

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Электротехника въ Америкѣ.

(Продолженіе.)

Электрическая канализация и распределение лампъ для освѣщенія выставки.—Большая часть проводовъ, служащихъ для освѣщенія и передачи энергии, а также для телеграфовъ и телефоновъ, шли отъ Машиннаго Павильона по большой подземной галлерей, которая сначала направлялась къ Зданію Электричества, затѣмъ шла къ дворцу Мануфактуръ и Свободныхъ Искусствъ, къ Правительственному зданію и, наконецъ, къ Рыболовному павильону. На этомъ пути галлерей нѣсколько разъ прерывалась, встрѣчая каналы и лагуны, поддерживающіе сообщеніе между различными пунктами Джаксонова парка. По мѣрѣ удаленія отъ станцій, поперечное сѣченіе галлерей постепенно уменьшалось. Она была устроена изъ досокъ, поддерживаемыхъ деревянными рамами на промежуткахъ около 30 см. Ея потолокъ находился всего въ 45 см. отъ уровня грунта; онъ былъ покрытъ бетономъ съ покатою для стока воды. Стѣнки также были покрыты цементомъ въ 2,5 см. толщиной. Галлерей освѣщалась 16-свѣчевыми лампами накаливанія.

Кабели поддерживались на стеклянныхъ изоляторахъ, которые были расположены обыкновеннымъ способомъ на деревянныхъ поперечинахъ, поддерживаемыхъ чугунными рамками особой формы. Послѣднія крѣпились къ стѣнкамъ болтами и были размѣщены на промежуткахъ въ 9 м. Въ началѣ, а именно на длинѣ 487 м. до зданія электричества, галлерей была рассчитана на 480 толстыхъ кабелей. Телефонные и телеграфные провода размѣщались около стѣны и потолка. Затѣмъ галлерей развѣтвлялась: одна вѣтвь направлялась къ Горнозаводскому зданію (на разстояніи 97 м.), а другая къ дворцу Мануфактуръ и Искусствъ. Черезъ встрѣчающійся на послѣднемъ промежуткѣ каналъ провода были проложены по мосту, а затѣмъ снова опускались въ подземную галлерей.

Полная длина галлерей была больше 1 км. Къ концу изъ 480 кабелей въ ней оставалось только 40. Она была снабжена 1.500 лазами, запирающимися герметически.

Главныя зданія выставки освѣщались лампами накаливанія въ слѣдующемъ числѣ:

Зданіе Администраціи	2.919	лампъ
Дворецъ Земледѣлія	728	»
Театральное зало и казино	4.122	»
Художественная галлерей съ пристройками	17.774	»
Дворецъ Мануфактуръ и Свободныхъ искусствъ	1.113	»
Машинный Павильонъ съ пристройками	1.772	»
Дворецъ Женскаго труда	3.272	»
Различныя зданія	6.074	»

Всего 37.774 лампы.

Затѣмъ для наружной декорации зданій, мостовъ и бассейновъ служили 8.166 лампъ

Для освѣщ. Джаксонова парка 45.960 »

» » павильоновъ Штатовъ и иноземныхъ государствъ 4.881 »

Для освѣщенія другихъ павильоновъ въ Midway-Plaisance и Джаксоновомъ паркѣ 7.363 »

Лампы въ различныхъ зданіяхъ, принадлежащихъ экспонентамъ 7.468 »

Всего въ Джаксоновомъ паркѣ и Midway-Plaisance 65.672 лампы.

Главныя зданія выставки освѣщались кромѣ того дуговыми лампами. Послѣднія распределялись слѣдующимъ образомъ:

Въ машинномъ павильонѣ	238	лампъ
» его пристройкахъ	224	»
» зданій садоводства	217	»
» антропологическомъ зданіи	87	»
» дворца мануфактуръ	1.187	»
» » земледѣлія	464	»
» горнозаводскомъ зданіи	177	»
» зданіи рыболовства	49	»
» павильонѣ штата Иллинойсъ	72	»
» павильонѣ средствъ передвиженія	461	»
» остальныхъ зданіяхъ	123	»

Всего 3.299 лампъ.

Эти лампы были расположены по большей части въ проходахъ между мѣстами, отведенными экспонентамъ, приблизительно въ 7,5 м. отъ пола и на промежуткахъ, измѣняющихся отъ 5 до 9 м. (въ нѣкоторыхъ зданіяхъ ближе).

Совершенно особое расположеніе было при-мѣнено въ Дворцѣ Мануфактуръ и Свободныхъ искусствъ, гдѣ, въ виду большой высоты фермъ, нельзя было расположить лампъ обыкновеннымъ способомъ. На высотѣ 42 м. были подвѣшены 5 большихъ коронъ изъ желѣза, изъ которыхъ средняя была въ 23 м. діаметромъ. Последняя поддерживала 102 лампы, подвѣшенныхъ по-парно на концахъ шнура, перекинутого чрезъ два шкива, причемъ каждая лампа внутренняго круга служитъ противѣсомъ для лампы наружнаго круга. Электрическіе проводы шли отъ одной лампы къ другой и были такой длины, что можно было легко поднимать и опускать лампы для чистки, которая производилась съ платформъ, устроенной между наружнымъ и внутреннимъ кругомъ лампъ. Четыре боковыхъ короны были въ 18 м. діаметромъ и поддерживали каждая по 72 лампы.

Дуговые лампы снабжались токомъ изъ слѣдующихъ станцій:

- 1) Western Electric Co — 12 динамомашинъ, каждая на 50 лампъ.
- 2) Компанія Томсона-Гоустона — 27 динамомашинъ, каждая на 50 лампъ.
- 3) Excelsior Co — 6 динамомашинъ, каждая на 50 лампъ.
- 4) Standard Electric Co — 22 динамомашинны, каждая на 50 лампъ.
- 5) Fort Wayne Co — 14 динамомашинъ, каждая на 60 лампъ и 1 на 80 лампъ.
- 6) Brush Electric Co — 16 динамомашинъ, каждая на 60 лампъ.

Канализація для передачи энергіи. — Специально для передачи энергіи были проложены восемь цѣпей, которыя развѣтвлялись по различнымъ зданіямъ выставки и заключали въ себѣ около 31,7 км. кабелей, изолированныхъ каучуковой оболочкой въ 3 мм. толщиной. Семь цѣпей работали токами въ 500 вольтовъ, а восьмая токомъ въ 220 вольтовъ. Разсмотримъ назначеніе этихъ цѣпей по порядку.

Цѣпь № 1 доставляла токъ электродвигателямъ въ Павильонъ средствъ передвиженія отъ станціи C. and C. Electric Motor Co въ Машинный Павильонъ. Она состояла изъ 10 кабелей, которые шли сначала по большой подземной галлерей, а потомъ по строенію надземной желѣзной дороги. Кабели цѣпи № 1 шли къ самой серединѣ упомянутого зданія, куда они доставляли токъ для нѣсколькихъ двигателей всего въ 400 лош. силъ.

Вторая цѣпь состояла изъ 4 кабелей, которые проходили также по подземной галлерей. Одна вѣтвь отъ нихъ доставляла токъ двигателямъ въ Правительственномъ Зданіи, служащимъ для разныхъ цѣлей. Затѣмъ снабжались токомъ два двигателя въ Рыболовномъ павильонѣ, кото-

рые приводили въ дѣйствіе помпы для аквариума. Одна изъ вѣтвей этой цѣпи, длиной около 9 км., вела къ центральной установкѣ двигателей C. C. Electric Motor Co. Кроме того, отъ этой цѣпи снабжались токомъ слѣдующіе двигатели: 1) въ 5 лош. силъ въ Служебномъ Зданіи, 2) въ 25 лош. силъ въ павильонѣ штата Нью-Йоркъ для вентилятора, 3) два двигателя въ 25 лош. силъ во дворцѣ Женскаго труда для подъемныхъ машинъ, 4) нѣсколько двигателей всего въ 50 лош. силъ въ зданіи Садоводства, 5) два двигателя въ 3 и 5 лош. силъ въ зданіи Строительной службы, для вентиляторовъ.

Цѣпь № 3 изъ 4 кабелей шла по подземной желѣзной дорогѣ и въ серединѣ Midway Plaisance развѣтвлялась на двѣ части (по два кабеля). Эта цѣпь тянулась по всей длинѣ Midway Plaisance и отъ нея отвѣтвлялись проводы къ многочисленнымъ расположеннымъ тамъ для различныхъ надобностей электродвигателямъ, составившимъ въ совокупности 200 лош. силъ.

Шесть кабелей четвертой цѣпи доставляли токъ въ Молочный и Земледѣльческій павильоны. Въ первомъ были два двигателя: одинъ въ 17½ л. с. приводилъ въ движеніе ремнемъ машинку для дѣланія льда, а другой въ 30 л. с. соединялся съ трансмиссіей. Во второмъ павильонѣ находились шесть двигателей, служившихъ для вращения трансмиссіей; два изъ нихъ были по 60 л. с., одинъ въ 70 и два другихъ по 30 лош. силъ.

Цѣпь № 5 изъ шести кабелей шла къ Казино, гдѣ было расположено нѣсколько электродвигателей, а затѣмъ она доставляла токъ двигателямъ движущихся троттуаровъ, которые будутъ ниже описаны.

По четыремъ кабелямъ шестой цѣпи доставлялся токъ 10 электродвигателямъ на 150 л. с. во Дворцѣ Мануфактуръ.

Цѣпь № 7 снабжала токомъ по 6 кабелямъ электродвигатели на 400 л. с. въ Горнозаводскомъ зданіи. Тамъ электродвигатели приводили въ дѣйствіе помпы, вентиляторы и другіе механизмы.

Вообще для передачи энергіи въ Джексоновомъ паркѣ служили слѣдующіе генераторы тока:

	Вольты.	Киловатты.
2 Mather Electric Co.	550	225
2 » » »	550	120
2 C. & C. Electric Motor Co.	550	80
2 » » » »	250	80
4 Eddy Electric Motor Co.	550	186
1 Вестингауза	550	576
1 Jenney Electric Co.	500	80
1 National Electric Co.	500	40
4 Western Electric Co.	250	137½
1 Fort Wayne Electric Co.	500	120

Всего эти динамомашинны доставляли 2.804 киловатта.

Движущіеся троттуары. — Получившіе на Колумбовой выставкѣ первое практическое при-

мѣненіе, движущіеся троттуары представляютъ изобрѣтеніе Сильсби и Макса Шмидта, которые передали свою привилегію фирмѣ Multiple Speed and Traction Co. Это новое изобрѣтеніе, оказавшееся вполне удовлетворяющимъ своей цѣли на практикѣ, дало новое примѣненіе электродвигателямъ и потому заслуживаетъ краткога описанія. Въ своемъ принципѣ оно весьма просто: — устраиваются двѣ платформы: одна неподвижная и другая, двигающаяся со скоростью около 10 км. въ часъ; онѣ отдѣляются одна отъ другой промежуточной платформой, которая движется со скоростью около 5 км. въ часъ. Такимъ образомъ, у каждой пары смежныхъ платформъ относительная скорость движенія равна 5 км. въ часъ, т. е. приблизительно нормальной скорости хода человѣка.

Платформы находятся въ непрерывномъ и совершенно равномерномъ движеніи по кругу, эллипсу или по двумъ параллельнымъ рельсовымъ путямъ, соединяющимся на обоихъ концахъ кругами (вообще по замкнутой фигурѣ), и представляютъ средство для сообщенія между пунктами города, расположенными по опоясываемому контуру. Пассажиры входятъ сначала на неподвижную платформу, потомъ переходятъ на промежуточную и затѣмъ на третью, на которой устроены сидѣнья; доѣхавъ до требусмага пункта, они сходятъ въ обратномъ порядкѣ. Практика показала, что переходъ съ одной платформы на другую не представляетъ никакого затрудненія для пассажировъ; большинство дѣлаютъ этотъ переходъ безъ всякаго колебанія даже съ перваго раза и за 3 мѣсяца, когда было перевезено больше 200.000 пассажировъ, не было ни одного несчастнаго случая.

Возможно постоянное отношеніе между скоростями двухъ подвижныхъ платформъ обеспечивается слѣдующимъ устройствомъ: обѣ платформы поддерживаются однимъ и тѣмъ же непрерывнымъ рядомъ телѣжекъ, которыя циркулируютъ непрерывно по контуру пути. Одна изъ платформъ поддерживается на осяхъ этихъ телѣжекъ, а другая — на верхней части ихъ колесъ при посредствѣ безконечной стальной полосы, которую изобрѣтатели называютъ подвижнымъ рельсомъ. Въ силу тренія по ободамъ колесъ, этотъ рельсъ приобретаетъ скорость, почти вдвое превышающую скорость осей.

На выставкѣ была устроена небольшая линія движущихся троттуаровъ эллиптической формы, въ 274¹/₂ м. длинной. Телѣжки были въ 3,8 м. съ промежуткомъ между осями въ 1³/₄ м., колеса были прочныя, чугуныя, по четыре у телѣжки. Промежуточная платформа поддерживалась на вѣсу у телѣжекъ; она была около 0,8 м. шириной. Другая платформа была въ 1,75 м. шириной; она поддерживалась на дубовой рамѣ, внизу снабженной чугунными подушками съ продольными вырѣзками, въ которыя входила верхняя часть подвижнаго рельса. Между слѣднимъ и подушками были проложены башмаки

изъ закаленной стали, отдѣляющіеся отъ подушекъ каучуковой лентой. Стальные подвижные рельсы были прямоугольнаго сѣченія въ 10 см. высотой и 12¹/₂ мм. толщиной; они были составлены изъ кусковъ въ 39¹/₂ м. длинной, склепанныхъ между собой.

Изъ 360 телѣжекъ, входящихъ въ составъ этой линіи, 10, построенныя вполнѣ изъ желѣза, были снабжены электродвигателями, на каждой по два, по одному на оси. Эти электродвигатели были General Electric Co., въ 15 л. с., типа для трамваевъ, четырехполосные, съ двойной передачей вращенія. Токъ доставлялся при посредствѣ катка обыкновенной формы, находящагося на концѣ стержня, прикрѣпленнаго къ нижней части промежуточной платформы. Катокъ скользилъ по проводу, расположенному на уровнѣ рельсовъ на масляныхъ изоляторахъ. Обратнымъ проводомъ съ успѣхомъ служили подвижные рельсы. Выше уже упоминалось о генераторной станціи для этой дороги. Вдоль линіи на виду были расположены чрезъ каждые 9,15 м. кнопки, соединенныя съ автоматическимъ прерывателемъ въ главной цѣпи. Достаточно было кому либо нажать одну изъ этихъ кнопокъ, чтобы привести въ дѣйствіе прерыватель и остановить поѣздъ. Тормазовъ у телѣжекъ не было, такъ какъ практика показала, что сейчасъ же по остановкѣ двигателей весь поѣздъ останавливался почти мгновенно вслѣдствіе тренія подвижныхъ рельсовъ по ободамъ колесъ.

Двигающіеся троттуары представляютъ нѣсколько безспорныхъ преимуществъ. Прежде всего они могутъ перевозить огромное число пассажировъ. Затѣмъ подвижной составъ отличается легкостью; напримѣръ у линіи на выставкѣ весь поѣздъ вѣсилъ 470 тоннъ, причемъ приходилось 70¹/₂ кгр. на пассажира. Троттуары двигаются непрерывно, равномерно и безъ толчковъ, вслѣдствіе чего отъ двигателей требуется равномерное усиліе и расходы на дѣйствіе благодаря этому значительно сокращаются.

Свѣтящіеся электрическіе фонтаны.—Два свѣтящихся фонтана были расположены по бокамъ аллегорическаго фонтана, на берегу большого центрального бассейна передъ Дворцомъ Администраціи. Они были устроены на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и фонтаны на прежнихъ выставкахъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ подробностей и усовершенствованій.

Токъ доставлялся 4 динамомашинами Эдиссона двухполоснаго типа въ 175 килоуат., установленныхъ въ Машинномъ Павильонѣ и доставлявшихъ токъ подъ напряженіемъ въ 240 вольтъ по тремъ проводамъ. Этотъ токъ служилъ также для заряданія аккумуляторовъ электрическихъ шлюпокъ. Въ подземныя камеры къ прожекторамъ токъ доставлялся по подземной канализаціи системы Эдиссона. Для каждаго прожектора служили 19 прожекторовъ съ вольтовой дугой въ 80—90 амперовъ. Эти прожекторы были Томсона-Гоустона, типа, примѣняемаго въ американскомъ флотѣ, нѣ-

сколько измененные соответственно съ ихъ назначеніемъ. Лампы доставляли свѣтъ въ 2.500 свѣчей. Ось ихъ рефлектора образовала очень небольшой уголъ съ вертикальной линіей, а у нѣкоторыхъ оси были совершенно вертикальны. Въ каждой изъ подземныхъ камеръ была расположена распределительная доска съ амперметрами, вольтметрами и пр. Каждая изъ цѣпей, въ которую лампы вводились послѣдовательно, была снабжена особымъ реостатомъ. Прерывателями можно было гасить всѣ лампы сразу.

Лучи прожекторовъ направлялись по оси коническихъ коробокъ, верхняя часть которыхъ подходила къ водянымъ трубамъ. Каждый фонтанъ состоялъ изъ 18 группъ струй, каждая изъ которыхъ освѣщалась однимъ прожекторомъ; на два фонтана расходовалось больше 100.000 килолитровъ воды въ сутки. Перемѣны цвѣтовъ струй производились экранами въ формѣ розетокъ, вращавшихся около вертикальной оси; каждый экранъ состоялъ изъ шести разноцвѣтныхъ секторовъ, а послѣдніе въ свою очередь были составлены изъ стеколъ небольшихъ размѣровъ, которыя можно было быстро замѣнить новыми.

(Продолженіе слѣдуетъ.) А. С.

Электрическое паяніе, сварка и отливка.

(Извлечено изъ отчета VIII секціи комиссіи экспертовъ при IV Электрической выставкѣ И. Р. Т. О.).

(Окончаніе.)

Въ другомъ образцѣ спаяна въ стыкъ безъ уплотненія сталь съ мѣдью. Для микроскопическаго изслѣдованія мѣста спайки образецъ былъ отшлифованъ на спайной поверхности. Эта поверхность извилиста и на ней замѣтны затеки мѣди въ массу стали. На мѣди много крупныхъ раковинъ у самой спайной поверхности. На стали раковинъ меньше; и онѣ замѣтны только подъ микроскопомъ. Спай совершенный на трехъ сторонахъ образца, на четвертой же (узкой) замѣтны раковины въ мѣди, на самой поверхности



Фиг. 7.

таблицѣ III даннымъ о пробѣгѣ паровозовъ и вагоновъ на Орловско-Витебской желѣзной дорогѣ, въ которыхъ различныя части были исправлены по способу Бенардоса.

Многочисленныя механическія испытанія надъ различными образцами котельнаго и сортового желѣза, образцами чугуна и мѣди, сваренными по способу Бенардоса, были произведены въ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ

Путей Сообщенія. Результаты этихъ изслѣдованій помѣщены въ слѣдующихъ далѣе таблицахъ IV—VIII.

Таблица III.

Предметы, исправленные съ помощью электричества съ 1-го ноября 1888 г. по 1 Декабря 1890 г.

Названіе предметовъ.	Количество.	Пробѣгъ съ 1-го Ноября 1888 г. по 1-е Декабря 1890 г.
Рамъ паровоза № 15	1	13514
» » » 18	2	84018
» » » 1	2	28049
» » » 19	2	7040
» » » 102	1	5555
» » » 17	1	80870
» » » 120	2	4506
Цилиндръ » 8	1	512
Передній листъ котла и цилиндрическая часть котла около дымовой коробки у паровоза № 42	1	29565
Сцѣпныя дышла паровоза № 11	2	не работ.
Рѣшетка мѣдная	1	4506
У оси № 464 исправл. кол. (пас. пар.)	2	не работ.
» » 470 » » » »	2	46180
» » 469 » » » »	1	
» » 22 » » » »	2	60298
» » 465 » » » »	1	45689
» » 50 » » » »	2	не работ.
» » 146 » (товарн. пар.)	2	48109
» » 62 » » » »	2	37482
» » 362 » » » »	2	18569
» » 119 » » » »	2	не работ.
» » 229 » (тендерныя)	1	» »
» » 166 » (товарн. паров.)	2	» »
» » 504 » (пассаж. паров.)	2	18739
Съ 22 Юня уложены въ Рославль крестовины, наваренныя желѣзомъ 1 и сталью 1	2	{Износъ незначительный.

Примѣчаніе. Во всѣхъ таблицахъ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія приняты слѣдующія обозначенія.

1) Размѣры a ; b ; w ; и a_1 ; b_1 ; w_1 ; относятся до сѣченія u мѣста взрыва.

2) Расчетная длина l считается между дѣленіями, взятыми въ равномъ разстояніи въ оба конца отъ *разрывнаго* сѣченія, и берется въ 200 или 100 миллиметровъ.

3) Абсолютное удлиненіе Δl и относительное i относятся до упомянутой расчетной длины l .

4) Относительное суженіе $c = \frac{w - w_1}{w} \cdot 100$ (въ %).

5) Если даются относительныя удлиненія для двухъ расчетныхъ длинъ, то добавляются обозначенія i_1 для $l_1=200$ мм. и i_2 для $l_2=100$ мм.

6) ΔL и i_0 —абсолютное и относительное удлиненія, взятыя на длину всего образца между кернами.

7) Грузъ, соответствующій замѣтному растяженію (сжатію), замѣчается по уровню (эта величина нѣсколько выше предѣла упругости.)

8) Для перехода отъ килограммовъ на кв. мил. къ пудамъ на кв. дюймъ, нужно число килограммовъ умножить на 39,39.

9) Нормальные образцы металловъ имѣютъ слѣдующіе размѣры:

а) Плоскіе образцы: ширина $b=30$ мил.; длина между кернами $L=200$ мм.

б) Образцы круглаго сѣченія: діаметръ $b=10, 15, 20$ или 25 мил.; длина между кернами $L=200$ мм.

Во всѣхъ случаяхъ длина между началами шеекъ—220 мм. Интересныя цифры были получены при испытаніи сварокъ, произведенныхъ по способу Бенардоса на заводѣ фирмы Lloyd and Lloyd въ Англии инженерами David Kircaldy and Son въ Лондонѣ.

Для этихъ изслѣдованій были приготовлены 210 полосъ различной толщины изъ различныхъ сортовъ желѣза и стали, сваренныхъ электрическимъ способомъ и 50 полосъ, сваренныхъ обыкновеннымъ способомъ. Результаты механическихъ испытаній нѣкоторыхъ изъ этихъ полосъ помѣщены въ таблицахъ IX (a—b—c—d).

Таблица IV.

Результаты испытаній на разрывъ, произведенныхъ въ августѣ 1889 г. въ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I надъ круглыми образцами изъ торговаго желѣза Демидова для паровозныхъ болтовъ и заклепокъ, доставленными Службою Подвижнаго Состава и Тяги Орл.-Витебск. ж. д.

Механической лабораторіи.	Размѣры поперечнаго сѣченія до опыта.		Разрушающій грузъ.	Временное сопротивленіе.		Расчетн. удлиненіе для $l=200$ мм.	Размѣры поперечнаго сѣченія послѣ разрыва.		Относительное суженіе.	Расчетное удлиненіе въ процент.	Начало замѣтнаго растяженія въ частяхъ груза.
	Толщина или діаметръ.	Площадь.		Килограммы.	Пуды.		Относительное.	Толщина или діаметръ.			
						№№					
	a	w	P	R'	R''	i	a	w	c		

Образцы, не сваренные.

$d=25$ мм. № 4 Д Ж.

1203	25,4	506,70	17000	33,75	1329	24,5	17,8	248,85	51	32,4	0,68
1204	25,4	506,70	18750	37,00	1557	19,4	18,2	250,16	50	26,3	0,64

$d=15$ мм. № 2 Д Ж.

1208	15,0	176,71	6520	35,37	1393	13,5	10,0	78,54	55	19,4	0,67
1209	15,0	176,71	6750	38,18	1504	15,9	10,5	86,59	51	22,6	0,63

$d=10$ мм. № 1 Д Ж.

1213	10,4	84,95	2750	32,37	1275	24,5	7,4	43,01	49	28,3	0,63
1214	10,2	81,71	2700	33,04	1301	25,2	6,9	37,39	54	27,6	0,65

Образцы, сваренные электрогефестомъ.

$d=25$ мм. № 4 С Д.

1205	25,0	490,87	18250	37,18	1465	10,0	23,7	441,15	1	8,2	0,70
1206	25,4	506,70	19250	37,98	1496	19,6	19,6	301,72	40	18,6	0,61
1207	25,2	498,76	15500	31,07	1224	4,5	24,6	479,29	4	2,2	0,71

$d=15$ мм. № 2 С Д.

1210	15,0	176,71	6250	35,37	1393	15,3	9,5	70,88	59	12,12	0,62
1211	14,8	172,03	6000	34,88	1374	8,0	9,8	75,43	56	7,0	0,62
1212	14,7	169,72	5250	30,93	1218	0	13,5	143,14	15	5,0	0,71

$d=10$ мм. № 1 С Д.

1215	10,6	88,25	2250	25,49	1004	1,7	10,3	83,32	6		0,88
1216	10,5	86,59	2650	26,50	1044	9,1	10,0	78,54	9		0,76
1217	10,4	84,95	2900	29,00	1142	6	6,7	35,26	58		0,69

Таблица V.

Результаты испытаний на разрывъ, произведенныхъ въ 1889 г. въ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I надъ плоскими образцами изъ котельнаго желѣза Брянскаго завода для паровозныхъ котловъ, доставленными Службою Подвижнаго Состава и Тяги Орловско-Витебской желѣзной дороги.

Механической лабораторіи.	Размѣры поперечнаго сѣченія до опыта.			Разрушающій грузъ.	Временное сопротивленіе.		Расчетное удлиненіе для $l=200$ мм.	Размѣры поперечнаго сѣченія послѣ разрыва.			Относительное суженіе.	Расчетное удлиненіе для $l=100$.	Начало замѣтнаго растяженія въ частяхъ груза Р.	
	Толщина или діаметръ.	Ширина.	Площадь.		Килограммы.	Пуды.		Относительное.	Толщина или діаметръ.	Ширина.				Площадь.
	№№	мм.	мм.		мм.	килогр.	на кв. мм.		на кв. дюйм.	%	мм.	мм.	кв. мм.	%
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>w</i>	<i>P</i>	<i>R'</i>	<i>R'</i>	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>w</i>	<i>c</i>			
<i>Образцы, не сваренные. Изъ листа въ 1/2".</i>														
1973	12,2	29,5	359,90	16000	44,46	1751	16,9	2,25	7,5	168,75	54	16,2	0,61	
1974	12,0	30,4	364,80	14000	38,38	1512	18,3	3,6	22,1	190,06	48	18,4	0,75	
<i>Изъ листа въ 3/8".</i>														
1978	9,5	29,7	282,15	11000	38,99	1536	21,4	5,5	21,2	116,60	58	30,0	0,70	
1979	9,6	30,4	291,84	11500	39,41	1552	20,0	6,0	22,0	132,00	55	20,9	0,58	
<i>Образцы, сваренные электроэфестомъ № 5 С. К. Ж. Изъ листа въ 1/2".</i>														
1975	12,5	30,4	380,00	14500	38,16	1503	17,9	9,9	24,8	255,52	35	25,6	0,73	
1976	11,9	30,4	361,76	14500	40,08	1579	18,6	10,0	25,7	257,00	29	16,8	0,74	
1977	12,3	30,5	375,15	15500	41,32	1628	14,2	7,7	21,8	167,86	55	18,6	0,69	
<i>Изъ листа въ 3/8".</i>														
1980	9,9	30,4	300,96	11500	38,21	1505	13,6	8,0	25,5	204,00	32	11,2	1,67	
1981	10,0	30,4	304,00	11750	38,65	1522	13,5	5,8	21,4	124,12	59	20,5	0,65	
1982	9,9	30,4	300,96	11750	39,04	1538	18,3	7,5	24,6	184,50	38	18,5	0,66	

Таблица VI.

Результаты испытаний на разрывъ, произведенныхъ въ августѣ 1889 г. въ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I надъ круглыми образцами изъ чугуна завода Мальцева для литья, доставленными Службою Подвижнаго Состава и Тяги Орловско-Витебской жел. дор.

Механической лабораторіи.	Размѣры поперечнаго сѣченія до опыта.		Разрушающій грузъ.	Временное сопротивленіе.		Расчетное удлиненіе для $l=200$ мм.		Размѣры поперечнаго сѣченія послѣ разрыва.		Относительное суженіе.
	Толщина или діаметръ.	Площадь.		Килогр.	Пуды.	Абсолютное.	Относительное.	Толщина или діаметръ.	Площадь.	
	№№	мм.		мм.	Килогр.	на кв. мм.	на кв. дм.	мм.	%	мм.
	<i>a</i>	<i>w</i>	<i>P'</i>	<i>R'</i>	<i>R'</i>	Δl	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>w</i>	<i>c</i>
<i>Чугунъ. Образцы, не сваренные № 3, 4.</i>										
1198	20,5	330,06	5750	17,42	686					
1199	20,0	472,03	5250	16,38	645					
<i>Образцы, сваренные электроэфестомъ № 3с 4.</i>										
1200	19,8	307,91	4500	14,61	576					
1201	19,8	307,91	4250	13,80	544					
1202	19,8	307,91	5250	17,05	612					

Всѣ образцы при испытаніи разорвались не далеко отъ концовъ.

Таблица VII.

Результаты испытаний на разрыв, произведенных в августе 1889 г. в Механической Лаборатории Института Инженеров Путей Сообщения Императора Александра I надъ круглыми образцами изъ литой пѣмецкой стали для инструментовъ, доставленными Службою Подвижного Состава и Тяги Орловско-Витебской жел. дор.

Механической лаборатори.	Размѣры поперечнаго сѣченія до опыта.		Разрушающій грузъ.	Временное сопротивленіе.		Расчетное удлиненіе для $l=200$ мм.	Размѣры поперечнаго сѣченія послѣ разрыва.		Относительное суженіе.	Расчетное удлиненіе.	Начало замѣтнаго растяженія въ части груза Р.
	Толщина или діаметръ.	Площадь.		Килограммы.	Пуды.		Относительное.	Толщина или діаметръ.			
						мм.					
№№	<i>a</i>	<i>w</i>	P	R'	R'	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>w</i>	<i>c</i>		

Образцы, не сваренные.

$d = 25$ мм. № 4 С.

1230	25,0	490,87	34750	70,79	2788						
1231	25,0	490,87	45750	93,20	3671	5,0	23,8	444,88	9	7,0	

$d = 15$ мм. № 2 С.

1223	15,2	181,46	11000	60,62	2388						
1224	15,3	183,85	12250	66,63	2625	7,6	14,3	160,61	13	12,2	0,55

$d = 10$ мм. № 1 С.

1218	10,5	86,59	6100	70,44	2775	8,1	9,1	69,04	20	11,2	0,62
1219	10,3	83,32	6500	78,01	3073	5,3	9,3	67,93	18	7,8	0,65

Образцы, сваренные электрогефестомъ. Одинъ образецъ найденъ въ ящикѣ съ трещиной по окружности недалеко отъ мѣста сварки.

$d = 25$ мм. № 4 СС.

1228	25,0	490,87	11000	22,41	883	0	25,0	490,87	0	0	1
1229	25,0	490,87	10500	21,39	843	0	25,0	490,87	0	0	1

$d = 15$ мм. № 2 СС.

1225	15,3	183,85	6000	32,46	1279	0	15,3	183,85	0		1
1226	15,2	181,46	6500	35,82	1911	0	15,1	179,08	1		1
1227	15,2	181,46	6000	33,06	1302	0,5	15,2	181,46	0		1

$d = 10$ мм. № 1 СС.

1220	10,3	83,32	5250	63,01	2482	0,2	9,9	76,98	8	0	0,75
1221	10,4	84,95	3250	38,25	1507	0,9	8,5	56,75	33	2,5	1
1222	10,4	84,95	1750	20,60	811	0	—	—	—	—	1

Расчетная длина $l = 200$ мм.

Таблица VIII.

Результаты испытаний на разрывъ, произведенныхъ въ августѣ 1889 г. въ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I надъ образцами красной и зеленой мѣди для паровозовъ, доставленными Службой Подвижного Состава и Тяги Орловско-Витебской жел. дор.

Механической лаборатори.	Размѣры поперечнаго сѣченія до опыта.			Расчетная длина.	Разрушающій грузъ.	Временное сопротивленіе.		Расчет- ное удли- неніе для $l=200$ мм.	Размѣры попереч- наго сѣченія послѣ разрыва.			Относитель- ное суженіе.	Расчетное удлин- еніе на 100.	Начало замѣтнаго растяженія въ час- тяхъ груза Р.
	Толщина или диа- метръ.	Ширина.	Пло- щадь.			Килогр.	Пуды.		Относи- тельное.	Толщи- на или диамет.	Ши- рина.			
	№№	мм.	мм.			кв. мм.	мм.	килогр.	на квадр. мм.	на квадр. двойм.	‰	мм.	мм.	кв. мм.
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>w</i>	<i>l</i>	<i>P</i>	<i>R'</i>	<i>R'</i>	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>w</i>	<i>c</i>		

Красная листовая мѣдь.

А. Изъ листа въ $\frac{1}{2}$ " для паровозныхъ рѣшетокъ.

1. Образцы, не сваренные № 5 К. М.

1983	12,2	31,0	378,20	200	8500	22,47		35,0	20,5	7,8	159,90	58	44,2	0,65
1984	12,8	31,1	398,08	»	9000	22,61		39,7	20,5	7,6	155,80	61	45,3	0,61

2. Образцы, сваренные электрогесфомъ № 5 С. К. М.

1985	12,2	30,6	373,32	200	3500	9,37		0	30,0	12,1	363,00	28	0	1,4
1986	12,7	30,8	391,16	»	5750	14,70		3,8	29,5	12,0	354,00	9	2,9	1,0
1987	12,5	30,5	381,25	»	4500	11,81		1,3	30,0	12,2	366,00	4	1,2	1,4

В. Изъ листа въ $\frac{3}{8}$ " для разныхъ паровозныхъ подѣлокъ.

1. Образцы, не сваренные № 5 К. М.

1988	9,7	30,3	293,91	200	6750	22,97		42,3	21,5	6,8	146,20	50	43,6	0,51
1989	10,0	29,6	296,00	»	6500	21,96		43,8	20,0	6,5	130,00	56	56,3	0,69

2. Образцы, сваренные электрогесфомъ № 5 С. К. М.

1990	9,8	30,1	294,98	200	3000	10,17		0	29,5	9,0	265,50	10	0	1
1991	9,6	30,2	289,92	»	2750	9,49		0,9	29,8	9,5	283,10	2	1,6	1
1992	9,6	30,2	289,92	»	3750	12,93		0,5	30,1	9,5	285,95	1	1,0	1

Круглые образцы изъ зеленой мѣди для разныхъ паровозныхъ подѣлокъ.

1. Образцы, не сваренные № 13 М.

1993	10,0	—	78,54	200	3000	38,20		16,8	8,5	—	56,74	28	18,2	0,66
1994	9,9	—	76,98	»	3250	42,22		16,0	8,8	—	60,82	21	18,0	0,76

2. Образцы, сваренные электрогесфомъ № 1 С. 3 М.

1995	10,0	—	78,54	200	1750	22,28		—	8,5	—	56,74	28	—	0,81
1996	10,0	—	78,54	»	2250	28,65		9,8	9,2	—	66,48	15	7,8	0,67
1997	10,0	—	78,54	»	1500	19,10		10,9	8,8	—	60,82	22	5,8	0,83

Таблица IX—а.

Результаты испытаній 10-ти сваренныхъ электрическимъ путемъ полосъ различныхъ размѣровъ, приготовленныхъ изъ желѣза различныхъ сортовъ.

Желѣзо Lowmoor.

Номинальное сѣченіе.	ЗАМѢЧАНІЯ.	Наибольшее усиліе на квадр. дюймъ.	Съуженіе при разрывѣ.	Удлиненіе въ 10 дюйм.	Отношеніе свареннаго къ цѣльному.
Дюймы.		фунт. тоннъ.	%	%	%
$2 \times \frac{3}{16}$	Среднее для цѣльн.	58,417 = 26 . 1	42 . 3	19 . 5	—
»	» » сварен.	47,367 = 21 . 1	17 . 3	7 . 3	81 . 1
$2 \times \frac{1}{4}$	» » цѣльн.	55,537 = 24 . 8	45 . 7	22 . 9	—
»	» » сварен.	48,429 = 21 . 6	20 . 9	8 . 1	87 . 2
$2 \times \frac{5}{16}$	» » цѣльн.	53,237 = 23 . 8	46 . 0	24 . 1	—
»	» » сварен.	48,890 = 21 . 8	20 . 7	9 . 7	91 . 8
$2 \times \frac{3}{8}$	» » цѣльн.	55,363 = 24 . 7	41 . 7	26 . 7	—
»	» » сварен.	49,517 = 22 . 1	16 . 7	9 . 0	89 . 4
$2 \times \frac{1}{2}$	» » цѣльн.	47,872 = 21 . 4	46 . 9	31 . 3	—
»	» » сварен.	46,343 = 20 . 7	19 . 2	10 . 2	96 . 8

Таблица IX—b.

Сталь Parkgate.

Номинальное сѣченіе.	ЗАМѢЧАНІЯ.	Наибольшее усиліе на квадр. дюймъ.	Съуженіе при разрывѣ.	Удлиненіе въ 10 дюйм.	Отношеніе свареннаго къ цѣльному.
Дюймы.		фунт. тоннъ.	%	%	%
$2 \times \frac{1}{8}$	Среднее для цѣльн.	67,846 = 30 . 3	57 . 1	22 . 3	—
»	» » сварен.	49,956 = 22 . 3	18 . 4	3 . 8	73 . 6
$2 \times \frac{3}{16}$	» » цѣльн.	57,268 = 25 . 6	57 . 2	25 . 7	—
»	» » сварен.	46,482 = 20 . 8	16 . 0	4 . 2	81 . 2
$2 \times \frac{1}{4}$	» » цѣльн.	56,730 = 25 . 3	57 . 4	27 . 0	—
»	» » сварен.	44,464 = 19 . 8	17 . 5	4 . 4	78 . 4
$2 \times \frac{5}{16}$	» » цѣльн.	54,819 = 24 . 5	57 . 1	26 . 4	—
»	» » сварен.	46,405 = 20 . 7	17 . 1	6 . 1	84 . 7
$2 \times \frac{3}{8}$	» » цѣльн.	55,932 = 25 . 0	54 . 7	26 . 0	—
»	» » сварен.	45,044 = 20 . 1	15 . 5	6 . 3	80 . 5
$2 \times \frac{1}{2}$	» » цѣльн.	54,486 = 24 . 3	61 . 2	31 . 5	—
»	» » сварен.	47,100 = 21 . 0	15 . 4	7 . 3	86 . 4

Таблица IX — с.

Жельзо Farnley.

Номинальное сѣченіе.	ЗАМѢЧАНІЯ.	Наибольшее усиліе на кв. дюймъ.		Служеніе при разрывѣ.	Удлиненіе въ 10 дюйм.	Отношеніе свареннаго къ цѣльному.
Дюймъ.		фунт.	тоннъ.	%	%	%
$2 \times \frac{1}{8}$	Среднее для цѣльн.	53,918	= 24 . 1	31 . 2	17 . 3	—
»	» » сварен.	46,281	= 20 . 7	6 . 5	4 . 4	85 . 8
$2 \times \frac{3}{16}$	» » цѣльн.	59,207	= 26 . 4	37 . 4	18 . 1	—
»	» » сварен.	45,887	= 20 . 5	8 . 6	4 . 4	77 . 5
$2 \times \frac{1}{4}$	» » цѣльн.	52,816	= 23 . 6	35 . 7	23 . 3	—
»	» » сварен.	48,365	= 21 . 6	17 . 6	6 . 5	91 . 6
$2 \times \frac{3}{8}$	» » цѣльн.	49,005	= 21 . 9	49 . 4	27 . 5	—
»	» » сварен.	48,234	= 21 . 5	13 . 1	6 . 4	98 . 4
$2 \times \frac{1}{2}$	» » цѣльн.	49,028	= 21 . 9	44 . 7	26 . 7	—
»	» » сварен.	42,343	= 18 . 9	10 . 5	4 . 6	86 . 4

Таблица IX — d.

Жельзо Netherton.

Номинальное сѣченіе.	ЗАМѢЧАНІЯ.	Наибольшее усиліе на кв. дюймъ.		Служеніе при разрывѣ.	Удлиненіе въ 10 дюйм.	Отношеніе свареннаго къ цѣльному.
Дюймъ.		фунт.	тоннъ.	%	%	%
$2 \times \frac{3}{16}$	Среднее для цѣльн.	51,892	= 23 . 2	23 . 5	11 . 2	—
»	» » сварен.	44,122	= 19 . 7	8 . 6	4 . 7	85 . 0
$2 \times \frac{1}{4}$	» » цѣльн.	48,910	= 21 . 8	22 . 7	10 . 6	—
»	» » сварен.	44,995	= 20 . 1	10 . 8	4 . 5	92 . 0
$2 \times \frac{5}{16}$	» » цѣльн.	56,298	= 25 . 1	23 . 7	18 . 0	—
»	» » сварен.	40,732	= 18 . 2	7 . 0	2 . 2	72 . 4
$2 \times \frac{3}{8}$	» » цѣльн.	56,292	= 25 . 1	24 . 3	20 . 9	—
»	» » сварен.	41,064	= 18 . 3	5 . 8	2 . 5	72 . 9
$2 \times \frac{1}{2}$	» » цѣльн.	53,485	= 23 . 9	29 . 5	23 . 2	—
»	» » сварен.	41,539	= 18 . 5	5 . 5	3 . 4	77 . 7

Изъ испытаній 150 сваренныхъ электрическимъ путемъ желѣзныхъ полосъ было найдено, что отношеніе наибольшаго усилія при разрывѣ въ

цѣломъ мѣстѣ къ наибольшему усилію въ сваренномъ мѣстѣ равняется въ среднемъ 85,5%.

Для 60 стальныхъ полосъ это отношеніе было найдено равнымъ 80,8%. Въ каждомъ случаѣ испытывались по 10 сварокъ каждаго размѣра.

Чтобы можно было судить о сравнительныхъ

достоинствахъ обыкновенной и электрической сварки былъ сдѣланъ рядъ параллельныхъ испытаній, результаты которыхъ помѣщены въ таблицѣ X.

Таблица X.

Результаты испытаній 10-ти полосъ различныхъ размѣровъ, приготовленныхъ изъ желѣза различныхъ сортовъ, сваренныхъ ручнымъ способомъ.

Номинальное сѣченіе.	СОРТЪ.	Наибольшее усилие на кв. дюймъ.	Съуженіе при разрывѣ.	Удлиненіе въ 10 дюйм.	Отношеніе спаяннаго къ цѣльному.	Замѣчанія.	
Дюймы.		тоннъ.	»				
$2 \times \frac{3}{16}$	Lowmoor.	20.3	15.2	7.3	77.9	308	Сварено электричествомъ
»	»	21.1	17.3	7.3	81.1	365	
$2 \times \frac{5}{16}$	»	21.5	22.3	11.3	30.7	479	Сварено электричествомъ.
»	»	21.8	20.7	9.7	91.8	451	
$2 \times \frac{1}{4}$	Netherton лучшее	18.4	10.1	3.4	84.4	185	Сварено электричествомъ.
»	» »	20.1	10.8	4.5	92.0	217	
$2 \times \frac{1}{8}$	Сталь Parkgate	20.9	9.3	1.9	69.1	194	Сварено электричествомъ.
»	» »	22.3	18.4	3.8	73.6	410	
$2 \times \frac{1}{2}$	» »	20.4	15.9	8.1	82.3	324	Сварено электричествомъ.
»	» »	21.0	15.4	7.3	86.4	323	
						$\frac{1766}{1490} = 116.5\%$	

Изъ данныхъ, полученныхъ въ Механической Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія, также и изъ другихъ, приведенныхъ выше, видно, что сталь и мѣдь, сваренныя по способу Бенардоса, оказываются въ мѣстѣ сварки обыкновенно несравненно низшихъ качествъ, для желѣза же получаютъ и хорошіе результаты, такъ какъ по большей части испытываемые образцы разрываются не по мѣсту сварки. Образцы чугуна, спаяннаго по способу Бенардоса, испытывавшіеся въ Лабораторіи Института Инженеровъ Путей Сообщенія, дали тоже хорошіе результаты, разрываясь не по мѣсту спайки. Вообще, судя по результатамъ испытаній, электроспайка для чугуна даетъ хорошіе результаты, для мѣди и желѣза получаютъ цифры временнаго сопротивленія довольно высокія, но для первой получаютъ очень малыя удлиненія.

Въ мѣди, подвергавшейся дѣйствию вольтовой дуги, замѣтно волокнистое строеніе по направленію дуги. Въ желѣзѣ и чугунѣ этого строенія не замѣчается, что можетъ быть объяснено тѣмъ, что при паянн этихъ металловъ на расплавленную поверхность бросаютъ песокъ, образующій шлакъ, который препятствуетъ окисленію металла. Последующая механическая обработка вжимаетъ

шлакъ и, облегчая сварку, препятствуетъ образованию волокнистаго строенія металла.

2. Результаты испытаній образцовъ металловъ, сваренныхъ и отлитыхъ по способу Славянова.

Для изслѣдованія измѣненій качествъ чугуна при электрической отливкѣ были изслѣдованы куски чугуна шрапнели, въ которой была залитая электрическимъ путемъ трещина, и остатокъ отъ чугуннаго стержня, служившаго электродомъ при заливкѣ.

Химическій анализъ стержня и отлитаго металла, произведенный въ Химической Лабораторіи Техническаго Общества, показалъ въ нихъ слѣдующія содержанія углерода, графита и кремнія:

	Общее содержаніе углерода.	Графитъ.	Кремній.
Чугунный стержень	3,31 ⁰ / ₀	2,68 ⁰ / ₀	2,97 ⁰ / ₀
Чугунъ изъ залитой трещины	3,11 ⁰ / ₀	2,51 ⁰ / ₀	2,10 ⁰ / ₀

Слѣдовательно, при электрической отливкѣ чугуна содержаніе въ немъ углерода уменьшается.

Анализъ болванки изъ мягкаго желѣза, отлитой электрическимъ путемъ, произведенный въ Химической Лабораторіи Горнаго Института, показалъ, что въ ней содержаніе углерода крайне ничтожно. Содержаніе кислорода въ этомъ желѣзѣ менѣе 0,063%.

Для изученія вліянія электрическаго уплотненія на отливки взята была чугунная болванка, къ которой прилито нѣкоторое количество чугуна. Отливка затѣмъ уплотнена.

Химическій анализъ показалъ, что содержаніе углерода и кремнія въ цѣлой и прилитой частяхъ болванки было:

	Общее содерж. углерода.	Кремній.
Цѣлая часть болванки	2,69%	1,19%
Прилитая часть болванки	2,55%	1,81%

Для механическаго испытанія изъ болванки были вырѣзаны два продольныхъ стержня въ 100 мм. длиной и въ 15 мм. діаметромъ такъ, что каждый изъ нихъ состоялъ изъ цѣлой части и изъ налитой. Оба стержня при испытаніи на разрывъ разорвались по цѣлому (не налитому) мѣсту. Результаты этихъ испытаній помѣщены въ таблицѣ XI подъ №№ 1759 и 1760.

Таблица XI.

Результаты испытаній на разрывъ, произведенныхъ въ апрѣлѣ 1892 г. въ Механической Лабораторіи С.-Петербургскаго Арсенала надъ стальными образцами, доставленными отъ Экспертной Комиссіи при IV Электрической Выставкѣ.

Механической лабораторіи.	Размѣры поперечнаго сѣченія до опыта.		Разрушающій грузъ.	Наибольшее усиліе.			Расчетное удлиненіе для $l = \frac{160}{200}$		Размѣры поперечнаго сѣченія послѣ разрыва.		Относительное суженіе.	Пределъ упругости въ % отъ разрывающаго груза. Р.	$R' = \frac{R}{100}$	Пределъ упругости абсолютной.
	Толщина или діаметръ.	Площадь.		Тонны.	Килограммы.	Пуды.	Абсолют.	Относительное.	Толщина или діаметръ.	Площадь.				
№№	а.	ш.	Р.	R'	R''	R'''	Δl	i	a	ш	c			

Стальная болванка съ приливкою желѣза по способу Славянова.

1757	10	78,54	4140	5,271	52,71	2076,2	20	20	7	38,5	50,9	59,9	1,0542	2480
1758	10	78,54	130	(0,16)	(1,6)	—	—	—	—	—	—	—	—	— ¹⁾

Чугунная болванка, къ которой прилить чугунъ и уплотненъ.

1759	15	176,71	27,50	3,502	35,02	1379,4	—	—	—	—	—	—	—	2750 ²⁾
1760	15	176,71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— ³⁾

Расчетная длина $l = 100$ мм.

Такіе же два стержня были вырѣзаны изъ стальной болванки, къ которой было прилито нѣкоторое количество желѣза, послѣ приливки не прокованнаго. Стержни въ 10 мм. въ діаметрѣ состояли такимъ образомъ частью изъ стали, частью изъ желѣза. Результаты механическаго испытанія помѣщены въ таблицѣ XI, подъ №№ 1757 и 1758.

Химическій анализъ показалъ, что содержа-

ніе углерода въ стали было 0,23%, а въ мѣстѣ налита 0,094%.

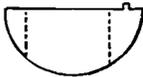
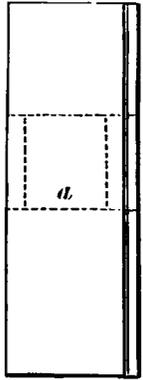
Для изслѣдованія структуры стали, получающейся при электрической отливкѣ, былъ подвергнутъ микроскопическому изслѣдованію стальной валикъ, отлитый, но не прокованный. Этотъ валикъ былъ разрѣзанъ на три части. Средняя часть вырѣзана по пунктирнымъ линіямъ (фиг. 8) такимъ образомъ, чтобы получилась часть, пока-

¹⁾ Крупно-зернистое сложеніе.

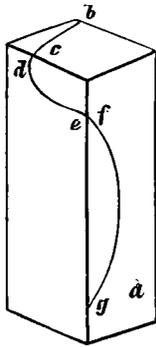
²⁾ Оба образца разорвались по старому, не прилитому металлу и бруски (3—2) разорвались при вкладываніи въ прессъ.

³⁾ № 4758 головка изъ стараго металла, а образецъ изъ новаго. № 1752 головка новаго металла, а образецъ стараго. № 1159 головка стараго металла. № 1760 головка новаго.

занная на фиг. 9. Какъ подъ микроскопомъ, такъ и простымъ глазомъ видна спайная поверх-



Фиг. 8.

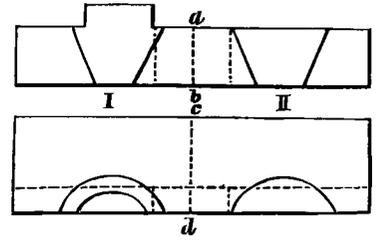


Фиг. 9.

ность на трехъ плоскостяхъ по линиямъ *bc*, *fg* и *de*. Сталь плотная, но около спайной поверхности *fg* на плоскости *a* замѣтны большія раковины. Спай совершенный. Такой же валикъ, но только перекованный, былъ подвергнутъ испыта-

нiю на разрывъ, для чего изъ него была вырѣзана продольная полоска въ 15 мм. шириной и 10 мм. толщиной. Результаты этого испытанiя помѣщены въ таблицѣ XII.

Для лучшаго изученiя влiянiя электрической отливки на свойства стали изслѣдованiю былъ подвергнутъ еще одинъ образецъ, въ которомъ на стальную пластинку была налита электрическимъ путемъ стальная шишка, и остатокъ стального стержня, служившаго плавкимъ электродомъ для приливки шишки. Въ стержнѣ содержанiе углерода было 0,480%, въ налитой изъ него шишкѣ—0,297%.



Фиг. 10.

Для микроскопическаго изслѣдованiя образецъ былъ разрѣзанъ на двѣ части по линиямъ *ab* и *cd* (фиг. 10) и на каждой части вырѣзаны по пунктирнымъ линиямъ два шлифа № I и № II.

Таблица XII.

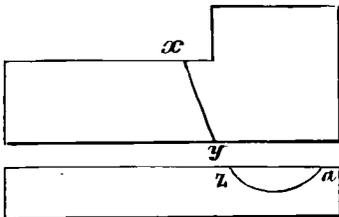
Результаты испытанiй на разрывъ, произведенныхъ въ апрѣлѣ 1892 г. въ Механической Лабораторiи С.-Петербургскаго Арсенала надъ образцами, доставленными отъ VIII Секции Коммиссiи Экспертовъ при IV Электрической Выставкѣ.

Механической лабораторiи.	Размѣры поперечнаго сѣченiя до опыта.		Разрушающiй грузъ.	Наибольшее усилiе.			Расчетное удлиненiе для $l = \frac{200}{15}$		Размѣры поперечнаго сѣченiя послѣ разрыва.		Относительное суженiе.	Пределъ упругости въ % отъ разрывающаго груза. P.	$C = \frac{R'}{100}$	Пределъ упругости абсолютной.
	Толщина или диаметръ.	Площадь.		Тонны	Килограммы.	Пуды.	Абсолют.	Относительное.	Толщина или диаметръ.	Площадь.				
№№	мм.	мм.	килогр.	на кв. сант.	на кв. мм.	на кв. дюймъ.	мм.	%	мм.	кв. мм.	%			
	<i>a</i>	<i>w</i>	P	<i>R'</i>	<i>R''</i>	<i>R'''</i>	Δl	<i>i</i>	<i>a</i>	<i>w</i>	<i>c</i>			
1763	15	176,71	9800	5,546	55,46	2184,6	(32,4)	16,2	—	—	—	40,81	0,8984	4000

Образцы, приготовленные изъ стального валика, отлитого по способу Славянова, прокованнаго.

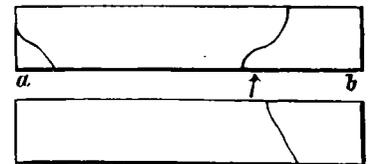
При испытанiи случайно произошло перекашиванiе подвѣсокъ, почему растягивающая сила дѣйствовала не вполнѣ по оси, отчего произошелъ небольшой изгибъ и заплечики немного смялись.

Шлифъ № I (фиг. 11). Отдѣланы три плоскости и на всѣхъ простымъ глазомъ видна поверхность спайки, обозначенная на чертежѣ буквами *xу* и *за*. Около послѣдней линии имѣется нѣсколько крупныхъ раковинъ. Остальныя мѣста спайки совершенны.



Фиг. 11.

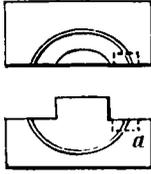
Шлифъ № II (фиг. № 12). На всѣхъ четырехъ шлифованныхъ формахъ замѣтны простымъ глазомъ спайная поверхность. Спайка совершенная. Если взглянуть на плоскость *ab* по направленiю стрѣлки, то на ней замѣтно небольшое мѣсто налитого металла, содержащее много раковинъ. Въ прочихъ частяхъ сталь плотная.



Фиг. 12.

Химическому и микроскопическому анализу былъ также подвергнутъ приливъ сѣраго чугуна къ бѣлому. Содержаніе углерода въ бѣломъ чугуна было 3,47%, въ сѣромъ 3,13%.

Шлифъ былъ взятъ по пунктирнымъ линиямъ (фиг. 13) и отшлифована только плоскость *a* (по трудности шлифовки бѣлаго чугуна). Какъ на образцѣ, такъ и на шлифѣ между сѣрымъ и бѣлымъ чугуномъ замѣтна сплошная бѣлая полоска, плотно связывающая оба сорта чугуна, такъ что получается совершенный спай безъ пузырей и раковинъ.



Фиг. 13.

Для изученія вліянія электрической отливки на составъ бронзы была взята отлитая электрическимъ путемъ бронзовая болванка, при отливкѣ которой очистителемъ служила пережженая кость, и остатокъ бронзоваго стержня, служившаго плавкимъ электродомъ при отливкѣ.

Химическій анализъ показалъ, что въ стержнѣ въ 100 частяхъ содержится

Олова	7,24%
Мѣди	87,26%
Цинка	5,01%
	99,51%

Въ отлитой же болванкѣ (въ 100 частяхъ):

Олова	5,58%
Мѣди	92,46%
Цинка	0,75%

т. е. при отливкѣ выгораетъ почти весь цинкъ и много олова. Вслѣдствіе этого, при отливкахъ изъ бронзы въ расплавленный металлъ въ формѣ прибавляютъ кусочки цинка и олова.

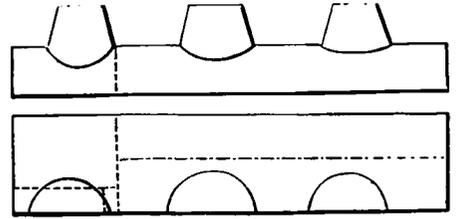
Для изученія качества сліянія различныхъ металловъ были взяты образцы, въ которыхъ на чугунъ была налита латунь и на сталь—мѣдь, чугунъ и сталь.

Изъ одного угла перваго образца былъ вырѣзанъ перпендикулярно къ спайной поверхности шлифъ. На всѣхъ четырехъ шлифованныхъ сторонахъ замѣтны затеки латуни въ чугунъ, а

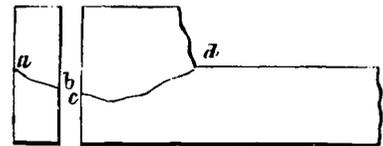
также крупныя и мелкія раковины, число которыхъ въ латуни значительнѣе, чѣмъ въ чугунѣ. За исключеніемъ одного края, спайка совершенна повсюду.

Изъ втораго образца вырѣзаны три шлифа:

Шлифъ № I. Вырѣзанный, какъ показано на чертежѣ (фиг. 14) пунктирными линиями, послѣ шлифованія принялъ видъ, указанной на фиг. 15. Линіи *ab* и *cd* представляютъ спайную поверхность, замѣтную простымъ глазомъ, на всѣхъ шлифованныхъ плоскостяхъ, около которой вездѣ имѣются раковины. Самая спайка совершенна.



Фиг. 14.



Фиг. 15.

Шлифъ № II. Чугунъ залитъ въ глубину гораздо меньше, чѣмъ сталь, и не приварился къ стальной пластинкѣ, такъ что при обрубаніи послѣдней въ нагрѣтомъ видѣ по линіи, указанной пунктиромъ (фиг. 14), чугунный приливъ отскочилъ. На трехъ шлифованныхъ поверхностяхъ его замѣтно много раковинъ, особенно же на той, которая соприкасалась со сталью.

Шлифъ № III. Мѣдь залита въ глубину еще меньше, чѣмъ чугунъ, какъ это видно на фиг. 14, и также отскочила при обрубаніи стальной пластинки. На трехъ шлифованныхъ поверхностяхъ замѣтны раковины. Особенно ихъ много у поверхности, соприкасающейся со сталью. При вытравливаніи послѣдней поверхности, наблюдается какъ бы два слоя металла: наружный — розоваго цвѣта, почти не поддающійся дѣйствию реактива и содержащій всѣ раковины, и внутренній — болѣе плотный, безъ раковинъ, желтоватаго цвѣта.

О механической прочности электрическихъ приливокъ и сварокъ можно судить еще по даннымъ о механическихъ испытаніяхъ на растяженіе, произведенныхъ на Пермскомъ Пушечномъ Заводѣ надъ тремя образцами, помѣщеннымъ въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица XIII.

Механическія испытанія на растяженіе.

Время испытанія.	Прочное сопротивленіе.	Удлиненіе при прочномъ.	Абсолютное сопротивленіе.	Окончательное относительное удлиненіе.	Сокращенія площади сѣченія.	Примѣчанія.
Валикъ, сваренный электричествомъ.						
28 окт. 1891 г.	2000	96	3500	3,9	7 ⁰ / ₁₀	Безъ шеп, изломъ мелко-зернистый.
Валикъ, слитый электричествомъ, кованный.						
27 нбр. 1891 г.	2000	—	3200	6,7	6 ⁰ / ₁₀	Безъ шеп, изломъ — мелко-зернистый съ порокомъ.
»	2000	—	3800	14,6	72 ⁰ / ₁₀	Шея—изломъ волокнистый.
Электрическая мѣдная болванка.						
№ 17 <i>верхъ</i> .						
7 окт. 1890 г.	600	33	1300	1,5	0 ⁰ / ₁₀	Въ изломѣ порокъ.
№ 18 <i>низъ</i> .						
»	1200	62	1560	1,7	2 ⁰ / ₁₀	Изломъ мелко-зернистый.
№ 19 <i>верхъ</i> .						
»	600	30	1870	5	9 ⁰ / ₁₀	Изломъ мелко-зернистый.
№ 20 <i>верхъ</i> .						
»	700	33	2200	22	28 ⁰ / ₁₀	Изломъ мелко-зернистый.

Система полученія и распредѣленія переменнаго тока, выработанная фирмою Павель Валь и К^о.

I. Генераторъ. Въ виду того, что машины переменнаго тока строятся главнымъ образомъ для развитія тока высокаго напряженія (отъ 1000 до 2000 вольтъ и болѣе), все устройство должно быть такое, чтобы оно допускало простую и прочную изоляцію обмотокъ якоря; вмѣстѣ съ тѣмъ очень важно, чтобы переходъ тока отъ обмотокъ якоря въ магистраль совершался исключительно чрезъ такія изолированныя части, которыхъ можно было бы безопасно касаться; словомъ, слѣдуетъ избѣгать трущихся контактовъ, контактныхъ колець и щетокъ, требующихъ надзора. Эти условія достигаются главнымъ образомъ тѣмъ, что якорь дѣлается неподвижнымъ.

Такъ какъ машины переменнаго тока и трансформаторы болѣе производительны, и самый токъ

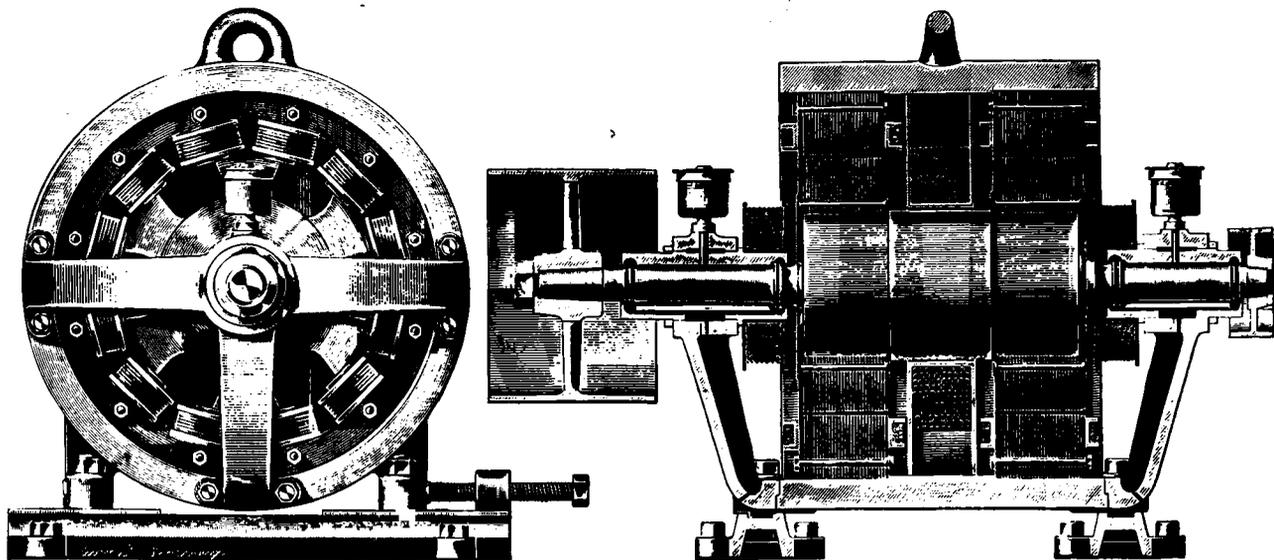
менѣе опасенъ при большомъ числѣ перемѣнъ (отъ 40 до 125 въ секунду), то, если не дѣлать слишкомъ большимъ число оборотовъ машины, нужно снабжать машину значительнымъ числомъ полюсовъ. У большинства машинъ чрезъ увеличеніе числа полюсовъ увеличивается и требуемая для возбужденія магнетизма машины энергія. Вслѣдствіе этого машина постоянного тока, назначенная для производства этой энергіи, должна быть чрезмѣрно большою и, слѣдовательно, неэкономичною въ эксплуатаціи. Если принять во вниманіе, что регулировка машины переменнаго тока производится главнымъ образомъ переменною току возбужденія, станеть очевиднымъ, что и аппараты для регулированія будутъ проще, и самое регулированіе станеть легче при употребленіи такой машины, которая требуетъ сравнительно малаго количества энергіи для возбужденія магнитовъ. Последнее условіе есть одно изъ важныхъ условій для хорошей машины переменнаго тока.

Всѣмъ вышеупомянутымъ условіямъ совершенно отвѣчаетъ привилегированная машина И. Сольманъ, производства фирмы Павель Валь и К^о.

Фиг. 16 изображает боковой видъ машины, фиг. 17—разрѣзъ машины по оси ея.

Въ цилиндрическомъ кожухѣ машины по обоимъ концамъ неподвижно установлены якоря изъ листового желѣза и на отдѣльныхъ полюсныхъ приаткахъ якорей насажены катушки изъ

толстаго стабилита *) съ наложенными на нихъ обмотками; послѣднія изолированы тщательнѣйшимъ образомъ. На оси машины, внутри кожуха, укрѣпленъ массивный, изъ мягкаго желѣза, цилиндръ, на концахъ котораго закрѣплены кольца изъ мягкаго листового желѣза съ



Фиг. 16 и 17.

полюсными приатками. Ширина отдѣльныхъ полюсныхъ приатковъ такова, что каждый изъ нихъ покрываетъ собою половины поверхностей двухъ сосѣднихъ полюсовъ якорнаго колеса.

Этимъ достигается то, что магнитное сопротивление машины остается постояннымъ и, такимъ образомъ, магнетизмъ машины не измѣняется во время дѣйствія машины. Вслѣдствіе этого токи Фуко въ массивныхъ частяхъ отсутствуютъ, а магнетизмъ измѣняется только въ тѣхъ частяхъ машины, которыя сдѣланы изъ листового желѣза. Вращающійся цилиндръ изъ массивнаго желѣза окруженъ катушкой, укрѣпленной неподвижно, какъ и якорныя колеса, въ кожухѣ машины. На катушкѣ наложена обмотка для возбужденія магнетизма машины.

Изъ вышесказаннаго видно, что всѣ обмотки машины неподвижны и концы ихъ могутъ быть соединяемы соотвѣтствующими проводами непосредственно.

Такъ какъ въ машинѣ не имѣется вращающихся частей, подверженныхъ порчѣ отъ вращенія машины, и діаметръ вращающихся частей сравнительно малъ, то машины этой системы могутъ работать даже и при большомъ числѣ оборотовъ безъ всякой опасности.

Для возбужденія магнетизма машины, какъ бы ни было велико число полюсовъ, употребляется только одна катушка, слѣдовательно, количество энергій, необходимой для возбужденія при дан-

номъ вѣсѣ мѣди возбуждательной катушки, уменьшается до крайней степени.

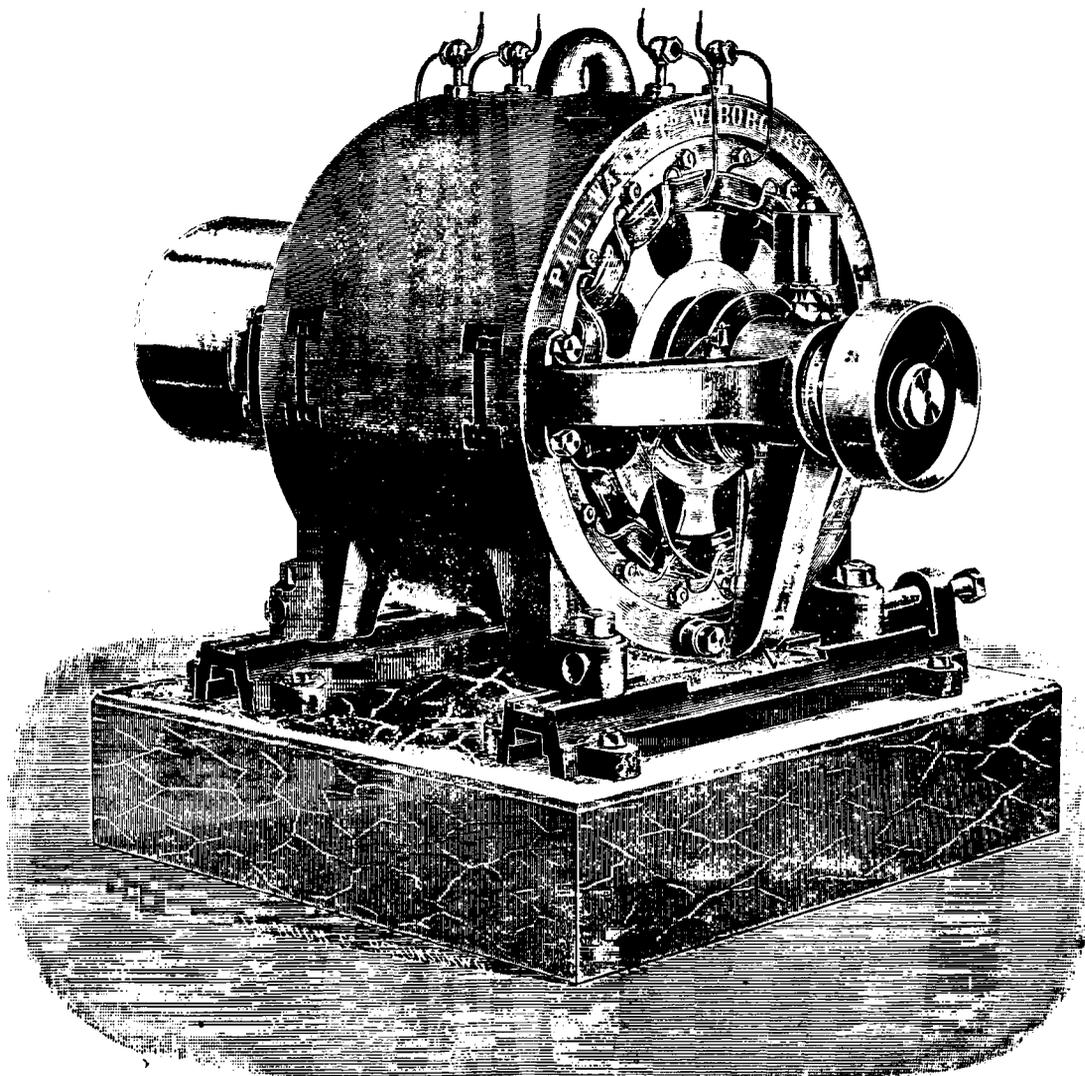
Изъ устройства машины видно, что магнетизмъ въ отдѣльныхъ полюсахъ якоря, во время хода машины, не перемѣняетъ своего направленія, какъ во многихъ другихъ машинахъ переменнаго тока, а только колеблется между минимумомъ, находящимся близъ 0, и максимумомъ. Этимъ, а также небольшою величиной потери энергій въ обмоткахъ, и хорошей вентиляціей, достигается то, что нагрѣваніе машины весьма незначительно.

Вслѣдствіе того, что оба якорныхъ колеса независимы одно отъ другаго, они или ихъ соотвѣтственныя полюсныя колеса могутъ быть поставлены такимъ образомъ, что фазы электродвижущихъ силъ обоихъ колесъ могутъ совпадать или произвольно различаться, такъ что одна и та же машина въ зависимости отъ положенія якорныхъ или полюсныхъ колесъ можетъ служить для полученія обыкновеннаго или многофазнаго переменнаго тока. Въ послѣднемъ случаѣ важно то обстоятельство, чтобы электродвижущая сила обоихъ якорей могла быть регулируема въ каждомъ изъ нихъ независимо. Это достигается примѣненіемъ двухъ отдѣльныхъ небольшихъ катушекъ возбужденія, насаженныхъ на подшипникахъ машины, какъ показано на фиг. 17.

*) Изолировочный матеріалъ.

Ниже сообщаются данныя для машины, построенной на 66.000 уатгъ, перспективный видъ которой представленъ на фиг. 18.

Размѣры {
 Длина 1815 мм.
 Ширина 1030 »
 Вышина безъ рамки 1170 »



Фиг. 18.

Число оборотовъ въ минуту . . . 750.
 Разность потенциаловъ у зажимовъ. 2200 вольтъ.
 Сила тока 30 амперъ.
 Сопротивленіе обмотокъ якоря . . . 0,7 Ω .
 » катушки для возбужденія 7 Ω .
 Потеря въ обмоткахъ якоря при полной нагрузкѣ 630 уатгъ.
 Необходимая для возбужденія энергія постоянного тока 350 »
 Коэффициентъ электрическаго полезнаго дѣйствія 0,985.

движеніе ременною передачею отъ электродвигателя постоянного тока. Результатъ показанъ въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Машина переменнаго тока. Электродвигатель постоянного тока
 (Токъ въ якоряхъ = 0).

Число оборотовъ.	Электродвиж. сила.	Сила тока.	Разность потенциаловъ.
0	0	5	110
750	0	18	110
744	2.150	62	105,5

Для испытанія потери на треніе въ подшипникахъ, сопротивленія воздуха, въ ремнѣ, на гистеризисъ и на токи Фуко, машина была приведена въ

При вышесказанномъ сопротивленіи якорей и катушки возбужденія, потери легко опредѣляются изъ результатовъ, показанныхъ въ таблицѣ, а именно:

Потеря чрезъ треніе въ подшипникахъ, сопротивленіе воздуха и въ ремнѣ 1400 уаттъ.

Потеря чрезъ гистерезисъ и токи Фуко 4650 „

Потеря въ якорѣ при полной нагрузкѣ 630 „

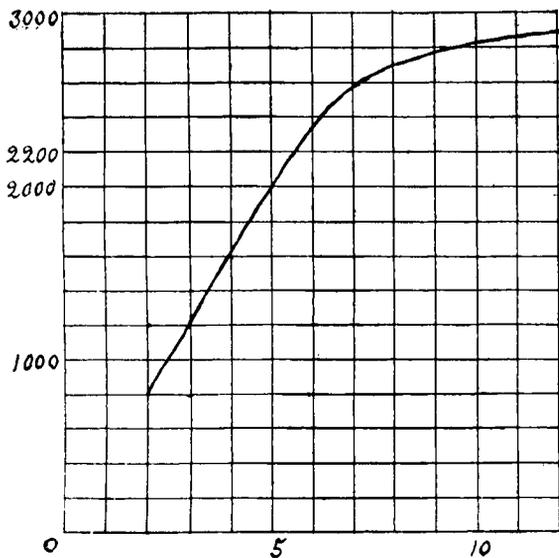
Потеря на возбужденіе магнетизма машины 350 „

Итого . . 7030 уаттъ.

Общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія:

$$\eta = \frac{66000}{66000 + 7030} = 0,903.$$

Для якорныхъ и полюсныхъ колесъ этой машины было употреблено обыкновенное листовое желѣзо толщ. 0,55 мм., не отожженное; при употребленіи же отожженнаго желѣза, толщиной не болѣе 0,50 мм., потеря на гистерезисъ и токи Фуко уменьшается съ 4650 до 3600 уаттовъ.



Фиг. 19.

На фиг. 19 показана характеристика машины, гдѣ видно, что регулированіе разности потенциаловъ у зажимовъ легко производится посред-

ствомъ небольшого измѣненія тока возбужденія. (Проведенная чрезъ точку 2200 абсцисса показываетъ нормальное рабочее напряженіе машины).

(Продолженіе слѣдуетъ.)

Лондонская лабораторія для образцовыхъ электрическихъ измѣреній.

Лабораторія учреждена при Торговой Палатѣ въ 1889 году. Назначеніе ея состоитъ въ томъ, чтобы, во первыхъ, хранить образцовые приборы для измѣренія электрическихъ величинъ; во-вторыхъ, производить образцовыя измѣренія этихъ величинъ, и въ-третьихъ — дать возможность чиновникамъ Палаты при выполненіи ихъ служебныхъ обязанностей повѣрять точность инструментовъ и, въ случаѣ надобности, качество матеріаловъ. Никакихъ чисто научныхъ цѣлей, кромѣ перечисленныхъ выше, лабораторія не преслѣдуетъ.

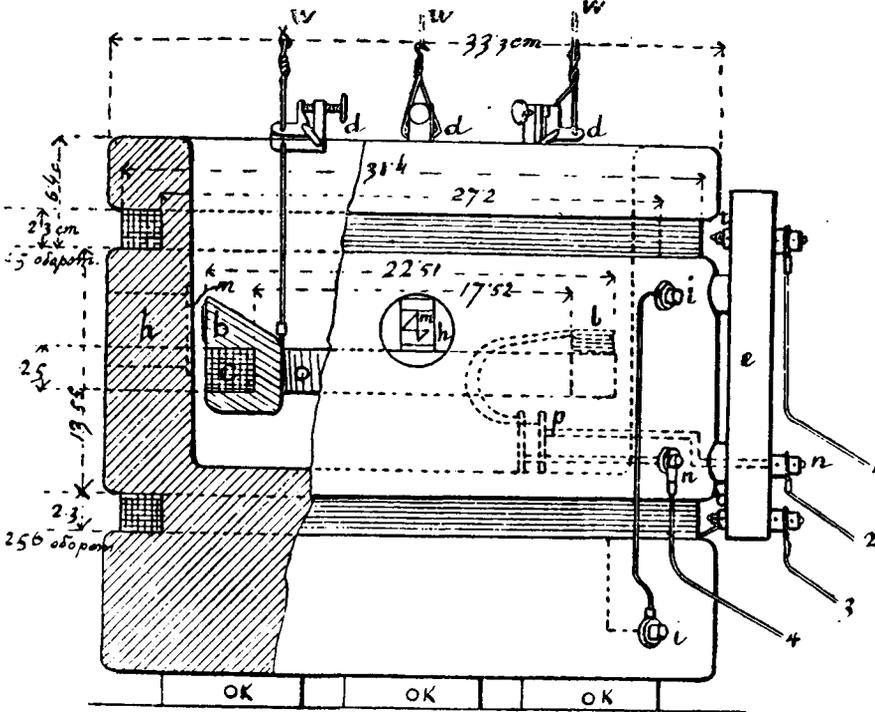
Помѣщеніе лабораторіи состоитъ изъ шести комнатъ. Одна изъ нихъ занята газовымъ двигателемъ и динамомашинно, которая употребляется исключительно для заряданія аккумуляторовъ, помѣщенныхъ во второй комнатѣ. Аккумуляторы доставляютъ всю электрическую энергію, необходимую при производствѣ измѣреній. Эти двѣ комнаты помѣщены внѣ главнаго зданія. Въ этомъ послѣднемъ одна комната предназначена для приборовъ, при помощи которыхъ съ большою точностью опредѣляются сила тока и разность потенциаловъ. Вторая комната служитъ помѣщеніемъ для механизмовъ, трансформирующихъ энергію, доставляемую аккумуляторами. Въ третьей — производятся измѣренія сопротивленія и сравниваются электродвижущія силы, въ четвертой — повѣряются практическіе измѣрительные приборы. Въ послѣдней комнатѣ находится сверхъ того небольшая химическая лабораторія.

Изъ всѣхъ приборовъ особеннаго вниманія заслуживаютъ два. Первый изъ нихъ служитъ для образцоваго опредѣленія силы тока, равной 1 амперу; второй даетъ возможность точно опредѣлять разность потенциаловъ, равную 100 вольтамъ.

Первый приборъ представляетъ собою ничто иное, какъ вѣсовой электродинамометръ, въ высшей степени тщательно изготовленный и установленный. Весь приборъ поддерживается двумя мраморными платформами, которыя расположены горизонтально одна надъ другой и соединены четырьмя прочными мраморными колоннами. Нижняя платформа лежитъ на специально для этой цѣли устроенномъ каменномъ фундаментѣ. На верхней платформѣ установлены вѣсы. Ихъ коромысло весьма чувствительно и приспособлено для точнаго опредѣленія вѣса, не превышающаго 5-ти килограммовъ. Длина всего коромысла равна 16 дюймамъ. На концахъ его подвѣшены чашки, какъ въ обыкновенныхъ вѣсахъ. На нижней платформѣ находится цилиндръ, который изготовленъ изъ бѣлаго мрамора и внутри отчасти выточенъ (фиг. 20). На рисункѣ указаны размѣры этого цилиндра въ сантиметрахъ. На боковой поверхности его вѣрзаны два круговыхъ жолоба, въ которыхъ намотана проволока толщиной 0,12 сантим., изолированная двумя обмотками бѣлаго шолка. Такимъ образомъ получается двѣ неподвижныхъ катушки. При изготовленіи ихъ было обращено особенное вниманіе на то, чтобы изоляція была какъ можно болѣе совершенна. Для этого мраморный цилиндръ покрытъ парафиномъ, а изолированная шолкомъ проволока покрыта кромѣ того растворомъ шеллака въ спирту. Наконецъ, каждый слой обмотки также покрывается шеллаковымъ лакомъ, причемъ ожидаютъ, пока онъ не высохнетъ совершенно, прежде чѣмъ наматывать слѣдующій слой. Каждая катушка состоитъ изъ 16-ти слоевъ, въ каждомъ слой по 16 витковъ

проводами. Проволока намотана въ одномъ к томъ же направленіи. Вѣншіе концы закрѣплены у зажимовъ *t, t*, которые поддерживаются пластинкою эбонита *e* (фиг. 20). Внутренніе концы соединены между собою посредствомъ зажимовъ *i, i*. Три подставки *k, k, k*

подвижной катушки увеличился. Для сохраненія равновѣсія необходимо положить соответственную гирю на чашку, подвѣшенную къ противоположному плечу рычага. Въ данномъ случаѣ гиря сдѣлана изъ придистой платины; вѣсъ ея равенъ 33,55 грам. и какъ разъ соответствуетъ току силою въ 1 амп. Такъ какъ приборъ этотъ устанавливается довольно медленно, то для удобства наблюденія признано полезнымъ употребленіе вспомогательнаго вѣсового электродинамометра лорда Кельвина.



Фиг. 20.

поддерживаютъ мраморный цилиндръ. Внутри его находится подвижная катушка, размѣры которой даны на фиг. 20 въ С. Эта катушка подвѣшена къ одному изъ концовъ коромысла при помощи трехъ позолоченныхъ проволокъ изъ фосфорной бронзы, діаметромъ въ 0,086 сантим., *w, w, w*. Проволока для этой подвижной катушки взята та же, что и для неподвижныхъ, и при наматываніи приняты тѣ же мѣры предосторожности. Всего здѣсь 18 слоевъ, въ каждомъ слоѣ 18 витковъ. Концы этой обмотки образуютъ 2 спирали *l* и дальше проволоки горизонтально продолжены до центра катушки, гдѣ къ нимъ присоединяются двѣ весьма гибкія тонкія серебряныя проволочки, оканчивающіяся у столбиковъ *p*. Отъ столбиковъ *p* идутъ проводники къ зажимамъ *n, n* (фиг. 20). Для наблюденія за положеніемъ подвѣшенной катушки, въ мраморномъ цилиндрѣ просверлены три круглыхъ отверстія *h*, равноотстоящихъ другъ отъ друга. Въ каждое изъ этихъ отверстій вставлено стекло, центръ котораго точно опредѣляется пересѣченіемъ двухъ выгравированныхъ линій и вершиною прямого угла, сдѣланнаго изъ фольги и наклееннаго на поверхность стекла. Противъ каждого изъ отверстій *h* находится по эбонитовой пластинкѣ *q*, прикрѣпленной къ подвижной катушкѣ. Каждая пластинка *q* поддерживаетъ небольшое плоское зеркало *m*, центръ котораго такъ же опредѣляется пересѣченіемъ двухъ линій и вершиною наклееннаго прямого угла. Приборъ установленъ, какъ слѣдуетъ, если, смотря черезъ отверстіе въ цилиндръ на зеркало, мы не можемъ замѣтить отраженнаго изображенія.

Весь приборъ защищенъ отъ пыли и отъ движенія воздуха.

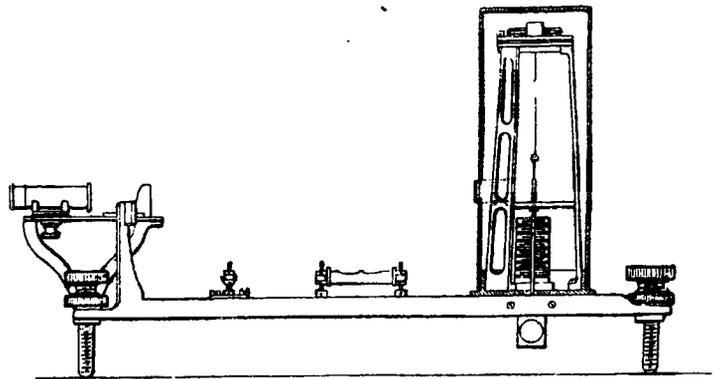
Токъ пропускаютъ такимъ образомъ, чтобы вѣсь

прибора составлялъ 10 параллельныхъ металлическихъ листочковъ, вырѣзанныхъ на подобіе цифры 8. Они прикрѣплены къ оси, проходящей черезъ центръ тяжести каждаго изъ нихъ, и отстоятъ другъ отъ друга на равныя разстоянія. На этой самой оси находится вогнутое зеркальце въ 19 мм. діаметромъ и около 61 мм. фокуснаго разстоянія. Вся эта система подвѣшена посредствомъ проволоки, имѣющей 0,05 мм. въ діаметрѣ и 18 сантим. въ длину. Эта проволока приготовлена изъ сплава 10 частей придіа

подвижной катушки увеличился. Для сохраненія равновѣсія необходимо положить соответственную гирю на чашку, подвѣшенную къ противоположному плечу рычага. Въ данномъ случаѣ гиря сдѣлана изъ придистой платины; вѣсъ ея равенъ 33,55 грам. и какъ разъ соответствуетъ току силою въ 1 амп. Такъ какъ приборъ этотъ устанавливается довольно медленно, то для удобства наблюденія признано полезнымъ употребленіе вспомогательнаго вѣсового электродинамометра лорда Кельвина.

Приборъ, предназначенный для образцоваго опредѣленія разности потенциаловъ въ 100 вольтъ, напоминаетъ собою квадратный электрометръ Томсона (фиг. 20).

Подвижная часть этого прибора состоитъ изъ 10 параллельныхъ металлическихъ листочковъ, вырѣзанныхъ на подобіе цифры 8. Они прикрѣплены къ оси, проходящей черезъ центръ тяжести каждаго изъ нихъ, и отстоятъ другъ отъ друга на равныя разстоянія. На этой самой оси находится вогнутое зеркальце въ 19 мм. діаметромъ и около 61 мм. фокуснаго разстоянія. Вся эта система подвѣшена посредствомъ проволоки, имѣющей 0,05 мм. въ діаметрѣ и 18 сантим. въ длину. Эта проволока приготовлена изъ сплава 10 частей придіа



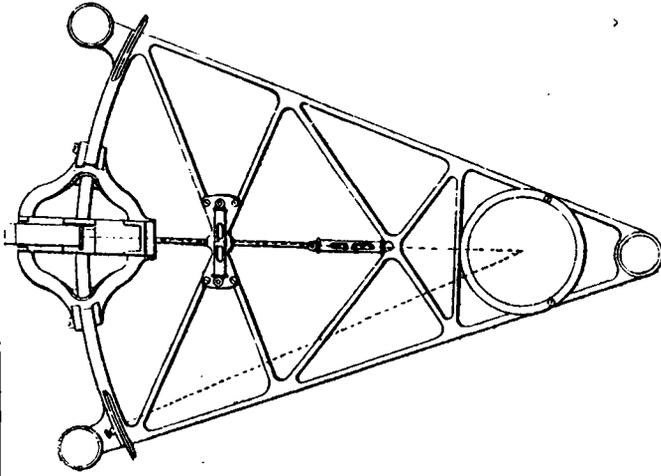
Фиг. 21.

на 90 частей платины. Верхній конецъ проволоки прикрѣпленъ къ центру горизонтальнаго зубчатаго колеса, которое приводится во вращеніе вокругъ своей оси посредствомъ бесконечнаго винта. Такимъ образомъ производится установка подвижной части прибора въ горизонтальной плоскости. Для вертикальной установки приподнимаютъ или опускаютъ посредствомъ особыхъ винтовъ небольшую платформу, которая поддерживаетъ вышеупомянутое зубчатое колесо.

Подвижная часть подвѣшивается такимъ образомъ, что въ первоначальномъ состояніи бисеквипообразные листочки занимаютъ положеніе между двумя рядами квадрантовъ, вырѣзанныхъ изъ мѣди и прикрѣпленныхъ къ стойкамъ по 11-ти въ каждомъ ряду. Эти два ряда квад-

рантовъ тщательно изолируются. При нѣкоторой разности между потенциалами, сообщенными подвижной и неподвижной частямъ аппарата, листочки втягиваются внутрь системы квадрантовъ.

Для того, чтобы ослабить колебанія подвижной части, ось ея оканчивается внизу небольшимъ горизонтальнымъ мѣднымъ дискомъ, который погруженъ въ очищенное минеральное масло. Наконецъ, вся эта система закрыта стекломъ отъ пыли и отъ движенія воздуха. Проводники, при помощи которыхъ квадрантамъ и листочкамъ сообщаются электрическіе потенциалы, оканчиваются зажимами, укрѣпленными на эбонитовой пластинкѣ.



Фиг. 22.

Вся вышеописанная система установлена на мѣдной рамѣ, имѣющей форму сектора (фиг. 22). Горизонтальная установка этой рамы производится при помощи двухъ ватерпасовъ и трехъ винтовъ, которые опираются на полированную поверхность мраморной плиты. Последняя поддерживается прочнымъ каменнымъ фундаментомъ. Какъ разъ посреди дуги сектора находится зрительная труба; въ фокусѣ объектива ея натянута вертикальная мѣдная проволочка въ 0,06 мм. діаметромъ. На двухъ концахъ дуги укрѣплены двѣ мѣдныя пластинки. Поверхности, обращенныя къ зеркальцу, латинированы. На поверхностяхъ выгравированы двѣ вертикальныя линіи. Приборъ устанавливаютъ такимъ образомъ, что при разности потенциаловъ квадрантовъ и листочковъ, равной нулю, нить трубы совпадаетъ съ правой вертикальной линіей.—Когда же разность потенциаловъ равна 100 вольтамъ, нить трубы совпадаетъ съ лѣвой вертикальной линіей. (The Electrician, №№ 855, 856.)

Р Е З Ю М Ъ.

Первая помощь при несчастныхъ случаяхъ отъ электрическаго тока.—Въ *Lancet* напечатано слѣдующее письмо *д-ра Хедми*.—„Для свѣдѣнія лицъ, незнакомыхъ специально съ медициной и электротехникой, полезно будетъ дополнить напечатанную раньше въ *Lancet* статью о патологій и леченіи несчастныхъ случаевъ отъ электрическаго тока краткимъ разсмотрѣніемъ вопроса о первой помощи въ такихъ случаяхъ и о нѣкоторыхъ сопровождающихъ ихъ опасностяхъ.

Ясно, что прежде всего надо отнять тѣло жертвы отъ цѣпи, съ которой произошло соприкосновеніе, но ясно также, что, такъ какъ тѣло образуетъ часть цѣпи, то было бы опасно прикасаться къ кожѣ голыми руками: всякій, поступая такимъ образомъ, доставилъ бы для части тока вѣтвь чрезъ свое тѣло. Платье, если

оно сухое, могло бы доставить большую защиту, но этого недостаточно; поэтому необходимо прискакать какую либо изоляцію для рукъ спасающаго. Кроме того, какъ хорошо извѣстно, мускулы тѣла, при прохожденіи переменнаго тока высокаго напряжения, остаются въ состояніи сокращенія; другими словами, рука, схватившая кабель, остается крѣпко сжатой и разжать ее не всегда легко. Такъ случается обыкновенно при замыканіи цѣпи между кабелемъ и землей, но иногда происходитъ соприкосновеніе съ обоими полюсами цѣпи одновременно.

Повидимому, настало время для опубликованія какого либо тщательно разработаннаго авторитетными лицами собранія инструкцій, какъ поступать при такихъ несчастныхъ случаяхъ, а также, какъ ихъ устранять. Въ ожиданіи такового, мы считаемъ необходимымъ предложить слѣдующія нижеперечисленныя правила при несчастныхъ случаяхъ отъ электрическаго тока:

1) Сейчасъ же прерывать цѣпь, если имѣется подъ руками прерыватель и умѣютъ пользоваться имъ; въ противномъ случаѣ, не теряя времени, надо поступать по 2-му правилу.

2) Не прикасаться голыми руками къ тѣлу жертвы, но, если нѣтъ подъ руками резиновыхъ перчатокъ, то оттащить его отъ кабеля за полы его платья или сложить вдвое или втрое свое пальто или какую нибудь другую подобную сухую вещь и, пользуясь ею, какъ прокладкой для изолированія, взяться за тѣло, оттащить его отъ цѣпи и поступать затѣмъ по 5-му правилу.

3) Если невозможно оттащить его, приподнять открытыми руками ту часть тѣла, которая прикасается къ землѣ или къ одному изъ полюсовъ цѣпи. Это прерветъ цѣпь и тогда обыкновенно оказывается возможнымъ легко отнять тѣло прочь; послѣ этого надо слѣдовать 5-му правилу.

4) Если и послѣднее не удастся, надо сдѣлать другую подушку и, подложивъ ее между землею и соприкасающейся съ нею частью тѣла, продолжать попытки отделить послѣднее отъ цѣпи.

5) Оттащивъ его отъ кабеля, освобождаютъ его шею отъ платья и поступаютъ съ нимъ, какъ съ утопленникомъ, а именно:

6) Открываютъ его ротъ и, взявшись за конецъ языка пальцами (чрезъ носовую платокъ, если онъ имѣется), вытягиваютъ его впередъ и постепенно опускаютъ назадъ 16 разъ въ минуту. Надо удостовѣриться, подвергается ли при этомъ дѣйствію корень языка и двигается ли онъ впередъ. Если зубы стиснуты и нельзя разжать ихъ пальцами, осторожно разжимаютъ ихъ рукояткой перочиннаго ножа или небольшимъ кускомъ дерева, пробки и т. п.

7) Слѣдуетъ не позволять другимъ вливать въ его горло возбуждающія средства, пока не придетъ врачъ и не возьметъ жертву на свое пощеніе.

Электротехника на Нижегородской ярмаркѣ.—На всемъ пространствѣ ярмарки запрещается употреблять какое либо освѣщеніе, кромѣ электрическаго. Последнее примѣнялось повсюду, отъ самыхъ мелкихъ лавокъ до губернаторскаго дома и театра.

Центральная станція для электрическаго освѣщенія устроена на берегу небольшого притока Оки, въ двухъ этажномъ зданіи. Въ нижнемъ этажѣ установлены котлы, паровые двигатели и динамомашинны, а въ верхнемъ—регулирующіе и измѣрительные приборы. Всѣ механизмы представляютъ собою издѣлія различныхъ нѣмецкихъ фирмъ, за исключеніемъ котловъ и паровыхъ двигателей, доставленныхъ московской фирмой Доброва и Набоглова.

100-вольтовые лампы накаливанія въ 10, 16, 25 и 32 свѣчи введены въ цѣпь по двѣ послѣдовательно, такъ какъ служащая для ихъ питанія машинны работаютъ при 230 вольтахъ (30 вольтовъ теряется въ проводахъ). Питаніе дуговыхъ лампъ производится отъ особой динамомашинны и для нихъ на станціи устроена особая коммутаторная доска. Провода воздушные. Установка

ярмарочнаго освѣщенія заключаетъ въ себѣ въ настоящее время 8,000 лампъ накаливанія и 150 дуговыхъ лампъ.

По окончаніи ярмарки все изъ центральной станціи переносится въ городъ, такъ какъ при разливіи Волги и Оки вода иногда затопляетъ то мѣсто, гдѣ находится станція.

Составъ станціи теперь уже оказывается недостаточнымъ для ярмарки, а потому предполагаютъ построить къ 1896 г. большую станцію на новомъ мѣстѣ.

Измѣреніе разности фазъ между двумя переменными, синусоидальными токами одного и того же періода. Гессъ. Съ помощью двухъ токовъ, разность фазъ которыхъ желаютъ определить, образуютъ два вращающихся магнитныхъ поля, для чего каждый токъ пропускаютъ черезъ пару катушекъ съ взаимно перпендикулярными осями и съ такъ подобранною индукціею, чтобы между двумя токами, на которые раздѣляется каждый первоначальный токъ, образовалась разность фазъ въ $\frac{1}{4}$ періода. Сверхъ того, различными способами уравниваютъ амплитуды четырехъ производныхъ токовъ. Заставляя полученные поля дѣйствовать на одну и ту же точку, получаютъ въ пространствѣ неподвижную равнодѣйствующую (поля должны вращаться въ противоположныя стороны), направленіе которой опредѣляется стрѣлкой изъ мягкаго желѣза, подвѣшенной въ центрѣ дѣйствія поля: это направленіе составитъ съ линіею пересѣченія полей уголъ, равный половинѣ искомой разности фазъ. (Comptes Rendus).

Электричество въ медицинѣ. Попутно съ огромнымъ развитіемъ приименій электричества въ техникѣ и промышленности поднимаются впередъ и приименія электричества въ медицинѣ и хирургіи. Электродвигатель вращаетъ сверло дантиста, очищаетъ отъ полиповъ носы въ рукахъ ринолога и можетъ приводить въ движеніе пилу и трепанъ хирурга. Электрическій свѣтъ освѣщаетъ всѣ полости и внутренности человѣческаго тѣла. Въ настоящее время можно безъ всякихъ затрудненій ввести эндоскопъ въ желудокъ и изслѣдовать его стѣнки отъ одного конца до другого; въ темной комнатѣ опредѣляется даже величина желудка по просвѣчиванію брюшныхъ стѣнокъ, когда зажигаютъ свѣтъ внутри. Электричество доставляетъ теплоту для крижиганія, которымъ можно исцѣлять нездоровыя поверхности, заживлять раны и уничтожать опухоли.

Электрическая игла вытравляетъ волосы у женщинъ съ бородой, уничтожаетъ родимыя пятна, разгоняетъ опухоли и, кромѣ того, воспроизводитъ украшенія женскаго лица, — привлекательныя ямочки.

Электромангитъ въ рукахъ опытнаго окулиста вытаскиваетъ понавѣше въ глазъ кусочки желѣза; онъ можетъ также отыскивать и извлекать изъ тѣла вошедшія туда иглы.

Одной изъ новыхъ отраслей электрической медицинѣ является введеніе лѣкарствъ въ человѣческое тѣло чрезъ кожу. Для этой цѣли пропитываютъ растворомъ даннаго лѣкарства губку, которую дѣлаютъ положительнымъ полюсомъ, и прижимаютъ ее къ кожѣ пациента. При замыканіи тока лѣкарство дѣйствительно увлекается въ ткани чрезъ кожу. Эта операція вовсе не мучительна. Такимъ образомъ производилось введеніе кокаина надъ больнымъ нервомъ и этимъ способомъ излѣчивались невралгіи. При помощи такого „переноса іоновъ“ анестезировали кожу и смежныя ткани для производства хирургическихъ операцій.

Для невролога электричество открываетъ обширное поле электро-терапевтическихъ изслѣдованій. Постояннымъ токомъ неврологъ облегчаетъ страданія периферическихъ нервовъ, успокаиваетъ возбужденный мозгъ, возбуждаетъ здоровые процессы въ больномъ спинномъ хребтѣ, оживляетъ парализованныя мускулы, возвращаетъ силы утомленнымъ членамъ и помогаетъ возрожденію утраченныхъ тканей въ членахъ. Иногда онъ прибѣгаетъ къ помощи прерывистыхъ или перемен-

ныхъ токовъ, а по временамъ обращается къ искрамъ статическаго электричества, доставляемаго машинными съ большими стеклянными кругами и лейденскими банками. Способъ дѣйствія электричества при разстройствѣ нервной системы гораздо непонятнѣе, чѣмъ при упомянутыхъ выше болѣзняхъ, гдѣ теплота, свѣтъ, электролизъ и переносъ іоновъ производятъ сразу замѣтныя для чувствъ дѣйствія. Не имѣя возможности выяснить объективно роль электричества въ нѣкоторыхъ изъ хроническихъ нервныхъ болѣзней, приходится принимать многое на вѣру. Нѣкоторые оспариваютъ его дѣйствительное значеніе въ этой области и многіе склонны думать, что при излеченіи такихъ пациентовъ съ помощью электричества большую роль играетъ внушеніе.

Кромѣ такого приименія въ качествѣ терапевтическаго агента, электричество имѣетъ большое значеніе, какъ средство діагноза при многихъ невралгическихъ болѣзняхъ. Напримѣръ, электрическое сопротивленіе уменьшается при экзофтальмическомъ зобѣ и увеличивается при истеріи. Мускульныя сокращенія, происходящія при парализѣ отъ страданія нѣкоторыхъ частей нервной системы, бываютъ очень различны отъ сокращеній, производимыхъ электричествомъ при парализѣ, обусловливаемомъ поврежденіями въ мозгу, такъ что такая разнница составляетъ важное пособіе для распознаванія одной болѣзни отъ другой.

За тѣмъ, въ недавно возникшей хирургіи мозга спиннаго хребта электрическое возбужденіе частей мозга и нервныхъ корней представляетъ большое значеніе для точнаго локализованія области, надъ какою надо оперировать. Въ самомъ дѣлѣ, большею частью нашихъ знаній относительно функцій различныхъ частей поверхности мозга мы обязаны тому, что физиологи при своихъ изслѣдованіяхъ въ области мозговыхъ отравленій организма пользовались электричествомъ.

Вообще электричество пріобрѣло уже видное мѣсто въ ряду различныхъ средствъ, какія имѣетъ въ своемъ распоряженіи врачъ, и каждый годъ появляются въ рукахъ врачей новыя приборы, новыя приспособленія, новыя формы тока и новыя способы. (Sun).

Объ электрохимическомъ методѣ наблюденія переменныхъ токовъ. Ланз. Этотъ методъ основанъ на дѣйствіи тока на бумагу, смоченную въ растворѣ желтой соли и азотнокислаго амміака. Такая бумага накладывается на металлическій цилиндръ, и на нее упирается конецъ стального штифта. Цилиндръ соединяютъ съ одной, а штифтъ съ другой изъ двухъ точекъ на переменнѣйшей цѣпи, между которыми желаютъ наблюдать періодическую электродвижущую силу. При быстромъ вращеніи цилиндра, на бумагѣ получится прерывистый голубой слѣдъ, машина котораго соответствуютъ максимумамъ наблюдаемой электродвижущей силы. Чтобы получить частоту тока, нужно одновременно записать нѣкоторую извѣстную вторую періодическую функцію. Для полученія разности фазъ двухъ переменныхъ токовъ одного періода, записываютъ два слѣда рядомъ и отмѣчаютъ относительныя положенія максимумовъ одного слѣда по сравненію съ максимумами другого. Тотъ же методъ авторъ приименялъ къ опредѣленію формы періодическаго тока въ функціи времени, руководясь слѣдующими соображеніями: если мы имѣемъ 2 точки М и N на переменнѣйшей цѣпи, раздѣленная неиндуктивнымъ сопротивленіемъ, и точка М удерживается при потенциалѣ = 0, а N — при потенциалѣ V, то этотъ потенциалъ можно выразить въ функціи времени, т. е. $V = F(t)$, и, понятно, эта функція будетъ періодическая, синусоидальная. Если соединимъ теперь М съ записывающимъ цилиндромъ, а N — со штифтомъ, то послѣдній только тогда начнетъ проводить смѣшанный слѣдъ на цилиндрѣ, когда потенциалъ его достигнетъ нѣкоторой величины a , такъ какъ для разложенія употребляемой химической бумаги нужна опредѣленная напряженность тока. Предположимъ, что у насъ уже начерчена синусоида, изображающая $F(t)$, и ординаты которой представляютъ потенциалы, а абсциссы — времена; тогда очевидно, что штрихи,

проводимые штифтомъ, будутъ не что иное, какъ отрѣзки прямой, проведенной параллельно оси времени черезъ ординату $= a$. При такомъ условіи концы каждаго штриха будутъ точками пересѣченія прямой съ упомянутой синусоидой, т. е. точками искомой синусоиды. Чтобы получить другія ея точки, поступаютъ такъ: точку N соединяютъ съ отрицательнымъ полюсомъ батареи, съ электродвижущей силой $= e$, а положительный полюсъ ея — со вторымъ штифтомъ, помещеннымъ рядомъ съ первымъ. Потенціалъ этого штифта будетъ $V' = F(t) + e$, и соответствующая ему синусоида будетъ параллельна первой, изъ которой и можетъ быть получена увеличеніемъ ординаты каждой точки послѣдней на постоянную величину e . Наоборотъ, чтобы получить точки на первой синусоидѣ, соответствующія концамъ штриховъ второго слѣда (который нужно наложить на первый), достаточно ординаты этихъ концовъ уменьшить на величину e . Варьируя эту силу e , мы получимъ сколько угодно точекъ искомой синусоиды, лежащихъ подъ прямой, проведенной, какъ сказано, черезъ ординату $= a$ параллельно оси времени; если же затѣмъ обратимъ полюсы батареи, то получимъ и точки синусоиды надъ этой прямой. Такимъ образомъ, будемъ имѣть цѣлый періодъ синусоиды $F(t)$.

Авторъ вскорѣ усовершенствовалъ этотъ методъ, такъ что могъ получать прямо автографическія кривыя, изображающія форму токовъ: аппаратъ его состоялъ изъ 15 вазальныхъ спицъ, изолированныхъ другъ отъ друга и расположенныхъ въ рядъ съ промежутками въ 1 мм. Эти спицы были соединены съ 15 равноотстоящими точками на батарее аккумуляторовъ. Если A и B суть 2 точки, между которыми желаютъ наблюдать периодическую электродвижущую силу, то A соединяютъ съ цилиндромъ, а B — съ какою нибудь изъ спицъ. При этихъ условіяхъ каждая спица проводитъ рядъ отрѣзковъ прямыхъ, которые представляютъ собою отрѣзки на перевернутыхъ рядѣ параллельныхъ и равноотстоящихъ прямыхъ периодической кривой; такимъ образомъ, кривая получается въ видѣ голубыхъ штриховъ на бѣломъ фонѣ. (Comptes Rendus.)

О дѣйстви на тѣло разрядовъ съ большимъ числомъ перемѣнъ. — Въ своемъ сообщеніи Американской Электротерапевтической Ассоціаціи Элигу Томсонъ, упоминая объ опытахъ Тесла, изложилъ слѣдующее объясненіе кажущейся невидимости для человѣческаго тѣла разрядовъ съ большимъ числомъ перемѣнъ и высокимъ потенциаломъ. Наружная поверхность тѣла представляетъ довольно сухую эпидерму, которая по своему высокому сопротивленію препятствуетъ прохожденію тока; дѣйствительная кожа, хотя и проводитъ электричество, столь чувствительна, что сконцентрированіе тока скорѣе усилитъ боль, чѣмъ уничтожитъ ее. Что безвредность обусловливается не конденсационнымъ дѣйствіемъ, показываетъ то простое соображеніе, что два человѣка могутъ взяться рукой за электроды аппарата, доставляющаго токъ съ большимъ числомъ перемѣнъ, прикасаясь другой рукой къ лампѣ накаливанія; при этомъ лампа загорится, хотя дѣйствительный потенциалъ источника будетъ очень низкій. Лампа въ цѣпи не допустила бы конденсирующее дѣйствіе, если бы самый потенциалъ былъ достаточно высокъ для этого.

Телефонія на большія разстоянія. Въ настоящее время телефонныя компаніи дѣлаютъ все, что только возможно, для усовершенствованія и приспособленія линий къ телефонированію на большія разстоянія. вмѣстѣ съ тѣмъ было бы умѣстно усовершенствовать самыя телефонныя станціи и попытаться этимъ путемъ увеличить разстоянія ясной передачи рѣчи по телефону.

Въ одномъ изъ послѣднихъ номеровъ „Lumière Electrique“ инженеръ Анризанъ предложилъ слѣдующее приспособленіе станцій для подписчиковъ по телефонированію на большія разстоянія. На станціи каждаго подписчика ставится особый коммутаторъ двухъ направленій, который ставятъ въ то или другое положеніе, смотря по

тому, слушаютъ или говорятъ на станціи, причемъ соединенія устроены такимъ образомъ, что изъ цѣпи исключается та или другая обмотка индуктивной катушки микрофона, т. е. уменьшается самоиндукція, а слѣдовательно и сопротивленіе линіи; надо замѣтить, что такая коммутация не лишаетъ того, кто слушаетъ возможности прерывать говорящаго. Чтобы имѣть возможность прерывать этотъ коммутаторъ во время разговора по телефону, Анризанъ предлагаетъ снабжать станціи битефонами, при которыхъ руки остаются свободными.

Чтобы приспособлять микрофоны станцій къ городской и междугородной телефоніи, станціи надо снабжать особыми „приспособленіями“, представляющими собой также коммутаторы двухъ направленій. Ихъ дѣйствіе заключается въ томъ, что для городской телефоніи они вводятъ параллельно микрофону вѣтвь опредѣленнаго сопротивленія, понижая его чувствительность.

Указатель тока системы Пипера. — Во многихъ случаяхъ полезно бываетъ знать, проходитъ ли или нѣтъ по линіи тотъ нормальный токъ, который она должна передавать; это бываетъ въ особенности желательно при цѣпяхъ дуговыхъ лампъ. Чаще всего для этой цѣли пользуются очень грубыми гальванометрами, которые даютъ приблизительное понятіе о проходящемъ токѣ.

Проще ихъ будетъ изображенный на фиг. 23 приборъ, который, однако, даетъ очень опредѣленное понятіе о токѣ. Онъ представляетъ собою соленоидъ изъ толстой проволоки, сердечникъ котораго, желѣзная трубка, движется внутри латунной трубки. Въ верхней части послѣдней прорѣзано отверстие, въ которомъ появляется то бѣлый, то красный цвѣтъ.

Эти цвѣта показываютъ просто конецъ сердечника, продолженіемъ котораго служитъ латунная трубчатая часть съ окрашенными на ней краснымъ и бѣлымъ поясами.

При отсутствіи тока сердечникъ стоитъ ниже середины сердечника и въ отверстіе бываетъ виденъ бѣлый цвѣтъ; когда начинаетъ проходить нормальный токъ, сердечникъ втягивается и появляется красный цвѣтъ.

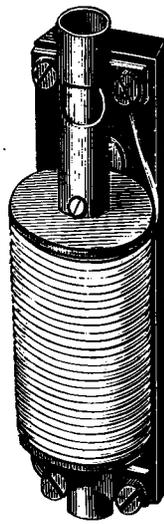
Этотъ маленький приборъ, отличающійся надежнымъ дѣйствіемъ и достаточно тщательнымъ устройствомъ, ставится на шиферной подставкѣ.

(L'Electricien.)

Намагничиваніе, производимое Герцевскими токами, въ магнитномъ діэлектрикѣ. Какъ извѣстно, Герцевскія волны, распространяясь вдоль проволоки, намагничиваютъ поперечно очень тонкій слой, въ который проникаетъ перемѣнный токъ и толщина котораго бываетъ не больше нѣсколькихъ тысячныхъ долей миллиметра. Бирклендъ, продолжая изслѣдованія надъ этимъ намагничиваніемъ, пытался обнаружить въ магнитныхъ цилиндрахъ установившіяся магнитныя волны, подобныя установившимся электрическимъ волнамъ вдоль проволоки.

Такъ какъ желѣзо не годилось для подобныхъ изслѣдованій, вслѣдствіе своей проводимости, то Бирклендъ устроилъ искусственный магнитный діэлектрикъ, смѣшавъ растопленный парафинъ съ желѣзными опилками или съ желѣзомъ, обращеннымъ химически въ мельчайшій порошокъ; отъ прибавленія кварца въ порошокъ эта смѣсь дѣлается очень однородной.

При цилиндрикахъ, сдѣланныхъ изъ этой смѣси, Бирклендъ нашелъ, что намагничиваніе легко распространяется на толщину въ 7 мм. въ „ферро-парафинѣ“ съ 10% желѣза и на толщину въ 5 мм. при 5% желѣза. Установившихся магнитныхъ волнъ въ заменной ферро-парафиновой цѣпи обнаружить ему не удалось при томъ



Фиг. 23.

способъ экспериментированія, какой онъ примѣнилъ, причеиъ эту свою неудачу онъ приписываетъ сильному поглощенію энергии ферро-парафиномъ на гистерезисъ и развитіе теплоты Джоуля. (Comptes rendus).

Новое примѣненіе телефона.— Въ залахъ королевскаго суда на Strand 'ы въ Лондонѣ въ недавнее время телефонъ получилъ примѣненіе, подобное тѣмъ, не составляющимъ нынѣ рѣдкости, установкамъ его въ театрахъ и церквяхъ, при которыхъ онъ даетъ возможность слушать изъ любого мѣста представленіе или проповѣдь. Президентъ верховнаго суда Англій, лордъ Руссель, далъ разрѣшеніе установить телефонъ въ залѣ засѣданій съ цѣлью дать возможность слѣдить за судебными преніями повѣреннымъ и другимъ желающимъ изъ дому или изъ конторъ. Для заинтересованныхъ въ дѣлѣ лицъ это представляетъ большую экономію во времени, такъ какъ они такимъ образомъ освобождаются отъ необходимости томительнаго ожиданія въ залахъ суда, пока дойдетъ очередь до интересующаго ихъ дѣла.

Установка въ судѣ состоитъ изъ трехъ микрофоновъ-передатчиковъ, расположенныхъ въ разныхъ мѣстахъ, недалеко отъ мѣста засѣданія судей, и настолько сильныхъ, что они служатъ одновременно для довольно большаго числа телефоновъ-пріемниковъ.

Есть предположеніе ввести телефонъ и въ другихъ судебныхъ мѣстахъ, если окажется, что описанная установка представляетъ большія удобства. (Elektrotechnische Zeitschrift).

Опыты съ конденсаторами.— Неоднократно возбуждался вопросъ о примѣненіи конденсаторовъ въ установкахъ, гдѣ пользуются переменными токами, однако; но на практикѣ такое устройство еще не было примѣнено, главнымъ образомъ потому, что построенные до сихъ поръ конденсаторы не отличались ни дешевизною, ни надежностью дѣйствія; кромѣ того не были въ достаточной степени изучены явленія, сопровождающія зарядженіе и разрядъ конденсаторовъ, а также ихъ полезное дѣйствіе. Въ недавнее время Dr. Bedell и Mr. C. Kinsley произвели рядъ опытовъ съ конденсаторами, о результатахъ которыхъ сдѣланъ былъ докладъ Американскому Институту Электрическихъ Инженеровъ. Исслѣдованіе свойствъ конденсаторовъ показало, что конденсаторы, приготовленные изъ діэлектриковъ, сохраняютъ послѣ разряда весьма значительный остаточный зарядъ, сильно уменьшающій емкость конденсаторовъ при слѣдующихъ заряжаніяхъ; только при чистомъ маслѣ не было замѣчено остаточнаго заряда. Опыты помянутыхъ ученыхъ выяснили также, что величина остаточнаго заряда зависитъ отъ температуры діэлектриковъ.

Воздушная электрическая желѣзная дорога.— По свѣдѣніямъ нѣмецкой прессы берлинская магистратура командировала двухъ своихъ членовъ въ Кельнъ для ознакомленія съ построенной Лангеномъ (Eugen Langen) воздушной электрической желѣзной дорогой. Небольшая пробная линія электрической желѣзной дороги его конструкции устроена на землѣ, принадлежащей фирмѣ Van der Zypen & Charlier (in Deutz); она состоитъ изъ двухъ прямыхъ параллельныхъ путей, на концахъ своихъ соединяющихся закругленіями въ 10 метровъ радиусомъ.

Основная идея его системы состоитъ въ томъ, что вагоны не стоятъ на рельсахъ, а привѣшены подъ ними. Изобрѣтатель находитъ, что такая конструкция гарантируетъ большію безопасность сравнительно съ другими установками, такъ какъ всякое свободно привѣшенное тѣло (въ данномъ случаѣ вагонъ) всегда само по себѣ возвращается въ положеніе равновѣсія. Воздушный путь состоитъ изъ непрерывной желѣзной трубы, снабженной внизу продольной щелью и прикрѣпленной къ столбамъ, поставленнымъ сбоку пути. Внутри трубы на выступахъ непосредственно укрѣплены рельсы, а вагонъ помощью особаго приспособленія, проходящаго черезъ продольную щель и двигающагося въ ней, привѣшенъ къ оси колесъ, катящихся по рельсамъ. Разстоя-

ніе отъ середины трубы до столбовъ таково, что вагонъ не можетъ задѣть за столбы при боковыхъ раскачиваніяхъ. (Electrotechnische Zeitschrift).

Проѡрка и клеймленіе счетчиковъ электричества въ Австріи.— Австрійское Министерство Торговли объявило недавно постановленіе о томъ, чтобы счетчики электричества, показанія которыхъ служатъ основаніемъ для расчетовъ между „поставщиками“ электричества и ихъ потребителями, проѡрвались и клеймлись членами особой комиссіи согласно съ правилами, которыя будутъ ею выработаны, причеиъ тѣ изъ находящихся теперь въ употребленіи приборовъ, которые не удовлетворяютъ этимъ правиламъ, должны быть приспособлены къ нимъ не позже конца 1903 г. и во всякомъ случаѣ должны подлежать проѡркѣ. Проѡрка всѣхъ находящихся въ употребленіи счетчиковъ должна быть сдѣлана до 1 января 1897 г. (Elektrot. Zeitsch).

О наиболѣе экономичныхъ цѣпяхъ для электрическихъ желѣзныхъ дорогъ.— Электрическая цѣпь для желѣзной дороги должна представлять систему распределенія, соразмѣренную такимъ образомъ, чтобы измѣненіе напряженія повсюду было минимальнымъ, даже когда всѣ вагоны находятся въ дѣйствіи; одинаковость напряженія составляетъ важное условіе для экономическаго дѣйствія двигателей.

Наиболѣе существеннымъ условіемъ для экономичной работы электрической желѣзной дороги является полная металлическая цѣпь. Для выполненія этого условія лучше всего брать за одинъ проводъ путевые рельсы, соединяя ихъ такимъ образомъ, чтобы они повсюду были одинаковой проводимости и малаго сопротивленія. Затѣмъ этотъ проводъ, какъ и другой, слѣдуетъ соединить со станціей въ опредѣленныхъ заранѣе пунктахъ изолированными фидерами. Такая система обойдется гораздо дешевле системы съ двумя коллекторными катками.

Рельсы слѣдуетъ брать за положительный проводъ, а линію для катка—за отрицательный, такъ какъ тогда при образованіи вольтовой дуги между каткомъ и его проволокою, металлъ съ катка будетъ осаждаться на проволоку, а при обратномъ соединеніи послѣдняя постепенно теряла бы свою крѣпость и проводимость. При рекомендуемомъ устройствѣ цѣпи устраняются всякія электролитическія дѣйствія тока на трубы газонводопроводовъ. (The Electr. Engineer).

Электрический способъ опредѣленія моментовъ времени при скачкахъ. Такъ какъ при различныхъ скачкахъ, бѣгахъ и гонкахъ очень важно опредѣлять моменты времени съ большою точностью, напр., до 0,2 секунды, а обыкновенные способы такой точности обезпечить не могутъ, то Макледъ, проф. Монреальскаго университета въ Канадѣ, предложилъ (вошедшій уже тамъ въ употребленіе) электрический способъ, основанный на хронографическомъ методѣ, какой употребляется для опредѣленія моментовъ астрономическихъ явленій, гдѣ требуется большая точность.

Для этого способа требуется хронографъ, часы съ прерывателемъ цѣпи и электрическая цѣпь. Вместо удовлетворять цѣпи хорошіе часы съ секунднымъ маятникомъ, которые прерываютъ цѣпь маятникомъ или ходомъ своего механизма. Хронографъ устроенъ въ Монреалѣ довольно просто; надъ барабаномъ, вращаемымъ часовымъ механизмомъ съ крылаткой, расположено стилографическое перо, прикрѣпленное къ якорю электромагнита, который двигается по стержню съ винтовой нарѣзкой; этотъ стержень расположенъ параллельно барабану и вращается тѣмъ же часовымъ механизмомъ. Такимъ образомъ, перо двигается вдоль вращающагося барабана и вычерчиваетъ на наверхнутой на немъ бумагѣ спиральную линію; каждую секунду, когда часы прерываютъ цѣпь, якорь оттягивается отъ магнита и перо дѣлаетъ мѣтку на спиральной линіи.

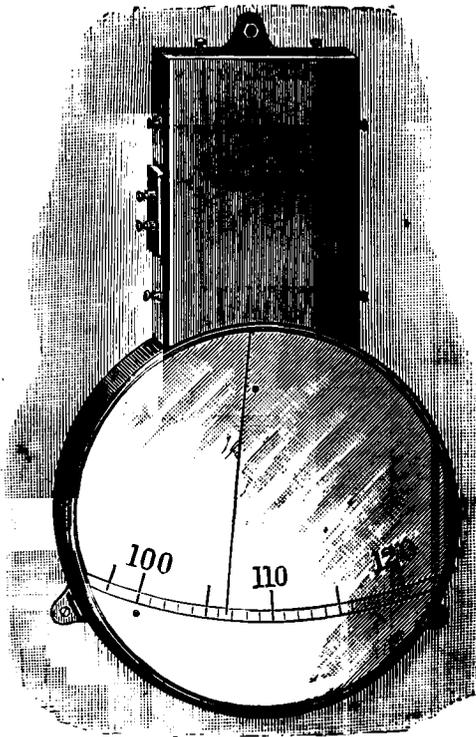
Проволоки цѣпи проложены вдоль мѣста скачекъ и противъ начальнаго и конечнаго пункта имѣются

штепсельные прерыватели. При выстрѣлѣ изъ сигнальнаго пистолета въ моментъ начала скачекъ, выходящихъ изъ него газы прерываютъ цѣпь и дѣлаютъ мѣтку на хронографѣ. Первый, попадающій на конечный пунктъ скачекъ, обрываетъ протянутую поперекъ нитку и тѣмъ прерываетъ цѣпь, дѣлая снова мѣтку на хронографѣ.

По этому способу можно опредѣлять время съ точностью до 0,05 секунды или даже меньшей доли.

(The Electr. Review).

Вольтметръ лорда Кельвина съ крупными дѣленіями. — Вольтметръ съ крупными дѣленіями по своему принципу и дѣйствию совершенно одинаковъ съ амперметромъ, но устроенъ такимъ образомъ, что онъ не даетъ показаній на той части шкалы, которая не требуется, и открыта только ея требующаяся часть. Достигается это при посредствѣ груза, который поднимается сердечникомъ изъ мягкаго желѣза, когда онъ находится немного выше своего нулевого положенія. Этотъ грузъ взять такого вѣса, чтобы онъ могъ задерживать сердечникъ, пока напряжение не достигнетъ желаемой величины, когда сердечникъ поднимаетъ грузъ съ его поддержки и приборъ начинаетъ давать показанія. Напримѣръ, у прибора, который предназначается для дѣйствія при 100 вольтахъ, грузъ бе-



Фиг. 24.

руть такой, чтобы онъ не поднимался, пока электро-возбудительная сила не поднимется до 90 вольтъ. Приборъ будетъ тогда давать показанія на шкалѣ съ очень крупными дѣленіями отъ 90 до 110 вольтъ. Можно дѣлать приборы съ какими-угодно предѣлами показаній соответственно цѣпямъ, для которыхъ они назначаются, напр., отъ 90 до 110, 95—105 или 100—120 вольтъ (фиг. 24). Главная преимущественность этихъ вольтметровъ заключается въ томъ, что они расходуютъ только незначительный токъ и почти совершенно свободны отъ тренія. Шкала у нихъ открыта только на требуемой части и нуль указывается ясно. Промежутки между дѣленіями на шкалѣ отъ 90 до 110 или отъ 100 до 120 вольтъ равны почти 12 мм.

(The Electrician.)

Стоимость лампъ накаливанія. — Давно уже миновало время, когда лампы накаливанія, легко расходовавшія по 6 уаттовъ на свѣчу, продавались по 20 франковъ за штуку. Теперь, благодаря ожесточенной конкуренціи между заводчиками, цѣны сильно падаютъ, но слѣдуетъ сказать, что качество не улучшается вообще.

Въ виду такого постояннаго паденія цѣнъ, у нѣсколькихъ заводчиковъ явилась мысль образовать синдикатъ для защиты интересовъ всѣхъ, кто принимаетъ участие въ выдѣлкѣ лампъ.

Имена лицъ, которые образуютъ Société des fabricants européens de lampes à incandescence, неизвѣстны, но одинъ изъ нихъ сообщилъ въ *l'Industrie Electrique*, что *наименьшая* цѣна при заказахъ не менѣе 50 лампъ, до 120 вольтъ и 32 свѣчей, назначена въ 94 сантимы. Для коммиссіонеровъ и центральныхъ станцій эта минимальная цѣна назначена въ 81 сантимъ.

Синдикатъ считаетъ, что эти цѣны обезпечиваютъ возможность производства лампъ накаливанія *дѣйствительно надежнаго качества.*

Примѣненіе электричества въ морскомъ дѣлѣ. — Военный флотъ разнообразяетъ собою обширное поле для самыхъ разнообразныхъ примѣненій техническихъ знаній. Въ этомъ отношеніи электричество приобретаетъ все большее и большее значеніе, во 1) для освѣщенія верфей и судовъ и, во 2) какъ двигательная сила, необходимая для приведенія въ дѣйствіе различныхъ механизмовъ, въ частности для управленія артиллеріею.

Весьма важное преимущество электричества, какъ двигательной силы въ морскомъ дѣлѣ, заключается въ томъ, что канализація его удобна и мало занимаетъ мѣста. Въ случаѣ поврежденій необходимаго исправленія могутъ быть произведены съ большою легкостью и скоростью и, что особенно важно, порча линий не угрожаетъ столь большою опасностью для окружающаго служебнаго персонала, какъ это имѣетъ мѣсто въ другихъ случаяхъ. Электродвигатели всегда готовы къ дѣйствию. Остановка ихъ и пусканіе въ ходъ производятся легко и быстро, причемъ нужно замѣтить, что электродвигатель можетъ играть роль очень энергичнаго тормоза, если его замкнуть на себя посредствомъ соответственнаго сопротивленія. (Здѣсь пользуются обратимостью динамо-машинъ).

Компанія „Companie des Forges et Chantiers de la Méditerranée“ примѣнила электричество для управленія артиллеріею на броненосномъ крейсере „Capitan-Prat“. Размеры этого судна слѣдующіе: длина 100 метровъ, ширина — 18,50 м.; углубленіе 6,50 м.; водоизмѣщеніе — 6.828 тоннъ. Установка артиллеріи произведена по системѣ Канэ. Судно имѣетъ восемь башенъ, вооруженныхъ пушками въ 24 и 12 сантим. Каждая башня уравновѣшена около вертикальной оси и своими нижними основаніемъ опирается на трубу, ось которой поддерживается снизу подпятникомъ. Вращеніе башни около вертикальной оси производится при помощи электродвигателей, которые скрыты подъ броненосной палубой и такимъ образомъ защищены отъ неприятельскихъ выстрѣловъ. Управленіе ими производится непосредственно изъ башни, гдѣ подъ рукою управляющаго прицѣпленіемъ орудія пахочится коммутаторъ. Чтобы избѣжать бокового давленія на трубу, ее поворачиваютъ при помощи двухъ тождественныхъ электродвигателей симметрично установленныхъ и дѣйствующихъ на два противоположныхъ конца диаметра ея. Электродвигателями служатъ двухполюсная динамо типа „Манчестеръ“ съ Граммовскимъ кольцомъ и съ неподвижно установленными щетками. Возбужденіе индукторовъ независимое, т. е. они непосредственно соединены съ зажимами генератора; кольца же соединены послѣдовательно. Каждый двигатель при помощи безконечнаго винта приводитъ въ движеніе шестерню, которая увлекаетъ цѣпь Галля, охватывающую со всѣхъ сторонъ трубу и прикрѣпленную къ ней. Благодаря такому устройству дѣйствіе всей системы оказывается весьма исправнымъ. Въ моментъ внезапныхъ остановокъ инерція движущейся

массы не оказывает вредных послѣдствій, такъ какъ съ одной стороны дѣнь обладаетъ нѣкоторою эластичностью, а съ другой стороны электродвигатели, какъ уже раньше было указано, при замыканіи на себя являются весьма энергичными тормозами.

Для управленія устройены два коммутатора. Одинъ изъ нихъ помѣщенъ внизу у самыхъ двигателей, другой вверху въ башнѣ подъ рукой у приближающаго орудія. Первый, благодаря специальному электрическому механизму, точно слѣдитъ за движеніями второго коммутатора и посылаетъ токъ прямо въ кольца электродвигателей. Верхній коммутаторъ служитъ такимъ образомъ только для управленія нижнимъ и слѣдовательно магистральная линия скрыта подъ броненосной палубой и не выступаетъ наружу, чѣмъ обезпечивается болѣе или менѣе безопасность всей установки со стороны неприятельскихъ выстрѣловъ. Въ этомъ и заключается преимущественно такого расположенія коммутаторовъ.

Электричествомъ пользуются и для подлітія зарядовъ наверхъ. Элеваторъ устроенъ внутри трубы и состоитъ изъ вала, чрезъ который перекинута цѣпь; къ цѣпи подвѣшивается зарядъ. Валъ приводится во вращеніе особымъ электродвигателемъ, который неподвижно прикрѣпленъ къ башнѣ.

Генераторъ въ 70 вольтъ, предназначенный для освѣщенія, питаетъ также индукторы электродвигателей и такимъ образомъ напряженіе магнитнаго поля постоянно. Кольца получаютъ токъ отъ двухъ специально устроенныхъ динамо соприкасаясь, каждая въ 500 амперовъ и 70 вольтъ. Соединенныя вмѣстѣ, онѣ могутъ развить 140 вольтъ, что соотвѣтствуетъ нормальному ходу электродвигателей. При 70 вольтахъ скорость ихъ хода въ два раза меньше.

Въ случаѣ какихъ либо поврежденій генераторовъ или магистральной линіи, механизмъ, поворачивающій башни или поднимающій зарядъ, приводится въ движеніе непосредственно людьми. На этотъ случай устроены рукоятки прямо на оси двигателей.

(Lumière Electrique).

БИБЛІОГРАФІЯ.

Электрометаллургія и обработка металловъ электрическимъ токомъ. Составилъ Николай Жуковъ. Москва 1895. Изданіе книжнаго склада П. К. Прянишникова Стр. VI + 385 въ $\frac{1}{8}$ долю листа, съ 110 чертежами и таблицами въ текстъ; ц. 3 р.

Электрометаллургія—одно изъ примѣненій электрическаго тока, которое наименѣе распространено въ Россіи, несмотря на обиліе у насъ различныхъ горныхъ и металлургическихъ заводовъ. Причину этого явленія можно видѣть, во-первыхъ, въ отсутствіи у большинства нашихъ инженеровъ и техниковъ даже основныхъ свѣдѣній по электротехникѣ; во-вторыхъ, въ отсутствіи, почти совершенно полномъ, на русскомъ языкѣ какихъ либо руководствъ и курсовъ, которые касались бы электрометаллургіи. Разсматриваемый трудъ г. Жукова является одной изъ весьма немногихъ русскихъ книгъ, касающихся названнаго предмета. Тѣмъ болѣе, конечно, онъ заслуживаетъ вниманія со стороны техниковъ и съ тѣмъ большимъ интересомъ мы взирали за его просмотромъ.

Книга г. Жукова *составлена*, какъ говорится въ предисловіи, по различнымъ иностраннымъ руководствамъ и привилегіямъ. Намъ кажется, что выраженіе „составлена“ употреблено тутъ не совсемъ правильно: едва ли можно сказать, что какая нибудь книга составлена по различнымъ источникамъ, если значительно большая половина ея есть буквальный переводъ, какого нибудь одного.

Между тѣмъ трудъ г. Жукова по большей части есть переводъ курса „*L'Electrochimie et L'Electrometallurgie*“ par H. Pontière, профессора университета въ Лувенѣ. Чтобы не быть голословнымъ, мы приведемъ рядъ параграфовъ изъ книги г. Жукова, которые буквально переведены изъ курса Понтьера, причемъ мы будемъ ссылаться

на первое изданіе этого курса, вышедшее въ 1886 году, которое мы имѣемъ подъ руками. Таковы §§ 18, 19, 22, 29, 33, 35—38, 39—43, 44—48, 49—51, 52, 53—57, 64—66, 67—71, 72—76,—представляющіе переводъ Понтьера,—см. стр. 7, 8, 12, 22, 29, 37, 40, 52, 59, 65, 70, 73, 83—91, 92—105 послѣдняго.

Мы не будемъ утомлять вниманіе читателя дальнѣйшими выписками, замѣтимъ только, что и для остальныхъ частей своей книги г. Жуковъ сдѣлалъ столь же широкія заимствованія изъ курса Понтьера. Между цѣлыми страницами и десятками страницъ перевода только кое гдѣ вставлены три—четыре строчки автора да въ § 72 кое-гдѣ нѣсколько передѣланы цифры.

Странно, что авторъ книги, указывая обыкновенно источникъ русскихъ статей, изъ которыхъ онъ дѣлалъ гораздо меньшія заимствованія, нигдѣ не обмолвился ни полъ-словомъ о томъ, что имъ сдѣланы такія широкія заимствованія изъ курса Понтьера: онъ только поименованъ въ предисловіи въ числѣ источниковъ, которыми пользовался авторъ.

Можетъ быть, г. Жуковъ дѣлалъ это на томъ основаніи, что русскіе источники достаточно извѣстны нашей читающей публикѣ, чтобы на нихъ можно было бы не указывать, тогда какъ курсъ Понтьера большинству русскихъ механиковъ неизвѣстенъ; но было бы слишкомъ печально приписывать автору такіе расчеты и мы предпочитаемъ думать, что тутъ простое недоразумѣніе и что г. Жуковъ просто нѣсколько иначе понимаетъ слово „составить“, чѣмъ вообще его принято понимать. Послѣ этого отступленія, вернемся къ разсмотрѣнію самой книги „Электрометаллургія и обработка металловъ электрическимъ токомъ“.

При составленіи книги авторомъ, какъ видно изъ предисловія, руководила мысль составить возможно полный курсъ электрометаллургіи, гальванопластики и электрохиміи. Каждому изъ этихъ отдѣловъ онъ предпосылаетъ посвященіе отдѣльный томъ, и разсматриваемый трудъ г. Жукова и есть первый изъ нихъ.

Въ этотъ томъ авторъ старался включить все существенно важное и собрать во едино описанія всѣхъ электрометаллургическихъ способовъ, получившихъ какое нибудь практическое примѣненіе. Особенно полно изложено отдѣлъ о добычѣ и очисткѣ мѣди электрическимъ путемъ. Такъ и должно быть, потому что электролитическая обработка мѣди распространена гораздо болѣе, чѣмъ обработка какихъ нибудь другихъ металловъ. Менѣе подробно, хотя всетаки достаточно полно, разсматривае электрометаллургія алюминія.

Вся книга раздѣлена на три части. Первая изъ нихъ посвящена теоріи электролиза и экономическимъ условіямъ электролитическихъ установокъ. Она состоитъ изъ трехъ отдѣловъ, заключающихъ въ себѣ десять главъ. Отдѣлъ первый посвященъ изложенію общихъ понятій. Въ главѣ первой трактуется вопросъ объ электрической энергіи и различныхъ понятіяхъ, съ ней связанныхъ, въ главахъ II и III—объ электролизѣ и его законахъ, въ главѣ IV—о поляризаціи. Въ отдѣлѣ второмъ разсматривается вопросъ объ экономическихъ условіяхъ электрической установки, въ отдѣлѣ третьемъ говорится о расчетѣ работы, необходимомъ для электролиза, и приводятся примѣры вычисленій.

Вторая часть книги посвящена электрическому добыванію металловъ. Она состоитъ изъ двухъ отдѣловъ: отдѣлъ I—электролизъ мокраго пути и отдѣлъ II—электролизъ огненно-жидкой плавки.

Первый отдѣлъ содержитъ четырнадцать главъ, посвященныхъ: глава I—общимъ свѣдѣніямъ объ электролитическомъ раздѣленіи металловъ; главы II—VII—мѣди, т. е. раффинировкѣ ея, описанію заводовъ, примѣняющихъ электролитическіе способы раффинировки, и самихъ этихъ способовъ, способамъ обработки мѣдныхъ рудъ и купферштейновъ и описанію конверторовъ, употребляемыхъ при этой обработкѣ. Глава VIII—цинку, IX—свинцу, X—олову и способамъ снятія его съ отбросовъ жести, глава XI—сурьмѣ, XII—никкелю и кобальту, XIII—серебру и XIV—золоту. Отдѣлъ II состоитъ всего изъ шести главъ: глава XV—Общія понятія объ огненно-жидкой плавкѣ, глава XVI и XVII—Электро-

литические и электротермические способы получения алюминия, глава XVIII—Электрические способы получения магния, глава XIX—Получение щелочных металлов и, наконец, глава XX—Количество угля, необходимое для выдѣления металла изъ различныхъ соединений.

Третья, послѣдняя, часть труда г. Жукова посвящена обработкѣ металловъ электрическимъ токомъ. Она состоитъ изъ шести главъ, занятыхъ: глава I—Электрической плавкой, гл. II, III, IV и V—Электрической пайкой, гл. VI—Описаніемъ магнитныхъ и электромагнитныхъ отборниковъ.

Въ концѣ книги приложены двадцать три таблицы, заключающія въ себѣ много цифровыхъ данныхъ, необходимыхъ при вычисленияхъ, касающихся электрометаллургіи.

Какъ видно изъ изложеннаго, книга г. Жукова составлена довольно полно, въ ней можно найти указанія почти на все, что было сдѣлано до сихъ поръ въ области электрометаллургіи. Къ сожалѣнію, часто описанія различныхъ электрометаллургическихъ способовъ обработки и т. п., заимствованныя, вѣроятно, изъ текста привилегій, сдѣланы такъ, что они почти ничего не даютъ читателю: нѣтъ самой сути способа, хотя детали изложены, или наоборотъ. Но въ этомъ винить составителя никакъ нельзя, такъ какъ даже въ техническихъ журналахъ очень часто встрѣчаются подобныя же описанія и другихъ составителей не отсюда было взять. Вообще изложение книги имѣетъ удовлетворительное, хотя часто встрѣчаются неточности и двусмысленности, неправильныя выраженія и т. п., — особенно такихъ выраженій много въ статьѣ объ электрической энергіи, гдѣ, напр., сама энергія опредѣлена, какъ „количество живой силы, которою обладаетъ какая нибудь система и которую она въ состояніи развить“, и гдѣ встрѣчается еще нѣсколько подобныхъ опредѣленій и выраженій.

Несмотря на эти недостатки, трудъ г. Жукова, благодаря своей сравнительной полнотѣ, можетъ представлять большой интересъ для лицъ, желающихъ ознакомиться съ современнымъ состояніемъ электрометаллургіи, и она можетъ быть особенно полезна лицамъ, незнакомымъ съ иностранными языками, такъ какъ пока на русскомъ языкѣ второго такого сочиненія нѣтъ.

Что касается внѣшности изданія, то она, надо правду сказать, не блестящая: бумага плоха, чертежи тоже. У насъ обыкновенно техническія книги издаются болѣе изящно и мы уже избалованы этимъ.

III.

A Treatise on the Measurement of Electrical Resistance, by William Arthur Price. Oxford, at the Clarendon Press, 1894, pp. 199, 73 fig.

Руководство къ измѣренію электрическаго сопротивленія, Прайсъ. Оксфордъ, 1894, 199 стр., 73 рис.

Авторъ въ предисловіи объясняетъ появленіе своей книги тѣмъ, что онъ „втеченіе нѣсколькихъ лѣтъ наблюдалъ за приготовленіемъ большого числа катушекъ сопротивленія и различныхъ видовъ приборовъ, служащихъ для ихъ сравненія и измѣренія, и счелъ, что систематическое изложение методовъ и процессовъ, употребляемыхъ при этомъ, можетъ оказаться полезнымъ все болѣе и болѣе возрастающему числу электриковъ, употребляющихъ эти приборы“, — въ виду того въ особенности, что „опредѣленіе сопротивленія есть такая же основная операція въ электрическихъ измѣреніяхъ, какъ измѣреніе массы въ количественной химіи.“ Авторъ вслѣдствіе недостатка времени не могъ задаться цѣлью изложить все сдѣланнаго въ этомъ направленія работы, но „надѣется, что ни одинъ изъ вопросовъ, которые имѣютъ сколь нибудь важное значеніе въ той области, которую покрываетъ эта книга, не остался незамѣченнымъ и незатронутымъ“. И дѣйствительно, все, что касается измѣренія сопротивленій на практикѣ, будетъ ли это практика электротехника, или практика самой точной научно-лабораторной работы, изложено въ этой книгѣ чрезвычайно ясно, толково и съ громаднымъ знаніемъ дѣла, причемъ теоретическія обоснованія тѣхъ или другихъ правилъ, догматически изложенныхъ въ

текстѣ книги, присоединены къ ней въ видѣ особыхъ 6, прибавленій (математическая теорія мостика Уитстона; видоизмѣненіе мостика Уитстона лордомъ Кельвиномъ для малыхъ сопротивленій; контактные электродвиженія силы на соединеніяхъ метроваго мостика; о разрядѣ заряженнаго конденсатора черезъ проводникъ, обладающій большимъ сопротивленіемъ; математическая теорія способа сэра Генри Манса для измѣренія сопротивленія батарей; электростатическая аналогія мостика Уитстона). Эти прибавленія представляютъ однако напередѣ сильное мѣсто книги, такъ какъ они написаны кратко и сжато и для лицъ, знакомыхъ съ математической теоріей электричества, ничего новаго не скажутъ; лицамъ же незнакомымъ могутъ послужить только для удовлетворенія любопытства, но не для ознакомленія съ самой теоріей. Самая же книга написана мастерски и даетъ массу чрезвычайно цѣнныхъ указаній.

Чтобы показать, насколько обширно поле, захватываемое такимъ узко спеціальнымъ, какъ могло бы казаться, предметомъ, какъ измѣреніе электрическаго сопротивленія, мы перечислимъ названія главъ съ указаніемъ наиболѣе интересныхъ параграфовъ. Глава I: опредѣленіе и законы электрическаго сопротивленія и единицы для его измѣренія (интересная частность—авторъ формулируетъ законъ Ома не только, какъ законъ постоянства отношенія разности потенціаловъ къ силѣ тока, но и какъ законъ постоянства отношенія работы, затрачиваемой на нагреваніе проводника, къ квадрату силы тока (законъ Джоуля) и соответственно этому очень ясно излагаетъ явленіе Томсона; далѣе въ этой главѣ хорошо изложены „условія, которымъ долженъ удовлетворять конкретный образецъ сопротивленія“, — измѣренія же сопротивленія въ абсолютной мѣрѣ авторъ вовсе не касается, объясняя въ предисловіи, что онъ „не имѣетъ никакой практической опытности“ въ этомъ и что „потому всякое описаніе, которое онъ могъ бы дать, было бы низшаго качества“. II. Матерьялы, употребляемые при приготовленіи образцовъ сопротивленія (изготовление работъ Маттиссена, Дьюара и Флеминга и другихъ надъ сопротивленіемъ металловъ и сплавовъ; классификація сплавовъ; подробный разборъ свойствъ нейзильбера, платинового серебра, платинада, манганина; изоляционные матерьялы). III. Приготовление шпунцевъ или катушекъ (различныя формы катушекъ образцовыхъ сопротивленій; степень точности, достигаемая при изготовленіи ихъ въ практикѣ). IV. Наматываніе катушекъ сопротивленія (приборъ для двойного наматыванія; способъ намотки катушекъ безъ индукціи и трудность достигнута равенства нулю коэффициента самоиндукціи; изолировка двухъ проволокъ другъ отъ друга; искусственное „приведеніе катушекъ въ возрастъ“ (ageing), т. е. въ такое состояніе, при которомъ онѣ перестаютъ „старѣть“ и измѣнять свои свойства; размѣры проволоки для различныхъ катушекъ сопротивленій; матерьялы для образцовъ очень большихъ сопротивленій; приготовленіе мегома). V. О коммутаторахъ, штепсельхъ и соединеніяхъ (очень полезная по практическимъ указаніямъ глава). VI. Мостикъ Уитстона. VII. Мостикъ со скользящимъ контактомъ или метровый мостикъ. VIII. Скользящіе мостикъ лорда Кельвина и Варлэя. (Эти три главы составляють, такъ сказать, „взвѣзъ“ книги: онѣ посвящены очень подробно—и, что главное, разумно подробно, безъ уклоненія въ сторону излишества подробностей или въ сторону ихъ недостаточности—описанію устройства и употребленія различныхъ типовъ мостика Уитстона: ящика сопротивленій Post office, мостика съ циферблатомъ (dial bridge), мостиковъ со скользящимъ по проволокамъ контактомъ и мостика лорда Кельвина и Варлэя съ контактомъ, скользящимъ по кругу изъ катушекъ). IX. Сравненіе малыхъ сопротивленій (подробное изложение способа лорда Кельвина, — разбираются, напр., и отношеніе плечъ мостика, и детали приготовленія соединительныхъ проводниковъ, и способъ присоединенія испытуемаго проводника, и чувствительность требуемаго гальванометра). X. Сравненіе большихъ сопротивленій по способу прямого отклоненія (здѣсь кромѣ цѣнныхъ практическихъ указаній объ измѣреніи сопротивленія изоляціи кабелей и т. д.

находится также очень интересное обсуждение вопроса, что нужно понимать под сопротивлением диэлектриков,—вопроса, который авторъ рѣшаетъ на основаніи вышеупомянутой формулировки закона Ома). XI. Другіе методы измѣренія большихъ сопротивленій (сравненіе разностей потенциаловъ на концахъ извѣстнаго и неизвѣстнаго сопротивленія и измѣреніе скорости потери заряда,—какъ при употребленіи электрометра, такъ и при употребленіи конденсатора и баллистическаго гальванометра; интересный разборъ вліянія индукціи баллистическаго гальванометра на отклоненіе стрѣлки при разрядѣ чрезъ него конденсатора; сравненіе большихъ сопротивленій при помощи мостика Уитстона съ конденсаторомъ). XII. Сопротивленіе батарей и электролитовъ (способъ Манса; то же съ конденсаторомъ; способъ Бетта; способъ Кольрауша; общія основанія этихъ способовъ и возраженія, которыя можно сдѣлать противъ нихъ; поляризація электролитовъ; измѣреніе сопротивленія электролитовъ независимо отъ электродовъ,—по разности потенциаловъ между двумя висящими въ сосудѣ, содержащій электролитъ, платиновыми проволочками).

Если бы не стремленіе не повторять каждый разъ одно и то же, то мы должны были бы посѣдить содержаніе каждой главы добавляя: „очень полезная и цѣнная по практическимъ указаніямъ глава“,—цѣнная, какъ для физика, занимающагося самими тонкими научными изслѣдованіями, такъ и для электротехника, которому иной разъ нужно быстро прикинуть, чему приблизительно равняется сопротивленіе какого нибудь проводника—и цѣнная для всякаго, кто пожелалъ бы знать, какъ построятъ точный и правильно дѣйствующій приборъ для измѣренія сопротивленій и образцы сопротивленія, на которые можно было бы положиться,—или какъ вывѣрить, проконтролировать и даже улучшить уже имѣющіеся приборы и образцы.

Dynamomaschinen für Gleich-und-Wechselstrom und Transformatoren. Von G. Kapp. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn und Dr. K. Kahle. Mit zahlreichen in den Textgedruckten Figuren. 1894. Berlin S. Springer. München R. Oldenbourg.

Динамомашинны постояннаго и переменнаго тока и трансформаторы. Д-ра Каппа. Берлинъ.

Эта книга представляетъ, по нашему мнѣнію, прекрасный трудъ, хотя не свободный отъ нѣкоторыхъ погрѣшностей: его можно раздѣлить на двѣ части, рѣзко различающіяся и по характеру содержанія, и по достоинству; первые семь главъ (96 стр.) посвящены изложенію главныхъ явленій и выводу главныхъ законовъ электромагнетизма и электромагнитной индукціи; остальные же 11 главъ (233 стр.) даютъ описанія—отчасти схематическія, но отъ того еще болѣе наглядныя и яркія—главныхъ типовъ динамомашинъ постояннаго и переменнаго тока, объясненіе различныхъ арматурныхъ обмотокъ, причѣмъ нельзя не отмѣтить прекрасный способъ автора выражать характеръ обмотки посредствомъ особыхъ таблицъ (см. стр. 105 и другія)—изложеніе законовъ арматурной реакціи, разборъ, очень сжатый, но очень содержательный, труднаго и важнаго вопроса о параллельномъ и послѣдовательномъ соединеніи двухъ или нѣсколькихъ динамомашинъ переменнаго тока, объясненіе различныхъ причинъ растраты энергіи въ динамомашинѣ, описаніе главныхъ типовъ трансформаторовъ переменнаго тока и т. д., и т. д. Въ книгѣ Каппа можно найти также цѣнныя и подробныя числовыя данныя о динамомашинѣ различныхъ системъ, хотя, впрочемъ, авторъ старательно оговаривается, что онъ отнюдь не имѣетъ намѣренія описывать всѣ заслуживающія вниманія динамомашинны, а тѣмъ менѣе—всѣ существующія динамомашинны. Однако, мы все-таки позволимъ себѣ выразить сожалѣніе, что авторъ нигдѣ ни однимъ словомъ не упоминаетъ о столь замѣчательной, въ теоретическомъ и въ практическомъ отношеніи, динамомашинѣ Дерозье. Во всякомъ случаѣ, не смотря

на свою сжатость, доводимую порой до излишества, вся вторая часть книги Каппа, т. е. главы 8—18, представляетъ въ высшей степени цѣнный вкладъ въ электротехническую литературу. Но въ первой части книги не мало очень слабыхъ мѣстъ, и ихъ мы имѣли въ виду, когда уприминали въ самомъ началѣ рецензіи о погрѣшностяхъ книги. Дѣло въ томъ, что многіе выводы и „доказательства“ автора содержатъ примыя ошибки, другіе же мало убѣдительны или совершенно *бездоказательны*. Отчасти это вызвано стремленіемъ автора не затруднять и не утомлять читателя-техника, читателя-инженера, полнымъ анализомъ, въ которомъ не всегда можно обойтись безъ высшей математики, часто крайне непріятной даже для лицъ съ основательнымъ научнымъ образованіемъ, если только они не занимаются научнымъ изслѣдованіемъ. Но той же цѣли можно бы вѣрнѣе, прямѣе и проще достигнуть, *высказывая главные законы въ ясной и понятной формѣ*, но совсѣмъ безъ доказательствъ—скажемъ даже *голословно*, ничуть не боясь этого выраженія—и отсылать читателя, желающаго доказательства, къ спеціальнымъ сочиненіямъ. Неужели это не лучше, чѣмъ давать—не говоря ужъ объ ошибочныхъ выводахъ—какія-то, такъ сказать, *полудоказательства*, которыя читателя, имѣющаго охоту и время хоть сколько нибудь вдумываться, все равно не убѣдятъ ни въ чемъ и тезисы которыхъ, значить, придется или оставить подъ сомнѣніемъ, или опять-таки принять на вѣру?

Отмѣтимъ нѣкоторыя изъ тѣхъ слабыхъ мѣстъ книги, о которыхъ идетъ рѣчь.

Такъ, формула для силы P , которой подвергается кусокъ прямолинейнаго провода длины l пробѣгаемый, токомъ силы i , въ равномерномъ магнитномъ полѣ, въ которомъ индукція равна повсюду B , дана совершенно вѣрная: $P=ilB$ (см. стр. 51); въ справедливости ея не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія, такъ какъ она подтверждается и безчисленными опытами и можетъ быть выведена строго и безупречно; но тотъ выводъ, который даетъ Каппъ, безусловно не выдерживаетъ критики, ибо нельзя его основывать на такомъ приложеніи закона равенства дѣйствію и противудѣйствію, какое дѣлаетъ авторъ. Мы не приведемъ его цѣликомъ, чтобъ не удлинять чрезмерно нашей рецензіи, но отмѣтимъ только, что авторъ поступаетъ такъ; онъ выводитъ сначала по Био-Савару формулу для силы, съ которой элементъ тока дѣйствуетъ на магнитный полюсъ, а затѣмъ разсматриваетъ случай системы, состоящей изъ элемента тока и магнитнаго полюса. Но такая система физически невозможна (потому что электрическій токъ всегда замкнутъ); а едва ли нужно настаивать на томъ, что выводы, полученные анализомъ *невозможнаго* случая—и притомъ невозможнаго не технически только, а невозможнаго *принципіально*,—не могутъ считаться убѣдительными, даже еслибъ этотъ анализъ былъ безупречно логиченъ. Но анализъ Каппа (повторяющаго, впрочемъ, лишь ошибки другихъ авторовъ) неправиленъ и самъ по себѣ; авторъ исходитъ изъ предположенія (которое онъ, по видимому, считаетъ за аксіому), что такая система, предоставленная самой себѣ, т. е. въ отсутствіи какихъ либо вышннихъ силъ, должна находиться въ равновѣсіи, и заключаетъ отсюда, что сила, съ которою магнитный полюсъ дѣйствуетъ на элементъ тока, должна быть равна по величинѣ и противоположна по направленію той силѣ, съ которою элементъ дѣйствуетъ на полюсъ. Но, вѣдь, обѣ эти силы приложены къ двумъ различнымъ пунктамъ (элементу и полюсу) и лежатъ не въ одной линіи, а обѣ перпендикулярны къ линіи, соединяющей полюсъ и центръ элемента; слѣдовательно, ихъ совокупность образуетъ *пару* силъ, подъ дѣйствіемъ которой наша система придетъ въ непрерывное вращеніе, а не *останется въ равновѣсіи* *).

Правда, доказательство, которое даетъ Каппъ, можно встрѣтить и во множествѣ другихъ сочиненій; однако, это не мѣняетъ сущности дѣла.

* См. мемуары Ампера, дающаго вполне правильный выводъ этой формулы.

Далѣ, на стр. 59, гдѣ авторъ предполагаетъ нѣсколько цилиндровъ — одинаковаго сѣченія, но различной длины и приготовленныхъ изъ матеріаловъ различной магнитной проницаемости, — помѣщенныхъ въ рядъ одинъ за другимъ въ равномерномъ магнитномъ полѣ, довольно много напутано: выходитъ какъ-то, что несмотря на то, что упоминаются различіе матеріала, во всѣхъ цилиндрахъ и намагничивающая сила (напряженность магнитнаго поля, H) и индукція (B) одинаковы.

Выводъ работы, получаемой, или затрачиваемой, при обходѣ магнитною массой t провода, пробѣгаемаго токомъ силы i (равной, какъ извѣстно, $4 \pi im$), — стр. 60 и 61, — мало доказателенъ, и даже ошибоченъ, такъ какъ въ нихъ не приняты въ расчетъ слои свободнаго магнетизма, появляющіеся на поверхности соприкосновенія веществъ съ различной магнитной проницаемостію, и силы, съ которыми эти слои дѣйствуютъ на данную магнитную массу.

Нельзя также не отмѣтить частаго смѣшиванія понятій о потокѣ магнитной силы и о потокѣ магнитной индукціи, благодаря которому, правильно развивая нѣкоторые положенія автора, мы бы прямо уперлись въ такіе выводы (которые, разумѣется, самъ авторъ, первый, не призналъ бы истинными), будто кольцевые трансформаторы съ желѣзнымъ сердечникомъ и съ стекляннымъ сердечникомъ почти тождественны по своимъ дѣйствіямъ и т. п.

Выводъ растраты энергіи отъ гистерезиса, хотя и лучше, чѣмъ въ большинствѣ другихъ сочиненій, все же не безупреченъ.

Позволимъ себѣ еще отмѣтить выраженіе работы въ лошадиныхъ силахъ или уаттахъ, а мощности въ эргахъ (вмѣсто эрговъ въ секунду), выраженіе ускоренія въ „сантиметрахъ въ секунду“ и т. п.

Несмотря на отмѣченныя нами погрѣшности, книга Каппа, повторяемъ, заслуживаетъ, по нашему мнѣнію, самаго серьезнаго вниманія и самаго широкаго распространенія.

Изданіе не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Тай.

Electrische Beleuchtung und Kraftübertragung. Hilfsbuch zur Anfertigung von Projecten und Kostenanschlägen, Изданіе Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft. Berlin. 1894 г.

Электрическое освѣщеніе и Передача силы. Всюмогательная книга для составленія проектовъ и смѣтъ.

Это роскошно изданная книга содержитъ въ себѣ всѣ тѣ указанія и данныя, какія необходимы при составленіи проектовъ и разбѣнокъ для устройства электрическаго освѣщенія или передачи силы, если пользоваться издѣліями фирмы Allgemeine Electricitäts Gesellschaft, представителемъ коихъ у насъ состоитъ Контора Коммисіонеровъ Изюсковъ и Зуккау.

На листахъ, прилагающихъ къ переплету, какъ въ началѣ книги, такъ и въ концѣ ея, помѣщены четыре карты: первая двѣ изъ нихъ европейскія (Германія и Европа) и послѣднія двѣ всего свѣта, всѣ съ указаніемъ желѣзнодорожныхъ путей и пароходныхъ сообщеній. Затѣмъ приведены свѣдѣнія о личномъ составѣ общества, и его отдѣленій, о капиталахъ общества и другихъ обществахъ, находящихся съ нимъ въ соглашеніяхъ.

Техническая часть этого изданія заключается въ массѣ таблицъ, чертежей и рисунковъ всѣхъ принадлежностей освѣщенія съ ихъ размѣрами, и въсомъ и въ указаніяхъ, какъ составлять смѣты для разнообразныхъ условій электрическаго освѣщенія и передачи силы. Въ заключеніи даны общія справочныя таблицы, какія необходимо имѣть подъ руками при составленіи смѣтъ.

Изданіе носитъ вполне дѣловой характеръ и безъ сомнѣнія весьма полезно для специалистовъ.

С.

Указатель статей и работъ по электричеству.

Электротехническій вѣстникъ. № 9. Ребиковъ—Электрическія подъемныя машины. Способы регулированія электродвигателей, приводимыхъ въ движеніе аккумуляторами. Нѣкоторые данныя по проектированію электрическихъ трамваевъ.

Вѣстникъ Общества Технологовъ. № 9—10. Вессонъ—Техническіе результаты изъ практикн экслоатаціи центральной станціи электрическаго освѣщенія Военно-Медицинской Академіи.

Вѣстникъ Опытной Физики и Элементарной Математики. № 184. Вахметьевъ—Нѣкоторые законы электрическаго потока въ пластинкѣ. № 194. Германъ фонъ-Гельмгольцъ. № 196—197. Шильчиковъ—Основные принципы энергетикн.

Electrician. № 858. Картеръ—Двигательная сила и регулированіе ея (прод.). Эдденбрукъ—Нѣкоторыя замѣчанія объ управленіи паровыми машинами, въ частности, когда онѣ соединены съ динамомашинами (прод.). Электрическая тяга аккумуляторами въ копяхъ. Уилькинсонъ—Замѣтки объ электрическихъ трамваяхъ въ Соед. Штатахъ и Канадѣ (прод.) № 859. Продолженіе статьи Картера. Камбелль—Замѣтка объ измѣреніи изолировки и другихъ сопротивленій. Диккинсонъ—Электрическіе трамваи въ South Staffordshire. Вэдь—Химическая теорія аккумуляторовъ (прод.).

Electrical World. № 13. Годовое собраніе Канадской Электрической Ассоціаціи. Розбрукъ—Двойная телефонія. Крэвизъ—Экономія въ распредѣленіи силы по домамъ. Хаустонъ и Кеннелли—Электродинамическіе механизмы. Гольтъ—Земля, какъ электрическій проводникъ. Спэрри—Электрическій тормазъ. № 14. Маджн и Мантъ—Германъ фонъ-Гельмгольцъ. Медицинская электрическая пометклатура. Ханчеттъ—Замѣтки объ устройствѣ станціи силы для желѣзныхъ дорогъ. Продолженіе статьи Хаустона и Кеннелли. Дуктонъ—Какъ любителю сдѣлать амметръ и вольтметръ. Казинъ—Электрическая лодка для каналовъ (Tugboat). № 15. Робертсъ—Соотношеніе между потерей въ проводахъ и перегрузкѣ динамомашинъ. Продолженіе статьи Ханчетта. Веделль и Брехоръ—Дѣйствіе трансформатора съ конденсаторомъ, помѣшеннаго параллельно вторичной цѣпи (оконч.). Продолженіе статьи Хаустона и Кеннелли. Случай съ маховыми колесами на центральныхъ станціяхъ. № 16. Блоидель, Хаустонъ и Кеннелли—О терминѣ „Reactance“. Герингъ—Электрическая система Philadelphia Traction Company. Кахунъ (Cahoon)—Исправленіе удлиненныхъ желѣзныхъ дорогъ. Продолженіе статей Ханчетта, Хаустона и Кеннелли и о случаяхъ съ маховыми колесами. № 17. Продолженіе статьи Геринга. Съѣздъ Американской Ассоціаціи городскихъ желѣзныхъ дорогъ (American Street Railway Association) въ Атлантѣ. Продолженіе статей Ханчетта, Хаустона и Кеннелли и о случаяхъ съ маховыми колесами.

Electrical Review (Lond). № 882. Болѣзнь динамомашинъ. Спайнъ—Вліяніе углей дуговыхъ лампъ на силу свѣта. Затраты на содержаніе электрическихъ и кабельныхъ желѣзныхъ дорогъ. Электрическій указатель скоростей и направленія Спратта. Кэсслей—Какъ избѣгать электролиза и дѣлать замкнутую цѣпь для электрическихъ дорогъ. Эджкомбъ—Замѣтки о паровой трубинѣ (прод.). Ёмкость проводниковъ. Образцовыя единицы для электрическихъ измѣреній (прод.). № 883. Валдеръ—Земные токи. Ливерпульская надземная дорога (прод.). Болѣзнь динамомашинъ (прод.). Патентованный проволокомотръ для электриковъ Пуля (Pool). № 884. Ливерпульская надземная дорога (окон.). Образцовыя единицы для электрическихъ измѣреній (прод.). Болѣзнь динамомашинъ (окон.). Такъ называемыя электрическія тѣлесныя украшенія.

Illustrated Electrical Review (N. Y.) № 14. Новая вертикальная машина Ball Engine Company. Спэрри—Электрический тормазъ на практикѣ. № 15. Одноцикловая черемънная система General Electric Company для одновременнаго освѣщенія и силовой работы. Продолженіе статьи Спэрри. Хлористые аккумуляторы. № 16. Коммутаторъ Флетчера для быстрого перехода черезъ встрѣчный проводъ для надземныхъ рошпиковыхъ дорогъ. Окончаніе статьи Спэрри. № 17. Товарные экстренные и заказные поѣзда на уличныхъ желѣзныхъ дорогахъ. Употребленіе регулятора въ цѣпяхъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ. Городскія и подземныя электрическія желѣзныя дороги. Превращеніе переменныхъ токовъ въ токи постоянного направленія.

Electrical Engineer. № 336. Корей—Простая формула для магнитныхъ обмотокъ. Хобартъ—Практика машиниста-электрика (прод.). Винеръ—Магнитная утечка въ динамо-электрическихъ механизмахъ. Элгию Томсонъ—Замѣтки о дѣйствіи электрическихъ разрядовъ большой частоты при прохожденіи ихъ черезъ тѣла. Долбэръ—Электрофизиологія. № 337. Аккумуляторный барказъ Райкера, дѣйствующій при посредствѣ цѣпи электрической рошпиковой дороги. Продолженіе статьи Хобарта. Винеръ—Магнитная утечка въ динамоэлектрическихъ механизмахъ (прод.). Лангтонъ—Замѣтка о возможномъ уменьшеніи центральныхъ станцій на небольшихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ многократнымъ посредательнымъ соединеніемъ двигателей. № 338. Мортонъ—Герцевскія волны, угольные микрофоны и „прилипатели“ („coherers“). Продолженіе статей Хобарта и Винера. Тринадцатый годової сѣздъ Американской ассоціаціи уличныхъ желѣзныхъ дорогъ. Вессельсъ—Машинные и ручные тормазы.

Industrie Electrique. № 66. Гильбомъ—Германъ фонъ Гельмгольтцъ. Блондель—По поводу термина „geastance“. Официальные электрическіе эталоны въ Англии. Электрическіе трамваи въ Гаврѣ. Лафаргъ—Центральная станція Нансійскаго вокзала. № 67. Клодь—прозрачные (holophanes) пары. Арманья—Электрическое зажиганіе въ газовыхъ двигателяхъ. Центральная электрическая станція въ Калѣ. № 68. Миронъ—Положеніе электрической промышленности за границей. Госпиталье—Символы фотометрическихъ единицъ. Лафаргъ—Центральная станція электрической энергіи въ Парижѣ. Синоптическая таблица и карта электрическихъ сѣтей Парижа.

Eclairage électrique. № 5. Гюн—Вліяніе арматуръ на явленія индукціи въ кабеляхъ. Ришаръ—Детали постройки динамо-машинъ. Жаканъ—Электричество на Лионской выставкѣ. Фонвельдъ—Замѣчанія относительно трехъ ударовъ молніи, сообщенныхъ проф. Цендеромъ. № 6 Блондель—коэффициентъ самоиндукціи воздушныхъ линий для переменныхъ токовъ (нач.). Андреолі—Платина и ея металлы на Антверпенской выставкѣ. Жаканъ—Электричество на Лионской выставкѣ (прод.).

№ 7. Брунвикъ—Поѣздка въ Бельгію и на Антверпенскую выставку. Ришаръ—Динамо-машинны. Жильберъ—Разсѣяніе и распределеніе свѣта прозрачными (holophanes) приборами. Продолженіе статьи Блондела

Journal télégraphique. № 10. Витлисахъ—Новая центральная телеграфная станція въ Цюрихѣ. Телеграфія въ Нидерландахъ въ 1893 г., въ Великобританіи въ 1893—94 гг.; въ Австріи въ 1892 г.; въ Бразиліи въ 1892 г. Прибавленіе къ этому номеру: Перечисленіе кабелей, образующихъ подводную сѣть земного шара, составленное по официальнымъ документамъ международнаго бюро, телеграфныхъ учреждений. 6-е изданіе, октябрь, 1894 г.

Annales télégraphiques. Мартъ—Апрѣль. Ваши—Теорія поля вектора. Клодь—Гидравлическія аналогіи, какъ способъ пониманія электрическихъ явленій (окон.). Май—Юнь. Барбара—Телефонныя кабели съ циркуляціей сухого воздуха. Помэ—Коммутаторъ Мандру

для секретныхъ переговоровъ. Потье—О распространеніи электричества вдоль проводниковъ. Перренъ—Счетчикъ Грассо для постоянныхъ токовъ. Тома—Приборы, пользующіеся обоими направленіями тока.

Bulletin International de l'Electricité. № 43. Газъ и электричество, какъ предметы для домашняго отопленія. № 44. Электрическій кранъ на 15 тоннъ. Выставка 1895 г. въ Бордо. № 45. Крова—О степени накаливанія лампъ. Указатели чрезмѣрнаго нагрѣванія частей машинъ.

Elektrotechnische Zeitschrift. № 42. Оствальдъ—Йоганнъ Вильгельмъ Зиттеръ, основатель научной электротехники. Фрѣлихъ—О практическихъ примѣненіяхъ озона. Мюллеръ—Вычисленіе силы тока въ электродвигателяхъ постоянного тока. Плавящіяся провода для переменныхъ токовъ. № 43. Рашъ—Городскія электрическія станціи. Мюллеръ—Распределительная схема электрической станціи въ Будапештѣ. Трехпроводная система для уличныхъ электрическихъ дорогъ. № 44. Грау—Определеніе полной потери энергіи въ якорѣ работающаго съ нагрузкой двигателя или генератора постоянного тока. Кольбенъ—Асинхронныя двигатели переменнаго тока для высокихъ напряженій. Беберъ—О магнитномъ полѣ электромагнитовъ съ конусообразными полюсами. Кольфюрстъ—Электрическій семафоръ Патеналли, возвращающійся въ прежнее положеніе. Рэйъ—Самые слабыя токи, какіе можно воспринять въ телефонѣ. Электрическая станція для земледѣльческихъ цѣлей.

Zeitschrift für Elektrotechnik and Elektrochemie. № 9. Классенъ—Количественный анализъ посредствомъ электролиза (оконч.).

Zeitschrift für Electrotechnik. № 17. Скоттъ—передача энергіи многофазными токами. Сахулка—Измѣреніе емкости конденсаторовъ при помощи переменныхъ токовъ. Мисса—Карманный компасъ для телеграфныхъ самопишущихъ приборовъ. № 18. Дешак—О магнитныхъ отставаніяхъ въ желѣзныхъ сердечникахъ. Теихмюллеръ—Объ удѣльной проводимости мѣди; проектъ введенія однообразнаго способа обозначенія. Отчетъ о промышленности въ Нижней Австріи за 1893 г. Вэръ—Телефонная станція въ Арльбергскомъ туннелѣ. № 19. Пуинъ. Исслѣдованіе кривой переменнаго тока при помощи резонанса. Система Пуинна мультиплектелефона при помощи электрическаго резонанса. Вахметьевъ—Электрическіе земные токи. № 20. Окончаніе статьи Вахметьева. Объ индукціи въ телефонныхъ проводахъ. Шѵллеръ и Яръ—Якорное движеніе для электрическихъ аппаратовъ, въ которыхъ движущая сила на всемъ пути остается одинаковой. № 21. Сахулка—Исслѣдованія надъ электрической дуговой лампой. Объ индукціи въ телеграфныхъ проводахъ (оконч.).

На дняхъ вышли въ Линнѣ слѣдующія брошюры Ватсона:

How to build a one-fourth horse power motor or dynamo. By A. E. Watson. Lynn: Bubier Publishing Company. 34 pages, 15 illustrations. Price 50 cents.

How to build a 1000-watt alternating current dynamo or motor. By A. E. Watson. 28 pages, 15 illustrations. Price 50 cents.

Какъ построятъ динамомашину (двигатель или генераторъ) въ $\frac{1}{4}$ лошадиной силы, Ватсона, 34 стр., 15 рис.

Какъ построятъ динамомашину (двигатель или генераторъ) переменнаго тока на 1000 ваттъ, Ватсона, 28 стр., 15 рис.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Вентиляция желѣзнодорожныхъ туннелей.—Необходимость ихъ вентиляции очевидна сама собою. Слѣдующій примѣръ показываетъ, что это не представляетъ никакихъ затрудненій, какова бы ни была длина туннелей.

Проходящій подъ Балтиморомъ туннель пенсильванской желѣзной дороги въ 1,1 км. длиной, 5,2 м. высотой и 10¹/₂ м. шириной очищается отъ дыма въ 5 минутъ послѣ прохождения поѣзда однимъ сильнымъ вентиляторомъ, установленнымъ въ серединѣ длины туннеля. Этотъ вентиляторъ въ 4,72 м. діаметромъ вращается 75- сильнымъ электродвигателемъ со скоростью 130 оборотовъ въ минуту. Токъ доставляется изъ станціи, находящейся въ 1¹/₂ км. Подобная же система вентиляціи устраивается теперь у другого желѣзнодорожнаго туннеля въ 1¹/₄ км. длиной.

(Illustr. Electrical Review.)

Электрическое нагреваніе.—Лондонская фирма *Marrin and Webb* выдѣлываетъ небольшіе приборы для кипяченія воды, приготоовленія чая и кофе и проч. теплотой, развиваемой лампами накалыванія взмѣжь спиртовыхъ, бензиновыхъ и др. грѣлокъ. Чайникъ ставится на подставку съ лампой накалыванія, причѣмъ послѣдняя входитъ въ углубленіе въ днѣ чайника, которое сдѣлано изъ зачерненной мѣди для лучшаго поглощенія теплоты. Употребляются лампы въ 8, 16 и 50 свѣчей; 50-свѣчевая лампа кипятитъ 1¹/₂ литра воды въ 25 минутъ, 16-свѣчевая поддерживаетъ воду кипящей, а 8-свѣчевая поддерживаетъ ее достаточно теплой для чая.

(The Electrician.)

Несчастный случай въ Милльфордѣ.—Рабочій, заправлявшій вечеромъ дуговую лампу въ 1.200 свѣчей, спустился ее внизъ, получилъ разрядъ вслѣдствіе побочнаго сообщенія и съ силой былъ брошенъ на землю, продолжая держать приборъ, пока одинъ изъ проходившихъ мимо не вышибъ послѣдній у него изъ рукъ палкой. Рабочій теперь поправляется.

(The El. Review.)

Случай на станціи Центрального рынка въ Парижѣ.—На городской станціи въ Центральномъ рынкѣ произошелъ недавно случай, который могъ бы имѣть серьезныя послѣдствія. Лопнула паровая труба и вышелъ весь паръ изъ котловъ; къ счастью, послѣдніе системы Бельвиля, заключающіе въ себѣ весьма ограниченное количество пара. Машины сразу остановились, но освѣщеніе продолжалось отъ аккумуляторовъ.

(The El. Review.)

Премія Франклина Института.—Франклинъ Институтъ присудилъ премію и медаль Джона Скотта Клементу Пейену, изобрѣтателю хлористыхъ аккумуляторовъ, которые коммисія Института признала теоретически и практически совершеннѣе извѣстныхъ до сихъ поръ формъ аккумуляторовъ, обладающихъ большею прочностью, емкостью безъ увеличенія вѣса и способностью выдерживать быстрые разряды безъ поврежденія.

(The Electr. World.)

Электрическая батарея для рта.—Въ Америкѣ изобрѣтена для поправленія зубовъ и десенъ батарея, состоящая изъ металлическихъ пластинокъ противоположной полярности, возбуждаемыхъ слюной во рту и соединяющихся проводами, которые не подвергаются такому возбужденію. Батарея придается форма, удобная для надѣванія на десны. (The El. World.)

Случай съ электрическимъ освѣщеніемъ въ Парижѣ.—Въ послѣднее время въ Парижѣ произошло много пожаровъ и другихъ случаевъ отъ электрическаго освѣщенія. Такъ пожаръ на сахарномъ заводѣ въ Сентъ-Уанѣ приписываютъ тому, что у проволоки прогорѣла гуттаперчевая изолировка и отъ нея воспла-

менилась деревянная коммутаторная доска. Въ другомъ случаѣ вслѣдствіе соприкасанія съ газопроводомъ произошелъ взрывъ газа отъ электрической искры. Въ театрѣ Одеонъ погасло освѣщеніе.

(The El. Review.)

Примѣненіе электричества въ сельскомъ хозяйствѣ.—Для приведенія въ дѣйствіе молотилки, соломорѣзокъ, плуговъ и другихъ сельскохозяйственныхъ машинъ электродвигателямъ слѣдуетъ отдавать безусловное предпочтеніе передъ паровыми машинами и локомотивами не только по удобству соединенія ихъ съ приводимыми въ дѣйствіе машинами, но и по соединенной съ ними безопасности, такъ какъ первичныя машины при нихъ можно устанавливать въ наиболѣе безопасномъ въ пожарномъ отношеніи мѣстѣ.

При посѣщеніи фермы Вилза въ Станстедѣ члены англійской ассоціаціи молочныхъ фермеровъ имѣли случай убѣдиться, какія замѣчательныя удобства представляетъ примѣненіе электричества на большихъ молочныхъ фермахъ. Тамъ электрическимъ токомъ пользуются не только для освѣщенія всѣхъ помѣщеній, но и для приведенія въ дѣйствіе различныхъ машинъ, какія служатъ на фермѣ при обработкѣ молока для полученія масла, сыра и пр.

(Elektrot. Zeitschr.)

Новый трансатлантическій кабель.—*Engineering* сообщаетъ, что германское правительство рѣшило дать концессию на прокладку новаго кабеля между Германіей и Соединенными Штатами. На это будетъ дана субсидія и кабель будетъ проложенъ только къ 1897 г.

Электрическія свойства марганцевой стали.—Ле-Шателье обращаетъ вниманіе на особыя свойства марганцевой стали (сплава желѣза съ марганцемъ, заключающаго 13% Mn), открытыя нѣсколько лѣтъ тому назадъ Гадфильдомъ. Этотъ металлъ не магнитенъ, обладаетъ наибольшимъ изъ всѣхъ сплавовъ желѣза электрическимъ сопротивленіемъ и, наконецъ, дѣлается тѣмъ болѣе ковкимъ, чѣмъ энергичнѣе его закалываютъ. Онъ указываетъ затѣмъ, что этотъ же ученый открылъ недавно вторую аллотропическую разновидность этого сплава, магнитную, получающуюся при отжиганіи въ теченіе 12 дней при высокой температурѣ обыкновенной марганцевой стали.

(Bul. Intern. de l'El.)

Проектъ англійской тихоокеанской телеграфной линіи.—Намъ уже приходилось говорить объ американскомъ проектѣ такой линіи, въ осуществленію котораго уже приступлено. Отъ американцевъ не желаютъ отставать англичане: какъ сообщаетъ *l'Eclairage Electrique*, канадское правительство созывало недавно конгрессъ съ участіемъ делегатовъ отъ австралійскихъ колоній, на которомъ рѣшено было дать концессию на постройку линіи въ 11.112 км. отъ сѣверной части Новой Зеландіи чрезъ острова Фиджи и Неккеръ къ острову Ванкуверу. Расходъ разсчитанъ въ 2 милліона фунт. стерл., а тарифъ назначенъ въ 1¹/₂ фунта стерл. за слово.

Разныя новости.—Въ непродолжительномъ времени предполагается ввести электрическое освѣщеніе вмѣсто маслянаго въ вагонахъ кабельной желѣзной дороги на Бруклинскомъ мосту.

Проектированная W. Adams'омъ электрическая желѣзная дорога между С. Лунсомъ и Чикаго не можетъ быть осуществлена, такъ какъ W. Adams, по словамъ специальныхъ органовъ, проигралъ дѣло о нарушеніи имъ чужихъ патентовъ.

Зданіе центральной электрической станціи Edison Electric Light Company въ городѣ Hackensack (штата New Jersey) было уничтожено огнемъ во вторникъ 6-го ноября (п. с.). Убытокъ до 30.000 долларовъ.

На газовомъ заводѣ Heckmondwike Gas Works въ Лондонѣ устроено электрическое освѣщеніе, такъ какъ оно является вполнѣ безопаснымъ для помѣщеній, атмосфера которыхъ содержитъ свѣтильный газъ.

Въ берлинскомъ Рейхстагѣ производится установка электрическаго освѣщенія. Всего будетъ около 5.000 лампъ накаливанія и 62 дуговая лампы.

Электромеханической заводъ Эрликонъ (въ Цюрихѣ) получилъ за свои издѣлія первыя награды на международныхъ выставкахъ текущаго года въ Лионѣ и Антверпенѣ.

Въ Кенигсбергѣ вращающаяся часть разводнаго моста приводится въ движеніе электрическимъ двигателемъ.

Интересный случай произошелъ въ среду 17 октября (н. с.) на островѣ Long Island (штатъ New-York). Въ Центральной электрической станціи Галлетта внезапно остановилось большое водяное колесо, приводившее въ движеніе динамо-машинны. Когда произведено было разслѣдованіе, чтобы узнать, въ чемъ дѣло, то оказалось, что колесо перестало вращаться, благодаря огромному количеству угрей, которые попали въ него.

Во Франціи четыре новыхъ броненосныхъ крейсера: Latouche-Tréville, Charner, Chanzy и Bruix будутъ снабжены электрическими приспособленіями для управленія пушками и башинями.

Число абонентовъ берлинскаго общества „Berliner Elektrizitätswerke“ достигаетъ 2.580. Число горящихъ лампъ равно 194.400 и втеченіе года поглотается 57.500.000 амперъ-часовъ. Та же электрическая цѣль питаетъ 380 двигателей, развивающихъ въ общей сложности 1.364 лощ. силы, и въ непродолжительномъ времени будетъ еще установлено 70 двигателей, развивающихъ до 300 лощ. силъ.

Берлинскій магистратъ, по совѣщаніи съ представителями полицейскаго управленія, недавно сдѣлалъ слѣдующее постановленіе: „Полицейское управленіе и магистратъ смотритъ на превращеніе конно-железныхъ дорогъ въ электрическія (Niveaubahnen) какъ на цѣль, которую нужно достигнъ въ ближайшемъ будущемъ и къ которой нужно настойчиво стремиться“.

Въ Берлинѣ образовалось общество съ капиталомъ въ 600.000 марокъ для постройки подземныхъ электрическихъ дорогъ.

Въ Карлсруэ въ 1895 году состоится электрическая выставка.

Въ Швейцаріи будетъ учреждено правительственное учрежденіе для провѣрки и штемпелированія электротехническихъ образцовъ.

Недавно установлено телефонное сообщеніе между Монтевидео и Буэнос-Айресомъ.

Берлинскій муниципалитетъ, предоставляя право построить электрическую дорогу около Берлина, ставитъ 1000 марокъ штрафу въ пользу города за всякую приостановку движенія безъ достаточныхъ причинъ.

22 окт. н. ст. скончался въ Марло (Marlow) Эдвинъ Кларкъ (Clark), одинъ изъ первыхъ дѣятелей въ распространеніи и постройки телеграфныхъ линий въ Англіи, много способствовавшій основанію и процвѣтанію „Electric and International Telegraph Company“.

Въ Испаніи составляется проектъ передачи энегін, которая будетъ одной изъ самыхъ грандіозныхъ въ Европѣ, а именно хотять воспользоваться водопадомъ на рѣкѣ Габриэль въ провинціи Куэнца. Разсчитываютъ на болѣе, чѣмъ 10,000 лошадиныхъ силъ, которыми хотять воспользоваться для освѣщенія Мадрида, Валенціи и другихъ городовъ.

Отопленіе отъ водопада. — На банкетѣ по случаю открытія Ворчестерской электрической станціи подавался кушанья, приготовленные на электрическихъ грѣлкахъ, источникомъ энегін для которыхъ служилъ водопадъ, находящійся въ 4½ км. отъ зданія, гдѣ происходилъ банкетъ. (The Electrician.)

Ударъ молніи въ подземный кабель. — Молнія сильно повредила недавно кабель, проходящій чрезъ С.-Готардскій туннель изъ Эроло въ Гёшененъ. Такой необычайный случай приписываютъ плохому земному сообщенію у громоотвода, общаго для кабеля и для ведущей къ нему воздушной линіи. (The Electrician.)

Сигнальная система Бреса при посредствѣ воздушнаго шара. — Эта система ночныхъ сигналовъ (для военныхъ цѣлей) получила примѣненіе въ англійской и итальянской арміяхъ и заключается въ томъ, что внутри привязаннаго шара сравнительно небольшихъ размѣровъ подвѣшивается нѣскольکو лампъ накаливанія. Токъ доставляется этимъ лампамъ и замыкается съ земли ключемъ въ родѣ морзовскаго.

Шаръ для прозрачности дѣлается изъ кембрика, около 5½ м. діаметромъ. Штативу для 6 лампъ придана форма въ родѣ лѣстницы, чтобы легко было вводить его въ узкое горло шара. Берутъ 16-свѣчныя 55-вольтовые лампы особаго устройства съ болѣе тонкими, чѣмъ обыкновенно, угольками и колпачками шарообразной формы. Штативъ поддерживается на шурфѣ, проходящемъ чрезъ маленькій блокъ у клапаннаго гнѣзда на вершинѣ шара. Контакты у ключа угольные въ мѣдной оправѣ.

При опытахъ надъ этой системою въ Англіи сигналы были видимы на разстояніи болѣе 25 км.

(The Electr. Review.)

Электрическій экипажъ. — Чикагскій электротехникъ Кеммингъ построилъ электрическій экипажъ для 4 человекъ, способный ѣздить по обыкновеннымъ улицамъ мостовымъ со скоростью до 20 км. въ часъ. Онъ отличается прочностью и построенъ для повседневнаго употребленія и грубаго обращенія, чтобы быть коммерчески практичнымъ.

На легкой стальной рамѣ между двумя осями поддерживается 2-сильный 25-вольтовый электродвигатель, отъ котораго передается вращеніе задней оси при посредствѣ передаточнаго валика. Передняя ось состоитъ изъ двухъ короткихъ подвижныхъ частей, соединенныхъ съ простымъ приводомъ для направленія хода. Двигатель прикрытъ легкимъ деревяннымъ ящикомъ.

Токъ доставляется 12 аккумуляторами, расположенными подъ сидѣньями. Это хлористые элементы американскаго производства, каждый съ емкостью въ 200 амперъ-часовъ. Батарея можетъ доставлять безъ возобновленія заряда токъ для пробѣга въ 95 км. Элементы соединены послѣдовательно.

Скорость регулируется реостатомъ, соединеннымъ послѣдовательно съ якоремъ двигателя.

Весь экипажъ вѣситъ 35 пудъ.

При пробѣхъ по ровнымъ мостовымъ оказалось, что для движенія экипажа требуется отъ 1¼ до 2 лощ. силъ при средней скорости отъ 16 до 20 км. въ часъ. Отсюда можно заключить, что расходы на дѣйствіе такого экипажа значительно меньше расходовъ на содержаніе лошади. (The. Electr. Engineer.)

Новая опасность электрическихъ трамваевъ. — Искра изъ колеса электрическаго омнибуса въ Бруклинѣ воспламенила струю газа, выходящаго изъ лопнувшей подземной трубы. Съ обѣихъ сторонъ вагона вспыхнуло пламя и пассажиры спаслись благодаря только тому, что кондукторъ не растерялся и не оставилъ вагона. (The Electr. Review.)

О смерти отъ переменныхъ токовъ. — Проф. Гоустонъ и Кенцелли сдѣлали докладъ той же ассоціаціи объ опытахъ надъ смертельными дѣйствіемъ переменныхъ токовъ. Опыты производились надъ собаками и дѣлаздки приходять къ слѣдующимъ заключеніямъ:— 1) Прохождение чрезъ тѣло достаточно сильнаго переменнаго тока ведетъ за собою мгновенную, безболѣзненную и безусловную смерть. 2) Въ случаяхъ нечаяннаго соприкасанія съ проводами, когда проходитъ не сильный токъ, вполне возможно, что смерть будетъ только кажущаяся. (The Electr. Review.)

Несчастный случай отъ электрическихъ трамваевъ. — Въ Валсалѣ (въ Англіи) оборвалась проволока электрическаго трамвая и упала на пробѣжавшую повозку, ранивъ (легко) сидѣвшихъ тамъ двухъ человекъ и лошадь. (The Electr. Review.)

Личие опухолей электрическими токами.—

На ежегодномъ съѣздѣ Американской электро-терапевтической Ассоціаціи д-ръ Нюнъ сдѣлалъ докладъ по этому предмету, гдѣ онъ указываетъ, что легкіе опухоли несомнѣнно можно до нѣкоторой степени разогнать электрическими токами, хотя остается еще спорнымъ, какъ это происходитъ. Онъ сообщилъ объ одномъ случаѣ дѣйствія слабыхъ токовъ на злокачественныя опухоли; пользовались токомъ отъ 100 до 150 милл. ампер., дѣйствуя ими ежедневно по полчаса, и чрезъ 5 мѣсяцевъ получили благоприятные результаты.

(The Electr. Review).

Фотографія при искусствѣнномъ освѣщеніи.—

Издатели лондонскаго журнала *Photogram* открыли выставку приборовъ, относящихся къ фотографированію при электрическомъ и другихъ искусствѣнныхъ освѣщеніяхъ. На этой выставкѣ можно наглядно сравнить конкурирующія системы газового, электрическаго и магніеваго освѣщенія. Демонстрируются процессы фотографированія экспертами.

(The Electr. Review).

Взрывъ газа отъ электрическаго кабеля.—

Недавно въ нижнемъ этажѣ одного изъ домовъ на Avenue de l'Opera въ Парижѣ произошелъ сильный взрывъ газа, который произвелъ пожаръ, въ счастью скоро затухнувшій. Исслѣдованіе причинъ этого несчастнаго случая показало, что вслѣдствіе соприкасания между однимъ изъ электрическихъ кабелей и газопроводомъ произошло воспламенение газа, выходившаго, вѣроятно, чрезъ одно изъ образовавшихся электролитически отверстій, какія часто находятъ въ подобныхъ случаяхъ.

(L'Eclairage El.).

Вліяніе переменныхъ токовъ на телефоны и телеграфы.—

Французское Управленіе почтъ и телеграфовъ изслѣдовало недавно вліяніе переменныхъ токовъ высокаго напряженія на телеграфную и телефонную передачу. Аппараты Юза и Морзе дѣйствовали безъ всякаго измѣненія, телефонированіе не оказалось совершенно невозможнымъ. Индукціонные токи были настолько сильны, что въ одномъ случаѣ перегорѣла проволока громоотвода.

Обморокъ отъ электрическаго разряда.—

На электрической станціи въ Сень-Дени вслѣдствіе побочнаго сообщенія между проводами напряженіе тока поднялось до 4.500 в. при 750 миллиамп. и около 55 переменъ въ секунду. Въ это время рабочий сѣлъ на стѣнной крошечной, поддерживающей проводы, и взявъ рукой за одинъ изъ нихъ, пропустивъ, такимъ образомъ, чрезъ себя токъ. Когда его увидѣли (токъ проходилъ, вѣроятно, чрезъ него нѣсколько минутъ), онъ не подавалъ никакихъ признаковъ жизни. Прошло около полчаса, пока его сняли, и затѣмъ стали двигать извѣстнымъ образомъ его руками, чтобы возобновить дѣятельность легкихъ, но безъ успѣха. Но когда затѣмъ открыли ему ротъ и начали попеременно вытягивать языкъ, дыханіе сейчасъ же возобновилось и чрезъ 2 часа рабочий могъ уже разговаривать. Этотъ случай не причинилъ ему никакого вреда, за исключеніемъ неопасныхъ ожоговъ на тѣхъ мѣстахъ, которыми онъ ввелъ себя въ цѣпь.

(Elektrot Zeitschr.).

Результаты испытаній системы трансформированія Готена и Леблана.—

Система эта, описанная въ нашемъ журналѣ въ прошломъ году (стр. 229 и 224), при испытаніи дала довольно удовлетворительные результаты. Двигателю-генератору доставляя постоянный токъ въ 100 амп. при 200 вольт., ко-

торый преобразовывался въ трехфазные токи, проходящіе по линіи при напряженіи около 6.000 вольтовъ (линей служили голыя проволоки, на простыхъ, двух-колообразныхъ изоляторахъ). На приемномъ пунктѣ напряженіе понижалось до 150—160 вольт., токъ дѣлался постояннымъ и имъ зарядили аккумуляторы.

При постоянной нагрузкѣ, т.-е., когда доставлялось 9,85 киловат., полезное дѣйствіе системы не опускалось ниже 75%, а при полной нагрузкѣ оно достигало до 86%.

(L'Electricien).

Жельзная дорога на гору Шнебергъ.—

Общинный совѣтъ въ Нейштадтѣ (Wr. Neustadt) рѣшилъ ассигновать 50.000 флор. на постройку электрической жельзной дороги на гору Шнебергъ. Длина пути 35 км.

(Zeitschrift für Elektrotechnik.)

О вліяніи телефоніи на телеграфныя сообщенія.—

Первоначально, когда только что еще начали устраиваться телефонныя сообщенія, предполагали, что послѣднія будутъ способствовать дальнѣйшему развитію телеграфныхъ сообщеній подобно тому, какъ это сдѣлала телеграфія для почтовыхъ сообщеній. Въ настоящее время статистика показываетъ однако обратное: упадокъ телеграфныхъ сообщеній при развитіи телефонныхъ. Это замѣчается во всѣхъ странахъ, какъ указываетъ *Journal Télégraphique*, и для избѣжанія финансовыхъ потерь отъ эксплуатаціи телеграфныхъ сообщеній необходимо возможно скорѣе соединить въ рукахъ правительства и эксплуатацію телефонныхъ сообщеній.

Электрический воздушный шаръ.—

Одной изъ приманокъ Антверпенской выставки служитъ воздушный шаръ, который называютъ управляемымъ, хотя въ дѣйствительности онъ перемѣщается вдоль назначеннаго заранее пути. Для этой цѣли онъ снабженъ винтомъ большихъ размѣровъ, вращаемымъ электродвигателемъ.

По свѣдѣніямъ въ *Revue industrielle* установка заключается въ себѣ: 1) генераторныя машины на землѣ, 2) линію воздушныхъ проводовъ на небольшомъ возвышеніи надъ почвой и 3) воздушный шаръ со своимъ электродвигателемъ, соединеннымъ съ линіей гибкими кабелями.

Для аэростата принята удлиненная форма и, такъ какъ кромѣ двигательныхъ приборовъ надо было принимать въ расчетъ извѣстное число пассажировъ, то ему придали размѣры значительно больше принимаемыхъ до сихъ поръ для аэростатовъ; его длина отъ вершины до вершины 81,50 м., діаметръ въ средней части 17,50 м. и объемъ—14.000 куб. метровъ.

Корзинка, если только можно примѣнить таковое названіе къ платформѣ, соединенной съ аэростатомъ, раздѣлена на три части: башенка для капитана со всѣми проводами для управленія, передняя часть для пассажировъ и задняя, занятая машинами.

Электродвигатель въ 125 лощ. силъ вращаетъ винтъ въ 8 м. діаметромъ. Электрическіе кабели навиваются на барабаны, снабженные особыми приборами и тормозами для обезпеченія автоматическаго наматыванія и сматыванія, смотря по обстоятельствамъ.

Что касается до воздушнаго пути, представляющаго собою рельсъ этого воздушнаго трамвая, то онъ состоитъ изъ кабелей въ 25 мм. діаметромъ, изъ стальной цинкованной проволоки, и поддерживается на козлахъ въ 30 м. высотой. Онъ въ 3 км. длинной.

Генераторная станція устроена такимъ образомъ, что она одна можетъ удовлетворить всѣмъ нуждамъ; она заключаетъ два газомотора по 200 лощ. силъ и сама готовитъ газъ для этихъ двигателей; электрическую энергію производятъ двѣ динамомашинны трехфазнаго тока.

(Lum. El.)