого лабораторнаго электродвигателя; чрезъ эту же ось приводится токъ къ тиглю. Электролитъ находится въ стаканѣ; анодомъ служитъ платиновый цилиндръ, окружающій собой катодъ. Тигель можетъ быть погруженъ въ жидкость до любой черты, причѣмъ металлъ отлагается, конечно, только на его наружной поверхности. Число оборотовъ можетъ быть легко доведено до 600—800 въ минуту, причѣмъ для приведенія электродвигателя въ дѣйствіе достаточно батареи изъ 4 аккумуляторовъ. Такимъ способомъ удается, напримеръ, выдѣлить 0,25 гр. мѣди изъ раствора мѣднаго купороса въ теченіе всего 15 минутъ (сила тока 4 ампера, плотность—13,3 ампера на 1 квадрат. дециметръ катодной поверхности), причѣмъ металлическое отдѣленіе отвѣчаетъ всѣмъ требованіямъ электроанализа; 0,19 гр. серебра (изъ раствора сереброкалиевой цианистой соли) были выдѣлены втеченіе десяти минутъ и т. д.

Восковая масса для серебряныхъ гальванопластическихъ работъ. Обыкновенный пчелиный воскъ, какъ извѣстно, не годится для изготовленія гальванопластическихъ матрицъ, такъ какъ онъ при низкихъ температурахъ слишкомъ хрупокъ, при высокихъ слишкомъ мягокъ и, наконецъ, восковыя матрицы часто ломаются при снятіи ихъ съ модели. Поэтому къ воску, для уничтоженія его неприятныхъ свойствъ, примѣшиваютъ парафинъ, венціанскій скипидаръ, сирийскій асфальтъ и т. п. Подобныя массы съ успѣхомъ примѣняются для мѣдной гальванопластики, т. е. въ кислыхъ ваннахъ; но для серебряныхъ работъ, гдѣ приходится употреблять щелочныя ванны изъ цианистаго калия, всѣ эти массы оказываются непригодными, такъ какъ разрушаются электролитомъ. Поэтому для изготовленія матрицъ для серебряныхъ гальванопластическихъ дѣлій употребляютъ гуттаперчу. Но гуттаперчевыя отливки требуютъ для своего изготовленія гораздо больше времени и труда, чѣмъ восковые; въ виду этого заслуживаетъ вниманія новый восковой составъ, предложенный А. Фишеромъ, отличающійся болѣе постоянствомъ, какъ по отношенію къ кислотамъ, такъ и щелочнымъ растворамъ и потому одинаково пригодный и для мѣдныхъ и для серебряныхъ работъ. Масса Фишера готовится слѣдующимъ образомъ: сплавляютъ 6 частей обыкновеннаго пчелинаго воска, прибавляютъ 9 частей церезина, перемѣшиваютъ пока все сплавится и, наконецъ, втираютъ 1 часть медкаго отмученнаго графита. Это масса быстро твердеетъ, даетъ очень отчетливыя отливки и легко снимается съ модели.

Пожаръ на электрической станціи въ Бристолѣ. Довольно значительный пожаръ произошелъ 23 декабря (н. с.) м. г. на электрической станціи Temple-Back въ Бристолѣ. Онъ интересенъ по той необычайной быстротѣ, съ какой служебный персоналъ станціи исправилъ всѣ происшедшія разрушенія. Пожаръ начался отъ невнятной еще окончательно причины около распредѣлительной доски высокаго напряженія (однофазный переменный токъ, 2000 в.) въ 5 ч. 15 м. дня. Въ нѣсколько минутъ была уничтожена вся распредѣлительная доска со всѣми приборами, а за нею сгорѣли и подходившіе къ ней кабели. Машинъ были, конечно, немедленно остановлены, изъ котловъ былъ выпущенъ паръ. Прибывшая въ скоромъ времени пожарная команда быстро локализовала пламя и прекратила пожаръ. Довольно сильно пострадало машинное зданіе. Внезап-

ное прекращение тока вызвало сильный переполохъ въ городѣ, такъ какъ въ магазинахъ и конторахъ въ виду приближающихся праздниковъ царило сильное оживление, а внезапное прекращение свѣта заставило прервать всѣ дѣла. Поэтому завѣдующій станціей инженеръ Фарадей-Прокторъ рѣшилъ постараться возможно скорѣе возстановить кабельную сѣть и распределительную доску. Машинъ отъ пожара не пострадали и были только подмочены водою. Такъ какъ на станціи царила полная тьма, то отъ сѣти сосѣдней станціи постоянного тока были проложены два временныхъ провода и включены 5 дуговыхъ лампъ. Затѣмъ машины были просушены токомъ, построена наскоро временная распределительная доска, проложены новые кабели. Большого труда стоило задѣлать сгорѣвшія окна машиннаго здания, между тѣмъ начавшійся сильный дождь попадалъ въ помѣщеніе и мѣшалъ работать. Однако, напряженная работа служащихъ увѣчалась успѣхомъ и въ 2 часа 30 м. ночи, т. е. черезъ 9 час. 15 мин. послѣ начала пожара, можно было уже дать токъ для уличнаго освѣщенія и для двигателей въ типографіяхъ. На другой день, въ 8 ч. веч., на станціи была уже полная нагрузка (3000 квт.). Согласно произведенному разслѣдованію, пожаръ начался съ того, что по неизвѣстной еще причинѣ перегорѣли главные предохранители на распределительной доскѣ, между электродами образовалась дуга, которая зажгла изоляцію и линолеумъ на полу. Во всякомъ случаѣ приходится удивляться необыкновенной энергіи и ловкости служащихъ на станціи: исправить въ такое короткое время всѣ произведенныя огнемъ разрушенія было дѣломъ далеко необыкновеннымъ. (Electrician).

БИБЛИОГРАФІЯ.

Elektrische Bahnen. Zeitschrift für das gesamte elektrische Beförderungswesen. Herausgeber **Wilhelm Kübler.** Verlagsbuchhandlung **R. Oldenbourg.** München.

Электрическія дороги. Журналъ, посвященный вопросамъ электрической тяги. Подъ ред. проф. **В. Кюблера.** Издатель **Р. Ольденбургъ.** Мюнхенъ. 1903. Годъ изданія первый. Подписная цѣна въ годъ 16 м.

Съ Іюня минувшаго года извѣстная книгоиздательская фирма **Р. Ольденбурга** въ Мюнхенѣ предприняла изданіе новаго журнала посвященнаго специально разработкѣ вопроса о различныхъ примѣненіяхъ электрической тяги. Журналъ этотъ, носящій названіе „Электрическія дороги“, выходитъ подъ ред. проф. **Дрезденской Высшей Технической школы В. Кюблера**; въ числѣ его постоянныхъ сотрудниковъ имѣются такія достаточно извѣстныя имена, какъ профессоръ фонъ-Борисъ, проф. Гергесъ, проф. Ресслеръ, инж. Рейхель и др.

Полученный нами полный экземпляръ журнала за 1903 г. содержитъ рядъ статей, какъ оригинальныхъ, такъ и компилятивнаго характера, написанныхъ весьма интересно и превосходно изданныхъ.

Какъ на особенно интересныя статьи, можно указать на нижеслѣдующія:

Инж. Р. Ринкель. Результаты электрической тяги на ж. д. линіи **Wansee**, близъ Берлина.

Инж. Герцогъ. Электрическая тяга на жел.-д. линіи магистральнаго значенія **Фрейбургъ-Муртен-Инс** (Швейцарія).

Инж. Р. Опицци. Результатъ годичной эксплуатации жел.-дор. линіи **Миланъ-Варезе-Порто-Серезіо.**

Выборки изъ отчетовъ общ. городск. элек. жел. дор. **Нюрнбергъ-Фюртеръ, Дюссельдорфскаго общества** и др. (содержатъ интересныя данныя по эксплуатации, напр., стоимость киловаттъ-часа и др.)

Инж. Герцогъ. Городская электрическая жел.

дор. съ трехфазнымъ токомъ **Швицъ-Зеевенъ** (Швейцарія).

М. Бреслауеръ. Къ вопросу безопасной эксплуатации машинъ съ коллекторомъ.

К. Бендиксъ. Шаровые подшипники на Дрезденской городской электрической желѣзной дорогѣ.

Дж. Финци. Электродвигатель однофазнаго тока для желѣзныхъ дорогъ *).

Несчастный случай на Парижскомъ метрополитенѣ.

Кромѣ указанныхъ статей, имѣется еще рядъ оригинальныхъ и компилятивныхъ. Кромѣ того, въ каждомъ номерѣ помѣщаются описанія новыхъ патентовъ, имѣющихъ отношеніе къ электрической тягѣ, а также выборки изъ отчетовъ различныхъ промышленныхъ обществъ по эксплуатации принадлежащихъ имъ линій электрическихъ желѣзн. дорогъ, содержащія рядъ интересныхъ и весьма полезныхъ данныхъ.

Всѣ статьи сопровождаются безукоризненно исполненными чертежами, рисунками и диаграммами. Вообще все изданіе не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Съ нынѣшняго года журналъ выходитъ 2 раза въ мѣсяць по 16 стр. каждый номеръ; форматъ журнала приблизительно равенъ формату нашего журнала.

—Я.

Charles Gruet, Transport et Distribution de L'Energie par courants continus et alternatifs. Paris. Ch. Béranger, éditeur. 1904. Avec 48 fig.

Ш. Грюэ. Передача и распределение энергіи при помощи постоянного и переменнаго тока. Парижъ. Бэранже. 1904. 92 стр. въ 16 д. л. Ц. 4 фр.

Авторъ разбираемой маленькой книжки не задается цѣлью дать что нибудь новое въ обширномъ и сложномъ вопросѣ о передачѣ электрической энергіи на разстояніе: его задача гораздо скромнѣе. Онъ хочетъ дать только легкой популярный очеркъ того, что сдѣлано до настоящаго времени въ этой интересной области и привести нѣсколько самыхъ простыхъ способовъ расчета передачи. Поэтому, конечно, не специалисту технику слѣдуетъ читать такую книжку: ему она ничего интереснаго не даетъ. Для большой же публики она можетъ быть и любопытна, такъ какъ написана популярно, толково и живо. Кромѣ главной своей цѣли—описанія разныхъ электрическихъ передачъ и нѣкоторыхъ расчетовъ—авторъ, повидимому преслѣдуетъ и еще одну, второстепенную для содержанія книжки, но не для самого автора. Почти вся первая половина книжки посвящена описанію передачи энергіи при помощи постоянного тока высокаго напряженія. Всѣ симпатіи автора, видно, на сторонѣ этого, весьма только недавно нашедшаго примѣненіе способа передачи и онъ всѣми силами старается уничтожить предубѣжденіе, царящее въ электротехническихъ кругахъ, противъ примѣненія постоянного тока для сказанной цѣли. Цѣлымъ рядомъ примѣровъ, подсчетовъ и сравненій авторъ старается выяснитъ выгоду передачи при помощи постоянного тока по сравненію съ передачей переменнымъ токомъ, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Съ этой стороны книжка весьма любопытна, такъ какъ затрагиваетъ интересный и сравнительно еще весьма мало изслѣдованный вопросъ.

Общее содержаніе книжки можетъ быть резюмировано весьма кратко: передача энергіи при помощи постоянного и переменнаго тока, примѣры и элементарные расчеты. Издана книжка весьма изящно, рисунки достаточно отчетливы и ясны.

C. M.

*) См. Э—во, т. г. № 2, стр. 23.