

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

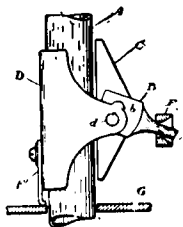
Электротехника въ Америкѣ.

IV. Американскія электрическія торговопромышленныя компаніи.

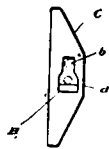
(Продолженіе.)

Дуовыя лампы и система освещенія или.— Въ лампѣ Брѣша совсѣмъ нѣтъ пружинокъ, что представляетъ довольно важное преимущество, такъ какъ натяженіе пружинокъ измѣняется съ температурой и еще больше съ теченіемъ времени, а ихъ регулировка составляетъ весьма хлопотливую операцию.

Въ новыхъ лампахъ Брѣша измѣнено, въ сравненіи съ прежними, устройство зажима, поддерживающаго верхній уголь. Въ прежнихъ лампахъ этотъ зажимъ позволялъ уголю опускаться постепенно, но это оказалось непрактичнымъ, такъ какъ лампа могла дѣйствовать исправно только при чистыхъ и совершенно ровныхъ угледержателяхъ, а послѣдніе отъ употребленія дѣлаются ризными и липкими. Зажимъ въ новыхъ лампахъ опускаетъ верхній угледержатель сразу, въ надлежащій моментъ и дѣйствуетъ исправно даже при грязныхъ и неровныхъ угледержателяхъ, причемъ оказалось, что такое мгновенное сближеніе стѣекъ при исправномъ механизмѣ поддерживаетъ очень спокойную и устойчивую вольтову дугу, чѣмъ постепенное питаніе у прежнихъ лампъ.



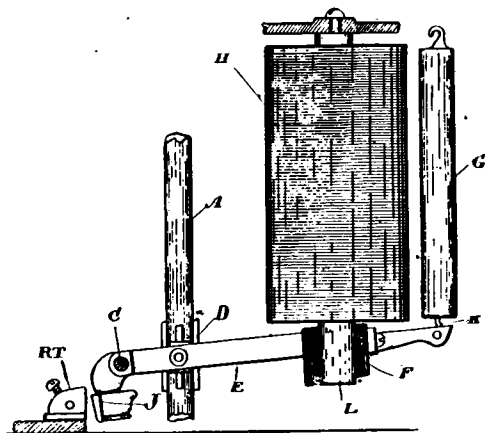
Фиг. 1.



Фиг. 2.

На фиг. 1 представленъ этотъ зажимъ въ тотъ моментъ, когда онъ отпускаетъ угледержатель А; въ нормальномъ состояніи послѣдній быдетъ зажаты между сѣдломъ D и башмакомъ С, который изображенъ отдѣльно на фиг. 2, чтобы показать формы его вырѣзки Н для заклепокъ *h* и *d*; первая изъ нихъ соединяетъ С съ рыча-

гомъ зажима В, а вторая проходитъ чрезъ В, С и D. Концы рычага В входятъ въ прорѣзы рычага F якоря (F на фиг. 3). Этотъ рычагъ F, двигаясь вверхъ и внизъ подъ дѣйствіемъ электромагнита, перемѣщаетъ вмѣстѣ съ собой и угледержатель А до тѣхъ поръ, пока планка Е не упрется въ дно лампова футляра; если послѣ этого F продолжатъ опускаться внизъ, то С отходитъ отъ А, освобождаетъ его и даетъ ему возможность падать внизъ, пока F не поднимется снова подъ дѣйствіемъ магнита и не зажметъ опять А. Башмакъ С, благодаря большой поверхности соприкасанія съ угледержателемъ, быстро задерживаетъ его, какъ бы ни была грязна или неровна его поверхность.

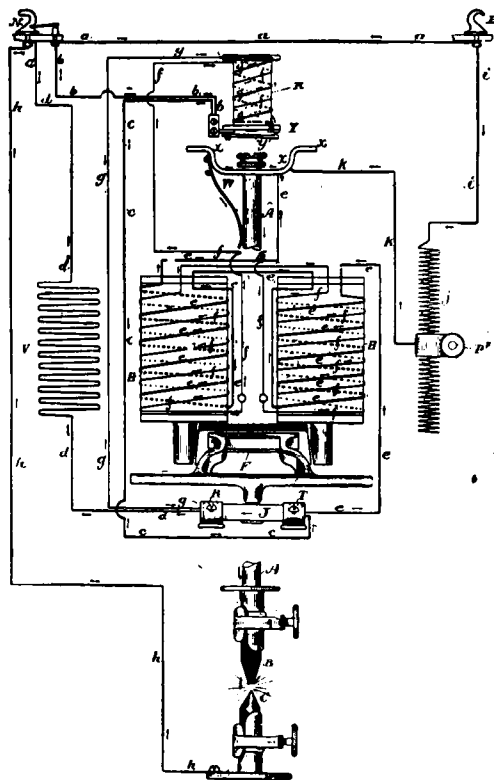


Фиг. 3.

На фиг. 3 изображенъ якорь и его рычагъ, а также самый электромагнитъ Н. Рычагъ поворачивается около шарнира С; для сообщенія его перемѣщенія плавности другой его конецъ соединяется тягой К съ поршнемъ, двигающимся въ воздушномъ тормазѣ G. На рисункѣ представлено положеніе во время горѣнія лампы, когда сердечникъ L электромагнита Н поднимаетъ якорь F, а слѣдовательно и угледержатель А. Другимъ концомъ рычага Е воспользовались для устройства выключателя лампы; если токъ въ лампѣ прерывается вслѣдствіе какой нибудь ея неисправности, якорь F подъ дѣйствіемъ своего вѣса падаетъ внизъ и прикрѣпленная къ другому

концу рычага Е поперечина J, прижимаясь къ двумъ упоркамъ R и T, замыкаетъ для тока побочную вѣтвь мимо лампы, благодаря чему свѣтъ отъ другихъ лампъ въ цѣпи не прекращается. Такой вполнѣ механической выключатель, конечно, слѣдуетъ признать надежнѣе различныхъ электрическихъ, примѣняемыхъ въ другихъ лампахъ. При бездѣйствіи лампы J прилегаютъ къ R и T.

Чтобы выяснитъ, какъ производится описаннымъ простымъ механизмомъ лампы Брѣша зажиганіе вольтовой дуги, ея регулированіе и питаніе, обратимся къ общей схемѣ электрическихъ соединений въ лампѣ на фиг. 4 и прослѣдимъ



Фиг. 4.

пути тока. Отъ положительнаго зажима Р лампы токъ идетъ по *a*, *b* и *c* къ зажиму выключателя Р, гдѣ онъ развѣтвляется, а именно часть идетъ по J, R, *d* и небольшому нейзильберному сопротивленію V къ отрицательному зажиму N лампы, т. е. мимо лампы, а другая часть по *e*, обмоткѣ электромагнитовъ Н, *x*, W, A, угли B и C и *b*; этотъ токъ намагничиваетъ НН въ достаточной степени, чтобы послѣдніе притянули свой якорь F. Вслѣдствіе этого, во-первыхъ, прерывается сообщеніе между R и T и весь токъ начинаетъ проходить черезъ лампу и, во-вторыхъ, угли расходятся и образуется вольтова дуга. На магнитахъ Н имѣется еще вторая обмотка *f* изъ тонкой проволоки, намотанная въ обратную сторону относительно *e* и введенная въ отвѣтвленіе SfYgR; она и производитъ регулированіе вольтовой дуги по дифференціальному способу. Что касается до питанія или сближенія углей по мѣрѣ сгорания,

то изъ вышеизложеннаго описанія ясно, какъ оно производится. Въ одну вѣтвь съ тонкой обмоткой магнитовъ Н введена обмотка такъ называемаго вспомогательнаго выключателя K, расположеннаго сверху. Цѣль устройства послѣдняго заключается въ слѣдующемъ: если вслѣдствіе какого нибудь механическаго поврежденія углей или другой части лампы прервется путь для тока черезъ угли, то весь токъ устремится по тонкимъ обмоткамъ *e* и *f* и можетъ повредить ихъ, тѣмъ болѣе, что въ этомъ случаѣ нельзя рассчитывать на главный выключатель: раньше, чѣмъ якорь F успѣетъ упасть вслѣдствіе перерыва главной цѣпи, тонкая обмотка перемагнититъ Н и онъ снова притянетъ свой якорь; магнитъ K предупреждаетъ подобную порчу лампы, притягивая свой якорь *y'* и открывая для тока болѣе короткій путь по цѣпи *by'YgdVd*, т. е. у обмотокъ главнаго магнита явится короткая вѣтвь, якорь F упадетъ и главный выключатель замкнется, выведя лампу совсѣмъ изъ цѣпи. Такимъ образомъ, лампа автоматически приводится въ свое нормальное состояніе и по исправленіи опять готова для дѣйствія.

У лампы имѣется еще регуляторъ сопротивленія *j*, введенный въ вѣтвь прямо къ углямъ и служащій для регулированія напряженія у вольтовой дуги.

Компанія Брѣша сама выдѣлываетъ угли для своихъ дуговыхъ лампъ; ея угли безъ свѣтильни, но покрываются мѣдной оболочкой. Угледержатели приспособляются для углей тroyакаго размѣра: въ 11,1, 12,7 и 16 мм. діаметромъ.

Фирма изготовляетъ 30 формъ дуговыхъ лампъ и въ томъ числѣ лампы съ рефлекторами для фотографовъ, для локомотивовъ, ручныя для прожекторовъ и пр. Ея прожекторы съ параболическими рефлекторами получили примѣненія на нѣсколькихъ военныхъ судахъ; для послѣднихъ существуетъ особый типъ динамомашинъ для непосредственнаго соединенія съ быстроходными паровыми двигателями (Бродзерхуда).

Установки компаніи Брѣша для уличнаго освѣщенія устроены во многихъ американскихъ городахъ, причемъ нѣкоторыя изъ нихъ заключаютъ въ себѣ по 700—800 лампъ.

Для введенія лампъ накаиванія въ цѣпи дуговыхъ лампъ примѣняется послѣдовательно-параллельная система распределенія, пригодная впрочемъ только для магазиновъ, конторъ, ресторановъ и пр.; здѣсь въ главную цѣпь вводятся группы лампъ накаиванія отъ 5 до 50 и больше, снабжасмыя особыми выключательными коробками, которыя служатъ также для зажигания и гашенія лампъ.

Электрическое распределеніе энергіи. — Электродвигатели Брѣша, приспособляемые для введенія въ цѣпи освѣщенія, по наружному виду мало отличаются отъ динамомашинъ. Они снабжаются чувствительнымъ регуляторомъ для поддержанія постоянной скорости независимо отъ перемѣнъ нагрузки. Строятся двигатели 12 разъ

личныхъ величинъ отъ $\frac{3}{4}$ до 100 лoш. силъ. На прилагаемой таблицѣ приведены данныя относительно нѣкоторыхъ изъ этихъ двигателей:

№ двигателя.	Доставляемая лoш. силы.	Диаметръ шкива см.	Вѣсъ кгр.	Приблизит. число оборотовъ въ мин.
20	1	17,8	118	1.600
23	5	25,4	272	1.350
25	11	33,0	560	1.250
27	30	38,1	1.066	1.100
29	80	50,8	2.540	950
30	100	65,6	3.630	900

Компанія недавно устроила установку въ гор. Виргини (шт. Невада) для утилизированія легкой силы при помощи извѣстныхъ колесъ Пельтона, соединенныхъ непосредственно съ динамомашинами. Установлено 6 динамомашинъ и 6 электродвигателей для передачи 800 лoш. силъ въ горные заводы.

Компанія строитъ также электродвигатели для трамваевъ съ зубчатой передачей вращенія.

Система освѣщенія накаливаніемъ при переменномъ токъ.—*Динамо Брѣша.*—Призывая затруднительнымъ бороться съ нагрѣваніемъ сердечника якоря отъ гистерезиса, компанія Брѣша совѣтъ исключила сердечникъ изъ якоря своихъ машинъ и строитъ его изъ немагнитныхъ матеріаловъ, а такъ какъ подобный якорь трудно сдѣлать настолько прочнымъ, чтобы онъ выдерживалъ механическія натяженія отъ вращенія съ большой скоростью, то его дѣлаютъ недвижимымъ, а заставляютъ вращаться электромагниты. Якорь состоитъ изъ легко вынимающихся секцій, соединенныхъ послѣдовательно и построенныхъ изъ хорошо изолированной ленточной обмотки. Секцій, имѣющихъ форму сектора, ставляются въ нейзильберную кольцеобразную раму, состоящую изъ двухъ скрѣпленныхъ болтами половинокъ. Устроенный такимъ образомъ якорь представляетъ собою тонкій (около $1\frac{1}{2}$ см.) дискъ, расположенный между двумя группами размѣщенныхъ электромагнитовъ. Послѣдніе прикрѣпляются къ двумъ насаженнымъ на валъ массивнымъ чугуннымъ колесамъ и играютъ вмѣстѣ съ ними роль махового колеса, уравнивающего вѣдъ двигателя. Для возбужденія магнитовъ берутъ маленькую динамомашину постояннаго тока, причемъ ея токъ доставляется помощью щетокъ въ двухъ изолированныхъ кольцахъ на валѣ.

Эти динамомашины строятъ обыкновенно на 1000 вольтовъ, хотя было бы легко развить и болѣе высокое напряженіе. Существуютъ машины различныхъ величинъ, на примѣръ, на 600, 1.000 и 1.500 лампъ.

Машины снабжаются автоматическимъ или ручнымъ реостатомъ, вводимымъ въ отвѣтвленіе электромагнитовъ возбуждителя, такъ что можно

производить вполне удовлетворительное регулированіе, не трогая щетокъ и цѣпи высокаго напряженія.

Трансформаторы и лампы накаливанія.—Сердечникамъ трансформатора служитъ полигональное кольцо изъ тонкой желѣзной проволоки. На каждой его сторонѣ навита въ одинъ слой вторичная обмотка, причемъ обмотки каждой половины сердечника соединены послѣдовательно, а обѣ эти группы—параллельно, хотя трансформаторы снабжаются приспособленіями для быстрой перемѣны способа соединеній катушекъ, такъ что отъ нихъ можно по желанію получать токъ при 50 или 100 вольтaxъ. На вторичной обмоткѣ намотана въ нѣсколько слоевъ первичная обмотка. Эти составныя части хорошо изолируются и устраиваются такъ, чтобы онѣ были легко доступны для осмотра и хорошо вентилировались. У небольшихъ образцовъ трансформаторовъ сердечники дѣлаются изъ тонкихъ желѣзныхъ пластинокъ съ отверстиями.

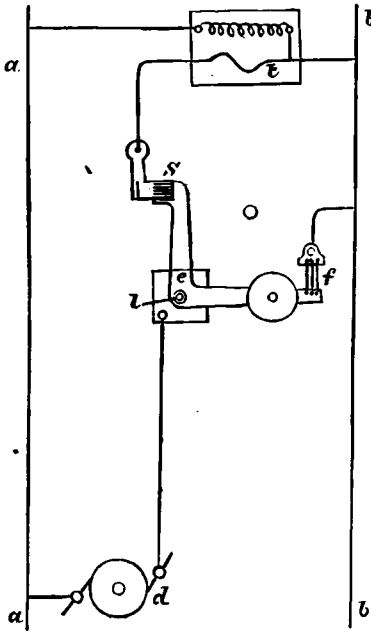
Компанія выдѣлываетъ трансформаторы различныхъ величинъ, для питанія отъ 2 до 250 лампъ, и рекомендуетъ примѣнять по возможности приборы большой величины, какъ болѣе выгодные по высокому полезному дѣйствию.

Компанія Брѣша примѣняетъ лампы накаливанія Сваца, выдѣлываемыя въ Америкѣ клевлэндской фирмой The Swan Lamp Manufacturing Co.

Мы уже описывали коммутаторъ Раворза для параллельнаго дѣйствія альтернаторовъ (стр. 102). Чтобы сдѣлать совершенію безопаснымъ параллельное дѣйствіе динамомашинъ переменнаго тока, въ цѣпь вводится *предохранитель Раворза обратнаго тока*, который расплавляется только обратнымъ токомъ, идущимъ изъ проводовъ линіи въ динамо, передавая исправно токъ противоположнаго направленія. При обыкновенныхъ предохранителяхъ, въ случаѣ неисправнаго дѣйствія одной изъ параллельно соединенныхъ машинъ, могли бы расплавиться всѣ предохранители вслѣдствіе усиленія тока остальныхъ машинъ, и потухъ бы свѣтъ у всей установки или расплавились бы предохранители у оставшихся исправными машинъ, не выведя изъ цѣпи неисправной машины. При предохранителѣ Раворза, этого случиться не можетъ, — на него дѣйствуетъ только токъ неправильнаго направленія, а не избытокъ тока надлежащаго направленія.

Этотъ приборъ состоитъ изъ обыкновеннаго предохранителя *f* (фиг. 5) и изъ ускорителя *t*. Токъ динамомашинъ *d* можетъ попасть въ проводъ линіи *bb* чрезъ *f* или *t*; *e* представляетъ собою колѣчатый рычагъ съ грузомъ, который при перегораніи предохранителя опускается внизъ, прерывая и второй путь для тока у коммутатора *s*; *t* представляетъ собою маленькій трансформаторъ, который при обыкновенныхъ условіяхъ прохожденія тока немного повышаетъ электровозбудительную силу (приблизительно на полъ-вольта) и вслѣдствіе этого заставляеть токъ идти предпочтительно по пути *st*, а не чрезъ предохра-

тель. Если же появится токъ обратнаго направленія изъ линіи въ машину, то t будетъ дѣйствовать, какъ замедлитель, и заставитъ токъ пойти по предохранителю, который расплавится,



Фиг. 5.

освободить рычагъ e и вывести изъ цѣпи динамомашину.

Наконѣцъ, при системѣ освѣщенія перемѣнными токами примѣняются коммутаторные аппараты для фидеровъ, подобныя описаннымъ выше для постоянныхъ токовъ.

А. С.

(Продолженіе слѣдуетъ.)

Электрическая ассенизація по системѣ Эрмита*).

Эта система ассенизаціи, о которой вкратцѣ упоминалось въ нашемъ журналѣ еще въ прошломъ году, (№ 1, стр. 12), въ настоящее время обратила на себя вниманіе вслѣдствіе опытовъ, какіе производится надъ нею въ послѣднее время въ различныхъ городахъ Франціи и Англіи.

Эта, сама по себѣ довольно простая система представляетъ, повидимому, вполне удовлетворительное рѣшеніе важнаго вопроса о сточныхъ водахъ въ большихъ городахъ. Система Эрмита заключается просто въ слѣдующемъ: электролизомъ морской воды или надлежащей смѣси растворовъ хлористаго натрія и хлористаго магнія получается очень энергичная дезинфицирующая жидкость, содержащая въ себѣ кислотныя соединенія хлора, уничтожающая сѣрный водородъ, гидратъ сѣрнистаго аммонія и различные микроорганизмы, т. е. представляющая собой хорошую асептическую и антисептическую жидкость, которая убиваетъ микробы и предотвращаетъ гніеніе. Эта жидкость не имѣетъ почти никакого запаха и не оставляетъ никакого осадка, когда

ее употребляютъ для мытья. Содержимое сточныхъ водъ разрушается мгновенно при смѣшиваніи съ этой жидкостью и въ результатѣ получается мутная вода безъ запаха, содержащая въ себѣ только фосфорнонатріевыя амміачныя соли и соли дезинфицирующей жидкости.

Получается эта жидкость въ такомъ же электролизаторѣ, какой Эрмитъ выработалъ для получения бѣлой жидкости. Этотъ аппаратъ, а также и происходящіе въ немъ процессы были описаны на стр. 88 нашего журнала за прошлый годъ, а потому мы не будемъ останавливаться здѣсь на этомъ; замѣтимъ только, что въ ассенизаціонномъ аппаратѣ положительные электроды состоятъ изъ платиновой ткани, навитой на стекляныя палочки въ 12 мм. діаметромъ, концы которыхъ вставлены въ мѣдныя трубки, прикрытыя эбонитовыми. Отдѣльные электроды соединяются между собою попарно изъ цинкованнаго желѣза; каждый электродъ можно вынимать во время дѣйствія аппарата, не нарушая его дѣйствія. Для поддержанія чистоты отрицательныхъ электродовъ, представляющихъ собою вращающіеся никелевыя диски, къ нимъ прилагаютъ расположенныя между электродами цинковыя ножи.

Эрмитъ строитъ аппараты трехъ типовъ, отличающихся между собою только по числу электродовъ: 1) типъ А съ 54 цинковыми и 208 платиновыми электродами, наиболѣе пригодный для городскихъ станцій; 2) типъ В съ 28 цинковыми и 104 платиновыми электродами для отдѣльныхъ установокъ въ больницахъ и фабрикахъ, заводахъ и пр.; 3) наконецъ, типъ С еще меньше, а именно съ 12 цинковыми и 44 платиновыми электродами. Для нихъ требуются соответственно слѣдующіе токи:

типъ А	1.000—1.200	амперовъ и 5—6	вольтовъ
" В	500—600	" "	5—6 "
" С	250—300	" "	5—6 "

На большихъ станціяхъ можно ставить нѣсколько аппаратовъ, соединяя ихъ послѣдовательно, причемъ какъ показала практика, въ цѣли отъ одной динамомашинны можно вводить до 10 аппаратовъ; такой группы какъ разъ достаточно для ассенизаціи города съ населеніемъ въ 20.000 человекъ.

Уходъ за аппаратами очень простъ: приблизительно каждый мѣсяцъ надо открывать нижнюю крышку и дѣлать аппаратъ и промывать его водой изъ резиновой рукава. Цинковые электроды чистятся щетками.

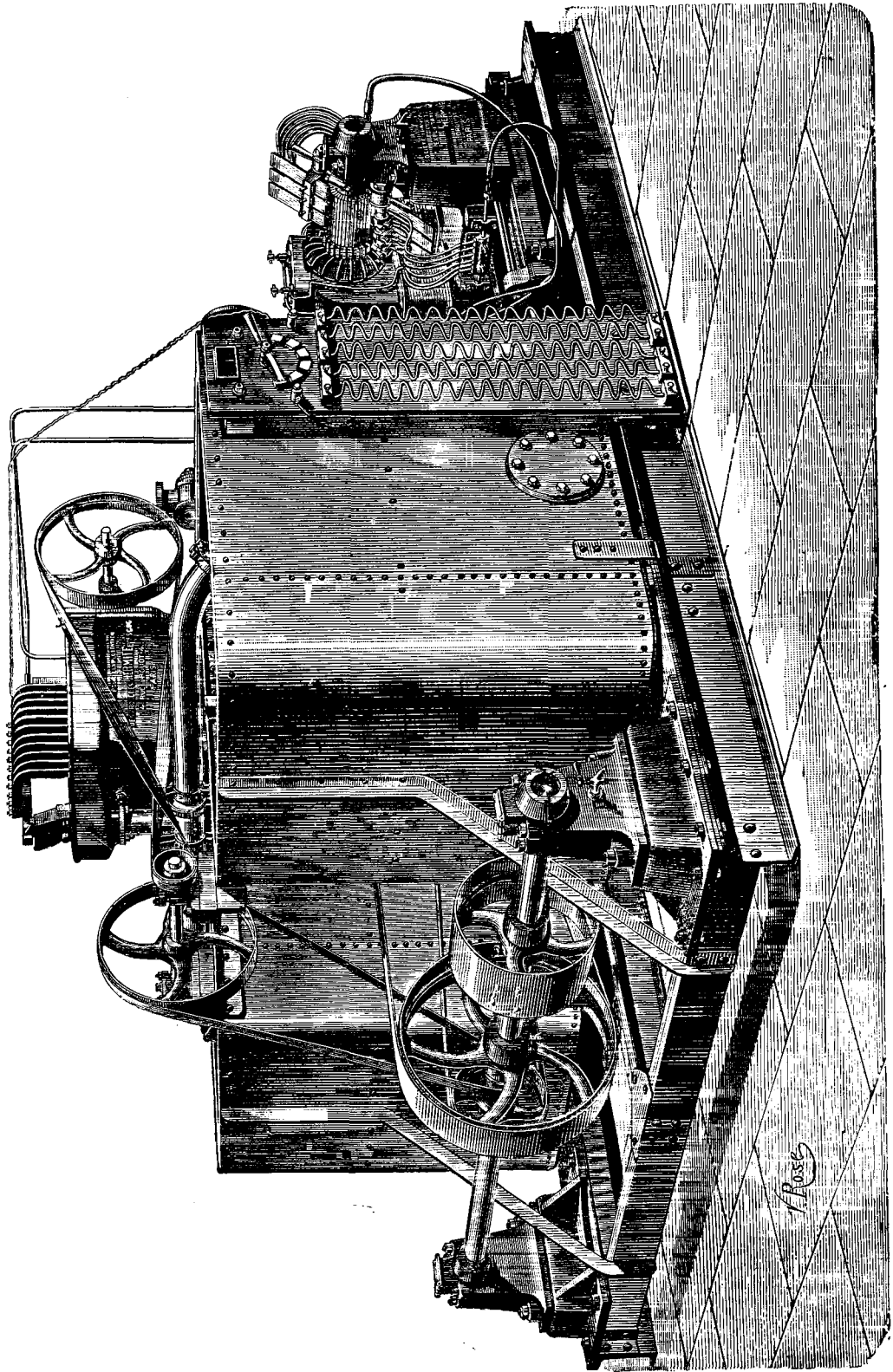
Итакъ, для снабженія города этой системой ассенизаціи устраивается центральная станція для полученія жидкости, Эрмитина. Станція снабжается электролизаторами, динамомашинами, двигателями и необходимыми измерительными и другими приборами. Отъ центральной станціи расходится по всему городу такая же канализація, какъ и для снабженія водой и газомъ; этою канализаціей дезинфицирующая жидкость распределяется по всѣмъ улицамъ и домамъ для промыванія ватерклозетовъ, раковинъ для помоевъ, выгребныхъ ямъ и пр. Обезвреженную этой жидкостью сточную воду можно безъ опасенія выпускать въ море или рѣку, такъ какъ она не только не можетъ причинить вреда, но даже способствуетъ дезинфекціи, благодаря избытку хлоро-водородныхъ соединеній. Эти сточныя воды могутъ быть съ пользой примѣняемы къ удобренію полей, не заражая воздухъ удушливыми газами, а почву полей—микробами.

Легко видѣть, что примѣненіе такой системы уменьшаетъ возможность распространенія эндемій. Кроме того, эта система Эрмита доставляетъ значительную экономію въ расходѣ пищевой воды, которая теперь служитъ обыкновенно для промыванія ватерклозетовъ и пр. Дезинфицирующую жидкость можно готовить изъ какой угодно воды, негодной для питья.

Для канализаціи можно брать цинкованныя или слоенныя желѣзныя трубы. Вообще жидкость не разъѣдаетъ желѣзныхъ вещей и желѣзныя системы для нея могутъ служить очень долго: она только покрываетъ новые желѣзные предметы слоемъ ржавчины, и этотъ слой предохраняетъ уже отъ дальнѣйшаго разѣданія.

Опытъ показалъ, что для дезинфекціи вообще достаточно, если жидкость содержитъ 0,5 гр. хлора на литръ

* Считаемъ долгомъ принести свою благодарность г. Е. Hermite, любезно приславшему редакціи интересный матеріалъ для этой статьи и клише фиг. 6.



Фиг. 6.

ROSS

Что касается расходов на дѣйствіе, то въ приморскихъ городахъ, гдѣ имѣется подъ руками соленая вода, придется расходоваться только на движущую силу; примѣненіе системы доставляетъ даже нѣкоторую экономію, устранивъ расходъ прѣсной воды на ватерклозеты, мытье и пр. Въ городахъ, удаленныхъ отъ моря, является еще расходъ на посылку упомянутыхъ выше хлористыхъ солей, но это, по словамъ Эрмита, не много увеличиваетъ расходы на дѣйствіе, такъ какъ продукты, о которыхъ идетъ рѣчь, недороги. Такъ, для Парижа достаточно было бы 3 фр. 60 сант. (1 р. 40 к.) на человѣка въ годъ; что же касается до устройства станціи всей ассенизационной канализаціи, то все это обошлось бы не дороже 2½ мил. р.

Въ настоящее время система Эрмита испытывается въ Гаврѣ, Лоріанѣ, Брестѣ, Ниццѣ и въ Вортингѣ (въ Англіи). Отовсюду получаютъ весьма благоприятныя свѣдѣнія относительно полученныхъ результатовъ, такъ что можно ожидать, что эта система произведетъ въ скоромъ времени полный переворотъ въ ассенизационной городовой и ослабитъ распространеніе всевозможныхъ эпидемій.

Наибольше замѣчательны опыты въ Гаврѣ, къ которымъ мы теперь и обратимся.

Компанія, эксплуатирующая электролитическіе способы дезинфекціи Эрмита, воспользовалась гигиенической выставкой въ Гаврѣ для демонстраціи въ большомъ масштабѣ своей системы ассенизационной. Городское управленіе Гавра разрѣшило произвести официальные опыты надъ однимъ изъ кварталовъ, ассигновать на работы 4.000 фр.; на эти опыты приглашены были представители отъ всѣхъ большихъ французскихъ городовъ.

Механизмы станціи на гигиенической выставкѣ изображены на прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 6). Токи доставлялся динамомашинной, получающей вращеніе отъ 3-сильнаго локомотива. Морская вода привозилась каждый день въ бочкахъ и преобразовывалась въ дезинфицирующую жидкость, которая была поднимается въ верхній резервуаръ и оттуда распределяема по выставкѣ по подземнымъ свинцовымъ трубамъ; она доставлялась между

1) Электролизованная вода обладаетъ совершеннымъ дезодорирующимъ свойствомъ;			
2) Она, повидному, совсѣмъ не способна растворять отбросы и бумагу;			
3) Требуется	6 литр. воды съ сод. хл. въ	1 гр. для стерилизованія	150 гр. отбросовъ.
"	7 " " " " " "	0,75 " " " "	150 " "
"	9 " " " " " "	0,50 " " " "	150 " "
"	10 " " " " " "	0,36 " " " "	150 " "
"	12—15 " " " " " "	0,25 " " " "	150 " "

4) электролизованная вода съ содержаніемъ хлора въ 1 гр. стерилизуетъ жидкіе отбросы въ равномъ объемѣ въ 5 минутъ;

5) требуется не больше 5 минутъ, чтобы вода въ 1—0,75 гр. стерилизовала въ равномъ объемѣ чистую культуру холерной или тифозной бациллы;

6) вода въ 0,50 гр. стерилизуетъ въ равномъ объемѣ чистую культуру холерной бациллы;

7) вода въ 1 гр. стерилизуетъ равный объемъ чистой культуры bacillus subtilis въ 15 минутъ;

8) необходимо тѣсное соприкосаніе, а потому передъ спускомъ въ сточныя трубы надобно отводить отбросы въ ямы и въ приборы для разжиженія.

Вообще, по заключенію докладчика, электролизованная вода представляетъ собою совершенное дезодорирующее и превосходное антисептическое средство, которое очень быстро убиваетъ самыя живучіе микроорганизмы при условіи, что послѣдніе приходятъ въ тѣсное соприкосаніе съ жидкостью.

Дѣйствуя столь энергично на различныя бактеріи, жидкость остается безвредной для живыхъ существъ высшей организаціи, какъ показали опыты Эрмита съ рыбами, которые жили, не выказывая никакихъ признаковъ безпокойства, въ водѣ, содержащей 25% дезинфицирующей жидкости.

Въ послѣднее время устроена еще небольшая установка въ Парижѣ, въ домѣ газеты Figaro. Цѣль ея устройства—дать возможность всѣмъ желающимъ познакомиться съ системою на дѣлѣ.

Д. П.

прочимъ въ резервуары 7 ватерклозетовъ думы, сточная вода изъ которыхъ выкачивалась въ поставленный на открытомъ воздухѣ чанъ, чтобы каждый могъ судить о результатахъ ассенизационной; туда стекаетъ нѣсколько мушная жидкость, но безъ всякаго запаха.

Кромѣ того, въ Гаврѣ устроена временная станція для ассенизационной одного изъ кварталовъ города. Тамъ установлены два паровыхъ двигателя по 35 лощ. силъ какъ и на гигиенической выставкѣ, но большихъ размѣровъ. Морская вода доставляется въ электролизаторы центробѣжной помпой. Другія центробѣжныя помпы поднимаютъ выработываемую дезинфицирующую жидкость въ резервуаръ, поставленный на высотѣ 12 м. и соединяющейся съ распределительной системой свинцовыхъ трубъ больше 3 влм. длиной, которая проложена по всѣмъ улицамъ квартала съ 10—12 т. жителей. При дѣйствіи этой системы на улицахъ квартала исчезло всякое зловоніе и обитатели единогласно признаютъ полученные результаты замѣчательными.

Для демонстраціи ассенизационной жилищъ, эта система примѣнена къ двумъ домамъ по выбору городского архитектора. Эти установки выполнены весьма просто и дали также не менѣе замѣчательные результаты.

Здѣсь оказалось, что установка съ 4 электролизаторами типа А можетъ доставить 600 литровъ дезинфицирующей жидкости въ минуту.

Что касается до опытовъ въ Брестѣ (въ коммерческомъ портѣ), то по докладу д-ра Аллена Питона получены слѣдующіе результаты:

Чтобы доставить содержаніе хлора въ 1.000 литровъ морской воды

1) до 1	гр. нужно	4 ч. 45 м.
2) " 0,75	" " "	3 " "
3) " 0,50	" " "	1 " 45 "

Что касается до дезинфицирующихъ свойствъ жидкости, то докладчикъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Происхожденіе земныхъ электрическихъ токовъ.

П. Бахметьева.

Профессора Физики въ Высшемъ Училищѣ въ Софіи.

(Окончаніе *).

Изъ предыдущаго видно, что приходится отыскивать причину земныхъ токовъ на землѣ или въ ея атмосферѣ. Какъ было сказано, нѣкоторые ученые видѣли причину ихъ въ атмосферномъ электричествѣ и предполагали для этого проблематическія теченія воздуха въ верхнихъ слояхъ атмосферы, ничѣмъ до сихъ поръ не доказанные. Напротивъ, академики *Вильдъ* въ частномъ письмѣ ко мнѣ сообщаетъ, что систематически произведенная имъ измѣренія атмосфернаго электричества въ привели въ къ какимъ аналогіямъ по отношенію къ земнымъ токамъ.

Такимъ образомъ и атмосфера наша не можетъ служить источникомъ земныхъ токовъ.

Если сравнить суточный ходъ земного тока въ Софійской долины съ таковымъ же ходомъ температуры, то мы замѣтимъ поразительную аналогію между этими двумя явленіями. Я не привожу здѣсь подробныхъ чиселъ и кривыхъ, такъ какъ эти данныя сообщены мною въ подробномъ описаніи произведенныхъ мною изслѣдованій

*) См. *Электрич.* 1894, стр. 88.

вать земными токами, которое помещено в другомъ мѣстѣ*); но скажу только, что максимумъ тока совпадаетъ по времени съ минимумомъ температуры и наоборотъ. Такъ что, если сравнить кривую для суточного хода земного тока съ кривой, начерченной термометромъ (на Центральной Метеорологической станціи въ Софіи), разсматриваемой въ *Зеркаль*, то получится совпаденіе не только въ общемъ, но и въ частности. Здѣсь слѣдуетъ замѣтить только одно, а именно: минимумъ тока (послѣ обѣда) *запаздываетъ* относительно максимумъ температуры воздуха приблизительно на $1\frac{1}{2}$ часа, а максимумъ тока *предшествуетъ* приблизительно на столько же минимуму температуры.

Въ виду такихъ аналогій мы, не задумываясь, можемъ считать температуру непосредственной причинной происхожденія земныхъ токовъ, т. е. свести земные токи на *термоэлектрическіе токи* землн. Въ самомъ дѣлѣ, для возникновенія термоэлектрическихъ токовъ нужно выполнение двухъ главныхъ условій: разность температуръ и различіе въ составѣ проводящихъ веществъ. Посмотримъ, выполнены ли эти условія на земномъ шарѣ.

Поверхность земного шара состоитъ отчасти изъ воды, отчасти же изъ суши, причемъ, послѣдняя не вездѣ одинаковаго состава, что зависитъ отъ ея происхожденія: вулканическаго, непулканическаго и проч. Что касается до температуры поверхности землн, что она не вездѣ одинакова, что зависитъ, въ свою очередь, отъ различныхъ причинъ: во первыхъ, отъ перемѣнъ временъ года, такъ, напр., если мы имѣемъ въ нашемъ полушаріи лѣто, то въ южномъ полушаріи въ это время зима и на оборотъ, а во вторыхъ, отъ чисто мѣстныхъ условій: облаковъ, вѣтровъ, горъ и долинъ и проч.; напр., рядомъ съ очень высокой температурой долины можетъ существовать очень низкая температура какой нибудь горы, открытой вѣчнымъ снѣгомъ.

Все это вмѣстѣ взитое и представляетъ причину для возникновенія земныхъ токовъ, которыхъ, вслѣдствіе разнообразныхъ условій каждой отдѣльной мѣстности, и будетъ безчисленное множество. Эти „мѣстные“ термоэлектрическіе токи, перенутиваясь между собою, уничтожая, ослабляя или усиливая другъ друга, должны въ концѣ концовъ дать одинъ общій *равнодѣйствующій*, который не будетъ нулемъ вслѣдствіе большого разнообразія состава земной поверхности и постоянного нахожденія одной половины земного шара подъ влияніемъ лучей солнца (день), тогда какъ на другой половинѣ на энергія отсутствуетъ (ночь).

Кромѣ того, тамъ, гдѣ условія для возникновенія термоэлектрическихъ токовъ болѣе благоприятны, и земные мѣстные токи будутъ сильнѣе, напр., въ мѣстностяхъ урстскихъ, на берегу моря и т. д. Доказательство этому мы имѣемъ въ изслѣдованіяхъ *Виланда*. У него въ магнитно-тихое время самыя сильныя колебанія земного тока выражались величиною 0,008 вольта при разстояніи между электродами = 1 килом., но если принять во вниманіе существованіе въ наблюдаемыхъ имъ токахъ, еще химическихъ токовъ, то разность потенциаловъ въ Павловскѣ получится еще меньшая. У меня разность потенциаловъ, сведенная на разстояніе между электродами = 1 килом., была въ максимумѣ 0,0650 вольта. При такихъ же условіяхъ *Брандербъ* въ Швейцаріи получилъ 0,026 вольта. Отсюда выходитъ, что, какъ и слѣдовало ожидать, на большихъ равнинахъ (Россія) земной токъ слабѣе, чѣмъ въ мѣстностяхъ гористыхъ (Болгарія, Швейцарія).

Термоэлектричество не составляетъ, однако, единственной причины возникновенія земныхъ токовъ. Существуетъ еще одно мало извѣстное явленіе, вызывающее электрическій поттокъ на землѣ.

Въ 1859 году *Г. Квинке***), проф. Гейдельбергскаго университета, открылъ, что при просачиваніи чистой воды черезъ глиняную обожженную пластинку получается довольно сильный токъ, напряженіе котораго доходило при давленіи 3-хъ атмосферъ, подъ которымъ

вода просачивалась сквозь поры пластинки, до *1 вольта*. Толщина поверхности пластинки не оказывали никакого вліянія на напряженіе электрическаго тока; безъ вліянія не оставалось только вещество пластинки и сама жидкость. Такъ, съ чистой водой, просачивавшейся подъ давленіемъ одной атмосферы сквозь различныя вещества, получены имъ слѣдующія величины (гдѣ электродвижущая сила элемента Даниэля положена равной 100):

Сѣра	977,07
Кварцевый песокъ	620,49
Порошокъ шеллака	330,01
Шелкъ	115,45
Обожженная глина	36,15
Асбестъ	22,15
Фарфоръ	19,86
Слоновая кость	3,10
Животная перепонка	1,51

Отъ прибавленія къ водѣ кислотъ или растворовъ солей напряженіе тока ослабѣваетъ, а при прибавленіи алкоголя или мыльной воды усиливается.

Какъ видно изъ этой таблицы, особенно сильный токъ получался у наиболѣе насъ интересующаго вещества, кварцеваго песка. Если положить электродвижущую силу Даниэля, равной 1,1 вольта, то получаемая электродвижущая сила, при просачиваніи чистой воды сквозь кварцевый песокъ подъ давленіемъ одной атмосферы, будетъ *6,825 вольта*.

Я не буду здѣсь касаться опытовъ другихъ физиковъ со стеклянными капиллярными трубками, имѣвшими цѣлью установить законы этихъ новыхъ электрическихъ токовъ, которые *Квинке* называлъ *диафрагменными*. Въ общемъ было найдено, что электродвижущая сила не зависитъ отъ даннаго и толщины (въ предѣлахъ дѣйствительности закона *Пуазелля* для истеченія жидкостей) трубки, а только отъ ея вещества и пропорціональна давленію, обратно пропорціональна коэффициенту тренія и электропроводности.

Гельмгольцъ *) даетъ математическую теорію этого явленія, связывая его съ обратнымъ явленіемъ „электрическимъ эндосмосомъ“, открытымъ въ 1807 году *Ройссомъ***) въ Москвѣ.

Такъ какъ до сихъ поръ не были еще извѣстны постоянныя величины для диафрагменнаго тока чернозема, обыкновеннаго песка и сѣнѣа, а также и ихъ зависимости отъ температуры, то я произвелъ совмѣстн съ *г. И. Пенчевымъ*, студ. Высшаго Училища въ Софіи, соответственные опыты и измѣренія.

Изслѣдуемое вещество помещалось въ высокой и широкой стеклянный цилиндръ съ діомъ ($h = 104$ см., $2r = 9,5$ см.), а обыкновенная вода при помощи особеннаго приспособленія проникала въ вещество либо сверху, либо снизу. Возбуждаемая при этомъ электродвижущая сила измѣрялась при помощи платиновыхъ электродовъ, находившихся вверху и внизу столба изъ даннаго вещества. Для удаленія получающихся при этомъ поляризаціонныхъ токовъ была употреблена компенсаціонная метода *Дю-Буа-Реймона*, измѣненная *Воска*. Подробное описаніе и этихъ опытовъ помещено въ *Журналѣ Физ.-Хим. Общ.*

Эти опыты привели къ слѣдующимъ результатамъ: Электродвижущая сила, получаемая при просачиваніи обыкновенной воды черезъ обыкновенный *песокъ* при температурѣ 120°С и при давленіи въ 760 мм. ртути равна 0,301 вольта; для *чернозема* она была при этихъ условіяхъ 0,207 вольта, а для *сѣнѣа* около 0,2 вольта.

Электродвижущая сила значительно увеличивается съ температурой; такъ при употребленіи обыкновенной воды и обожженной бѣлой глины (какъ диафрагмы) измѣненіе это было около 5% отъ повышенія температуры на 1°.

Изъ этихъ чиселъ видно, что электрическіе токи просачиванія могутъ при извѣстныхъ условіяхъ достигн значительнаго напряженія.

*) *Жур. Физ.-Хим. Общ.*

**) *G. Quincke. Pogg. Ann. 107. p. 1, 1859 г.; 110. p. 38, 1860 г.*

*) *Helmholtz. Wied. Ann. 7. p. 351, 1879 г.*

**) *Reuss. Mém. de la soc. imp. des natural. à Moscou. 2. p. 327, 1809 г.*

Такимъ образомъ, рядомъ съ термоэлектричествомъ причиною земныхъ токовъ служатъ еще и токи просачиванія. Въ самомъ дѣлѣ, на поверхность нашей земли падаетъ ежегодно масса атмосферическихъ осадковъ въ видѣ дождя или снѣга; все это впитывается въ землю и производитъ въ свою очередь такъ называемыя *грунтовая вода*, которыя, какъ показали изслѣдованія Вископсинской станціи (въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ*), падаютъ въ постоянномъ движеніи и слѣдовательно атмосферные осадки и послѣ своего проникновенія въ землю производятъ электрическіе токи.

Въ этомъ отношеніи интересна связь, найденная на упомянутой станціи между температурой и движеніемъ грунтовой воды: *поворотные пункты кривыхъ высоты воды вполне совпадаютъ съ поворотными пунктами температуры почвы.*

Такъ какъ температура почвы, по крайней мѣрѣ ея верхнихъ слоевъ, никогда не остается постоянной, то естественно заключить, что хотя въ данный моментъ и не происходитъ атмосферныхъ осадковъ, электрическіе токи просачиванія все-таки должны существовать, такъ какъ существуетъ движеніе грунтовой воды. Итакъ, земной токъ, состоя главнымъ образомъ изъ термоэлектрическихъ токовъ и токовъ просачиванія, долженъ, въ виду вышесказаннаго, имѣть одинаковый ходъ съ температурой, что и доказывается произведенными мной опытами въ Софійской долинѣ.

Хотя до сихъ поръ электрическіе токи просачиванія на земномъ шарѣ непосредственно и не были изслѣдованы, т. е. не были наблюдаемы отдѣльно отъ другихъ токовъ, составляющихъ земной токъ (чѣмъ я намѣренъ заняться этимъ лѣтомъ), однако извѣстны факты, указывающіе на ихъ существованіе.

Такъ, *Ламонъ*, закопавъ одинъ электродъ въ землю, а другой опутивъ въ колодезь съ водой, получалъ токъ, который онъ называетъ *земнымъ*. Вариации этого тока были сильнѣе, чѣмъ когда электроды были зарыты на одинаковую глубину въ землю.

Съ изложенной здѣсь точки зрѣнія вариаций тока получалась потому сильнѣе, что, когда оба электрода были зарыты не глубоко въ землю, *Ламонъ* имѣлъ дѣло съ опредѣленнымъ напряженіемъ тока; но когда одна пластинка была зарыта глубже, чѣмъ другіе или опущена въ колодезь съ водой, тогда это напряженіе стало больше, такъ какъ появился и токъ просачиванія вслѣдствіе разности гидростатическихъ давленій (между верхнимъ электродомъ и электродомъ, зарытымъ глубже въ землю); а если напряженіе стало сильнѣе, то естественно, что и вариации должны быть значительнѣе.

Этотъ же ученый наблюдалъ, что во время дождя или *сима* земной токъ усиливается. Этотъ фактъ говорить тоже въ пользу существованія электрическихъ токовъ просачиванія. То же явленіе констатировано и *Виллдомъ*, который говоритъ, что *осенью и весной* (т. е. во время сильной влажности земли) земные токи значительнѣе, чѣмъ лѣтомъ и зимой. *Пальмиери***) прямо говоритъ, что дождь вызываетъ земные токи, хотя его причину онъ и сводитъ на измѣненіе атмосфернаго электричества, которое, какъ мы видѣли выше изъ изслѣдованій *Виллда*, не можетъ быть принято во вниманіе.

Но самое важное обстоятельство, говорящее въ пользу существованія электрическихъ токовъ просачиванія, состоитъ въ томъ, что *Пальмиери* между Резиною и Везувиемъ, а *Брандъ* между Апроло и С. Готардомъ наблюдали земной токъ, шедшій постоянно отъ болѣе низкаго мѣста къ болѣе высокому. Это явленіе объясняется съ точки зрѣнія токовъ просачиванія разницей въ гидростатическомъ давленіи на горѣ и при ея подошвѣ. При подошвѣ влага (грунтовая вода), находясь подъ большимъ гидростатическимъ давленіемъ, чѣмъ на горѣ, по законамъ токовъ просачиванія, должна дать и болѣе шій электрическій потенциалъ, чѣмъ на горѣ, и токъ вслѣд-

ствие этого, безъ сомнѣнія, долженъ идти отъ подошвы къ вершинѣ.

Итакъ, резюмируя все здѣсь сказанное, мы заключаемъ: *земные токи происходятъ вслѣдствіе двухъ главныхъ причинъ: термоэлектрическихъ токовъ и электрическихъ токовъ просачиванія.*

И не касаюсь здѣсь совѣмъ неизслѣдованнаго вліянія на земной токъ другихъ побочныхъ причинъ, какъ-то: вывѣтриванія горныхъ породъ, гніенія органическихъ веществъ, роста растений, прилива и отлива воды въ океанахъ, тренія воды о берега и ледяного покрова и проч.; хотя нѣтъ сомнѣнія, что и эти причины скажутъ свое слово въ пользу *земной теоріи* земныхъ токовъ.

Значеніе земныхъ токовъ не только въ наукѣ (какъ напр., для объясненія земнаго магнетизма), но и въ практикѣ, по мѣрѣ накопленія матеріала, можетъ быть очень большое. Если только подумать, что солнечная энергія, падая на земной шаръ, испаряетъ (между прочимъ) массу воды изъ океановъ*), то и этого достаточно, чтобы открыть техникамъ новые горизонты для эксплуатаціи природныхъ силъ въ видѣ *земнаго тока*.

Будемъ надѣяться, что не далеко отъ времени, когда и земные токи послужатъ на пользу человѣчества**).

Основанія для расчета электрическихъ проводовъ распредѣленія постоянного тока.

Статья В. Кутневича.

Въ предлагаемой статьѣ я задаясь пѣлію дополнить рядъ полившихъ себя за послѣднее время работъ, какъ въ журналѣ, такъ и въ видѣ отдѣльныхъ книжекъ, по поводу расчета наиболѣе экономичной электрической сѣти.

Какъ извѣстно, основой этому расчету служитъ теорема Томсона, получившая особую разработку въ трудахъ *Герцога*, *Кларенса* и *Фельдмана* въ ихъ *Berechnung elektrischer Leitungsnetze*, *Голенева* въ книжкѣ *Anordnung und Bemessung elektrischer Leitungen* и многихъ другихъ. Но какъ не велики достоинства этихъ работъ вслѣдствіе ли ихъ спеціальной темы, или трудности изложенія этого вопроса, но прочтеніи ихъ чувствуется недостатокъ аналитическаго изслѣдованія предмета и нагляднаго уясненія нѣкоторыхъ изъ его сторонъ. Эта причина и заставила меня предложить мою работу; въ ней, путемъ совершенно независимымъ отъ тѣхъ способовъ изложенія, которые я встрѣчалъ въ полившихъ статьяхъ, предметъ излагается аналитически, и вопросъ разбирается, какъ одно цѣлое.

I.

Какъ извѣстно, Томсонъ принимаетъ годовую затрату на проводникъ составленною изъ двухъ слагаемыхъ: одного K_1 — капитала, идущаго въ годовое погашеніе стоимости проводника; K_2 — близка къ прямой пропорціональности поперечному сѣченію его S и можетъ быть выражено формулою

$$K_1 = AS;$$

другого — K_2 — затраты на энергію, идущую на нагреваніе провода въ годовую же періодъ времени; это слагаемое

*) По вычисленію проф. *А. И. Воейкова*, всякую секунду испаряется 2.400.000 куб. метровъ, что въ годъ составляетъ огромное количество 67.200 куб. километровъ („Климатъ земнаго шара“, стр. 109. 1884 г.).

**) Интересно, что *К. Фламарионъ* въ своемъ послѣднемъ романѣ: „Кончина міра“ указываетъ на подпочвенныя воды, какъ на источникъ энергіи, которымъ будетъ пользоваться человѣчество послѣ замерзанія рѣкъ и ослабленія солнечной радіаціи. Можетъ быть случится, но вскорѣ послѣ этого (18. XII. 1893 г.) Парижская Академія Наукъ задала на премію (въ 2.500 фр.) тему: „Изслѣдованіе грунтовыхъ водъ, ихъ происхожденіе, ихъ направленіе, земные пласты, которые онѣ проходятъ и ихъ составъ“.

*) Наблюденія и опыты этой станціи, обнародованные *Ф. Н. Кингомъ* (1892 г.), въ извлеченіи паходятся въ „Метеорологическомъ Вѣстникѣ“, № 3 и слѣд. 1893 г.

**) *L. Palmieri*. Lum. élect. 38, p. 51, 1890 г.

обратно пропорционально S и выражается через

$$K_2 = \frac{B}{S}.$$

Поэтому полная годовая затрата на проводъ представится въ видѣ

$$K = K_1 + K_2 = AS + \frac{B}{S},$$

и для минимума ея известнымъ путемъ найдемъ

$$S = \sqrt{\frac{B}{A}} *).$$

Это выражение для S дастъ экономичную величину его, при которой затрата на проводъ будетъ минимумъ. Легко видѣть, что для этого значенія S

$$AS = \frac{B}{S} = \sqrt{AB},$$

т. е.

$$K_1 = K_2 = \sqrt{AB}$$

и

$$K = 2\sqrt{AB}.$$

Отсюда, экономичное сѣченіе провода то, при которомъ капиталъ, идущій въ годовое погашеніе стоимости его, равенъ капиталу, затрачиваемому въ годъ на энергию, нагружающую проводникъ при прохожденіи по нему тока.

Это экономичное для данной установки сѣченіе проводовъ можно вычислить болѣе или менѣе точно въ зависимости отъ болѣе или менѣе определенности данныхъ потребленія тока въ немъ. Въ концѣ статьи я останавливаюсь на нѣкоторыхъ сторонахъ этого вопроса, здѣсь же мнѣ важно лишь принять, что на самомъ дѣлѣ существуетъ для данной проводки такого рода сѣченіе провода, при которомъ затрата на него получается минимумъ.

Легко представить геометрически это обстоятельство. Принимая K_1 и K_2 за ординаты линий, а S за ихъ абсциссы, мы найдемъ, что уравненіе

$$K_1 = AS$$

есть уравненіе прямой OM, проходящей черезъ начало

*) Коэффициенты A и B помѣщенныхъ выше формулъ имѣютъ слѣдующія величины:

$$A = \frac{p}{100} \cdot aL \text{ и } B = \rho Li^2 \omega T,$$

гдѣ p—процентъ погашенія капитала, затраченнаго на проводъ, a—стоимость единицы длины провода при поперечномъ сѣченіи равномъ 1, ρ —его удѣльное сопротивленіе, L—длина провода, i—сила максимальнаго, могущаго проходить по нему тока, σ —стоимость годового ватта-часа, а T—годовое время потребленія полной энергии; объ этой послѣдней величинѣ будетъ сказано въ концѣ статьи.

Послѣ этого экономичное сѣченіе провода представится въ видѣ

$$S = \sqrt{\frac{B}{A}} = \sqrt{\frac{\rho Li^2 \sigma T}{\frac{p}{100} \cdot a \cdot L}} = i \sqrt{\frac{\rho \sigma T}{\frac{p}{100} \cdot a}}$$

Откуда экономичная плотность тока D

$$D = \frac{i}{S} = \sqrt{\frac{p}{100} \cdot \frac{a}{\rho} \cdot \frac{1}{\sigma T}}.$$

Относительно затраты на проводъ имѣемъ:

$$K_1 = \frac{p}{100} a \cdot L; K_2 = \frac{\rho L}{S} i^2 a T = \Delta i^2 \sigma T,$$

гдѣ $\Delta = \frac{\rho L}{S} i =$ паденію вольтъ на проводѣ.

Но для минимальной затраты

$$K_1 = K_2 \text{ и } K = 2K_1 = 2K_2 = 2\Delta i^2 \sigma T = 2\Delta i \omega,$$

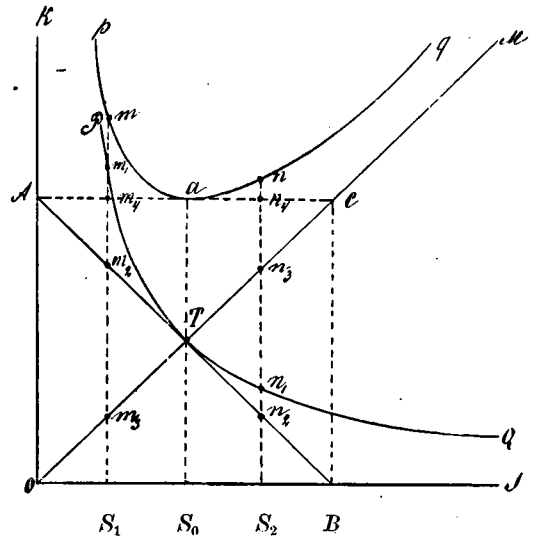
гдѣ черезъ ω обозначено σT , которую можно назвать стоимостью годового ватта-часа.

координатъ, а уравненіе

$$K_2 = \frac{B}{S}$$

представитъ гиперболу PQ, имѣющую асимптотами оси координатъ (фиг. 7).

Полная затрата $K = K_1 + K_2$ изобразится кривою pq, имѣющей ординаты, равныя суммѣ ординатъ прямой OM и гиперболы PQ, соответствующихъ одной и той же абсциссѣ. Эта кривая есть тоже гипербола, имѣющая асимптотами линіи AK и OM.



Фиг. 7.

Легко геометрически показать, что минимумъ для ординатъ кривой pq соответствуетъ абсциссѣ точки пересѣченія линій PQ и OM, т. е. когда $K_1 = K_2$.

Извѣстно, что часть касательной къ гиперболѣ, заключенная между асимптотами, дѣлится въ точкѣ касанія пополамъ. Вслѣдствіе этого свойства, если AB есть часть касательной къ PQ въ точкѣ пересѣченія ея съ OM, то

$$AT = TB,$$

а тогда, проведя линію AC || OS и соединивъ точки B и C прямою, найдемъ, что фигура OACB—прямоугольникомъ.

Далѣе замѣтимъ, что прямая AC, параллельная OS, имѣетъ постоянную ординату, равную суммѣ ординатъ прямыхъ OM и AB для любой общей ихъ абсциссы OS₁. Эти ординаты суть $m_3 S_1$ и $m_2 S_1$ и легко видѣть изъ чертежа, что

$$m_3 S_1 + m_2 S_1 = m_4 S_1 = OA.$$

Для любой изъ абсциссъ OS₁ и OS₂ меньшей или болѣе OS₀—абсциссы точки T пересѣченія линій PQ и OM мы имѣемъ, что ордината кривой PQ болѣе соответствующей ординаты касательной AB.

Такъ, для точки m_1 кривой PQ

$$m_1 S_1 > m_2 S_1,$$

а стало бытъ

$$m_1 S_1 + m_3 S_1 > m_2 S_1 + m_3 S_1;$$

но лѣвая часть написаннаго неравенства представляетъ ординату $m_4 S_1$ кривой pq, а правая часть его, на основаніи вышесказаннаго, равна AO, откуда для любой точки S₁ влѣво отъ S₀ получаемъ, что

$$m S_1 > OA.$$

Для точки S₀

$$S_0 a = 2S_0 T = OA.$$

Подобно предыдущему для точки S₂ вправо отъ S₀

$$n S_1 > OA.$$

Отсюда кривая pq, касаясь AC въ точкѣ a, всеми своими точками лежитъ выше этой прямой, почему ми-

нимальное значение ординат кривой pq , выражающих полную затрату на проводник изобразится ординатой прямой AC , т. е. через AO .

Не трудно найти величины a и соответствующей ей абсциссы, находя точку пересечения линий

$$K = AS \text{ и } K = \frac{B}{S};$$

отчего получаемъ

$$AS = \frac{B}{S}$$

и

$$S = \sqrt{\frac{B}{A}},$$

что уже найдено выше.

Чертежъ наглядно выражаетъ явленіе: увеличеніе поперечнаго сѣченія проводника за величину OS_0 невыгодно вслѣдствіе сильнаго возрастанія ординаты прямой OM , т. е. цѣны провода; уменьшеніе же поперечнаго сѣченія до величинъ меньшихъ OS_0 не выгодно вслѣдствіе чрезмѣрно быстрого возрастанія затраты энергіи въ немъ, цѣна которой изображается ординатой части TP кривой PQ .

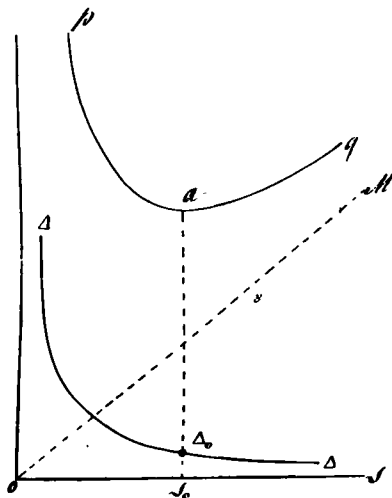
Не трудно замѣтить, что кривизна части ap кривой pq измѣняется отъ точки a къ p быстрѣе, чѣмъ на части aq , поэтому ординаты кривой влѣво отъ точки a растутъ скорѣе, чѣмъ вправо отъ нея, а стало быть, измѣненія наивыгоднѣйшаго сѣченія провода OS_0 въ обѣ стороны на равныя величины S_0S_1 и S_0S_2 дасть не равныя увеличенія затраты на проводъ: mm_1 и mm_2 , приче

$$mm_1 > mm_2$$

и слѣдовательно, увеличеніе поперечнаго сѣченія сверхъ экономичнаго значенія его на нѣкоторую величину болѣе выгодно, чѣмъ уменьшеніе его на ту же величину.

Уменьшеніе поперечнаго сѣченія провода влечетъ за собой не пропорціонально больше — увеличеніе затраты энергіи, идущей на нагрѣваніе проводника. Это нагрѣваніе быстро достигаетъ предѣловъ, недопустимыхъ на практикѣ.

Увеличеніе же провода, уменьшая быстро затрату на нагрѣваніе его, дѣлаетъ ее почти ничтожной со стоимостью провода, а стало быть влечетъ за собой почти пропорціональное сѣченію увеличеніе затраты на него.



Фиг. 8.

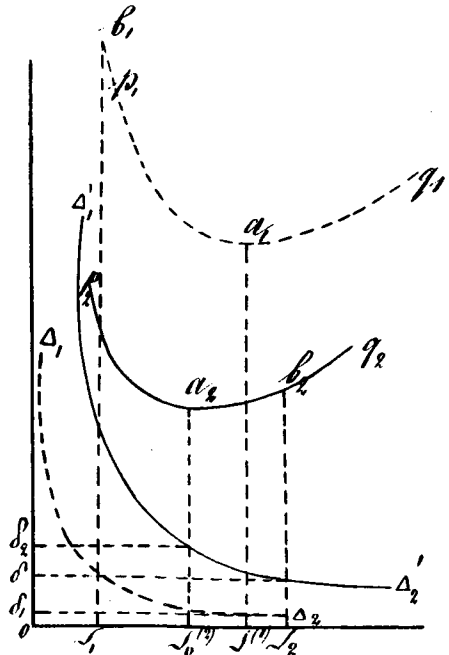
Паденіе вольтъ Δ на проводѣ длины l , поперечнаго сѣченія S , при силѣ проходящаго по немъ тока J выражается черезъ

$$\Delta = \frac{\rho l}{S} J,$$

и принимая Δ за ординаты кривой, а S за ее абсциссы, мы получимъ, что паденіе вольтъ въ зависимости отъ измѣненія поперечнаго сѣченія провода представится снова нѣкоторой гиперболой, имѣющей оси координатъ асимптотами.

Пусть на фиг. 8 $\Delta\Delta$ эта кривая. Кривая же pq представляетъ то же, что на фиг. 7; S_0a — ее минимальная ордината. Этотъ чертежъ представить изъ себя діаграмму, съ которой можно снять величину паденія вольтъ на проводѣ при данномъ поперечномъ сѣченіи его и соответствующую этимъ величинамъ затрату на него. Такъ, экономичному сѣченію OS_0 соответствуетъ затрата на проводъ S_0a и наивыгоднѣйшее паденіе $S_0\Delta_0$.

Предположимъ теперь, что мы имѣемъ нѣсколько проводовъ различныхъ длинъ, по которымъ токъ проходитъ прямо отъ машины, и возьмемъ для ясности чертежа 2 такихъ провода. Поставимъ, кромѣ того, требованіемъ, чтобы паденія вольтъ на нихъ были бы равны; тогда не всегда возможно взять экономичныя величины сѣченій для каждаго изъ нихъ, и вопросъ объ экономичности проводки поставится въ нѣсколько иной формѣ. Въ этомъ случаѣ, придется искать такія величины поперечныхъ сѣченій проводовъ, при которыхъ сумма затратъ на нихъ, не будучи равна суммѣ минимальныхъ затратъ на каждый проводъ въ отдѣльности, а болѣе ее, была бы въ то же время, минимумомъ для данной проводки.



Фиг. 9.

Пусть на фиг. 9 кривыя $\Delta_1\Delta_2$, $\Delta'_1\Delta'_2$, p_1q_1 , p_2q_2 суть кривыя предыдущаго чертежа, при чемъ, сплошныя для одного провода, пунктирныя для другого. Экономичному сѣченію $OS_0^{(1)}$ 1-го провода соответствуетъ нѣкоторое паденіе δ_1 , такому же сѣченію $OS_0^{(2)}$ для другою провода соответствуетъ другое паденіе δ_2 ; соответствующія затраты въ нихъ выразятся ординатами $S_0^{(1)}a_1$ и $S_0^{(2)}a_2$ и полная затрата на оба провода K будетъ

$$K = S_0^{(1)}a_1 + S_0^{(2)}a_2,$$

причемъ паденія вольтъ на проводахъ не будутъ равны.

Для удовлетворенія же требованія имѣть на концахъ обоихъ проводовъ одинаковыя вольты, для паденія на нихъ придется взять нѣкоторое среднее значеніе между δ_1 и δ_2 , которое обозначу черезъ δ .

Пусть OS_1 и OS_2 сечения проводов, соответствующія этому падению; затраты на нихъ

$$S_1 b_1 > S_0^1 a_1, \\ S_2 b_2 > S_0^{(2)} a_2,$$

а стало быть, и общая затрата на нихъ

$$K^1 = S_1 b_1 + S_2 b_2 > S_0^1 a_1 + S_0^{(2)} a_2 > K.$$

Но при этомъ мы должны искать такое значеніе для K^1 , при которомъ K^1 получилось бы возможно меньше.

Какъ дѣлать это розысканіе, укажу въ послѣдующемъ, теперь же остановлюсь на аналитическомъ разборѣ нѣкоторыхъ вопросовъ, затронутыхъ въ предыдущемъ изложеніи.

(Продолженіе слѣдуетъ.)

ОБЗОРЪ.

Электролокомотивъ Гельмана. — У насъ уже были описаны вкратцѣ (стр. 46) интересный проектъ Гельмана относительно примѣненія электрической тяги въ желѣзнымъ дорогамъ. Не смотря на свою очевидную непрактичность, этотъ проектъ получилъ недавно осуществленіе, а именно построили электролокомотивъ и испытывали его на линіи между Гавромъ и Безевиллемъ-Броге. Опишемъ вкратцѣ этотъ локомотивъ и рассмотримъ результаты опытовъ.

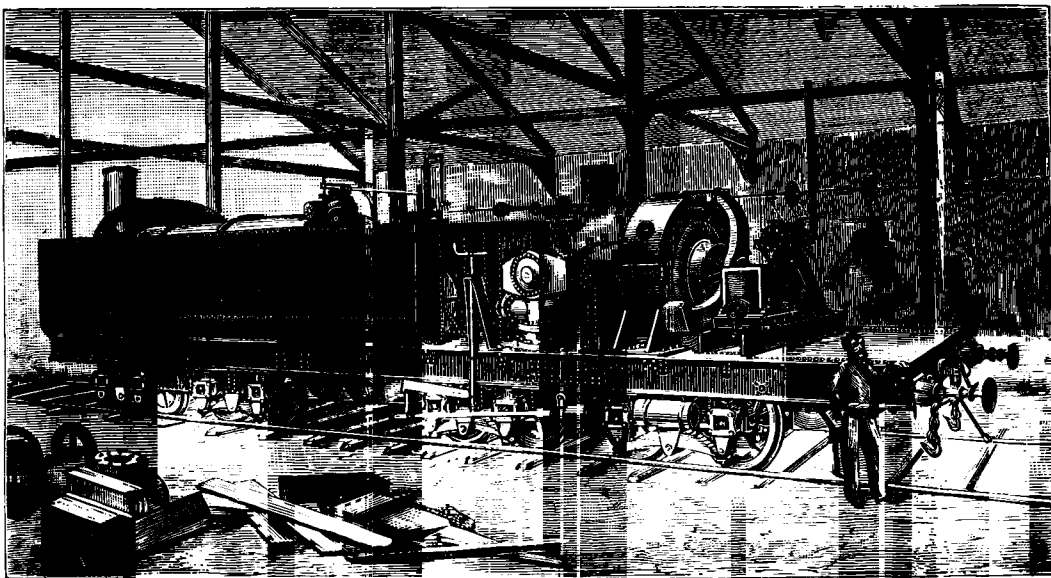
Локомотивъ (фиг. 10) въ 16 м. длиною между буферами, расположенъ на двухъ стальныхъ рамахъ и поддерживается двумя платформами, каждая съ четырьмя осями; каждая изъ послѣднихъ приводится во вращеніе особымъ электродвигателемъ.

Паръ доставляется стальнымъ трубчатымъ котломъ съ волнистой желѣзной тонкой; котель въ 7,9 м. длиною и около 2 м. діаметромъ; нормальное давленіе пара — 12 кгр. на кв. см. По бокамъ котла расположены съ одной стороны ящикъ на 6 тоннъ угля, а съ другой резервуаръ на 10—12 тоннъ воды.

Паровая машина двухцилиндровая, компаундъ, особой уравновѣшенной системы Броуна. Этотъ двигатель соединяется непосредственно съ шестиполюсной динамомашинной постоянной тока съ кольцеобразнымъ якоремъ. Рама машины представляетъ собою цилиндръ съ наружнымъ діаметромъ въ 2 м.; діаметръ якоря 1,24 метра. Щетки, какъ и у электродвигателей, угольные; обмотка машины устроена такъ, что можно работать съ тремя, двумя или даже одной парой щетокъ. Эта динамомашинна намагничивается особой четырехполюсной машиной компаундъ, которая приводится во вращеніе вертикальнымъ двухцилиндровымъ паровымъ двигателемъ; она развиваетъ нормально 50 вольтовъ и 260 амперовъ, причемъ часть тока идетъ на освѣщеніе поѣзда (или заряджаніе аккумуляторовъ, служащихъ для той же цѣли). При нормальныхъ условіяхъ главная динамомашинна развиваетъ 400 вольтовъ и 1.000 амперовъ или 400 киловаттовъ.

Электродвигатели четырехполюсные съ магнитами изъ литой стали (у динамомашинны изъ мягкой стали). Рама представляетъ собою одну отливку. Якорь зубчатый кольцеобразный въ 65 см. діаметромъ. Восемь электродвигателей образуютъ 2 группы, каждая изъ 4 параллельно соединенныхъ двигателей; при пусканіи въ ходъ двѣ группы соединяются послѣдовательно, а по достиженіи извѣстной скорости онѣ соединяются параллельно.

Вполнѣ снаряженный локомотивъ вѣситъ около 113 тоннъ. Его поѣздъ при испытаніяхъ вѣсилъ 70 тоннъ, такъ что полезный вѣсъ составлялъ меньше 0,4 полнаго вѣса. При испытаніяхъ достигли скорости всего въ 55 км. въ часъ.



Фиг. 10.

Еще при постройкѣ было замѣчено, что паровой двигатель слишкомъ слабъ (800 л. с.) относительно котла (1.100—1.200 л. с.) и динамомашинны. Но если бы даже допустить, что паровой двигатель лучше приспособленъ въ своему паровому котлу, то и тогда электрической локомотивъ не могъ бы сравниться съ существующими паровыми по полезной работѣ. Нѣкоторые изъ локомотивовъ современной постройки могутъ развить 1.100 л. с. при вѣсѣ въ 80 тоннъ; чтобы электрической локомотивъ системы Гельмана могъ сравниться съ ними по полезной работѣ, онъ долженъ развивать мощность на 25% больше. Но повысить парообразование локомотивнаго

котла за извѣстный передѣлъ весьма затруднительно и даже можетъ оказаться невозможнымъ.

Сомнительно, можно ли достигнуть по системѣ Гельмана увеличенія полезнаго дѣйствія тяги сравнительно съ обыкновенными локомотивами. Результаты испытаній указываютъ, повидимому, на обратное. Вообще полезное дѣйствіе не можетъ быть выше, чѣмъ у послѣднихъ, въ виду большого числа преобразованій, какимъ подвергается тепловая энергія, не говоря уже объ огромномъ вѣсѣ локомотива (больше 140 кгр. на лощ. с.).

Вообще до сихъ поръ локомотивъ Гельмана представляетъ только отрицательныя преимущества надъ

обыкновеннымъ, за исключеніемъ лишь сохраненія пути, такъ какъ электродвигатели сообщаютъ болѣе ровный и правильный ходъ, чѣмъ паровые двигатели. Д. Г.

Гелиотропизмъ, производимый электрическими искрами и вольтовой дугой.—Проф. Ромель въ сообщеніи лондонскому Королевскому Обществу, описываетъ свои изслѣдованія надъ дѣйствіями перемежающагося свѣта, производимаго, напримѣръ, электрической искрой или вольтовой дугой, на ростъ растений, которые обнаруживаютъ гелиотропизмъ. Это явленіе весьма обыкновенно у наиболѣе развитыхъ организмовъ растительнаго царства; его можно опредѣлить, какъ изгибающее или скручивающее дѣйствіе на ростъ стеблей и стволы (подобно тому, какъ выгибаютъ вьюнки), когда на нихъ падаютъ лучи источника свѣта.

Электрическія искры получались отъ машины Вимперста или индуктивной катушки, или же посредствомъ слѣдующаго приспособленія: отъ зажимовъ конденсатора большой индуктивной катушки вели проволоки къ ртутной чашечкѣ, гдѣ замыкали и прерывали токъ чрезъ желаемые промежутки времени посредствомъ электромагнита, соединеннаго надвѣскающимъ образомъ съ часовымъ механизмомъ; такимъ образомъ, каждый перерывъ тока сопровождается яркой искрой. Между растеніями и электрическимъ аппаратомъ ставили толстую стеклянную пластинку. При всѣхъ описанныхъ здѣсь опытахъ брали горшочки растенія (*sinapis nigra*), выращенныя предварительно въ темнотѣ до высоты отъ 2 1/2 до 5 см. Сравнительныя опредѣленія дѣлали надъ однимъ и тѣмъ же горшкомъ съ растеніями: въ теченіе первой половины сравнительнаго опыта половину растеній прикрывали отъ свѣта картоннымъ колакомъ, закрывающимъ половину горшка; при второй половинѣ опыта этотъ колакъ снимали и горшокъ поворачивали такъ, чтобы вліяніе свѣта подвергалось тѣ растенія, которыя прежде были закрыты.

Изъ опытовъ оказалось, что электрическія искры производятъ гелиотропическое дѣйствіе сильнѣе всякаго другого искусственнаго или естественнаго источника освѣщенія, но при этомъ обнаруживается странное обстоятельство, что этотъ способъ освѣщенія совершенно не сопровождается образованіемъ хлорофила, зеленого окрашивающаго вещества, въ стебляхъ и листьяхъ растеній. (The Electrician.)

Биметаллическія проволоки для телефонныхъ проводовъ.—Въ 1883 г. американское общество Postal Telegraph Co. производило опыты надъ проводами, состоящими изъ стального сердечника, одѣтаго толстымъ слоемъ мѣди. Эти провода обладаютъ большой крѣпостію на разрывъ и хорошей проводимостію. Проводъ такого устройства между Нью-Йоркомъ и Чикаго представлялъ сопротивленіе въ 1.552 ома, т. е. немногимъ больше, чѣмъ 1 1/2 ома на милю (діаметръ всего провода и діаметръ стального сердечника пять источниковъ, къ сожалѣнію, не сообщается).

Для телеграфнаго сообщенія такой проводъ оказался прекраснымъ и поэтому тотчасъ же возникла мысль производить по этому проводу и телефонное сообщеніе. Результаты превзошли всѣ ожиданія; несмотря на то, что не было обратнаго провода, а проводъ, по которому телефонировали, былъ отведенъ на обоихъ концахъ въ землю, передача рѣчи все же была очень отчетливая, при употребленіи самыхъ разнообразныхъ передатчиковъ. А между Нью-Йоркомъ и Кливлендомъ удовлетворительные результаты получались даже при употребленіи въ качествѣ передатчика обыкновеннаго *Веллева приемнаго аппарата*.

Среди лицъ, принимавшихъ участіе въ этихъ работахъ, находился и Эккертъ, въ то время служившій въ Нью-Йоркской Metropolitan Telegraph and Telephone Co. Много размышляя надъ этимъ вопросомъ, онъ пришелъ къ убѣжденію, что отчетливая передача въ данномъ случаѣ не могла быть обусловлена, ни малымъ сопротивленіемъ линіи, ни ея хорошей изоляціей, а именно ея *двойственностію*, если можно такъ выразиться. И онъ рѣшительно заявляетъ, на основаніи своихъ

дальнѣйшихъ опытныхъ изслѣдованій, что одинъ двуметаллическій проводъ изъ стали и мѣди, отведенный на обоихъ концахъ, даетъ такую же отчетливую передачу, какъ обыкновенная телефонная линія, состоящая изъ *двухъ* мѣдныхъ проводовъ прямого и обратнаго; предполагая, что сопротивленіе каждаго изъ этихъ двухъ проводовъ равно сопротивленію одного двуметаллическаго провода, г. Эккертъ находитъ даже, что одиночный биметаллическій проводъ даетъ *столь* же хорошую передачу, какъ пара мѣдныхъ проводовъ прямого и обратнаго—когда его сопротивленіе *болѣе*, чѣмъ сопротивленіе этой пары, и когда въ добавокъ еще его изоляція *хуже*.

Г. Эккертъ не рѣшается предложить какую нибудь теорію въ объясненіе этихъ явленій; по другой ученый Ф. Денбаръ (см. „The Electrical Engineer“ 1894, № 300, р. 81) пытается объяснить ихъ математическимъ анализомъ; мы не приводимъ здѣсь его статьи, хотя бы и извлеченіи, такъ какъ она переполнена выкладками и формулами, и такъ какъ въ этой статьѣ авторъ постоянно ссылается на свои другія работы. А, главное, намъ кажется, что прежде, чѣмъ приниматься за *объясненія* данныхъ г. Эккерта, желательно было бы ихъ повѣрить, или, по крайней мѣрѣ, имѣть самый подробный отчетъ о нихъ, котораго г. Эккертъ, повидимому, еще не представлялъ.

Мы приведемъ, впрочемъ, замѣчаніе Денбара о томъ, что отъ отсутствія обратнаго провода на *короткихъ* расстояніяхъ нечего было и ожидать ухудшенія передачи, если только вблизи не было *другихъ* телефонныхъ, телеграфныхъ и т. д. проводовъ; такъ какъ обратные провода имѣютъ единственной цѣлю парализировать индукцію соседнихъ линій и отчасти индукцію земли.

Кромѣ того, г. Денбаръ выводитъ, что съ электрической точки зрѣнія было бы лучше брать для телефоніи не стальные сердечники въ мѣдной оболочкѣ, а, наоборотъ, мѣдные сердечники въ стальной оболочкѣ, соразмѣряя извѣстнымъ образомъ толщины. Желаящихъ ближе ознакомиться со статьей г. Денбара, мы принуждены направить къ оригиналу, на который мы указали немного выше.

Тихоокеанская телеграфная линія.—Объ этой линіи уже упоминалось въ одномъ изъ предыдущихъ номеровъ нашего журнала за наст. годъ. Надо думать, что въ скоромъ времени американцы приступятъ къ прокладкѣ значительной части этой линіи, а именно, между Калифорніей и Гавайскими островами. Гавайскій вопросъ, возникшій въ прошломъ году, заставилъ американцевъ обратить серьезное вниманіе на отсутствіе телеграфнаго сообщенія между Америкой и этими островами. Чтобы переслать теперь слѣшное извѣстіе изъ Америки въ Гавайи, находящиеся всего въ 3.520 км. отъ Санъ-Франциско, приходится посылать телеграмму чрезъ Лондонъ, Суецъ, Бомбей, Сингапуръ, Сидней въ Новую Зеландію, откуда извѣстіе пересылается въ Гавайи на пароходѣ, пройдя болѣе 30.000 км. по сухопутнымъ и подводнымъ телеграфнымъ линіямъ.

Для кабельной линіи предлагаютъ, между прочимъ, слѣдующій путь съ конечнымъ пунктомъ въ англійской Америкѣ:

Песчаный Мысъ, Квинслендъ въ Новую Каледонію	1.185 км.
Новая Каледонія—Фиджи	1.185 "
Фиджи—Самоа	1.025 "
Самоа—Гавайскіе острова чрезъ островъ Фаллиннигъ	3.614 "
Гавайскіе острова — Ванкуверъ	4.000 "

Полная длина . . . 11.009 км.

Участокъ отъ Квинсленда до Новой Каледоніи уже проложенъ и открытъ для дѣйствія.

Что касается до телеграфнаго сообщенія между Соед. Штатами и Гавайскими островами, то для изслѣдованія наиболѣе удобнаго пути была назначена американскій крейсеръ „Альбатросъ“, которому удалось открыть подводную долину, идущую отъ Монтерейской бухты въ

Калифорнии до Алмазной Головы в Гонолулу. Такая линия представляется замѣчательно удобною для прокладки кабеля, такъ какъ на ней совсѣмъ нѣтъ камней, а съ мягкій тишестый и песчаный грунтъ точно марочно приготовленъ для телеграфнаго кабеля.

Эта линия была признана за самую практичную, такъ какъ для нея потребуются наименьшая длина кабеля при равномъ дѣлѣ, представляющемъ наиболѣе благоприятный для прочности кабеля грунтъ, безъ подводныхъ горъ и вулканическихъ мѣстностей, гдѣ можно ожидать прішествіе веществъ, оказывающихъ вредное химическое дѣйствіе на оболочку кабеля.

Для указаннаго раньше пути разстояніе отъ Гавайскихъ острововъ до Ванкувера (для кабеля со всѣми неровностями) равняется 4.280 км., а отъ Гаваин до Санъ-Франциско—3.595 км., т. е. на 685 км. кабеля короче. Слѣдовательно, считая стоимость кабеля по 1.500 р. на километръ, вмѣстѣ съ прокладкой послѣдняя линия обойдется болѣе, чѣмъ на 1 мил. руб. дешевле второй. По этому расчету прокладка кабеля отъ Матерейской бухты до Гаваин будетъ стоить 5.392.500 рублей.

Электрическое освѣщеніе почтовыхъ вагоновъ на нѣкоторыхъ большихъ германскихъ линіяхъ.—Чтобы дать понятіе о болѣе количествѣ работы, какую приходится производить въ почтовыхъ вагонахъ, Гравингсэль сообщаетъ, что въ одномъ вагонѣ сортировочной инесмы иногда занимаютъ до 15 служащихъ. Такъ какъ эту сортировку приходится производить и ночью, то необходимо хорошо освѣщать вагонъ. До сихъ поръ для этого пользовались газомъ, но опыты, произведенные недавно съ электрическимъ освѣщеніемъ, дали столь удовлетворительные результаты, какъ съ технической, такъ и съ экономической точки зрѣнія, что, повидимому, теперь остановятся на немъ.

Необходимый токъ доставляется аккумуляторами Бѣзе въ Берлинѣ. Сосуды этихъ аккумуляторовъ стеклянные, но чтобы предохранить отъ разбиванія, ихъ ставятъ въ деревянные ящики. Чтобы ослабить толчки, всѣ промежутки заполняются очень эластичнымъ веществомъ, колофаномъ, который, кромѣ того, представляетъ то преимущество, что онъ задерживаетъ на нѣкоторое время жидкость, въ случаѣ, если разобьется банка аккумулятора.

Каждый ящикъ содержитъ въ себѣ четыре аккумулятора и вѣситъ 48 кгр.; для облегченія переноски онъ снабженъ ручками.

Большой вагонъ освѣщается 9 машинами по 10 свѣчей, которыя должны горѣть 27 часовъ, потому что аккумуляторы заряжаются только въ Берлинѣ и поѣздъ долженъ идти, напримѣръ, до Франкфурта и обратно съ однимъ зарядомъ аккумуляторовъ.

Если считать 2,25 ватта на свѣчу, то нужна емкость въ 5.467 ваттовъ-часовъ. Пользуются двумя батареями по 16 аккумуляторовъ каждая, всѣящими вмѣстѣ (съ ящиками) 384 кгр.; онѣ могутъ доставить до 6.922 ваттовъ-часовъ.

Лампы установлены въ вагонѣ безъ особыхъ предосторожностей, вслѣдствіе чего число поломокъ волосковъ превышаетъ средней ординары. Въ настоящее время подвѣшиваютъ такое подвѣшиваніе, которое ослабило бы удары.

Электровозбудительная сила аккумуляторовъ понижается совершенно нормальнымъ образомъ во время хода поѣздовъ.

Что касается до расходовъ на дѣйствіе, то лампу-часъ надо считать около 1 пфеннига за электрическую энергію и 3 пфеннига на проценты на капиталъ, погашеніе и содержаніе освѣщенія. Правда, этотъ расчетъ не окончательный, такъ какъ часть, соответствующая погашенію, была опредѣлена впередъ.

Для аккумуляторовъ принимаютъ погашеніе въ 20% покупной цѣны, но если эту долю расхода придется новысить до 25%, то расходы на дѣйствіе останутся бы почти такими же, какъ и для газа, которые составляютъ по меньшей мѣрѣ 5,5 пфенниговъ на лампу-часъ.

Такъ какъ электрическое освѣщеніе свѣтлѣе, здоро-

вѣе, безопаснѣе и, вѣроятно, также дешевле газоваго освѣщенія, то его, безъ сомнѣнія, введутъ по всѣмъ германскимъ линіямъ для освѣщенія почтовыхъ вагоновъ. (L'Industrie Electrique.)

Бокенгеймская центральная станція трехфазныхъ и постоянныхъ токовъ.—Эта станція представляетъ интересъ по примѣненію многофазныхъ токовъ для распределенія энергіи. Собственно говоря, эта установка смѣшанной системы, такъ какъ для передачи вдалѣ примѣняются многофазные токи, а распределеніе производится постоянными токами.

Каждый изъ двухъ паровыхъ двигателей по 250 лощ. силъ соединяется непосредственно съ динамомашинной трехфазныхъ токовъ въ 130 киловаттовъ и 80 вольтовъ, а, кромѣ того, ремнемъ приводитъ въ дѣйствіе машину Ламейера постоянного тока въ 36,8 киловаттовъ и 110 вольтовъ; часть постоянного тока идетъ на намагничиваніе машинъ трехфазныхъ токовъ. Установка постоянного тока заключаетъ въ себѣ еще батарею изъ 61 аккумулятора Тюдора на 430 амперовъ-часовъ.

Токъ отъ аккумуляторовъ и машинъ постоянного тока идетъ прямо въ распределительную цѣнь, которая состоитъ изъ подземныхъ броненосныхъ свинцовыхъ кабелей Фельтена и Гильома. Для трехфазныхъ токовъ взяты такого же рода concentричные кабели съ сѣченіемъ въ 3,70 кв. мм. Въ пригородѣ и въ фабричномъ кварталѣ устроены воздушные провода изъ голой мѣди, снабженные громоотводами Томсона. Трехфазные токи машинъ (80 вольт.) преобразовываются на самой станціи двумя трансформаторами въ токи съ напряженіемъ въ 700 вольтовъ, которые передаются по указаннымъ выше проводамъ на подстанцію, находящуюся въ 1,2 км. отъ главной станціи. Здѣсь они преобразовываются въ постоянные токи низкаго напряженія трансформаторомъ въ 25 киловаттовъ, состоящимъ изъ соединенныхъ однимъ общимъ валомъ электродвигателя трехфазныхъ токовъ и динамомашинны постояннаго тока.

Кромѣ освѣщенія, эта установка занимается также распределеніемъ энергіи для различныхъ механическихъ примѣненій. Такъ, въ Бокенгеймѣ установлено уже на различныхъ фабрикахъ, въ типографіяхъ, литейныхъ заводахъ и пр. болше 15 двигателей трехфазныхъ токовъ отъ 3 до 15 киловаттовъ и, кромѣ того, прямо съ цѣнями низкаго напряженія соединяются нѣсколько двигателей постоянного тока отъ 0,2 до 2,2 киловаттовъ.

Что касается до цѣны электрической энергіи, то описываемая станція придерживается слѣдующей таксы за киловатт-часъ для освѣщенія—37½ коп., для двигателей постоянного тока—13 коп. и для двигателей трехфазныхъ токовъ—10 коп. Кромѣ того, дѣлаются болѣе или менѣе большія скидки, смотря по размѣру расхода, а именно 1) при освѣщеніи: за 250—500 часовъ—7%, 500—750 часовъ—10%, 750—1.000 часовъ—15%, 1.000—1.500 часовъ—20%, 1.500—2.000 часовъ—25% и свыше 2.000 часовъ—30%; 2) для двигателей: за 500—900 часовъ—7%, 900—1.200 часовъ—10%, 1.200—1.500 часовъ—15%, 1.500—2.000 часовъ—20%, 2.000—2.700 часовъ—25% и свыше 2.700 часовъ—30%.

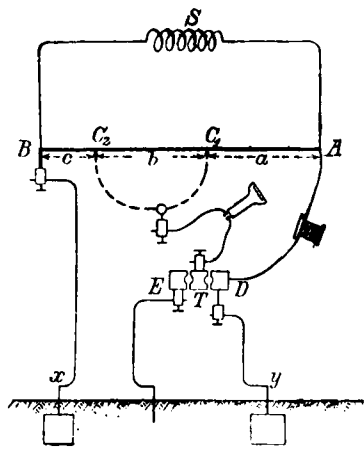
Новый способъ измѣренія сопротивленія земного контакта громоотводовъ.—Нѣкто Вихертъ предложилъ въ *Elektrotechnische Zeitschrift* слѣдующій весьма простой и удобный способъ измѣренія сопротивленія земного контакта громоотводовъ: соединенія устраняются по прилагаемой схемѣ (фиг. 11) гдѣ АВ—реохордъ телефоннаго мостика Витстона (Вейнгольда), S—вторичная обмотка катушки Румкорфа, α —земной контактъ громоотвода, y —второй земной контактъ, устраняемый искусственно, если его нѣтъ у громоотвода; въ линію AD вводится сопротивленіе въ 10 омовъ, проводъ E идетъ къ земному контакту прибора, образуемому желѣзнымъ прутомъ около 40 см. длиной, воткнутымъ во влажный (смоченный водой) грунтъ.

Когда достигнуть возможно полнаго отсутствія шума въ телефонѣ, то будетъ

$$a : b : c = 10 : y : x$$

и въ концѣ концовъ $x = \frac{10c}{a}$. Если земной контактъ громоотвода можно разложить на два, x и y , то нѣтъ надобности устранять искусственное y и тогда получимъ:

$$x = \frac{10c}{a} \text{ и } y = \frac{10b}{a}$$



Фиг. 11.

и полное сопротивленіе земного контакта громоотвода

$$X = \frac{xy}{x+y}$$

Пользуясь этимъ способомъ, надо заботиться о томъ, чтобы земные контакты x , y и E были независимы одинъ отъ другого.

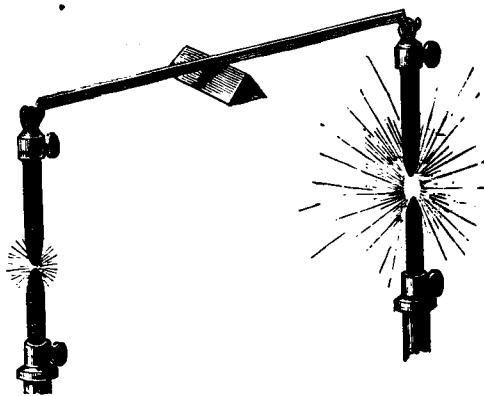
Свинцовый порошокъ, какъ активная масса для аккумуляторовъ. — Въ *Elektrotechnische Zeitschrift* описаны интересные опыты *Либенова*, произведенные съ цѣлью выяснитъ примѣнимость свинцовой пыли для обмазки отрицательныхъ пластинокъ аккумуляторовъ. Прежде всего, экспериментаторъ взялъ свинцовую пыль, полученную изъ расплавленнаго свинца при помощи струи пара; частицы свинца казались овальными подъ микроскопомъ и по величинѣ значительно превосходили получаемыя изъ сурика и глета въ обыкновенныхъ свинцовыхъ пластинкахъ. Этотъ матеріалъ намазывался на пластины обыкновеннымъ способомъ, на одинъ — въ чистомъ видѣ, а на другій — съ примѣсью 10% сурика и глета. За мѣрило, для сравненія, брали подобныя же пластины, обмазанныя обыкновеннымъ тѣстомъ изъ сурика и глета. Въ среднемъ, изъ 20 рядовъ опытовъ получили слѣдующія относительныя емкости:

Пластины съ обыкновенной обмазкой	100%
” ” свинцовой пылью и 10% глета	60%
” ” ” ” ” 10% сурика	46,7%
” ” чистой свинцовой пылью	43,3%

Затѣмъ, взяли болѣе мелкій порошокъ, полученный изъ истолченнаго твердаго свинца, но все-таки, съ частицами вдвое больше, чѣмъ у самаго мелкаго сурика и глета; при немъ получили емкость въ 55%. Наконецъ, при пыли, такой же мелкой, какъ сурикъ и глетъ, емкость оказалась всего въ 85%. Объясняется это, вѣроятно, особымъ строеніемъ частицъ сурика и глета, состоящихъ изъ большого числа молекулъ кислорода и свинца, изъ которыхъ атомы кислорода отнимаются электрическимъ токомъ при первомъ заряданіи, такъ что остаются пористыя частицы свинца, чего не бываетъ при механически полученныхъ частицахъ свинцовой пыли.

Итакъ, сурикъ и глетъ выгоды не примѣняютъ для аккумуляторныхъ пластинокъ, чѣмъ свинцовую пыль, тѣмъ болѣе, что они обойдутся дешевле послѣдней.

Качаніе дуговыхъ лампъ. — Когда дуговые лампы дѣйствуютъ по двѣ послѣдовательно въ цѣпяхъ лампы накалыванія, много хлопотъ причиняетъ взаимодѣйствіе одной на регулирование другой, вслѣдствіе чего происходитъ поперебѣнное питание и разъединеніе углей или такъ называемое качаніе. Не входя въ теорію этого дѣйствія, его можно пояснить помощью простой аналогіи, обратясь къ прилагаемому рисунку (фиг. 12). Вспомнимъ, что у всѣхъ лампъ этого класса питающій механизмъ находится подѣ дѣйствіемъ двухъ магнитовъ, изъ которыхъ одинъ находится въ главной цѣпи, послѣдовательно съ самой вольтовой дугой, а другой въ отвѣтвленіи у дуги. Затѣмъ, когда угли обгорятъ и дуга удлинится, сравнительное сопротивленіе двухъ путей для



Фиг. 12.

тока измѣнится и дастъ возможность лампѣ производить питание передвиженія углей. Въ случаѣ послѣдовательнаго соединенія лампъ главный токъ поддерживается приблизительно постояннымъ динамомашинной или ея регуляторомъ, а напряжение у лампы измѣняется. Но при попарномъ соединеніи лампъ въ цѣпи постоянного потенциала сумма напряженій каждой пары остается безъ перемѣны; такъ что, при увеличеніи расхода у одной лампы, будетъ отниматься напряжение у другой и обратно. Въ нашей аналогіи у тѣхъ вольтовой дуги будетъ очень малая обратная электровозбудительная сила, такъ что большая часть напряженія будетъ оставаться для другой дуги и угли у послѣдней сильно разойдутся. По вслѣдствіе этого, разница въ напряженіи будетъ увеличиваться еще больше, пока угли у тѣхъ дуги не соприкоснутся и не разойдутся снова. Такимъ образомъ, одна пара углей будетъ сближаться, а другая расходиться, какъ будто бы они были подвѣшены на одномъ рычагѣ, какъ на нашемъ рисункѣ.

Джорджъ Кеттеръ изъ Чикаго считаетъ это качаніе дуговыхъ лампъ однимъ изъ важныхъ вопросовъ, съ какими приходится встрѣчаться при примѣненіи дуговыхъ лампъ въ цѣпяхъ лампъ накалыванія, но онъ считаетъ, что это затрудненіе устранено въ достаточной степени въ лампахъ Ватерхауза, и это подтверждаютъ, кажется, потребители названныхъ лампъ.

(The Electrical Review.)

БИБЛІОГРАФІЯ.

Die medicinische Elektrotechnik und ihre physikalischen Grundlagen. Von Dr. J. L. Hoornweg in Utrecht. Mit 77 figuren im Text. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann. 1893. Preis M. 4. (149 стр. въ 32°).

Медицинская электротехника и ея физическія основанія. Д-ра *Гоорвега*. Лейпцигъ.

Эта маленкая книжка представляетъ собою краткій учебникъ медицинской электротехники, въ которомъ излагаются научныя основанія различныхъ электродіагностическихъ и электротерапевтическихъ приемовъ.

Собственно специальному предмету сочинения авторъ посвящаетъ меньше половины книги, такъ какъ на 83 страницахъ излагаются элементарныя свѣдѣнія объ электричествѣ и магнетизмѣ: глава I—магнетизмъ, II—статическое электричество, III—гальванизмъ и IV—электрическія измѣренія.

Въ главѣ о дѣйствіи электричества на человѣческое тѣло авторъ разсматриваетъ дѣйствие электрическаго тока на двигательныя нервы, мозгъ, кровь и вообще на живость тканей тѣла и затѣмъ общее дѣйствие тока на живой организмъ. Далѣе слѣдуютъ главы объ электромедицинскихъ аппаратахъ, (гдѣ авторъ особенно рекомендуетъ аппараты берлинской фирмы Гиршмана) и о различныхъ способахъ электризированія.

Къ книгѣ приложенъ алфавитный указатель содержанія и преискурпты электромедицинскихъ аппаратовъ.

Д. Г.

керосиновыми) двигателями. Въ пей можно найти множество чисто практическихъ свѣтовъ и указаній, представляющихъ собою результаты многолѣтней практики съ газомоторами. Эти свѣты и указанія изложены въ простой и определенной формѣ и относятся къ слѣдующимъ вопросамъ, которые приходится разрѣшать всякому потребителю этихъ двигателей: 1) выборъ и надлежащая установка газомоторовъ, 2) измѣреніе ихъ работоспособности, 3) уходъ за ними, 4) случающіяся въ нихъ неисправности и поврежденія (ихъ опредѣленіе и исправленіе), 5) опасности и мѣры предосторожности при обращеніи съ двигателями и 6) свѣтильный газъ, какъ средство для произведенія работы. Въ концѣ приведено нѣсколько таблицъ размѣровъ газомоторовъ и водопровода для двигателей, охлаждающихъ резервуаровъ и пр.

Д. Г.

Les moteurs à gaz et à pétrole en 1892.

Par Gustave Richard. Paris, V-ve Ch. Dunod, éditeur. 1893. Цѣна 10 фр. (VI + 292 стр. съ 305 рис.).

Газовые и керосиновые двигатели. Ришара.

Les moteurs à gaz et à pétrole. Par Paul Vermand.

Paris Gauthier Villars et f., G. Masson, éditeur (Encyclopédie scientifique des aide-mémoires). 1893. Цѣна 2 фр. 50 с. (176 стр. въ 32 д. съ 21 рис.).

Газовые и керосиновые двигатели. Верманда.

Aus der Gasmotoren-Praxis. Rathschläge für den Ankauf, die Untersuchung und den Betrieb von Gasmotoren. Von G. Lieckfeld. München und Leipzig, R. Oldenbourg, 1893. Цѣна 1 марка 50 (XII + 67 стр. въ 32 д. съ 10 рис.).

Изъ практики газовыхъ двигателей. Совѣты при покупке, изслѣдованіи и эксплуатациіи газовыхъ двигателей. Ликфельда.

Газовые и керосиновые двигатели представляютъ собой самыя удобныя двигатели для динамомашинныхъ частныхъ установокъ. Особый интересъ для электротехниковъ представляютъ сравнительно недавно появившіяся керосиновые двигатели, которые даютъ возможность устранивать небольшія установки электрическаго освѣщенія въ самой глухой провинціи при болѣе удобныхъ условіяхъ, чѣмъ съ паровыми машинами. За границей эти двигатели получили уже много разнообразныхъ примѣненій, но нельзя сказать того же о Россіи, не смотря на дешевизну керосина у насъ.

Не только у насъ, но и за границей вся литература по этимъ двигателямъ до послѣдняго времени ограничивалась журнальными статьями, если не принимать въ расчетъ 2—3 совершенно устарѣлыхъ сочиненій, появившихся до 1890 г. (напр., проф. Робинсона и проф. Шеттлера). Мало пополняютъ этотъ пробѣлъ и двѣ первыя изъ названныхъ выше книгъ.

Первая изъ нихъ, сочиненіе Ришара, извѣстнаго сотрудника журнала *La Lumière Electrique* и директора парижскаго отдѣленія газомоторнаго Дейцовскаго завода, служитъ дополненіемъ къ появившемуся раньше (въ 1892 г.) сочиненію Ришара, *Les Nouveaux Moteurs à Gaz et à Pétrole* и представляетъ собой ни больше, ни меньше, какъ систематично подобранныя переечатки изъ свода привилегій, добавленныя мелкими замѣтками изъ различныхъ журналовъ. Подобное сочиненіе, конечно, весьма неудобно для чтенія и не даетъ опредѣленнаго представленія о современныхъ двигателяхъ; оно годится развѣ только для справокъ или слѣдующихъ сочиненій въ качествѣ необработаннаго матеріала.

Немногомъ лучше и вторая классификація (довольно плохо выясненной) двигателей, изложеніемъ свойствъ газовъ и вообще теоріей двигателей. Устройство составныхъ частей двигателей (газовыхъ) и нѣсколькихъ типовъ послѣднихъ описано довольно кратко и не особенно старательно; рисунки сдѣланы весьма плохо и непонятно.

Наконецъ, третье небольшое сочиненіе представляетъ собой безусловно полезную карманную книжку для всѣхъ, кому приходится имѣть дѣло съ газовыми (а также и

Указатель статей и работъ по электричеству.

Electrical Engineer, № 305.—Докладъ комиссіи числовыхъ данныхъ (по вопросу о количествѣ угля, необходимаго для производства даннаго количества электрич. энергіи).

№ 306. Фрикъ—Станція въ Милвоки (для освѣщенія и трамвая). Кёшнингъ—Требованія абонентовъ на изолировку.

№ 307. Денкисъ—Новый альтернаторъ Вестингхауза. Эдсонъ—Обращеніе съ котломъ.—Калильная лампа Фелдена.

№ 308. Шоу—Новая 5.000-сильная станція (утилизирующая наденіе воды) въ Конкордѣ.—Новые многополюсныя приборы компаніи Джибса.

№ 309. Шоу—Аккумуляторная станція въ Бостонѣ.—Аккумуляторная система трамвая Сильвея. Ивнингъ—Патентный Департаментъ.—Машины Уолкера для уличныхъ трамваевъ.

Электротехническій Вѣстникъ, № 3.—Гибсинъ—Электрическое освѣщеніе желѣзнодорожныхъ поѣздовъ многовольтными аккумуляторами. Ребиковъ—Графическія способы составленія схемъ.—Большая аккумуляторная батарея.

№ 4. Скиндеръ—Передача и распределеніе энергіи въ Гегуѣ. Ребиковъ—Практическія замѣтки по конструированію аккумуляторовъ и обхожденію съ ними.—Электрическій шарабанъ.—Мѣдно-цинковые аккумуляторы.

Archives d'électricité médicale, № 16. Думэ—Леченія экземы. Трилье—Параличъ движенія (значеніе электромускульнаго діагноза въ исторіи его).

Lumière Electrique, № 14. Ленаръ—Давленіе внутри магнита и дѣлэлектрика. Жаканъ—Передача энергіи въ мастерскихъ Юра-Симплонъ. Ришаръ—Алюминій и его электрометаллургія. Гильбертъ—Выставка Французскаго Физическаго Общества.—Электроавтоматическая заводка часового механизма, Бенезе. Поанкаре—Распространеніе электричества.

№ 15. Клобъ—Вопросы относительно эксплуатациіи центральной электрической станціи.—Объ условіяхъ дѣйствія трансформатора съ желѣзомъ и безъ него, Римингтона (математическая статья). Ришаръ—Механическія примѣненія электричества (Буръ Варниера; сигнализациіи Джонсона; труба Кромптона и Смиса).

Electricien, № 170. Бенвилль—Лампа каленія. Лероа—Примѣненія автоматическаго шунтированія.

№ 172. Моннелье—Новая дуговая лампа. Вертонъ—Опытъ надъ передачей энергіи синхронными многофазными двигателями.—Конкурсъ, объявленный общиною Невшателя (результаты разсмотрѣнія жури).

Electrical World, № 14.—Электрическая станція въ Портландѣ (пользованіе наденіемъ воды). Джерѣнгъ—Приборъ для нанесенія кривыхъ переменнаго тока.

Electrical Review (Lond.), № 855.—Станція въ Котбриджѣ. Карпентеръ—Новая форма зажима Прони. Римингтонъ—Разсмотрѣніе переменныхъ токовъ графическими способами.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Опытъ съ телефоніею на большое разстояние. — 9 марта въ Нью-Йоркѣ происходило засѣданіе Института Инженеровъ-Электриковъ и въ то же время въ Чикаго происходило засѣданіе членовъ Института, живущихъ въ этомъ городѣ. Обѣ залы засѣданій на весь вечеръ были соединены телефонной линіей (около 1.800 верстъ), и рѣчь проф. Гоустона, президента Института, слушали до 50 человекъ въ Чикаго; затѣмъ докладъ проф. Антони о лампахъ накаливанія обсуждался также обоими собраніями по телефону.

Сѣверное сіяніе, имѣвшее мѣсто ночью съ 18 на 19 марта, сопровождалось сильными магнитными бурями*) и было наблюдаемо во всей средней Европѣ. Обычный темный сегментъ былъ очерченъ чрезвычайно рѣзко. Полосы свѣта достигали своего максимума между 11 и 12 час. и между 2—3 час. ночи, послѣ чего явленіе быстро прекратилось. Сіяніе распространялось до полярной звѣзды. Магнитная буря (магн. минимумъ) была наблюдаема въ Потсдамѣ съ 7 час. веч. до 7 час. утра, и ея максимумы совпадали съ максимумами сіянія. Въ спектроскопѣ, кромѣ обычныхъ линій сѣвернаго сіянія, были видны, по временамъ, еще линіи въ фиолетовой части спектра.

Искаательныя свѣдѣнія о наблюденіяхъ частныхъ лицъ въ различныхъ мѣстностяхъ надъ временемъ различныхъ фазъ явленія и его интенсивности.

Электрическая сигнализация безъ проводовъ. — Причѣмъ продолжаетъ свои опыты по этому предмету (см. *Электрич.* 1893 г., стр. 262, 278); онъ пришелъ къ убѣжденію, что его формулы вѣрны, и что сигнализация возможна между Англіею и Франціей. Приемниками служили два телефона, соединенные параллельно.

Электрическіе солдаты. — Нѣсколько времени тому назадъ въ публикѣ циркулировалъ разсказъ о шкскомъ Чингерѣ, предложившемъ испанскому правительству купить у него за 5 мил. песетовъ слѣдующее изобрѣтеніе: желѣзнаго автомата-солдата, способнаго дать по неприятелю 40 выстрѣловъ въ минуту и приводимаго въ дѣйствіе электрически. вмѣсто мозговъ автоматъ начиненъ динамитомъ, который взрывается при попыткѣ неприятелей захватить въ плѣнъ такого солдата. Изобрѣтатель, къ сожалѣнію, совсѣмъ не объясняетъ, что могло бы случиться, если бы встрѣтились двѣ арміи, состояція изъ такихъ электрическихъ автоматовъ. (The Electrician.)

Необыкновенныя скачки. — Одна парижская газета сообщаетъ, что въ Мадизонѣ образовалась компанія для постройки такого гипнодрома, подобнаго которому до сихъ поръ еще не видали. Онъ будетъ состоять изъ длиннаго и совершенно прямого ристалища и изъ двухъ платформъ, каждая съ 5.000 мѣстами для зрителей, которыя будутъ двигаться по рельсамъ, проложеннымъ съ каждой стороны ристалища. Эти платформы будутъ начинать свой бѣгъ одновременно съ лошадьми, держась все время около нихъ (приводимыя въ движеніе паромъ или электричествомъ), и зрители будутъ имѣть возможность слѣдить за скачками отъ начала до конца.

Неудобства воздушныхъ проводовъ. — Во время одного пожара въ Бостонѣ, гдѣ, какъ извѣстно, очень много воздушныхъ проводовъ, пожарные, взбираясь по своимъ лѣстницамъ, подверглись сильнымъ ударамъ отъ электрическихъ разрядовъ. Этотъ случай заставилъ страховыя общества и управление пожарныхъ командъ требовать снова, чтобы всѣ проволоки законали въ землю. (Bul. Intern. de l'El.)

*) Извѣстно, что такіа бури не всегда сопутствуютъ сѣвернаго сіянія.

Электрическое утилизиrowаніе морскихъ приливовъ. — Въ переживаемую нами теперь эпоху всевозможныхъ проектовъ электрической передачи энергіи для утилизиrowанія водныхъ и другихъ силъ природы, рядомъ съ такими ностроенными на прочномъ практическомъ основаніи проектами, какимъ можно признать, напримѣръ, предприятие пагарской Cataract Co., приходится встрѣчаться и съ различными болѣе или менѣе фантастическими проектами, изъ числа которыхъ представляеть интересъ проектъ утилизиrowанія морскихъ приливовъ Ирландскаго моря.

Проектъ этотъ занимается главнымъ образомъ устройствомъ соединеній въ видѣ перешейка между Шотландіей и Ирландіей чрезъ Сѣверный каналъ, причемъ на этомъ перешейкѣ проектируются генераторныя станціи для утилизиrowанія энергіи теченій приливовъ, которые здѣсь, какъ извѣстно, бываютъ очень большіе. Перешеекъ предлагаютъ устроить между Кэнтайромъ въ Шотландіи и Торхэдомъ въ Ирландіи, гдѣ ширина пролива всего 23 км., а глубина доходитъ до 145 м. въ серединѣ, и значительно уменьшается къ берегамъ; перешеекъ предполагается около 100 м. шириной. На немъ проектируютъ устроить двѣ генераторныя станціи: одну у шотландскаго берега для передачи и распределенія энергіи въ Шотландію и другую у ирландскаго берега. По расчету постройка обоилась бы около 2 мил. фунт. стерл. и заняла бы время около 3 лѣтъ.

(The Electrical Engineer.)

Полезное примѣненіе электрическихъ вентиляторовъ. — Въ Европѣ комнатныя электрическіе вентиляторы не получили еще того распространенія, какъ въ Америкѣ, вѣроятно, въ виду того, что у насъ слишкомъ дорога еще электрическая энергія и кромѣ того, не бываетъ большой жары. Однако, эти вентиляторы могли бы быть полезны и не въ жару для поддержанія равномерной температуры во всемъ данномъ помещеніи. Даже зимой ими можно было бы съ успѣхомъ пользоваться, напримѣръ, въ магазинахъ у оконъ для обновленія воздуха, чтобы не замерзали стекла.

Электрическое противываніе деревьевъ предохранительными жидкостями. — Электричество съ успѣхомъ употребляется для пропитыванія деревьевъ. Пропитывающую жидкость нагреваютъ струей пара и въ то же самое время пропускаютъ чрезъ нее въ котлѣ токъ динамомашинны, полюсы которой соединяются съ электродами, установленными на днѣ котла. Подъ соединеннымъ дѣйствіемъ тока и нагрѣтаго раствора дерева пропитываются въ одинъ часъ, тогда какъ безъ электрическаго тока приходится оставлять деревья въ растворѣ, смотря по породамъ, отъ 10 до 40 часовъ. (Bul. Intern. de l'El.)

Объявленія на облакахъ. — На Чикагской Выставкѣ множество зрителей привлекалъ установленный на крышѣ одного изъ выставочныхъ зданій электрическій прожекторъ, принособленный для проектированія на облакахъ словъ и картинъ. Въ настоящее время изобрѣтатель этого аппарата Роджерсъ, перевезъ его въ Нью-Йоркъ, гдѣ онъ проектируетъ на облакахъ различныя объявленія.

Аппаратъ состоитъ изъ прожектора Манжена въ 75 см., у которого лампа ставится нѣсколько впереди фокуса; ея лучи направляются на 25—сантиметровое собирающее стекло, которое дѣлаеть ихъ параллельными. На концѣ аппарата ставится еще одна чечевица, разстояніе которой отъ перваго стекла можно измѣнять. Проектируемый рисунокъ вырѣзается изъ картона и вставляется на пути лучей около перваго собирающаго стекла. Лампа работаетъ токомъ въ 150 амперовъ. (The Electr. Engin.)

Промышленная выставка въ Орлеанѣ, нѣкогда бытъ открытой въ маѣ н. г., будетъ содержать отдѣлы электрическаго освѣщенія и передачи энергіи.