

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

## Электротехника въ Америкѣ.

### IV. Американскія электрическія торговопромышленныя компаніи.

(Продолженіе.)

*Коммутаторная доска и ея приборы.* — Такъ какъ компанія Вестингхауза придаетъ большое значеніе управленію токами послѣ ихъ выхода изъ динамомашинъ, то она выработала цѣлый рядъ различныхъ регулирующихъ и контрольных приспособленій для коммутаторныхъ досокъ. Изъ нихъ мы разсмотримъ здѣсь только самыя важныя.

Всѣ соединенія у коммутаторной доски устраниваются на задней сторонѣ, такъ что можно не бояться получить разрядъ съ передней стороны. При помощи системы простыхъ нитеселей, всѣ цѣпи можно питать отъ какихъ угодно динамомашинъ.

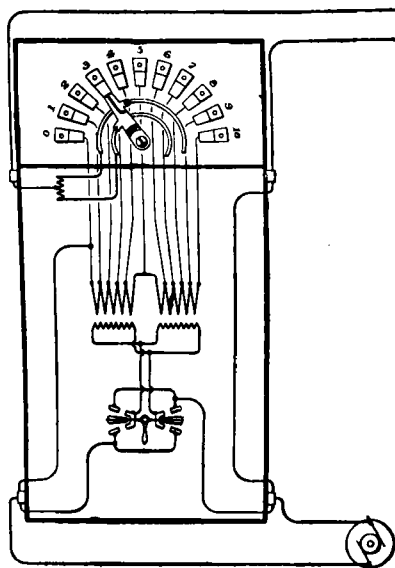
Обыкновенно на лѣвой сторонѣ доски помѣщаются реостаты для динамомашинъ и ихъ намагничивающихъ цѣпей и амперметры для каждой главной цѣпи. На правой сторонѣ ставятся приборы для фидеровъ или первичныхъ цѣпей освѣщенія, а именно вольтметры съ *компенсаторами* и *регуляторы Стилвела*. Два послѣднихъ прибора представляютъ интересъ по своей новизнѣ и большому значенію для поддержанія равнаго свѣта у всѣхъ лампъ установки, а потому мы сейчасъ разсмотримъ подробно ихъ назначеніе и устройство. Что же касается до амперметровъ и вольтметровъ компаніи Вестингхауза, то ихъ описаніе и рисунки можно найти въ *Электричествѣ* 1890 г., стр. 158.

Для обезпеченія равнаго свѣта лампъ накалыванія безусловно необходимо поддерживать у нихъ постоянное напряженіе, потому что, какъ извѣстно, при 1% перемѣны напряженія сила свѣта мѣняется на 5%. Мы уже знаемъ, что динамомашинны Вестингхауза развиваютъ постоянную электровозбудительную силу при какихъ угодно нагрузкахъ, но этого еще недостаточно для обезпеченія постоянства напряженія у лампъ, потому что потеря напряженія въ распределительныхъ проводахъ мѣняется съ нагрузкой данной цѣпи, т. е. съ числомъ зажженныхъ въ ней

лампъ, которое является весьма непостояннымъ элементомъ для различныхъ цѣпей. Для поддержанія постоянного напряженія у лампъ приходится примѣнить одинъ изъ двухъ слѣдующихъ способовъ: или сдѣлать распределительные провода такой толщины, чтобы потерями въ нихъ можно было пренебрегать, или найти средство регулировать напряженіе въ каждой отдѣльной цѣпи соответственно перемѣнамъ нагрузки; въ большихъ установкахъ постоянного тока этого достигаютъ безъ особеннаго увеличенія расходовъ на провода при помощи уравнивающихъ проволокъ. При большихъ установкахъ свыше 30.000 лампъ нельзя придумать такой системы проводовъ, чтобы поддерживать у отдѣльныхъ цѣпей равномерныя потери, а уменьшая ихъ настолько, чтобы пренебрегать ими, мы увеличили бы расходъ на провода настолько, что предпріятіе оказалось бы невыгоднымъ. Итакъ, въ этихъ случаяхъ остается только примѣнить регулированіе напряженія въ отдѣльныхъ цѣпяхъ, для чего и служитъ упомянутый выше регуляторъ Стилвела, который былъ изобрѣтенъ въ 1889 г. и теперь примѣняется уже на 42 станціяхъ. (Стилвелъ — электротехникъ компаніи, заведующій отдѣломъ передачи энергіи.)

Этотъ регуляторъ устраивается такъ, чтобы его можно было ставить на полъ у коммутаторной доски, хотя иногда видоизмѣняютъ устройство, приспособляя его для подвѣшиванія на доскѣ. Его устройство и электрическія соединенія представлены схематически на фиг. 1; онъ заключаетъ въ себѣ трансформаторъ, у котораго можно измѣнять длину вторичной обмотки, такъ какъ ея секціи соединены съ контактами 1—10 верхняго коммутатора. При помощи этого послѣдняго можно вводить вторичную обмотку или какую угодно ея часть въ главную цѣпь, увеличивая такимъ образомъ ея потенциаль, цѣмъ и достигается весьма точное регулированіе потенциала каждаго фидера, смотря по потери въ немъ и независимо отъ постоянства потенциала у динамомашинны, отъ которой могутъ брать токъ нѣсколько цѣпей; такимъ образомъ у всѣхъ лампъ поддерживается постоянное напряженіе, а слѣдовательно и постоянная сила свѣта. Первичная обмотка прибора вводится въ отвѣтвленіе главной цѣпи при помощи нижняго

двойного коммутатора (фиг. 1), который кроме того дает возможность изменить направление тока в приборе и, следовательно, не увеличивать, а уменьшать потенциал данного фидера, что часто бывает далеко не лишним удобством.



Фиг. 1.

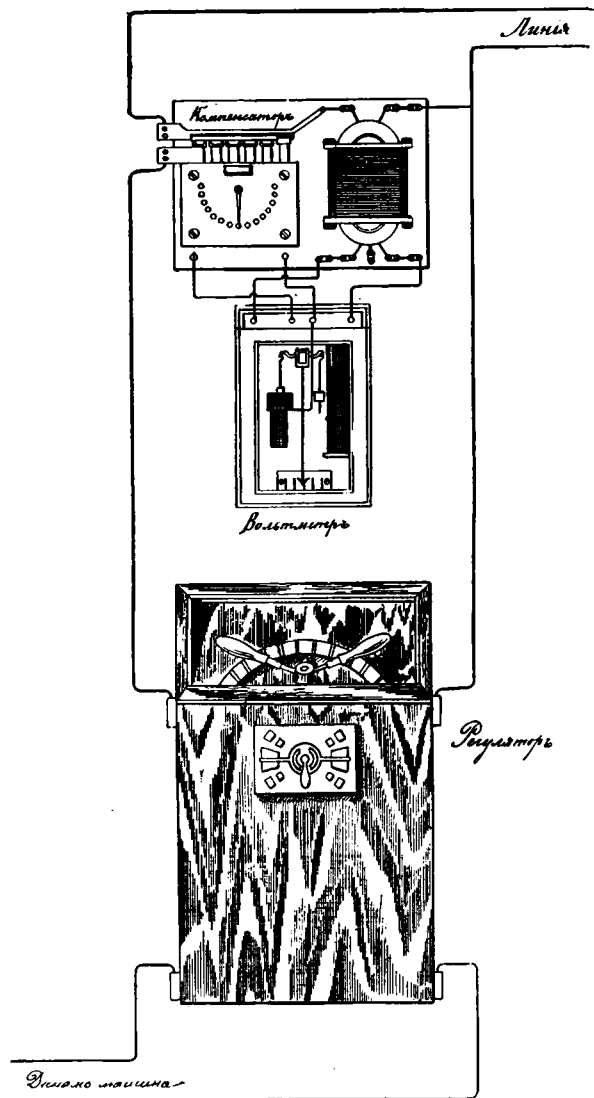
Так как через прибор проходит очень незначительная доля полного тока, а полезное действие преобразования трансформатора легко может быть доведено до 95%, то в приборе теряется очень мало энергии, а именно меньше 1/2% всей энергии, доставляемой цѣпи.

На больших станциях каждый фидер снабжается особым регулятором Стилвела, хотя последний может оказаться весьма полезным и для небольших станций, как можно судить по следующему примеру. Положим, небольшая станция освещает местность с радиусом в 1,5 км. при потерях в 2 1/2% в фидерах и 1% в главных проводах; является возможность прибавить еще 500 ламп в местности в 4 км. от станции. Для сохранения равномерной потери пришлось бы взять весьма толстые провода, которые будут стоить (по ценам в Америке) около 9.000 руб.; если же взять 10-ти процентный (т. е. способный повышать потенциал в фидере на 10%) регулятор Стилвела, то в проводах можно допустить потерю в 12 1/2% и расход на провода уменьшится втрое, не говоря уже о более совершенном регулировании напряжения на конце линии.

Компания Вестингхауза строит регуляторы Стилвела на 500, 1.000, 1.500 и 2.000 ламп, на потерю в 10, 15 и 20%.

Итак, описанный регулятор дает возможность регулировать напряжение у ламп по показаниям вольметра; следовательно, необходимо, чтобы последний показывал напряжение не на станции, а у ламп, т. е. на значительном расстоянии от коммутаторной доски. Для этой

цѣли вольметр снабжается особым прибором, компенсатором, составляющим необходимую принадлежность при регуляторе Стилвела. По прежним способам для этого прокладывались от различных пунктов цѣпи на станцию особые тонкие проволоки, называемые проволоками напряжения (pressure wires), для доставки тока вольметру без чувствительной потери; но такой способ довольно невыгоден и неудобен, так как он слишком усложняет сеть проводов. Благодаря компенсатору Вестингхауза получается очень простой и экономичный способ.



Фиг. 2.

Прилагаемая схема (фиг. 2) показывает расположение в цѣпи компенсатора, вольметра и регулятора. Первый состоит из индуктивной катушки, устроенной и регулируемой таким образом, что при введении в цѣпь фидера на станции и при соединении последовательно с вольметром он вводит в цѣпь последний

искусственное индуктивное сопротивление и тѣмъ производить пониженіе въ напряженіи, точно соответствующее все время пониженію напряженія въ фидерѣ отъ сопротивленія его цѣпи. Для урегулированія приборъ снабженъ рядомъ первичныхъ и вторичныхъ зажимовъ и контактовъ; первичная обмотка компенсатора введена въ цѣпь фидера, а вторичная соединена съ вольтметромъ. Итакъ, послѣдній, при надлежащемъ урегулированіи компенсатора, показываетъ на станціи потенциалъ, какой существуетъ на концѣ фидера, гдѣ расположены лампы, и, слѣдовательно, является возможность поддерживать этотъ потенциалъ постояннымъ при помощи регулятора Стилвела.

Изъ приборовъ коммутаторной доски можно упомянуть еще объ *указатель сообщенія съ землей*, который даетъ возможность легко и быстро испытывать изоляцію цѣпи, не прерывая ея дѣйствія.

*Громоотводы для станцій и линій.*—Компанія Вестингхауза примѣняетъ громоотводъ *Вюрца*, который былъ описанъ въ одномъ изъ послѣднихъ номеровъ журнала *Электричество* (1893 г., стр. 265). Онъ представляетъ слѣдующія преимущества: 1) токъ динамомашинны не слѣдуетъ по пути разряда искры; 2) приборъ не портится отъ грозового разряда и ни на мгновение не оставляетъ линію безъ защиты, дѣйствуя совершенно автоматически и будучи всегда готовъ для новаго разряда, такъ какъ въ немъ нѣтъ ни индуктивныхъ катушекъ, ни подвижныхъ частей, которыя страдали бы отъ молніи или требовали перестановки, и, слѣдовательно, 3) приборъ не требуетъ никакого присмотра. Въ настоящее время въ Америкѣ находится въ примѣненіи уже нѣсколько тысячъ такихъ громоотводовъ въ цѣпяхъ переменныхъ токовъ съ напряженіемъ въ 1.000, 2.000 и 3.000 вольтовъ. Судя по свѣдѣніямъ, какія получила компанія Вестингхауза о дѣйствіи своихъ громоотводовъ, исполняютъ они свое назначеніе замѣчательно успѣшно, а именно, молнія проходитъ черезъ нихъ, не прерывая дѣйствія установки и не портя ихъ. У прибора, выдержавшаго множество грозовыхъ разрядовъ, оказалось только множество небольшихъ черныхъ пятенъ на цилиндрикахъ.

Было замѣчено, что для защиты линій недостаточно громоотводовъ на станціи, такъ какъ грозовые разряды, вслѣдствіе своего колебательнаго характера, не могутъ легко слѣдовать по линіи значительной длины, и что отъ нихъ часто страдаютъ трансформаторы. Не портящаяся и не требующіе присмотра громоотводы Вюрца весьма удобны для установки по линіи. Устройство громоотводовъ для линій отличается только тѣмъ, что они помѣщаются въ прочной и плотно закрывающейся коробкѣ.

Итакъ, громоотводы располагаются, во-первыхъ, при каждомъ фидерѣ на станціи, у самой коммутаторной доски, и, во-вторыхъ, вдоль линій, на частыхъ промежуткахъ, особенно на

выдающихся пунктахъ, и притомъ такъ, чтобы они защищали трансформаторы. Очень важно устраивать для нихъ хорошее земное сообщеніе по возможно короткой и прямой линіи.

Компанія Вестингхауза выдѣлываетъ эти громоотводы шести различныхъ типовъ, приспособленныхъ для всевозможныхъ цѣпей переменнаго тока. Тотъ или другой типъ выбирается соответственно съ потенциаломъ, числомъ переменъ и типомъ динамомашинны, въ цѣпи которой должны употребляться громоотводы.

*Трансформаторы.*—Продолжительная практика и многочисленныя изслѣдованія дали возможность выработать типъ трансформатора съ незначительной потерей на гистерезисъ. Сердечникъ выдѣлывается изъ специально приготовляемыхъ для этого желѣзныхъ листовъ, а катушки наматываются на станкѣ такимъ же способомъ, какъ и катушки якоря динамомашинны, причемъ проволока также снабжается добавочной изоляровкой при помощи особо приготовленной ленты. Благодаря такому способу обматыванія, можно строить трансформаторы не только для 1.000 и 2.000 вольтовъ, но и для болѣе высокихъ потенциаловъ.

О сокращеніи потерь въ трансформаторахъ, которое желательно само по себѣ, приходится еще заботиться для обезпеченія постоянства потенциала на вторичныхъ зажимахъ приборовъ, независимо отъ всякихъ измѣненій ихъ нагрузки, такъ какъ этого требуетъ условіе долговѣчности лампъ накаливанія: при повышеніи электровозбудительной силы на 1% выше нормы, долговѣчность лампъ сокращается на 15%.

Трансформаторъ заключенъ въ коробкѣ, снабженной легко снимающейся крышкой, непосредственно подъ которой расположенъ плавкій предохранитель. Когда послѣдній вынутъ, трансформаторъ бываетъ исключенъ изъ цѣпи и предохранитель можно вставлять легко и безопасно.

На прилагаемой таблицѣ приведены числовыя данныя выдѣлываемыхъ компаніей трансформаторовъ.

№№	Мощность въ ваттахъ.	Эл.-движущ. сила		Вторичный токъ.	Вѣсъ въ кгр.
		первичная.	вторичная.		
1	250	1.000	100	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	19
2	500	1.000	100	5	26
			50	10	
4	1.000	2.000	100	5	38
			50	10	
			50	20	
			50	20	
6	1.500	1.000	100	15	47
			50	30	
			2.000	15	
			50	30	

№№	Мощность въ ваттахъ.	Эл.-движуш. сила.		Вторич- ный токъ	Вѣсь въ кгр.
		первич- ная.	вторич- ная.		
8	2.000	1.000	100	20	69
			50	40	
		2.000	100	20	68
12	3.000	1.000	100	30	75
			50	60	
		2.000	100	30	
16	4.000	1.000	100	40	95
			50	80	
		2.000	100	40	
20	5.000	1.000	100	50	113
			50	100	
		2.000	100	50	
25	6.250	1.000	100	62,5	140
			50	125	
		2.000	100	62,5	
			50	125	

Кромѣ этихъ образцовъ, компания строитъ цѣлый рядъ трансформаторовъ для повышенія первичной электродвижущей силы, а также для пониженія электродвижущей силы, въ 3.000, 4000. и 5.000 вольтовъ до 1.000 вольтовъ для обыкновеннаго распределенія, когда токъ передается при этихъ высокихъ потенциалахъ на большія разстоянія. О нихъ мы будемъ говорить ниже, рассматривая систему передачи энергій.

Практика въ достаточной степени доказала хорошія качества трансформаторовъ Вестингхауза: для исправленій присылаютъ ежегодно меньше  $\frac{1}{2}$  % находящихся въ примѣненіи трансформаторовъ.

*Счетчикъ электричества Шалленбергера.* — Здѣсь мы дополнимъ только то описаніе (съ рисункомъ) этого прибора, какое было приведено въ *Электричествѣ* 1890 г., стр. 157. Составляя существенную принадлежность всѣхъ установокъ компании для освѣщенія накаливаніемъ, этотъ счетчикъ зарекомендовалъ себя съ весьма хорошей стороны своею точностью, прочностью и простотой устройства, въ виду чего лондонская Торговая Палата послѣ ряда изслѣдованій признала его за образцовый приборъ. Онъ не требуетъ никакого присмотра, не имѣетъ изнашивающихся и портящихся частей и довольно доступенъ по цѣнѣ. За исключеніемъ легкой системы зубчатыхъ колесъ у стрѣлокъ, производящихъ отсчетываніе, треніе въ приборѣ происходитъ только между нижнимъ концомъ вертикальной оси изъ закаленной стали и ея подшипникомъ изъ драгоценнаго камня.

Счетчикъ помѣщается въ желѣзномъ футлярѣ и при отправленіи со станціи запирается и запечатывается, чтобы никто не могъ нарушать правильность его дѣйствія или его соединенія

съ цѣбью. Такъ какъ счетчикъ даетъ показанія въ амперахъ-часахъ, а примѣняемая на установкахъ Вестингхауза 50—вольтовая 16—свѣчевая лампы Соьеръ-Мена расходуютъ почти 1 амперъ (на 5 — 8% больше), то потребитель всегда можетъ легко проверить точность своего счетчика.

Компания изготовляетъ эти счетчики на 10, 20, 40, 80 и 120 амперовъ.

*Лампы накаливанія и различные приборы для нихъ.* — Компания Вестингхауза снабжаетъ свои установки лампами извѣстной нью-йоркской фирмы Sawyer-Man Electric Co. Для регулированія свѣта лампъ въ домахъ устанавливается такъ называемый *домашній регуляторъ*, дѣйствіе котораго основано на самоиндукціи.

Надо еще упомянуть о *шунтовой коробкѣ*, употребляемой при уличномъ освѣщеніи накаливаніемъ, которое теперь получило большое распространеніе, особенно на бульварахъ, гдѣ при дуговыхъ лампахъ деревья мѣшали бы освѣщенію и отбрасывали бы рѣзкія тѣни. Такое освѣщеніе производится 25-свѣчевыми 50-вольтовыми лампами и притомъ прямо отъ 1.000 — вольтовыхъ цѣпей, безъ посредства трансформаторовъ, т. е. лампы вводятся послѣдовательно въ надлежащемъ числѣ; параллельно съ каждой лампой располагается шунтовая коробка, имѣющая цѣбью предупреждать прерываніе цѣпи въ случаѣ перегоранія ея лампы. Пока лампа цѣбла, въ коробку отвѣтвляется незначительная доля тока, развивающаяся въ ней обратную электродвижущую силу, которая не позволяетъ отвѣтвляться въ коробку сильному току; при перегораніи лампы чрезъ коробку проходитъ, конечно, весь токъ и цѣбь не прерывается. Какъ видимъ, эта шунтовая коробка представляетъ простой приборъ, не требующій никакого ухода, хотя у каждой лампы при такой системѣ освѣщенія теряется нѣкоторое количество энергій. Во всякомъ случаѣ это приспосаблиеніе представляетъ значеніе въ томъ отношеніи, что оно даетъ возможность производить отъ однихъ и тѣхъ же машинъ и фидеровъ домашнее и уличное освѣщеніе. А. С.

(Продолженіе слѣдуетъ.)

## Новая система поѣздной телефонной сигнализациі для желѣзныхъ дорогъ.

М. Г. Лебединскаю.

Вопросъ о телефонированіи съ остановившагося въ пути поѣзда на станцію разрѣшенъ, наконецъ, такъ просто, что не стоитъ болѣе думать о сложныхъ системахъ одновременнаго телеграфированія и телефонированія, или объ установкѣ телефоновъ на специальныхъ для нихъ проводахъ. Дѣло въ томъ, что индукторъ телефоннаго аппарата, будучи соединенъ съ телеграфнымъ проводомъ и землею, при дѣйствіи своимъ, производить трескъ въ телеграфныхъ

аппаратахъ, включенныхъ въ этотъ проводъ, и настолько рѣзкій и легко отличаеваемый отъ передаваемыхъ знаковъ Морзе, что имъ вполне обеспечивается вызовъ станціи \*); а это составляетъ главное условіе сигнализациі, такъ какъ затѣмъ стоитъ только переключить проводъ коммутаторомъ изъ телеграфнаго аппарата въ телефонъ и можно вести разговоръ съ поѣздомъ, какъ по обыкновенной телефонной линіи. О перерывѣ телеграфнаго сообщенія, на время разговора, не можетъ быть спора, такъ какъ все равно для извѣщенія о случаѣ съ поѣздомъ пришлось бы занять телеграфъ.

Для такой сигнализациі вполне пригодны городскіе телефоны съ микрофонами, напримѣръ, Эриксона, такъ какъ они передаютъ отчетливо разговоръ на разстояніи до 200 верстъ, и индукторъ ихъ оказываетъ замѣтное дѣйствіе на телеграфные аппараты круга, имѣющаго 500 и болѣе верстъ въ радиусѣ. Это дастъ возможность устанавливать телефоны у аппаратовъ длиннаго провода и имѣть ихъ только на второклассныхъ станціяхъ, что предпочтительнѣе, потому что: 1) потребуется гораздо менѣе телефоновъ (чѣмъ удешевляется система), 2) на этихъ станціяхъ всегда имѣется нѣсколько дежурныхъ телеграфистовъ и постоянное присутствіе въ аппаратной комнатѣ хотя одного изъ нихъ призоветъ къ немедленному отвѣту, 3) на станціяхъ 2 класса всегда имѣются средства (паровозы, вагоны и проч.) для поданія помощи поѣзду и старшіе агенты дороги, отъ которыхъ зависятъ необходимыя въ такихъ случаяхъ распоряженія, наконецъ, 4) здѣсь есть обыкновенно и лицо техническаго надзора телеграфа, которому безъ обремененія можетъ быть поручено наблюденіе за исправностью одного телефона, тогда какъ, по установкѣ приборовъ на всѣхъ станціяхъ, требуются добавочныя надсмотрщики.

Въ каждомъ пассажирскомъ поѣздѣ, составъ вагоновъ которыхъ рѣдко измѣняется, найдется постоянное мѣсто, въ вагонѣ 1 или 2 класса, гдѣ можно неподвижно утвердить микрофонный аппаратъ съ 2 сухими элементами; для товарныхъ же поѣздовъ можно устроить подобный переносный аппаратъ, который можетъ находиться на паровозѣ. Одинъ зажимъ поѣзднаго телефона можетъ быть постоянно соединенъ съ ближайшею металлическою частью вагона, сообщенною металлически съ рельсами, а другой—съ павитую на барабанъ изолированную проволокой (длиною около 12 саж.), которую, въ случаѣ надобности, посредствомъ крючка, плотно надѣвающагося на

проволоку и прикрѣпленнаго къ палкѣ, легко примкнуть къ телеграфному проводу.

Разстояніе между станціями 2 класса, на которыхъ дѣйствуютъ телеграфные аппараты прямого сообщенія, обыкновенно, бываетъ не больше 150 верстъ, слѣдовательно, самая дальняя передача по телефону, при включеніи его на средній путь, опредѣлится въ 75 верстъ, а каждому извѣстно, что на этомъ разстояніи микрофонный аппаратъ передастъ рѣчь достаточно громко и ясно даже при сильной индукціи отъ соседнихъ телеграфныхъ проводовъ; индуктивное же дѣйствіе аппаратовъ того провода, въ который включаются телефоны, совершенно исчезнетъ, если коммутаторъ, переносимый проводъ къ телефону, будетъ вмѣстѣ съ тѣмъ изолировать свободные концы этого провода.

На тѣхъ дорогахъ, на которыхъ не введена до сихъ поръ специальная сигнализациія для сношеній остановившихся въ пути поѣздовъ со станціями, а употребляются переносные телеграфные аппараты Морзе, способъ какаго бы то ни было телефоннаго сообщенія является даже необходимымъ по слѣдующимъ обстоятельствамъ. Для включенія телеграфнаго аппарата нужно или разрѣзать телеграфный проводъ вблизи поѣзда, или нести аппаратъ къ будкѣ, имѣющей коммутаторъ, на разстояніи иногда до 3 верстъ; затѣмъ, нужно имѣть въ поѣздѣ телеграфиста, такъ какъ кондукторы, на которыхъ возлагается эта обязанность, по большей части слабо обученные телеграфированію, безъ практики, скоро оказываются неспособными къ передачѣ депешъ; наконецъ, въ случаѣ обрыва или сообщенія проводовъ, телеграфированіе дѣлается невозможнымъ. Для телефоннаго же сообщенія не нужно разрѣзать провода; въ случаѣ обрыва послѣдняго въ одну сторону, телефонъ будетъ дѣйствовать въ другую, и даже при сообщеніи проводовъ передача часто возможна; наконецъ, всегда найдется въ поѣздѣ лицо, хотя бы изъ пассажировъ, умѣющее обращаться съ телефономъ.

Примѣненіе описаннаго способа сигнализациі составляетъ ничтожную затрату для дороги, даже въ сравненіи съ переносными телеграфными аппаратами, которые, сами по себѣ, гораздо дороже телефоновъ, а большое число коммутаторовъ въ будкахъ, ихъ вводъ и содержаніе стоитъ еще дороже и часто бываетъ причиною поврежденій телеграфа отъ неудобства надзора за ними. При постройкахъ новыхъ дорогъ телефонъ есть необходимый помощникъ для быстроты сношеній между распорядителями и исполнителями работъ, и съ этою цѣлью, на короткое время пользования, обыкновенно приобрѣтается большое количество, которое можетъ быть употреблено, для поѣздной сигнализациі при эксплуатациі дороги.

При постройкѣ Рязанско-Казанскаго отдѣленія Московско-Казанской желѣзной дороги постоянно дѣйствовало большое количество телефоновъ по одному изъ подвѣшенныхъ для телеграфа проводовъ, для мѣстныхъ сношеній; другой

\* ) Если при этомъ пустить въ ходъ ленту аппарата, то на ней отпечатывается рядъ ровныхъ точекъ, которыя при быстромъ вращеніи индуктора сливаются въ прямую линію. Казалось бы, что якорь аппарата не успѣваетъ тогда вибрировать согласно токамъ, возбуждаемымъ индукторомъ, и трескъ долженъ ослабѣвать, но, напротивъ, послѣдній становится рѣзче, что объясняется тѣмъ, что приложеніемъ большаго усилія къ индуктору, токи принимаютъ высшее напряженіе, и энергія якоря увеличивается.

же проводъ занятъ былъ телеграфомъ, но въ части его иногда также включались телефоны для переговоровъ вдаль; при этомъ одна станція, по включеніи своего телефона, приглашала къ включенію другую дѣйствіемъ индуктора, сигналъ котораго отражался на всѣхъ телеграфныхъ аппаратахъ провода. Начальнику службы телеграфа инж. *И. Т. Анисимову* пришла мысль воспользоваться подобнымъ способомъ для поѣздной сигнализациі при эксплуатаціи дороги. Съ этою цѣлію 8 декабря прошлаго года имъ было поручено мнѣ сдѣлать подготовку къ производству опытовъ, а на другой день, въ присутствіи его и н. д. начальника Московскаго почтово-телеграфнаго округа *И. И. Шеддингъ*, опыты были произведены на ст. Пичкиряево, отстоящей отъ второклассныхъ станцій Сасово на 38 верстъ и Арапово—на 102 версты. Затѣмъ, 13 января текущаго года тѣже опыты были повторены, въ присутствіи управляющаго дорогою *Е. Е. Нольтейнъ* и Старшаго правительственнаго инспектора князя *Хилкова*, на ст. Шилово, отстоящей отъ Сасово на 70 верстъ и Рязань—102 версты. Въ томъ и другомъ случаѣ были достигнуты самые благоприятные результаты: сообщеніе устанавливалось быстро, отвѣты слѣдовали немедленно, и разговоръ съ обѣими второклассными станціями былъ вполне ясенъ. Вызывной сигналъ въ первомъ случаѣ дѣйствовалъ въ телеграфномъ кругу Рязань—Алатырь (563 версты) съ 5 аппаратами, во второмъ—въ кругу Рязань—Саранскъ (418 вер.) съ 4 аппаратами, причемъ на каждомъ изъ нихъ (въ обонхъ случаяхъ) тотчасъ былъ замѣчаемъ вызовъ.

Такимъ образомъ, пригодность и надежность описанной системы представляется доказанной и въ непродолжительномъ времени предполагается осуществить ее на Рязанско-Казанскомъ отдѣленіи Московско-Казанской желѣзной дороги.

## Приборъ Тесла для полученія переменныхъ электрическихъ токовъ съ большимъ числомъ переменъ въ секунду.

Одна изъ главныхъ особенностей этого прибора состоитъ въ томъ, что онъ не имѣетъ вращающихся частей, и движеніе индукціонныхъ катушекъ въ магнитномъ полѣ—прямолинейно-возвратное.

Въ цилиндрѣ *С* (фиг. 3) ходитъ взадъ и впередъ, подъ дѣйствіемъ пара или сжатого воздуха \*) поршень *Р*. О распределительномъ устройствѣ, которое направляетъ паръ (или воздухъ) то по одну, то по другую сторону поршня, мы скажемъ далѣе; теперь же только замѣтимъ, что удары поршня *очень часты*, ходъ поршня *очень малъ*— $\frac{3}{8}$  дюйма, и можетъ быть сдѣланъ еще меньше: до  $\frac{1}{64}$  дюйма (т. е. до 0,4 миллиметра), въ зависимости отъ нагрузки и давленія воздуха или пара.

При столь маломъ ходѣ поршня, меньше  $\frac{1}{2}$  милли-

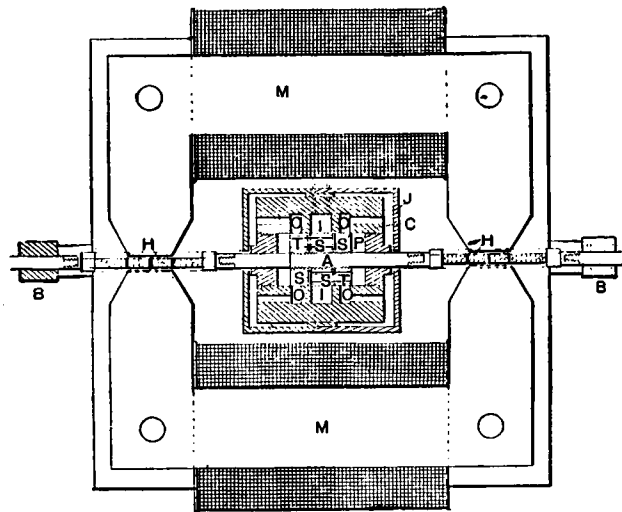
метра, можно сказать, что послѣдній только *дрожитъ*, и представляютъ очень эффектное явленіе калильныя лампы, горящія подъ дѣйствіемъ этого еле замѣтнаго дрожанія.

Цилиндръ *С* окруженъ рубашкой *Ж*, назначеніе которой—заглушать, до известной степени, шумъ аппарата и въ томъ случаѣ, когда онъ работаетъ паромъ, уменьшать потери тепла.

Эту рубашку окружаетъ рама электромагнитовъ *М* листового желѣза. На нихъ надѣты возбуждающія катушки, по которымъ проходитъ постоянный токъ. Между парами противостоящихъ концовъ электромагнитовъ *ММ* получается узкое и очень интенсивное поле; въ этомъ-то полѣ и движутся взадъ и впередъ двѣ пары индукціонныхъ катушекъ *НН*, укрѣпленныхъ на стержнѣ поршня *Р*, проходящемъ съвозъ оба днища цилиндра и правила *ВВ*. Оси этихъ катушекъ перпендикулярны къ стержню.

Растраты работы на треніе въ этомъ аппаратѣ очень малы и вообще онъ, какъ говорятъ, хорошо превращаетъ механическую работу въ энергію электрическаго тока.

Теперь скажемъ нѣсколько словъ о распределительномъ устройствѣ, изображенномъ на прилагаемомъ рисункѣ, заимствованномъ нами изъ *The Electr. Engineer*.



Фиг. 3.

Тутъ: *С*—рабочій цилиндръ, въ которомъ ходитъ поршень *Р*; на внутренней поверхности цилиндра выдолблены 2 желобообразныхъ выпускныхъ канала *ОО* и одинъ каналъ *І*—впускной. Поршень *Р* снабженъ тоже двумя вырѣзами (гнѣздами) *SS'*. Трубки *ТТ*, ввинченныя въ особыя отверстія, просверленныя въ поршнѣ, устанавливаютъ сообщеніе между *SS'* и камерами по обѣ стороны поршня, причемъ каждая изъ камеръ сообщается не съ ближнимъ, а съ дальнимъ вырѣзомъ. Поршень плотно навинченъ на стержень *А*, проходящій сквозь оба днища цилиндра *С* и правила *В*.

Дѣйствіе этого распределительнаго устройства такое: представимъ себѣ, что поршень находится въ положеніи, изображенномъ на нашемъ рисункѣ, тогда достаточно, чтобы пустить машину, дать легкой толчекъ одному изъ концовъ стержня *А*, выдающихся изъ *В*. Положимъ, — чтобы на чемъ нибудь остановиться, — что толчекъ таковъ, что подвинетъ поршень справа налево; тогда паръ устремляется съвозъ впускной каналъ *І*, вьетъ *S'* и трубку *Т* въ лѣвую камеру и толкаетъ поршень *Р* слѣва направо; притомъ поршень, вслѣдствіи инерціи, перейдетъ положеніе равновѣсія и позволитъ такимъ образомъ пару пройти черезъ *S* и *Т* въ правую камеру; изъ лѣвой же камеры паръ черезъ выпускной каналъ открывается выходъ наружу; поршень пойдетъ, разумѣется, опять справа налево, снова съ разбѣга перейдетъ положеніе равновѣсія и т. д.

Но Тесла употребляетъ и другія распределительныя устройства и притомъ, какъ сообщаетъ нашъ источникъ,

\*) Приборъ, изображенный на нашемъ рисункѣ и дѣйствовавшій на недавней лекціи Тесла передъ международнымъ конгрессомъ электриковъ въ Чикаго, работалъ не паромъ, а сжатымъ воздухомъ.

для достиженія болѣе постояннаго числа ударовъ поршня онъ иногда въ цѣли индукціонныхъ катушекъ включаетъ конденсаторы, подбирая ихъ емкости такимъ образомъ, чтобы періодъ колебательнаго разряда въ этихъ цѣпяхъ равнялся бы требуемому періоду дрожанія поршня.

В. Т.

## Обзоръ примѣненій электричества въ различныхъ отрасляхъ химической промышленности.

Статья В. И. Святскаго.

### I.

Въ настоящее время уже найдена возможность, пользуясь электрической энергіей, получать фабричнымъ путемъ простыя химическія тѣла. Въ особенности это касается металловъ, о чемъ и будетъ рѣчь при разсмотрѣніи дѣйствія высокихъ температуръ, получаемыхъ при помощи электрическихъ печей. Изъ такъ называемыхъ металлоидовъ фабрично получаются, напр., іодъ, бромъ и фосфоръ.

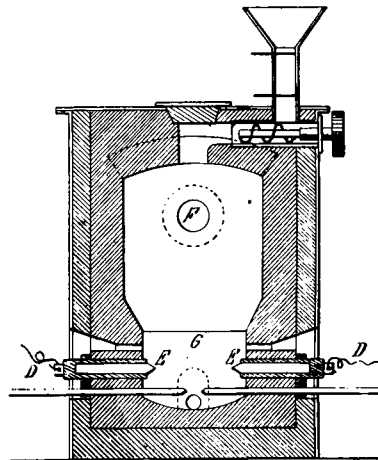
**Полученіе іода и брома.** Для полученія іода путемъ электролиза Паркеръ и Робинзонъ (въ Англии) употребляютъ приборъ, раздѣленный пористой перегородкой на двѣ части. Въ одно изъ отдѣленій прибора помѣщаютъ растворъ ѣдкаго натра, въ который погружаютъ отрицательный электродъ, состоящій изъ желѣзной пластины. Въ другое отдѣленіе наливаютъ подкисленный растворъ какого либо щелочнаго металла; наиболѣе пригодными оказались растворы іодистаго натрія и калия. Въ этотъ растворъ помѣщаютъ положительный электродъ изъ угля, платины или другого металла, не подвергающагося измѣненію. Іодъ выдѣляется на анодѣ, его собираютъ, промываютъ водой и затѣмъ сушатъ въ струѣ теплаго воздуха.

Для полученія брома тѣ же техники употребляютъ приборъ нѣсколько видоизмѣненный. Въ реторту изъ эмальированнаго чугуна, которая снабжена діафрагмою, вводятъ со стороны отрицательнаго электрода растворъ ѣдкаго натра, а со стороны положительнаго — растворъ бромистаго калия и сѣрниатровой соли. Катодъ желѣзный, анодъ же сдѣланъ изъ угля. Температуру жидкостей, находящихся въ ретортѣ, повышаютъ почти до 100° С. и затѣмъ пропускаютъ токъ. Выдѣленіе брома облегчаютъ, пропуская черезъ анодное отдѣленіе реторты углекислоту. Бромъ собираютъ подъ сѣрною кислотой.

**Полученіе фосфора.** Въ 1888 году Паркеръ и Ридмонъ выработали каждый независимо другъ отъ друга очень схожіе способы полученія фосфора. Оба эти техника наши затѣмъ болѣе удобнымъ работать вмѣстѣ и въ настоящее время примѣнили свой способъ къ полученію фосфора въ большихъ количествахъ. Съ этой цѣлью ими устроенъ въ Wednesfield'ѣ заводъ, снабженный динамомашинной переѣмной тока въ 400 килоуаттъ системы Звельла-Паркера. Возбудитель этой машины даетъ токъ въ 90 амперовъ при 800 оборотахъ.

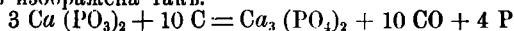
Печь для полученія фосфора (фиг. 4), шириною въ 2,4 метра, снабжена въ верхней своей части воронкой, подъ которой вращается архимедовъ винтъ. Эта воронка съ винтомъ служитъ для введенія въ печь смѣси фосфорнокальциевой соли съ углемъ. Это приспособленіе устраняетъ въ то же время прорываніе внаружу паровъ фосфора. Е и Е' — суть угольные электроды, діаметромъ въ 5,6 сантим., длиною въ 1,1 метра, вѣсомъ въ 9 кило каждый. Съ каждой стороны электродъ состоитъ изъ девяти углей, заключенныхъ въ чугунныя трубки, ввязанныя въ стѣнки печи. Электроды устроены такъ, чтобы ихъ можно было по произволу двигать и выдвигать. Одно изъ главныхъ затрудненій состояло въ достиженіи равномернаго распредѣленія жара въ печи, чтобы предупредить мѣстное повышеніе температуры, которое влекло за собой образованіе плавкихъ фосфатовъ — при содѣйствіи кремня, алюминія, извести и т. д.

Послѣ заполнения пространства С — смѣсью, пропускаютъ черезъ нее токъ. Фосфоръ выдѣляется при этомъ въ видѣ паровъ, которые отводятся черезъ отверстіе F въ мѣдный холодильникъ, температура этого холодильника поддерживается на извѣстной высотѣ посредствомъ циркуляціи горячей воды. Затѣмъ пары фосфора поступаютъ въ другой холодильникъ — уже не нагрѣтый. Окись углерода и другіе газы, достаточно охлажденные, выпускаются затѣмъ въ атмосферу.



Фиг. 4.

Реакція, происходящая при этомъ процессѣ, можетъ быть изображена такъ:



То есть — въ печь вводится смѣсь метафосфорной соли кальція съ углемъ и получается изъ этого — ортофосфорная соль кальція, окись углерода и фосфоръ.

Качество и размѣръ зеренъ угля, употребляемаго для восстановленія фосфора, имѣетъ большое значеніе. Въ Wednesfield'ѣ употребляется для этого коксъ изъ газовыхъ печей. Одна печь можетъ дать 75 кило фосфора въ сутки, а все производство надѣется довести до 1.000 тоннъ въ газъ.

Отъ описанія способовъ полученія простыхъ тѣлъ — перейдемъ теперь къ изложенію приготовленія нѣкоторыхъ сложныхъ веществъ.

**Полученіе хлороформа и іодоформа.** Хлороформъ ( $\text{CHCl}_3$ ) получается электролитически при обработкѣ поваренной соли ( $\text{NaCl}$ ) ацетономъ ( $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$ ). Приборъ, употребляемый при этомъ состоитъ изъ чугунной эмальированной реторты съ двойнымъ дномъ, которая нагревается водяными паромъ. Наполненіе реторты растворомъ поваренной соли происходитъ черезъ особый зазъ, ацетонъ же вводится постепенно черезъ другое меньшее отверстіе. Для отвода паровъ воды и хлороформа имѣется отдѣльная трубка, соединенная съ холодильникомъ. Реторта нагружается 300 литрами 20% раствора хлористаго натрія, пропускаемъ пара доводятъ этотъ растворъ до кипѣнія, и затѣмъ пропускаютъ черезъ него токъ, непрерывно добавляя при этомъ въ реторту — ацетонъ. Въ реторту вводится примѣрно въ 2 часа 60 кило ацетона, послѣ чего притокъ ацетона останавливаютъ и операцию оканчиваютъ. Въ приемникѣ за это время собирается жидкость, состоящая изъ двухъ слоевъ: внизу чистый хлороформъ, а вверху — вода съ небольшою примѣсью ацетона. Этой водой пользуются при слѣдующей операциі для растворенія поваренной соли. Получаемый такимъ образомъ хлороформъ очень чистъ и не содержитъ тѣхъ примѣсей, которыя часто находятся въ немъ при его полученіи обыкновеннымъ путемъ. Сначала электродами служили двѣ свинцовыя пластины; въ послѣднее же время положительный электродъ дѣлаютъ изъ угольныхъ палочекъ, насаженныхъ на вертикальную вращающуюся ось, что даетъ возможность переѣмнивать жидкость во время операциі. Отрицательнымъ электродомъ служитъ мѣдный цилиндръ, расположенный параллельно вертикальнымъ стѣнкамъ реторты.

Иодоформъ также готовится электролитически. Chemische Fabrik auf Aktien в Берлинѣ употребляетъ съ этой цѣлью свинцовый растворъ иодистаго калия. Черезъ этотъ растворъ во время дѣйствія тока, пропускаютъ углекислоту, чтобы способствовать выдѣленію иодоформа, который и осаждается въ видѣ кристаллическаго порошка.

**Полученіе анилина.** Исходной точкой приготовленія самыхъ разнообразныхъ красокъ, приобрѣвшихъ большое значеніе для промышленности, служатъ анилинъ ( $C_6H_5NH_2$ ). Въ послѣднее время во Франціи найдены слѣдующій способъ получения анилина путемъ электролиза, основанный на восстановленіи нитробензена амальгамой натрія.

Амальгаму натрія получаютъ по способу Эрмита и Дюбоска, электризуя растворъ поваренной соли, не употребляя пористой перегородки, при чемъ катодомъ служатъ подвижныя слои ртути. Ртуть соединяется съ выдѣляющимся натріемъ, образуя амальгаму, которая предохраняется отъ разлагающаго дѣйствія воды посредствомъ сѣрнистаго углерода. Соотвѣствующимъ приспособленіемъ амальгаму натрія перемѣщаютъ въ бакъ, наполненный водою и нитробензоломъ. Въ этомъ бакѣ происходитъ разложеніе амальгамы натрія, образуются ѣдкій натръ, ртуть и водородъ, который и переводитъ нитробензолъ въ анилинъ. Ртуть падаетъ на дно бака, откуда перемѣщается сифономъ въ другой бакъ для понова образованія амальгамы. Когда все количество нитробензола разложено, тогда въ бакѣ остается растворъ ѣдкой соды и анилинъ. Плавающий сверху анилинъ отдѣляютъ декантацией, остающійся въ растворѣ выдѣляютъ кипяченіемъ; затѣмъ въ жидкости остается только ѣдая сода, которая можетъ быть выдѣлена при концентраціи раствора.

При этомъ считаемъ нужнымъ упомянуть также и о томъ, что путемъ электрическимъ приготовляются разные органическія красящіе вещества, электричество же применяется къ отбѣленію и закрѣпленію красящихъ веществъ въ тканяхъ.

**Полученіе бѣлизъ и киновари.** Переходя теперь въ область минеральной химіи, рассмотримъ способы приготовленія путемъ электролитическимъ свинцовыхъ бѣлизъ и киновари.

Существуетъ нѣсколько способовъ полученія свинцовыхъ бѣлизъ, но почти все они основаны на разложеніи растворовъ азотнокислыхъ солей, при помощи свинцовыхъ электродовъ и пропусканіи черезъ растворъ струи углекислоты.

Воттомъ въ Нью-Йоркѣ употребляетъ растворъ азотнонатріевой и азотноамміачной солей. Свинцовые электроды соединяютъ съ динамомашинной, токъ, которой регулируется такъ, чтобы его плотность была равна 15 амперамъ на 1 кв. футъ поверхности электродовъ (1,6 амп. на 1 кв. децим.). Одновременно съ пропусканіемъ тока пропускаютъ и струю углекислоты. Образующаяся при этомъ бѣлила падаютъ постепенно на дно сосуда, въ которомъ устроенъ родъ архимедова винта, дающій возможность удалять образовавшіяся бѣлила.

Качество бѣлизъ, изготовленныхъ путемъ электролитическимъ, быть можетъ, и уступаетъ нѣсколько качеству бѣлизъ, полученныхъ, напр., по голландскому способу, но зато громадное преимущество перваго способа заключается въ скорости производства.

Нѣкто Стевенсъ (тоже въ Америкѣ) обходится безъ растворовъ азотнонатріевой и амміачной солей. Онъ прямо употребляетъ азотную кислоту и свинцовые электроды. Стевенсъ пользуется ванной, составленной изъ 300 куб. сант. чистой азотной кислоты и 2 литровъ воды. Черезъ этотъ растворъ Стевенсъ пропускаетъ токъ плотностью въ 100 амп. на 1 кв. метръ. При пропусканіи тока — анодъ переходитъ въ растворъ, и это продолжается до тѣхъ поръ, пока не получится растворъ насыщенный и не начнутся на катодѣ выдѣляться кристаллы свинца. Когда это достигнуто, токъ прерываютъ, удаляютъ электроды и прибавляютъ къ раствору достаточное количество ѣдкаго натрія или калия, чтобы усреднить растворъ. При этомъ весьма важно не прибавить избытка щелочи, такъ какъ это вредитъ выдѣленію и качеству

бѣлизъ. Усредненный растворъ обрабатываютъ затѣмъ струей углекислоты, которая и ведетъ къ образованію бѣлизъ.

Другая минеральная краска, киповаръ, готовится слѣдующимъ образомъ. Въ деревянный чанъ, діам. въ 1 метръ, высотой въ 2 метра, помѣщаютъ кольцеобразныя полки, шириною въ 15 сантим., на которыя наливаютъ слой ртути высотой въ 1 сантиметръ. Эти полки соединяютъ съ положительнымъ полюсомъ динамомашинки. На дно чана помѣщаютъ мѣдную пластину, покрытую сталью путемъ гальванопластики. Эта мѣдная пластинка служитъ катодомъ. Чанъ наполняютъ 8% растворомъ азотнонатріевой и 8% растворомъ азотноамміачной солей. Зѣтевикъ съ мелкими отверстиями служитъ для введенія въ растворъ постоянного притока сѣроводорода. Избытокъ этого газа отводится трубкой, находящейся на крышкѣ чана. Винтообразная мѣшала служитъ для сохраненія однородности раствора. При прохожденіи тока тотчасъ же образуется красный осадокъ сѣрнистой ртути, т. е. киновари.

Пробовали и, повидимому, съ успѣхомъ, обойтись безъ струи сѣроводорода, употребляя слѣдующія вещества:

Воды . . . . .	100 метровъ.
Азотнонатріевой соли . . . . .	4 кило.
Азотно амміачной соли . . . . .	4 "
Сѣрнистаго натрія . . . . .	4 "
Сѣры въ порошокъ . . . . .	4 "

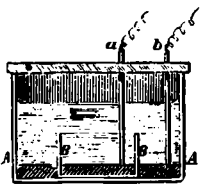
При этомъ надо только отъ времени до времени прибавлять въ чанъ сѣру и ртуть. О силѣ и напряженіи тока данныхъ не имѣется.

**Полученіе окиси барія.** Электрическій способъ полученія, указанный Таке и Файолле, состоитъ въ электролизѣ раствора хлористаго барія въ бакѣ, раздѣленномъ на два или болѣе отдѣленій посредствомъ пористыхъ диафрагмъ изъ пергамента, азбеста или обожженной глины. Катодомъ служитъ мѣдная пластинка, анодъ состоитъ изъ пластины желѣзной. На отрицательномъ полюсѣ выдѣляется водородъ, окись барія растворяется по мѣрѣ своего образованія; хлоръ дѣйствуетъ на желѣзный анодъ, образуя полуторо-хлористое желѣзо, служащее затѣмъ для полученія вновь щелочно-земельныхъ хлоридовъ. Если для электролиза былъ взятъ концентрированный растворъ хлористаго барія, то ѣдкій барій кристаллизуется въ отрицательномъ отдѣленіи ванны. По истеченіи нѣкотораго времени изтъокъ съ одной стороны окись барія (ѣдкую), а съ другой — растворъ полуторо-хлористаго желѣза. Полученіе новыхъ количествъ хлористаго барія производится слѣдующимъ образомъ. Сѣрнокислый барій превращается извѣстными способами въ сѣрнистый барій. Растворъ сѣрнистаго барія, прибавленный къ раствору полуторо-хлористаго желѣза, который получаютъ при электролизѣ, даетъ черезъ двойное обменное разложеніе растворимый хлористый барій и нерастворимое сѣрнистое желѣзо. Хлористый барій употребляютъ для электролиза, а сѣрнистое желѣзо можетъ быть обожжено для полученія сѣрнистой кислоты. Если взятъ углекислый барій, то его достаточно прокипятить съ растворомъ полуторо-хлористаго желѣза, чтобы получить съ одной стороны хлористый барій, а съ другой — углекислоту и окись желѣза, два вещества, имѣющія практическія примѣненія. На часть и паровую лошадь можно получить 2 кило ѣдкаго барія.

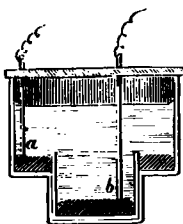
**Очистка ртути.** Для физиковъ и химиковъ бываетъ иногда весьма нужно имѣть возможность получить ртуть въ чистомъ видѣ. Поэтому опишемъ электролитическій способъ полученія чистой ртути, примѣняемый въ известномъ физико-техническомъ институтѣ въ Берлинѣ. Въ этомъ учрежденіи ртуть получается изъ Идричъ въ желѣзныхъ бутылкахъ и въ большихъ случаяхъ можетъ быть употребляема послѣ очистки фильтраціей. Для удаленія тяжелыхъ металловъ ртуть подвергаютъ двойной перегонкѣ въ пустотѣ. Не смотря на это, ртуть удерживаетъ въ себѣ иногда слѣды электроположительныхъ металловъ (напр. щелочныхъ, цинка и т. п.), поэтому явилась мысль очистить ртуть путемъ электролиза. Жидкость, при этомъ употребляемая, есть водный растворъ азотной соли закиси ртути.



В стеклянный цилиндрический сосудъ А (фиг. 5), діам. 19 сантим., высотой 11 сантим., помещалась уже очищенная перегонкой ртуть, которая и служила анодомъ. Въ сосудѣ А помещалась затѣмъ другой стеклянный же сосудъ В, діам. 9 см. и 3 см. высотой. Въ сосудѣ В вставляли катодъ *a*, состоявшій изъ платиновой проволоки, свернутой спиралью.



Фиг. 5.



Фиг. 6.

Чтобы уменьшить плотность тока, распределяли его на четыре сосуда одинаковыхъ размѣровъ. Послѣ отложения въ сосудѣ В такого количества ртути, что дно его ею покрывалось, вся эта поверхность ртути служила катодомъ, и плотность тока еще уменьшалась. Источникомъ тока служила термо-электрическая батарея Гюльхера, со внутреннимъ сопротивленіемъ въ 0,4 ома и дающая токъ отъ 3,6 до 4 вольтъ. При помощи соответствующаго реостата, сила тока поддерживалась равною 1 амперу и лишь временно доходила до 3 амперовъ. При послѣдней силѣ тока, отложение ртути все-таки происходило при хорошихъ условіяхъ. Общая поверхность катода была равна 260 кв. см., а анода—900 кв. см. При силѣ тока въ 3 ампера—плотность тока на катодѣ доходила до 0,012 ампер. на кв. см., а на анодѣ доходила до 0,003 ампер. на кв. см.

При ходѣ самой очистки оказались слѣдующія неудобства прибора: черезъ нѣсколько времени анодъ покрывался слоемъ основной соли, которая, наконецъ, останавливала прохожденіе тока. Жидкость около анода концентрировалась все болѣе и диффундировала на верхъ лишь очень медленно, причемъ избытокъ соли осаждался.

Эти неудобства были устранены такимъ образомъ, что сосудъ А былъ сдѣланъ суженною нижней частью, въ которую и вставляется сосудъ В (фиг. 6). Слой ртути *a*, служащій анодомъ, находится выше слоя ртути *b*, служащаго катодомъ. При этомъ устройствѣ растворъ, уплотненный отъ дѣйствія тока, спускается внизъ въ сосудъ В и замѣщаетъ болѣе слабый растворъ, тамъ находящійся. Такимъ образомъ, при этомъ новомъ расположеніи прибора устанавливается постоянный токъ жидкости.

Очищенная путемъ электролиза ртуть была испытана химическимъ путемъ. При этомъ оказалось, что въ 200 гр. ртути, взятой для изслѣдованія, нельзя было найти никакихъ слѣдовъ тяжелыхъ металловъ. Спектральный же анализъ для открытія присутствія легкихъ металловъ еще не былъ произведенъ.

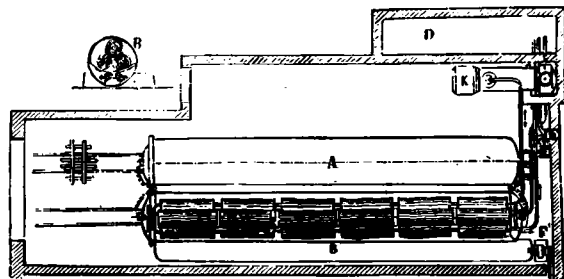
Обратимся теперь къ описанію примѣненія электричества къ нѣкоторымъ фабричнымъ производствомъ.

*Очистка сахарнаго сока.* Докторъ Линнманъ произвѣдъ осмотръ нѣкоторыхъ германскихъ сахарныхъ заводовъ и сообщаетъ, что на одномъ изъ нихъ сахарный сокъ очищается при помощи электричества слѣдующимъ образомъ. Тонкій диффузионный сокъ подвергается дѣйствію тока силой отъ 30—40 амперъ при 4—5 вольтахъ напряженія. Электродами служатъ пластины изъ цинка, а токъ доставляется динамомашинной Сименса. На анодѣ получается клейкій и густой осадокъ, который постепенно падаетъ на дно сосуда и можетъ быть отдѣленъ фильтрованіемъ. Электрический токъ, по всей вѣроятности, содѣйствуетъ свертыванію бѣлковинныхъ веществъ, которыя увлекаютъ съ собою и другія вещества. Окисъ цинка, тоже при этомъ образующаяся, соединяется въ свою очередь съ разными органическими веществами.

Осадокъ, образующійся на анодахъ, содержитъ въ себѣ до  $\frac{1}{3}$  по вѣсу окиси цинка, но ея вовсе нѣтъ въ самомъ сахарномъ сокѣ. Характеръ дѣйствія электрическаго тока въ этомъ случаѣ еще не вполне установленъ, такъ какъ, имѣя въ виду небольшое содержаніе бѣлковины въ сахарномъ сокѣ, а также и сравнительно долгое время службъ цинковыхъ электродовъ (восемь и болѣе дней), надо думать, что химическое дѣйствіе при этомъ не велико. Какъ бы то ни было, сахаръ получается очень чистый и хорошій.

*Пронитываніе дерева.* Электричество примѣняется также и къ пронитыванію дерева разными растворами. Существуетъ способъ Онегена для пронитыванія растворами боченочныхъ остововъ. Эти остова отличаются отъ обыкновенныхъ тѣмъ, что изготовляются изъ одного куска дерева, при чемъ для каждаго остова отрѣзается полоса дерева такой длины, которая равна окружности боченка.

Дерево, такимъ образомъ нарисанное, подвергается затѣмъ пронитыванію подходящимъ растворомъ—при помощи электричества. Для этого нужно слѣдующее устройство: два желѣзныхъ цилиндрическихъ сосуда съ пронитывающей жидкостью, одинъ насосъ для циркуляціи жидкости, паровой котель и паровой двигатель съ динамомашинной.



Фиг. 7.

На фиг. 7 видны оба цилиндрические, горизонтальные, котла А и В; во внутрь этихъ котловъ обрѣзки дерева для остововъ вводятся на вагонеткахъ. Послѣ введенія въ котель вагонетокъ съ остовами, туда накачивается растворъ, который затѣмъ нагрѣвается паромъ и въ то же время во внутрь котла пропускается токъ отъ динамомашинны. Полюсы динамо соединены съ электродами, проходящими черезъ динше котла. Подъ соединеніемъ воздѣйствіемъ тока и горячаго раствора, дерево пронитывается имъ въ теченіе одного часа, между тѣмъ какъ эта же операция,—безъ употребленія тока, требовала отъ 10 до 40 часовъ, смотря по составу раствора.

(Продолженіе слѣдуетъ.)

## Примѣненія электричества при постройкѣ порта въ Бильбао.

Постройка моловъ наружной гавани въ Бильбао (въ Испаніи) является первой общественной работой, въ которой примѣненіе электричества достигло широкихъ размѣровъ. Прежде, чѣмъ приступить къ описанію этихъ интересныхъ примѣненій, надо сказать нѣсколько словъ о самомъ предпріятіи.

Городъ Бильбао лежитъ на берегу Бискайскаго залива, на рѣкѣ Нервионѣ, въ 12 $\frac{1}{2}$  км. отъ ея устья, въ сравнительно узкой и глубокой бухтѣ Гасконскаго залива. По свѣдѣніямъ инженера Эваристо де-Хуррука съ 1878 г. выраженное въ тоннахъ водонѣмщенія количество судовъ, посѣщающихъ этотъ портъ, въ 1891—1892 г. достигло 4 $\frac{1}{2}$  мил. тоннъ. Судходство по рѣкѣ невозможно для судовъ съ углубленіемъ больше 3—3 $\frac{1}{2}$  м. Доступъ къ набережнымъ, устроеннымъ въ устьѣ съ обѣихъ сторонъ, на протяженіи 160 м., преграждается ба-

ромъ, на которомъ при малой водѣ глубина бываетъ не больше 1 м.

Въ 1890 г. былъ построенъ молъ; во входъ въ рѣку оставался весьма затруднительнымъ, особенно при сѣверо-западныхъ вѣтрахъ, поэтому рѣшено было вывести портъ изъ его невыгоднаго положенія, постройкою въ бухтѣ гавани, приспособленной для самыхъ большихъ трансатлантическихъ судовъ.

Съ открытаго моря гавань будетъ ограничиваться и прикрываться двумя молами: одинъ въ 1.450 м. длиной отъ лѣваго берега бухты и другой въ 1.072 м. отъ противоположнаго берега. Гавань дастъ площадь около 287 гектаровъ, изъ которыхъ 200 съ глубиною отъ 5 до 15 м.



Фиг. 8.

Профиль, принятый для постройки, показанъ на фиг. 8; основание устроить изъ необдѣланныхъ камней въ 20, 400 и 2.000 кгр. и изъ слоя искусственныхъ массивовъ въ 30 и 50 куб. метровъ, вѣсящихъ соответственно около 60 и 100 тоннъ. На этотъ фундаментъ будетъ положенъ выравнивающий слой бетона и затѣмъ уже будутъ выкладывать стѣнку мола, которая будетъ облицована приготовленными заранее бетонными массивами.

Каменоломни компаніи, производящей постройку, находится по близости отъ мѣста работъ; для погрузки камней въ баржи устроена пристань съ паровыми кранами на 3 тона (для необдѣланныхъ камней); недалеко отсюда производится также и выдѣлка искусственныхъ массивовъ изъ бетона. Здѣсь рѣшено было приводить въ движеніе всѣ станки и механизмы при помощи электричества и въ виду этого были выработаны и построены особые электрическіе механизмы для обращенія съ массивами.

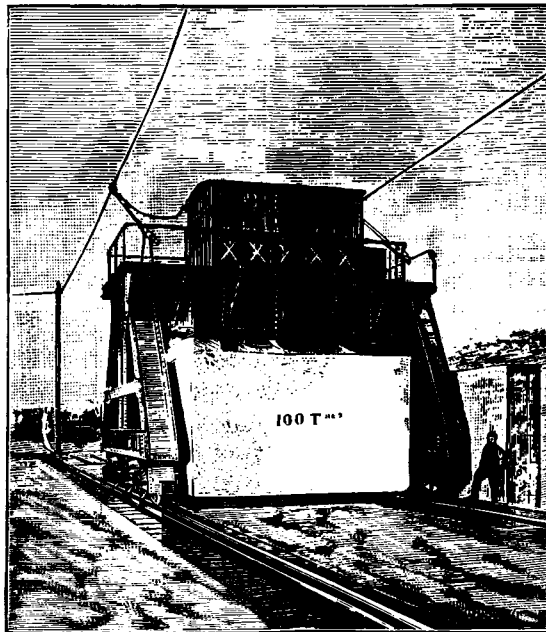
Генераторная динамомашинна соединяется непосредственно съ вертикальной паровой машиной компаундъ въ 50—60 лощ. силъ. Многополюсная динамомашинна съ обмоткой компаундъ и кольцевымъ якоремъ развиваетъ при 300 оборотахъ въ минуту 220 вольтовъ. Отъ зажимовъ машинны провода идутъ къ доскѣ съ вольтметромъ, амперметромъ и коммутаторомъ. Вѣтви къ отдѣльнымъ электрическимъ механизмамъ расходятся отъ главныхъ проводовъ, имѣющихъ начало на уюманутой доскѣ. Всѣ провода изъ голой мѣдной проволоки, проложенной на изоляторахъ на столбахъ или стѣнахъ.

Однимъ изъ упомянутыхъ механизмовъ является *электрической переносчикъ* массивовъ (фиг. 9), который отличается отъ употребляемыхъ до сихъ поръ подобныхъ механизмовъ простотой своего устройства и характеромъ примѣняемой энергіи. Онъ состоитъ изъ двухъ прочныхъ подставовъ, поддерживаемыхъ при посредствѣ четырехъ балансирующихъ осей на 8 колесахъ въ 0,85 м. діаметромъ, одѣтыхъ попарно на этихъ осяхъ. Эти подставы, удаленныя одна отъ другой на 5,7 м., связаны между собой въ верхней своей части двумя большими балками, поддерживающими два гидравлическихъ пресса, къ поршнямъ штокамъ которыхъ прикрѣплены подвѣшенныя крюки. На помостѣ, въ постройкѣ изъ кровельнаго желѣза и стекла, помѣщается помпа, приводы и электродвигатель.

Двигатель биполярный, типа Грамма; онъ получаетъ свой токъ изъ проводовъ при посредствѣ двухъ изолированныхъ проводовъ, поддерживаемыхъ на бамбуковыхъ тростяхъ съ катками на концѣ, которые скользятъ по проводу и поддерживаются всегда въ соприкосаніи съ нимъ противовѣсомъ на нижнемъ концѣ бамбуковыхъ тростей.

Токъ поступаетъ сначала въ коммутаторъ съ реостатомъ и затѣмъ идетъ къ зажимамъ динамомашинны. Последняя при 220 вольтахъ дѣлаетъ 630 оборотовъ въ ми-

нуту, тогда какъ валъ, сообщающій движеніе поршнямъ помпы, доставляющихъ воду въ прессы, дѣлаетъ всего 30 оборотовъ; это уменьшеніе скорости производится безконечнымъ винтомъ. По коллектору динамомашинны треся та или другая изъ двухъ паръ щетокъ, одна для передняго хода и другая для задняго.



Фиг. 9.

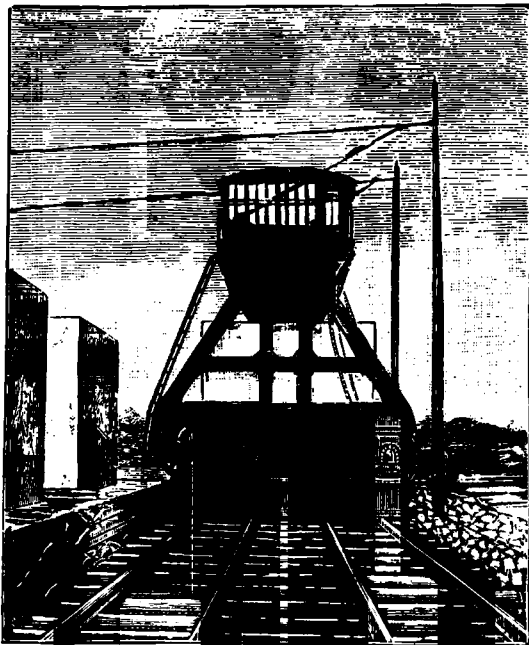
Работа производится въ слѣдующемъ порядкѣ: катающійся по рельсамъ переносчикъ ставитъ надъ массивомъ, который надо поднять и перенести; открываютъ край гидравлическихъ прессовъ и опускаютъ брѣвья; ими задѣваютъ за массивъ и пускаютъ въ ходъ помпы, которыя качаютъ воду изъ поставленнаго на помостъ чана въ цилиндры прессовъ; поднимаютъ массивъ на 20—30 см., помпы останавливаютъ и сообщаютъ электродвигатель съ приводомъ для передвиженія всего механизма (вращеніе отъ верхнихъ передаточныхъ валовъ осямъ колесъ производится цѣпями Галля); замыкаютъ цѣпь и переносчикъ катится, вмѣстѣ съ массивомъ, по рельсамъ, пока не войдетъ на концѣ пути на платформу (фиг. 10), гдѣ его останавливаютъ и открываютъ кранъ у прессы; вода возвращается въ чанъ и массивъ опускается на платформу.

При такомъ передвиженіи переносчика съ массивомъ происходитъ довольно большія осѣданія пути, не смотря на всѣ принятыя при устройствѣ послѣдняго предосторожности. Вслѣдствіе такихъ осѣданій движущая сила должна быть гораздо больше, чѣмъ для нормальнаго хода, когда для переноски массива въ 100 тоннъ достаточно 12 лощ. силъ. Электродвигатель взять въ 15 лощ. силъ; для выхода изъ углубленій, образуемыхъ осѣданіемъ требуется—правда на весьма короткое время—до 40 лощ. силъ и двигатель доставляетъ ихъ безъ всякаго затрудненія.

Этотъ примѣръ показываетъ, какой эластичностью обладаетъ электрическая машинна; при паровомъ двигателѣ въ 15 лощ. силъ можно было бы достигъ 20 силъ, форсирова давление пара въ котлѣ, но онъ ни въ какомъ случаѣ не могъ бы дать 40 лощ. силъ.

*Электрическая платформа* (фиг. 10), катающаяся по другому рельсовому пути, состоитъ изъ платформы въ 6 м. длиной и 4,6 м. шириной, поддерживающейся на четырехъ осяхъ, которыя расположены по двѣ на одной линіи на каждомъ концѣ платформы. На каждой оси одѣто по два колеса въ 0,6 м. діаметромъ и такимъ образомъ путь для платформы устроенъ изъ 4 линій рельсовъ вѣсомъ въ 54 кгр. на метръ.

Платформа состоитъ изъ соединенныхъ на своихъ концахъ восьми продольныхъ балокъ; сверху на нихъ прикрѣплены рельсы для переносчика. Передвиженіе производится при помощи совершенно такого же электродвигателя, какъ и на переносчикѣ; передача вращенія осей колесъ двойная, при помощи передаточнаго



Фиг. 10.

вала и зубчатыхъ колесъ, причемъ двигатель дѣлаетъ 600 оборотовъ въ минуту, а оси колесъ 5,7 оборотовъ. Токъ воспринимается двумя бронзовыми катками, расположенными сбоку платформы и приподнимающими проволоки-проводы, которые проложены въ углубленіи для пути, какъ можно видѣть на фиг. 10. Регулированіе и перемѣна хода производится такимъ же способомъ, какъ и на переносчикѣ.

По прибытіи на конецъ набережной перевозимый массивъ подхватывается переноснымъ краномъ, а тележка возвращается назадъ за новымъ массивомъ.

(Окончаніе слѣдуетъ.)

## ОБЗОРЪ.

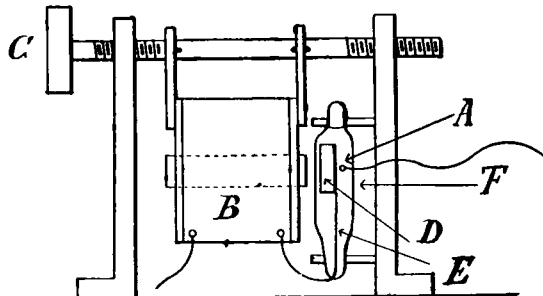
**Способъ регулированія электрической мощности, потребляемой въ цѣпи.**—*Макфарленъ Муръ* (Mc Farlan Moore) предлагаетъ включать въ цѣпи, въ которыхъ хотятъ регулировать расходъ электрической мощности, прерывистый контактъ, подобный тѣмъ, которые употребляютъ, напр., въ электрическихъ звонкахъ, какъ и во множествѣ другихъ случаевъ, но заключенный въ пустой—освобожденный отъ воздуха стеклянный сосудъ. Электромагнитъ же, благодаря присутствію котораго вызывается поперебѣнное замыканіе и размыканіе цѣпи, находится *внѣ* этого стекляннаго сосуда и можетъ быть приближенъ къ нему болѣе или менѣе чѣмъ и регулируется размахъ колеблющейся части А, вслѣдствіе этого, и расходъ электрической мощности.

Фиг. 11 изображаетъ одно изъ такихъ устройствъ. Въ пустомъ (безвоздушномъ) стеклянномъ сосудѣ Г помѣщенъ якорь электромагнита Д; якорь этотъ укрѣпленъ на пружинѣ Е, соединенной проволокой, проходящей сквозь стекло F, съ цѣпью, въ которую включенъ электромагнитъ В. Посредствомъ винта С можно этотъ электромагнитъ болѣе или менѣе придвигать къ К. (Само собой разумѣется, что выкачиваютъ воздухъ изъ сосуда

Г для того, чтобы предотвратить порчу контакта отъ окисленія подъ дѣйствіемъ электрическихъ искръ). При известномъ разстояніи электромагнита отъ контакта, размахъ части Д можетъ быть сдѣланъ ничтожно малымъ.

Макфарленъ Муръ предлагаетъ вставлять такіа регуляторы внутрь шаровъ калільныхъ лампъ.

По мнѣнію автора, подобные контакты во многихъ случаяхъ окажутся предпочтительнѣе разныхъ реостатовъ и магазиновъ сопротивленій, такъ какъ занимаютъ меньше мѣста, меньше вѣсятъ, менѣе подвержены дѣйствію „температуры“ менѣе нагреваются, и потому безопасны въ пожарномъ отношеніи.



Фиг. 11.

По, конечно, только *практика* можетъ рѣшить въ какой степени пригоденъ предлагаемый М. Муромъ методъ. Слѣдующія возраженія представляются сами собою: во-первыхъ, хотя порча контактовъ въ пустотѣ будетъ, правда, гораздо слабѣе, чѣмъ на воздухѣ, но все же она будетъ, вслѣдствіе дѣйствія разныхъ *вольтовыхъ дужекъ*, вызываемыхъ искрами, и самыхъ искръ будетъ имѣть мѣсто известная дезангрессація—какъ бы распыленіе контактныхъ частей. Если угодно, въ электрическомъ отношеніи это нельзя назвать порчей контакта: если контактные поверхности не окисляются, то на электропроводности только что указанное обстоятельство, вѣрно, не отразится; но все же оно будетъ вызывать *изнашивание* контактнаго устройства, а кромѣ того пустота калільныхъ лампъ—обращая особенное вниманіе, на тотъ случай, когда контактъ помѣщенъ въ самой лампѣ—не есть, вѣдь, пустота абсолютная, въ ихъ шарахъ имѣются *газы*; не будутъ ли они дѣйствовать на металлы контакта и покрывать ихъ слоями сравнительно плохо проводящими?

Далѣе, еще большой вопросъ, экономиченъ ли этотъ способъ регулированія; т. е. не будутъ ли при немъ имѣть мѣсто значительныя растраты электрической энергіи; еслибы токъ шелъ черезъ контактъ лишь тогда, когда этотъ контактъ вполне закрытъ и прерывался бы ментально, какъ только контактъ откроется до слѣдующаго его закрытія, тогда другое дѣло; но въ дѣйствительности, послѣ прекращенія контакта, токъ еще будетъ поддерживаться въ некоторое время, благодаря различнымъ микроскопическимъ вольтовымъ дужкамъ и т. п., и вѣроятно, тепло, *растрачиваемое* безъ всякой пользы въ этихъ явленіяхъ—тепло, развиваемое прохожденіемъ тока черезъ несовершенный контактъ—можетъ оказываться и не малымъ.

Въ заключеніе своей статьи, представляющей извлеченіе изъ доклада, прочитаннаго „Американскому Институту инженеровъ-электриковъ“, авторъ высказываетъ нѣкоторыя мысли о не экономичности калільныхъ лампъ, и даже дуговыхъ лампъ, обусловленной тѣмъ, что количество энергіи, излучаемой полезно, т. е. свѣтовой, представляетъ лишь малую долю (не больше 20% въ дуговыхъ лампахъ) *всего* излучаемаго тепла. И авторъ совѣтуетъ электрикамъ обратить болѣе серьезное вниманіе на разработку освѣщенія гейслеровыми трубками.

Такъ какъ мы уже договорили о гейслеровыхъ трубкахъ, то позволимъ себѣ добавить еще отъ себя, что было бы крайне интересно изслѣдовать поподробнѣе и съ точки зрѣнія практики гейслеровыя трубки не съ газами, а съ металлическими парами, напр., парами—или смѣсью паровъ—натрія, литія и т. п.

Тай.

**Аппаратъ для измѣренія электрическаго сопротивленія человѣческаго тѣла.**— Давно уже занимающійся вопросомъ объ измѣреніи электрическаго сопротивленія человѣческаго тѣла, Мерже устроилъ аппаратъ, которымъ можно совершенно легко и безопасно производить такого рода измѣренія. Первый аппаратъ такого рода, построенный имъ еще годъ тому назадъ, состоялъ изъ двухъ катушекъ, расположенныхъ крестообразно въ полѣ сильнаго вертикальнаго подковообразнаго магнита и введенныхъ въ двѣ параллельныя цѣпи, отъ отношенія сопротивленія которыхъ зависитъ положеніе равновѣсія катушекъ. Чтобы оно не измѣнялось при измѣненіи силы тока въ главной цѣпи, въ приборѣ не имѣется никакихъ направляющихъ магнитовъ. Подвижная часть сверху подвѣшена на нити некрученаго шелка, а снизу поддерживается на агатовомъ остріѣ; токъ въ нее доставляется по тремъ металлическихъ остріямъ, расположеннымъ по одной и той же вертикальной оси и опущеннымъ въ ртутныя чашечки.

При измѣреніи сопротивленія человѣческаго тѣла погружаютъ руки или ноги пациента въ два сосуда съ соленой водою, которые вводятъ въ цѣпи, опуская въ нихъ платиновыя проволоки; чтобы исключить ошибку отъ поляризаціи электродовъ, въ цѣпи другой катушки вводятъ также сосудъ съ соленой водою и съ двумя платиновыми проволоками.

Такой приборъ весьма удобенъ для быстрого измѣренія сопротивленій жидкостей и другихъ проводниковъ, а также для нѣкоторыхъ другихъ примѣненій, но нельзя сказать того же относительно его примѣненія для той цѣли, для какой предназначалъ его изобрѣтатель, такъ какъ въ немъ не исключается погрѣшность отъ поляризаціи тканей человѣческаго тѣла.

Чтобы устранить вышесказанную погрѣшность, Мерже предлагаетъ пользоваться для измѣреній переменными токами. Для этой цѣли онъ устроилъ приборъ, подобный предыдущему, но только въ немъ двѣ крестообразно расположенныя катушки неподвижны, а внутри ихъ поля находится маленькая подвижная катушка, получающая токъ также по ртутнымъ чашечкамъ. Чтобы сдѣлать подвижную систему вполне аstaticической, снаружи крестообразныхъ катушекъ расположена другая подвижная катушка, подобная внутренней, но намотанная въ обратную сторону; положеніе равновѣсія такой системы зависитъ только отъ разностей сопротивленій двухъ параллельныхъ цѣпей и получается такимъ образомъ быстро дѣйствующій приборъ, свободный отъ погрѣшностей вѣдствіе поляризаціи. (Bul. intern. de l'El.)

**Указанія относительно примѣненій электростатическихъ машинъ въ медицинѣ.**— Пято Трошо, читая лекціи медицинской физики въ Ecole de médecine de Clermont-Ferrand, даетъ интересные свѣдѣнія о медицинскихъ электростатическихъ машинахъ и пользованіи ими. Прежде всего онъ указываетъ, какими качествами должны обладать эти машины: 1) должны дѣйствовать во всякое время; 2) быстро электризоваться, не требуя для этого никакихъ предосторожностей и особыхъ манипуляцій, и 3) доставлять достаточное количество электричества, потенциалъ котораго можно регулировать въ довольно широкихъ предѣлахъ. Въ виду этихъ условій авторъ признаетъ непригодными для электротерапевтическихъ примѣненій машины Гольца, Тенлера, Ворса и др., рекомендуя, какъ болѣе или мѣнѣе полно удовлетворяющія требуемымъ условіямъ, только машины Карре, Фосса и Вимперста, причемъ онъ отодаетъ предпочтеніе послѣдней, какъ надежнo электризующейся, мало чувствительной къ сырости, не подвергающейся переменамъ полюсовъ и доставляющей много электричества.

Далѣе Трошо даетъ много мелкихъ полезныхъ указаній, напимѣръ: 1) какъ определять знакъ полюса (электроскопомъ, характеромъ кистеобразныхъ разрядовъ, притяженіемъ пламени, приближеніемъ конца гейслеровой трубки и пр.); 2) какъ определять величину потенциала (по таблицамъ, измѣряя длину искры и лучице всего электрометра съ непосредственными показаніями); 3) какъ вычислить количество доставляемаго

электричества, измѣряя поглощаемую работу, когда машина дѣйствуетъ при постоянномъ потенциалѣ (особенно когда машина приводится въ дѣйствіе электродвигателемъ), и 4) какъ приводить въ дѣйствіе (для этого рукоятка не всегда пригодна, даже когда нѣтъ надобности въ постоянной и определенной скорости; лучше пользоваться механическимъ двигателемъ, а если возможно, то слѣдуетъ брать электродвигатель).

(Archives d'électricité médicale.)

**Испытанія трансформатора съ разомкнутой магнитной цѣпью.**— Бидель, Мюллеръ и Вагнеръ сдѣлали докладъ Американскому Институту Электротехниковъ о своихъ обстоятельныхъ испытаніяхъ образца трансформатора Hedgeno, въ 3 киловатта, доставленнаго Свинберномъ. Сравнительно мало благоприятные результаты, полученные раньше Флимингомъ \*) съ трансформаторомъ этого рода, Свинбернъ приписывалъ плохому качеству желѣза.

Конструкторы доставили слѣдующія данныя относительно устройства и дѣйствія прибора:

	Первичная обмотка.	Вторичная обмотка.
Число оборотовъ проволоки . . . . .	1.426	73
Диаметръ проволоки . . . . .	1,8 мм.	19 вѣтвей въ 1,45 мм.
Вѣсъ проволоки . . . . .	13,2 кгр.	5,6 кгр.
Сопротивленіе . . . . .	2,75 ома	0,0149 ома.

Нормальныя условія дѣйствія:

Число перемибъ . . . . .	130 период. въ сек.
Первичный потенциалъ . . . . .	1.000 вольтовъ
Вторичный по- (безъ нагрузки . . . . .	50,5 "
тенциаль . (при полной нагрузкѣ . . . . .	48,7 "
Первичный токъ безъ нагрузки . . . . .	0,93 ампера
Соотвѣтствующая работоспособность . . . . .	26,1 ваттовъ**).

Потери при полной нагрузкѣ:

Первичная цѣпь . . . . .	27,4
Вторичная " . . . . .	30,5
Потери въ желѣзѣ на гистерезисъ . . . . .	32
" " " " токн Фуко . . . . .	4

Полная потеря . . . . . 93,9.

Отсюда слѣдуетъ, что полезное дѣйствіе прибора при полной нагрузкѣ болѣе 96%.

Названные выше экспериментаторы изслѣдовали приборъ при потенциалѣ въ 1.154 вольта и при 133 перемибахъ въ секунду. Результаты ихъ изслѣдованій согласуются съ вышеприведенными данными.

Кромѣ того, эти изслѣдованія показали, что полезное дѣйствіе, равное 96% при полной нагрузкѣ, составляетъ еще 86% при десятой части нагрузки и достигаетъ 92% при пятой части. Такой результатъ, очевидно, очень благоприятенъ для прибора небольшой работоспособности и доказываетъ, что трансформаторы съ разомкнутой магнитной цѣпью нельзя считать неперемѣнно хуже другихъ. Наоборотъ, пониженіе напряжения во вторичной цѣпи сравнительно значительно и, наконецъ, токъ въ первичной цѣпи безъ нагрузки достигаетъ почти трети тока при полной нагрузкѣ, что представляетъ серьезное неудобство для машинъ станціи. Правда, онъ подвергается очень сильному замедленію, и потому потеря энергій безъ нагрузки достигаетъ всего 30 ваттовъ (т. е. 10% максимума). Коэффициентъ работоспособности (косинусъ угла замедленія для синусоидальныхъ токовъ) равенъ въ этомъ случаѣ 0,0282 по даннымъ Свинберна и 0,036 по даннымъ другихъ американскихъ физиковъ. Какъ извѣстно, для ослабленія этого послѣдняго неудобства Свинбернъ рекомендуетъ употреблять конденсаторы, вводимые въ отвѣтвленіе. Практическое значеніе такого рѣшенія во-

\*) См. *Электрич.* 1893, стр. 184.

\*\*) Эта цифра, повидимому, не можетъ быть точной, потому что она равна потерѣ въ одномъ желѣзѣ при полной нагрузкѣ, а эта потеря постоянна; слѣдуетъ еще прибавить около 3 ваттовъ, омовую потерю въ первичной цѣпи, соотвѣтствующую току безъ нагрузки.

проса не было еще изслѣдовано на опытахъ, а потому будетъ умѣстно привести здѣсь результаты, полученные Виделомъ, Вагперомъ и Мюллеромъ.

Они занимались опредѣленіемъ емкости, необходимой для уничтоженія самоиндукціи, и нашли, что она равняется 1,02 микрофарада. Достигли этого при помощи шести конденсаторовъ Стэнли въ 1,5 микрофарада, введенныхъ въ два отвлѣтвенія по три послѣдовательно.

Дѣйствительный потенциалъ уменьшился до 1.089 вольтовъ, причемъ въ линіи, конденсаторъ и первичной цѣпи получили слѣдующія силы тока при 0, 15 и 45 лампахъ во вторичной цѣпи:

Число лампъ.	Токъ въ амперахъ:		
	въ трансформаторѣ.	въ конденсаторѣ.	въ линіи.
0	0,95	0,93	0,187
15	1,24	0,93	0,867
45	3,07	0,93	2,73.

Итакъ, опыты подтверждаютъ теорію относительно дѣйствія конденсаторовъ: токъ въ линіи при дѣйствіи безъ нагрузки уменьшается приблизительно до пятой части первоначальной величины. Отсюда слѣдуетъ заключить, что дѣйствительно выгодно снабжать трансформаторы такого рода конденсаторами. (L'Electricien.)

**Зависимость между отношеніями размѣровъ и работоспособностей динамомашинъ.**—Шулицъ, изслѣдуя зависимость между увеличеніемъ линейныхъ размѣровъ динамомашинъ и возрастаніемъ ихъ работоспособности, нашелъ, что отношеніе работоспособностей представляетъ показательную функцію отношенія размѣровъ; при этомъ онъ пояснилъ примѣрами, что показатель этой функціи измѣняется въ различныхъ встрѣчающихся на практикѣ случаяхъ въ довольно широкихъ предѣлахъ, хотя рекомендуетъ брать для него величину 2,6, какъ весьма удовлетворительное для практическихъ цѣлей среднее, т. е.

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^\mu = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^{2,6}$$

гдѣ  $P_1$  и  $P_2$  — работоспособности двухъ динамомашинъ съ якорями діаметромъ въ  $a_1$  и  $a_2$ .

Подобными же весьма подробными изслѣдованіями занимался инженеръ компаніи Эдисона, *Альфредъ Винсеръ*, ограничиваясь, впрочемъ, динамомашинами, какія строитъ General Electric Co. Онъ нашелъ, что измѣненіе показателя  $\mu$  происходитъ совершенно правильно какъ вмѣстѣ съ отношеніемъ размѣровъ, такъ и съ отношеніемъ напряженій, такъ что не трудно представить въ видѣ таблицы различныя величины, какія можетъ принимать  $\mu$  во всѣхъ встрѣчающихся на практикѣ случаяхъ. Такимъ образомъ по результатамъ своихъ изслѣдованій онъ составилъ слѣдующую небольшую таблицу среднихъ значеній показателей  $\mu$  для различныхъ комбинацій отношеній размѣровъ и напряженій динамомашинъ:

Отношеніе напряженій.	Отношенія діаметровъ якорей машинъ.		
	$1 < \frac{a_2}{a_1} < 2$	$3 < \frac{a_2}{a_1} < 8$	$\frac{a_2}{a_1} > 8$
Величина показателей $\mu$ .			
$\frac{V_2}{V_1} < \frac{1}{6}$	3,00	2,85	2,70
$\frac{1}{4} < \frac{V_2}{V_1} < 4$	2,80	2,70	2,60
$\frac{V_2}{V_1} > 10$	2,60	2,55	2,50

Подобная таблица можетъ быть весьма полезной при практическихъ расчетахъ динамомашинъ.

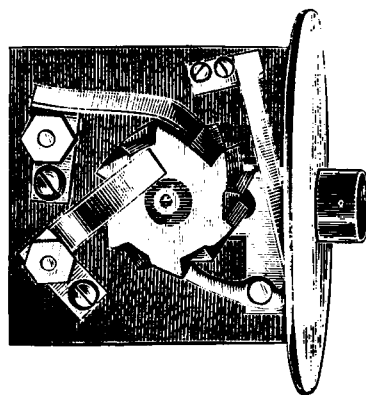
**Зажимъ для угольныхъ электродовъ.**— Какъ извѣстно, приращиваніе проводовъ къ угольнымъ электродамъ элементовъ рѣдко бываетъ надежно и составляетъ одно изъ важныхъ неудобствъ примѣненія такихъ электродовъ въ телефонныхъ батареяхъ. Для устранения этого затрудненія нью-йоркская фирма E. S. Greeley & Co. предложила простой зажимъ, изображенный



Фиг. 12.

на фиг. 12. Угольный электродъ зажимается между двумя планками; сквозной болтъ сдѣланъ у головки квадратнымъ, чтобы онъ сидѣлъ прочно въ своемъ гнѣздѣ и не поворачивался при завинчиваніи гаекъ. Этотъ зажимъ служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ поддержкой электрода на крышкѣ элемента.

**Кнопка-выключатель для лампъ накаливанія.**— Американская фирма *Electrical Specialty Co.* выдѣлываетъ интересный по простотѣ устройства и надежности дѣйствія выключатель, которымъ можно зажигать всѣ лампы въ домѣ изъ какого угодно мѣста и гасить ихъ изъ другого мѣста другимъ подобнымъ же выключателемъ, причемъ та и другая операція производится простымъ нажатіемъ кнопки, какъ для простаго электрическаго звонка.



Фиг. 13.

Устройство этого прибора показано на прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 13). Его механизмъ вѣдывается въ стѣну или косякъ двери, такъ что бываетъ виденъ только никелевый кружокъ съ эбонитовой кнопкой. Последняя соединяется съ маленькимъ храповымъ колесомъ, къ которому прижимаются нѣсколько контактныхъ пружинъ. Дѣйствіе прибора заключается въ слѣдующемъ: положимъ, лампы выключены; при надавливаніи на кнопку храповое колесо вращается и приходитъ, наконецъ, въ такое положеніе, при которомъ, прижимаясь къ соответствующимъ контактнымъ пружинамъ, замыкаетъ цѣпь и зажигаетъ лампы. Вторичное надавливаніе на ту же самую кнопку поворачиваетъ еще храповое колесо, прерываетъ цѣпь и гаситъ лампы.

Въ одной и той же цѣпи лампъ можно располагать по нѣскольку такихъ выключателей (соединяя ихъ особымъ проводомъ), каждымъ изъ которыхъ зажигаются и гасятся всѣ лампы, причемъ зажечь ихъ можно однимъ выключателемъ, напримѣръ, у наружной двери, а погасить другимъ, напримѣръ, изъ спальни. Эти выключатели стоятъ въ Америки всего 3 руб.

**Телеграфія индукціей по системѣ Рида.**— Чтобы увеличить продуктивность телеграфныхъ кабельныхъ линий, американецъ Ридъ выработалъ новую и, по-видимому, практичную систему, основанную на примѣненіи переменныхъ токовъ, индуктирующихся въ изолированныхъ одна отъ другой металлическихъ цѣпяхъ кабеля особаго устройства, вслѣдствіе чего является возможность пользоваться высокой электровозбудительной силой и передавать большія количества энергии, т. е. уменьшить почти до нуля замедленіе передачи сигналовъ отъ статической емкости кабеля.

Свой кабель Ридъ устраиваетъ изъ двухъ параллельныхъ изолированныхъ проводовъ, обвитыхъ желѣзной лентой для образованія индуктивнаго поля около нихъ и заключенныхъ въ общую металлическую оболочку, съ которой они оба соединяются въ нѣсколькихъ попеременно слѣдующихъ точкахъ, такъ что образуется два ряда, отчасти находящихъ одна на другую, замкнутыхъ цѣпей, причемъ въ двѣ конечныя цѣпи на соединяющихся по кабелю станціяхъ вводятся обмотки трансформаторовъ. При дѣйствіи одного изъ послѣднихъ токъ его вторичной обмотки проходитъ по концевой цѣпи одного ряда въ кабель, индуктируетъ токъ въ прилегающей къ первой конечной цѣпи другого ряда, этотъ токъ въ свою очередь индуктируетъ токъ во второй цѣпи перваго ряда, прилегающей отчасти къ предыдущей, и т. д. до послѣдней цѣпи на другомъ концѣ кабеля, гдѣ также введенъ трансформаторъ, соединенный съ приемнымъ аппаратомъ.

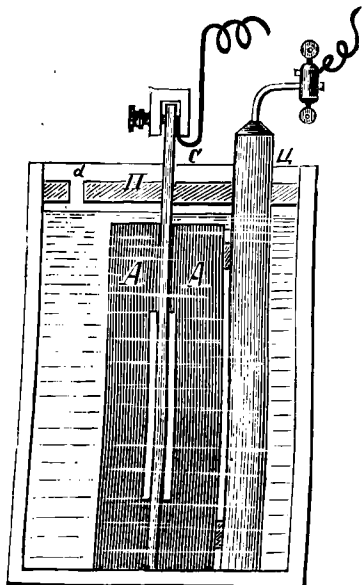
Итакъ, установка станціи по системѣ Рида состоитъ изъ динамомашинъ, трансформатора, приемнаго аппарата и ключа. Если кабельная линия очень длинная, то изобрѣтатель предполагаетъ вводить трансформаторы и вдоль линии.

(Electrical Engineer.)

## ПИСЬМО ВЪ РЕДАКЦІЮ.

### Элементъ со свинцомъ.

Имѣя у себя нѣсколько электрическихъ звонковъ, я былъ поставленъ въ необходимость часто исправлять батарею, состоящую изъ элементовъ Лекланше. Исправленіе заключалось главнымъ образомъ въ чисткѣ мѣдныхъ



Фиг. 14.

закривать у углей; они весьма скоро покрывались ржавчиной, несмотря на тщательную парафинировку верхнихъ концовъ углей.

Замѣнивъ угли пластинками вальцованнаго свинца, я

получилъ батарею, работающую уже болѣе 3 мѣсяцевъ безъ малѣйшаго присмотра и ослабленія тока.

Пластинка свинца С чистится наждачной бумагой № 3 и погружается въ 2% растворъ хлористой платины, гдѣ она чернѣетъ и черезъ  $\frac{1}{4}$  часа вынимается и сушится \*).

Подготовленный такимъ образомъ свинецъ зажимается между двумя агломератами А, присоединяется цинкъ на стеклянныхъ прокладкахъ, все стягивается резиновыми кольцами, ставится въ банку, наполняется 2% растворомъ сѣрнокислаго аммонія и заливается парафиномъ П. Собранный элементъ готовъ для употребленія.

Гед. Коробовъ.

## БИБЛІОГРАФІЯ.

**Les moteurs électriques à courant continu**, par H. Leblond prof. d'Electricité à l'École des officiers torpilleurs. Berger-Levrault et C<sup>ie</sup> éditeurs Paris. 1894. VI + 494.

*Электродвигатели постоянного тока.* Леблон, проф. электричества въ Мншней офицерской школѣ.

Разматриваемый курсъ электродвигателей составляетъ одинъ изъ томовъ *Морской Библиотеки* (Bibliothèque du Marin), издаваемый фирмой *Berger-Levrault*.

Авторъ, профессоръ Леблонъ, уже извѣстенъ своимъ курсомъ *Electricité expérimentale et pratique*, составленнымъ имъ для слушателей французской офицерской Мншней школы и изданнымъ въ трехъ томахъ названной выше фирмой. Настоящій курсъ служить продолженіемъ общаго курса и тоже приспособленъ, главнымъ образомъ, для моряковъ, хотя большая его половина, посвященная общей теоріи и описанію электродвигателей, а также и теорія электрической передачи и распределенія энергии, съ интересомъ будетъ прочтена всякимъ интересующимся вопросами объ электродвигателяхъ.

Вся книга раздѣлена на десять главъ, изъ которыхъ двѣ посвящены исключительно приложеніямъ электродвигателей къ морскому дѣлу, въ остальныхъ же изложены теорія электродвигателей и передачи энергии, описаніе нѣкоторыхъ электродвигателей и проектированіе двигателей. Отмѣтимъ нѣкоторыя мѣста книги.

Въ главѣ VI описаны способы употребленія градуированной динамомашинъ, двухъ одинаковыхъ машинъ и т. п. Тутъ же помѣщены наставленія относительно примѣненія на практикѣ описанныхъ въ этой главѣ способовъ изслѣдованія электродвигателей и графическаго изображенія результатовъ.

Послѣдніе двѣнадцать параграфовъ VI главы посвящены специально распределенію энергии на судахъ. Тутъ описаны принятыя способы распределенія энергии, даны правила относительно прокладки цѣпей на судахъ и т. п.

Глава VII уже цѣликомъ занята проложеніями электричества на судахъ. Эта глава, можетъ быть, представить наибольшій интересъ, особенно для читателей-спеціалистовъ, такъ какъ ни въ одномъ изъ существующихъ курсовъ электротехники этотъ вопросъ не разобранъ съ такою полнотой. Начинается глава съ описанія цѣпей, для которыхъ нужно имѣть возможность на судахъ добыть энергию и способовъ, которыми это дробленіе достигается. Тутъ приведены списки механизмовъ, которые необходимо приводить въ движеніе отъ какого нибудь источника энергии, на французскихъ и итальянскихъ современныхъ броненосцахъ. Критически разобраны способы распределенія энергии посредствомъ кабелей, ремней, цѣпей и т. п., посредствомъ пара, посредствомъ воды подъ давленіемъ, посредствомъ сжатаго воздуха и посредствомъ электричества. Рассмотрѣны достоинства и недостатки всѣхъ этихъ способовъ и перечислены механизмы, для которыхъ примѣненіе электрическаго распределенія энергии всегда болѣе удобно; таковы вентиляторы, насосы и помпы, приспособленія для наводки орудій и нѣкоторыя другія. Подробныя описанія раз-

\* Осажденіе платины удобно дѣлать въ стеклянномъ цилиндрѣ. Свинецъ опускается, такъ чтобы онъ былъ весь погруженъ растворомъ.

личныхъ вентиляторовъ, употребляемыхъ на судахъ, помпъ и насосовъ, употребляемыхъ въ горномъ дѣлѣ, которые вполне пригодны и для судовъ, крановъ и лебедокъ, приспособенной для наводки и зарядки орудій и т. п., съ многочисленными рисунками, придаютъ этой главѣ особый интересъ. Особенно подробно рассмотрѣны электрическіе способы наводки орудій. Описаны различныя системы наводки и особенно примѣненные на поварь Чилийскомъ крейсере *Capitan Prat*.

Восьмая глава посвящена вопросу о примѣненіи электричества къ движению судовъ. Рассмотрѣвъ общія основанія примѣненій электричества для означенной цѣли, авторъ переходитъ къ описанію примѣненій электричества къ приведенію въ движеніе лодокъ, судовъ большихъ и среднихъ размѣровъ и, наконецъ, подводныхъ судовъ. Въ этихъ отдѣлахъ находятся не только теоретическія соображенія, но и рядъ формулъ, необходимыхъ для проектированія электрическихъ лодокъ и т. п., для вычисления батарей аккумуляторовъ, нужныхъ для приведенія ихъ въ движеніе и т. д.

Въ главѣ IX находимъ свѣдѣнія относительно электрическаго распределенія механической энергіи въ мастерскихъ съ описаніями многихъ установокъ и машинъ и, наконецъ, въ главѣ X подробно рассмотрѣнъ вопросъ о проектированіи электродвигателей, причемъ, авторъ предлагаетъ примѣрное вычисленіе электродвигателя для подземнаго крана, могущаго поднимать грузъ въ 100 килограммъ, съ средней скоростью въ 0,33 метра въ секунду.

Уже изъ самаго заглавія книги видно, что она посвящена исключительно двигателямъ постоянного тока. Такое служеніе программы объясняется тѣмъ, что на судахъ до сихъ поръ употребляютъ исключительно токи постоянныя, и потому для многихъ офицеровъ этотъ курсъ является совершенно новымъ; не бесполезенъ, впрочемъ, онъ будетъ и для всѣхъ занимающихся примѣненіями электричества, какъ двигателяго агента, такъ какъ авторъ подробно излагаетъ принципы подобнаго рода примѣненій.

Въ курсѣ много хорошо сдѣланныхъ чертежей и рисунковъ, что, конечно, не мало увеличиваетъ его достоинство. Изложеніе, вообще, достаточно элементарное, причемъ эта элементарность ничуть не умалляетъ точности и строгости выводовъ.

**Maschinenarbeit und Ausnutzung der Naturkräfte in Amerika. Von M. F. Gutermuth, E. Reichel, A. Riedler. I. Kraft—Licht—Wärme—und Kälteverteilung in Städten, Ausnutzung von Wasserkraften, Seil-Strassenbahnen.** Mit 169 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin. Verlag von J. Springer. 1893.

*Механическая промышленность и пользование силами природы въ Америкѣ. М. Гутермута, Е. Рейхеля и А. Ридлера. I. Распределеніе энергіи, свѣта, тепла и холода. Берлинъ.*

Это изданіе представляетъ изъ себя обработку статей авторовъ, помѣщенныхъ въ „*Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*“ по поводу Колумбовой Выставки въ Чикаго. Книга эта содержитъ въ себѣ слѣдующіе отдѣлы:

1) Американскія центральныя станціи для распределенія механической энергіи и свѣта. 2) Установки для распределенія пара. 3) Снабженіе механической энергіей и свѣтомъ большихъ зданій въ Америкѣ. 4) Установки для распределенія механической энергіи и теплоты. 5) Распределеніе энергіи въ городахъ. 6) Установки для распределенія холода. 7) Утилизированіе водяной силы. 8) Кабельные трамваи въ Америкѣ.

Въ I и VII отдѣлахъ приведены весьма интересныя свѣдѣнія о развитіи электротехники въ Америкѣ. По причинѣ извѣстной наклонности американцевъ къ рекламѣ довольно трудно бываетъ составить вѣрныя понятія о развитіи какой либо отрасли промышленности въ Америкѣ по свѣдѣніямъ, сообщаемымъ въ мѣстныхъ техническихъ журналахъ. Это относится и къ американской электротехникѣ, о развитіи которой у насъ въ Европѣ циркулировали нѣсколько преувеличенныя понятія, составленныя по журнальнымъ статьямъ. Въ разсматриваемомъ сборникѣ американскія электрическія установки

описываются безпристрастно свѣдующими нѣмецкими специалистами, лично осматривавшими эти станціи и внимательно изучившими ихъ во всѣхъ подробностяхъ.

Особый интересъ представляетъ I отдѣлъ, гдѣ довольно подробно описаны нью-йоркскія станціи компаніи Эдисона, станціи той же компаніи въ Бостонѣ и центральная станція бостонскихъ трамваевъ. Въ VII отдѣлѣ весьма обстоятельно описаны установки для утилизованія Шагарскаго водопада. III отдѣлъ содержитъ краткія свѣдѣнія о частныхъ установкахъ электрическаго освѣщенія нѣкоторыхъ большихъ зданій въ Нью-Йоркѣ, Бостонѣ и пр.

Надо, впрочемъ, сознаться, что этотъ сборникъ не даетъ полной картины развитія электротехники въ Америкѣ, такъ какъ въ немъ описаны многія крупныя установки для распределенія электрическаго свѣта и механической энергіи. Д. Г.

**Вейде и Вейкертъ. Исполненіе чертежей для машиностроительныхъ заводовъ. Перевелъ и дополнилъ А. Гассельблатъ.** Съ 17 рис. и 3 хромолит. таблицами. С.-Петербургъ. Изд. Ф. В. Щепанскаго. 1894. 82 стр. Цѣна 1 р. 50 к.

**Свѣтокопированіе.** Практическое руководство для размноженія чертежей, плановъ и т. д. посредствомъ свѣта. Обработано по иностраннымъ источникамъ Н. Р. Каминскимъ. С.-Петербургъ. Изд. Ф. В. Щепанскаго. 1894. 39 стр. Цѣна 1 р.

**Руководство къ химической лабораторной техникѣ** въ маленькихъ лабораторіяхъ особенно свѣтописныхъ. Съ 200 рис. Составилъ П. М. Ольхинъ. С.-Петербургъ. Изд. Ф. В. Щепанскаго. 1893. 222 стр. Цѣна 2 р.

Въ эти недавно вышедшія книги содержатъ немало необходимыхъ для техника свѣдѣній, и потому позволяемъ себѣ обратить на нихъ вниманіе читателей.

### Указатель статей и работъ по электричеству.

**Engineering, № 1462 (5 янв.).**—Система Джибса освѣщенія и отопленія поѣздовъ.

№ 1463.—Электрическая платформа для перевоза тяжестей (въ Бай-Сити, Мичиганъ).—Желѣзная и стальная проволока.

**Elektrotechnische Zeitschrift, № 6.** Баумгардъ—Сравнительное изслѣдованіе электрическихъ генераторовъ и двигателей.

№ 7. Фризе—Что происходитъ въ якорѣ постоянного тока при тогѣ переменномъ или многофазномъ.—Выставка въ Чикаго (XIX. Американскіе экспоненты, Стѣткера).—Электрическое освѣщеніе Берлина.

№ 8. Скаттергудъ—Методъ опредѣленія э. д. силы у зажимовъ трансформатора. Эдельманъ—Приборъ для отсчета по школѣ посредствомъ проектированія.

**Electrical Review (Lond.), № 846.** Аппльардъ—Емкость петли изъ кабеля.—Электродизъ переменными токами.—Электрическія станціи (№ 19. Станція Вирлини).

№ 897. Кеннеди—Правила и регулировка для электрическаго освѣщенія кораблей. Муншайнъ—Открытія и изобрѣтенія конца XIX вѣка (юмористическая статья).

**Electrical World, № 5.**—Отчетъ Edison Illuminating Co. Рандольфъ—Однополюсная динамомашинна. К. Герингъ—Объясненіе кажущагося противорѣчія въ формулахъ по магнетизму. Флэзеръ—Канатная передача.—Американская ассоціація изобрѣтателей и промышленниковъ.

№ 6. Пюиниъ—Краткое обзоріе эпохи Фарадея, Максвелла, Герца. Гашеттъ—Нѣсколько специальныхъ и полезныхъ приемовъ измѣреній.—Динамомашинна Шаугэнъ-Трешера.—Вертикальная машинна компоундъ.—Приборы для роликовъ.

**L'Industrie Electrique, № 51.** Е. Госпиталье—Электрическій локомотивъ Гельмана. Буатель—Общественное благо.

**Electrical Engineer**, № 300. Дёнбаръ—Виметаллическіе проводники и ихъ отношеніе къ резонансу въ цѣпяхъ большой длины.— Система Льюиса электрическаго освѣщенія посредствомъ вѣтрянной мельницы.— Данные по стоимости телефонной установки въ Нью-Йоркѣ.

№ 301. Подъемъ за сѣтговую линію электрической желѣзной дорогой по Моунтъ Ловъ (въ Калифорніи).— Щетка Флиннинга для динамо.— Сѣтботалала Таунтона.

**The Electrician**, № 821. Уолкеръ—Телеграфное сообщеніе между Индіей и Америкой. Письмъ—Путешествіе въ Соединенные Штаты.—Распространеніе электрическаго освѣщенія въ Лондонѣ.

№ 822. Кэмпблль—Электрическія единицы. Робинсонъ—Установка электрическаго освѣщенія въ С.-Панкрастѣ.—Электрическое освѣщеніе города Лондона.—Деструкторъ отбросовъ и паровой котель.

**Lumière Electrique**, № 6. Блондель—Элементарная теорія двигателей вращающаго поля. Ришаръ—Дуговые лампы.

№ 7. Перренъ—Замѣтка о примѣненіи способа Манса къ опредѣленію слабыхъ внутреннихъ сопротивленій элементовъ и аккумуляторовъ. Ришаръ—Электрическія желѣзныя дороги и трамвай.

**Electricien**, № 163.—Динамомашинна Патена и Лавассера.

**Почтово-телеграфный журналъ**, январь. Войнарвскій—Электрическая передача силы на разстояніи (перемѣннымъ однофазнымъ и многофазнымъ токами).

**Archives d'électricité médicale**, № 14 (2-ой). Трюшо—Опытное изслѣдованіе дѣйствія статическаго электричества на окислительные процессы внутри организма. Триппе—Экспериментальные токи (значеніе этихъ опытовъ для терапіи).

**Морской Сборникъ**, № 2. Борманъ—Электрическая навигація и сравненіе ея съ паровой. Золотухинъ—О средствахъ, предложенныхъ для отысканія броненосца „Русалка“.

## РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

**Новые реостаты.**—Извѣстно, насколько громоздки обыкновенные реостаты, когда ихъ устраниваютъ изъ проводовъ, свитыхъ въ спираль или навитыхъ на остовъ какой либо формы. Съ нѣкотораго времени ихъ стали строить иначе, а именно изъ проводовъ, утолщенныхъ въ замаскѣ, которая хорошо проводитъ теплоту, но представляетъ изоляторъ для электрическаго тока.

Реостаты такого рода въ формѣ пластинъ строитъ Carpenter Enamel Rheostat Co. въ Бриджпортѣ. Прохождение теплоты чрезъ массу охлаждаетъ, повидимому, гораздо быстрѣе конвекціи теплоты чрезъ воздухъ.

Такимъ образомъ, мельхоровая проволока въ 0,8 мм. диаметромъ можетъ выдерживать токъ въ 25 амперовъ и 10 м. этой проволоки, утолщенной въ пластинкѣ въ 25 × 25 см., можетъ служить реостатомъ для пуска и въ ходъ двигателей до 5 киловаттовъ.

(Bul. intern. de l'EL.)

**Электричество и горныя желѣзныя дороги.**—Первый разъ было примѣнено электричество къ горнымъ кабельнымъ желѣзнымъ дорогамъ, кажется, въ Бургеншторкѣ на озерѣ Четырехъ Кантоновъ. Доставляющая токъ генераторная станція въ Вуогнѣ въ послѣднее время была расширена, чтобы снабжать токкомъ станціи новой, открытой недавно, линіи въ Штанзергорнѣ, которая ведетъ къ отелю того же названія, расположенному на высотѣ 1.860 м.

Эта новая кабельная линія въ 3,6 км. длиной и раздѣляется на три участка съ тремя станціями, снабженными электродвигателями, съ запасными паровыми машинами.

Покаемость доходитъ до 60%. Эта линія характеризуется отсутствіемъ кремальеры, которая обыкновенно служитъ для задерживанія вагоновъ въ случаѣ разрыва кабелей. Ее замѣнили тремя системами тормозовъ, которые автоматически захватываютъ за рельсы.

Другое примѣненіе того же рода проектируется теперь въ Гоазѣ въ Австріи; въ послѣднее время намѣнили проектъ, взявъ электрическую кабельную тигу взамѣнъ гидравлической. Предполагаютъ пользоваться токкомъ станціи для освѣщенія города. (L'Electricien.)

**Электрическіе фонари на локомотивахъ.**—Локомотивы, несущіе ночную службу на линіи между Леоберсдорфомъ и Гуттенштейномъ, близъ Вѣны, снабжены сильными электрическими лампами системы электротехника Седлака. Вѣнскій журналъ, сообщающій этотъ фактъ, прибавляетъ, что, вслѣдствіе печальнаго совпаденія, и изобрѣтатель и министръ торговли, баронъ Писсо, поощрившій это примѣненіе, ослѣпанъ.

(L'Electricien.)

**Измѣритель фазъ.**—Пулуи выработалъ приборъ для измѣренія разности фазъ двухъ перемѣнныхъ токовъ, состоящій изъ двухъ одинаковыхъ катушекъ съ сердечниками, передъ которыми находится плоская пружина, поддерживающая небольшой кусокъ желѣза съ приклепленнымъ къ нему зеркаломъ. Проходящій чрезъ ту или другую катушку перемѣнный токъ заставляеть зеркало колебаться, а если расположить двѣ катушки такъ, чтобы пружины были перпендикулярны одна другой, и отразить отъ зеркала одинъ и тотъ же лучъ свѣта, то получится эллиптическое изображеніе, по формѣ котораго можно вычислить относительную фазу, пользуясь формулами, данными Пулуемъ. Подобный же способъ для измѣренія перемѣнныхъ токовъ испытывалъ около 6 мѣсяцевъ тому назадъ Ролло Аппльардъ, но нашелъ его совершенно непримѣнимымъ на практикѣ, вслѣдствіе слишкомъ частыхъ колебаній пружины. Проф. Пулуи утверждаетъ, что онъ устранилъ это затрудненіе предварительнымъ „настраиваніемъ“ пружины. Можетъ быть, двѣ пружины, необходимыя для фазметра, возможно было бы замѣнить скрученной полоской изъ одного поль-оборота; въ этомъ случаѣ было бы необходимо только одно зеркало.

(The Electrical Review.)

**Дѣйствіе динамомашинъ на компасы судовъ.**—Англійское адмиралтейство постановило, что всѣ суда, снабжаемые динамомашинными въ 300—400 амперовъ, должны подвергаться особымъ испытаніямъ, чтобы опредѣлить, какое дѣйствіе производятъ эти динамомашинныя на показанія компасовъ. Кроме того, разстояніе между динамомашинными и компасомъ должно быть не меньше 18 м. въ случаѣ динамомашинъ въ 300 амперовъ и не меньше 21 м. въ случаѣ динамомашинъ въ 400 амперовъ.

Слѣдуетъ еще прибавить, что три англійскихъ суда подверглись аваріямъ, кажется, вслѣдствіе того, что компасы на нихъ давали ложныя показанія подъ вліяніемъ динамомашинъ и, благодаря этому, суда были направлены совсѣмъ не по тому направленію, какое имѣли въ виду штурманъ.

(Bul. intern. de l'EL.)

**Электрическая стерилизація молока.**—Между различными примѣненіями электричества къ гигиенѣ слѣдуетъ указать способъ *Гэрлема* и *Генри*, которые для стерилизованія молока электролизуютъ его, погружая въ него оба провода динамомашинныя или заставляя его проходить съ опредѣленной скоростью по трубкѣ съ расположенными внутри на извѣстныхъ промежуткахъ пластинками, между которыми производится электрическіе разряды.

Надо думать, что тогда убиваются всѣ содержащіяся въ молокѣ микроорганизмы, но надо также выиснить, не происходитъ ли при этомъ какихъ нибудь перемѣнъ въ жидкости съ точки зрѣнія ея питательныхъ свойствъ.

(Bul. intern. de l'EL.)