

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ, издаваемый VI Отдѣломъ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

О рельсовыхъ стыковыхъ соединеніяхъ на городскихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ.

Докладъ П. К. Войводѣ.
(Окончаніе *).

Кромѣ всѣхъ перечисленныхъ способовъ электрическихъ рельсовыхъ соединеній, заслуживаетъ самаго серьезнаго вниманія чугунный заливной стыкъ, придающій рельсамъ настолько сплошную непрерывную связь, что при его примѣненіи вопросъ о стыкахъ, съ точки зрѣнія электропроводности, совершенно упраздняется, такъ какъ при этомъ методѣ электрическое сопротивленіе рельса въ стыкѣ равно и даже меньше чѣмъ въ самомъ рельсѣ. Въ этомъ отношеніи этотъ стыкъ можетъ удовлетворить всѣмъ требованіямъ трамвайныхъ предпріятій съ обратнымъ проведеніемъ тока по рельсамъ. При примѣненіи этой системы почти исчезаетъ шумъ при переѣздѣ вагоновъ черезъ стыки, что указываетъ на его совершенство.

Этотъ стыкъ, извѣстный также подъ именемъ стыка Фалька, впервые появился въ Америкѣ на городскихъ линияхъ съ углубленными рельсами, подвергся тамъ многочисленнымъ испытаніямъ и къ прошлому году былъ примѣненъ на линияхъ общимъ протяженіемъ около 5000 км. Въ виду большаго значенія этого стыка для уличныхъ желѣзныхъ дорогъ, я позволю себѣ здѣсь кратко изложить особо какъ причины, вызвавшія его появленіе, такъ и опыты съ нимъ и способы его примѣненія, пользуясь статьею инженера С.-Луискаго трамвая Макъ Кулоха, напечатанной въ «Railway World» и многочисленными статьями за два года, помѣщенными въ «Street Railway Journal».

Въ началѣ развитія электрической тяги на трамвайныхъ линияхъ Соединенныхъ Штатовъ примѣнялись рельсы высотой въ 4—5" (102—127 мм.), вѣсомъ около 25 килограммовъ на погонный метръ, но вскорѣ было замѣчено, что рельсы эти не обладали достаточною степенью сопротивленія для городского движенія. Ихъ высота и ихъ вѣсъ были поэтому постепенно увеличиваемы и въ настоящее время встрѣчаются рельсы отъ

7"—9" (или 178—229 мм.) высотой и вѣсомъ 40—50 кгр. на погонный метръ. (Такъ какъ сопротивленіе рельса къ прогибу пропорціонально кубу его высоты, то рельсъ вышиною въ 9" (229 мм.) обладаетъ сопротивляемостью въ 6 разъ большею сравнительно съ рельсомъ въ 5" (127 мм.), а между тѣмъ стоимость увеличивается менѣе, чѣмъ вдвое). Съ тѣхъ поръ, какъ рельсы стали примѣняться большихъ размѣровъ и большой прочности, они перестали подвергаться излому и изгибу, но съ другой стороны, вслѣдствіе увеличенія вѣса и скорости электрическихъ вагоновъ, увеличились поврежденія и расплющиваніе концовъ рельсовъ въ стыкахъ обыкновеннаго типа, сдѣланныхъ при помощи обыкновенныхъ накладокъ. Въ послѣднее время во многихъ городахъ Америки введены тяжелые, большіе вагоны, скорости доведены до 25 км. и частота движенія до 1 и 1/2 минуты. Въ такихъ условіяхъ движенія, соединенія помощью простыхъ накладокъ оказываются неудовлетворительными, во-первыхъ, потому, что болты не точно соотвѣтствуютъ отверстіямъ въ накладкахъ и въ рельсахъ и что даже въ новомъ соединеніи имѣется между частями нѣкоторый зазоръ, который современемъ увеличивается; во-2-хъ, потому, что соединенія скрыты въ мостовой, вслѣдствіе чего не имѣется возможности контролировать ихъ и подкрѣплять, по мѣрѣ надобности. На обыкновенныхъ желѣзныхъ дорогахъ это обстоятельство не столь большой важности, такъ какъ соединеніе всегда на виду и можетъ быть при весьма небольшихъ расходахъ всегда поддерживаться въ порядкѣ. При трамвайяхъ же контроль и ремонтъ соединеній требуютъ разборки мостовой, обходятся дорого и поэтому весьма часто оказывается, что концы рельсовъ расплющены колесами до такой степени, что уже нѣтъ возможности поправить зло.

Чтобы осуществить соединеніе, способное не подвергаться деформации, придумывали разныя комбинаціи накладокъ, болтовъ, подушекъ, башмаковъ и пр., нѣкоторые изъ которыхъ я уже приводилъ (фиг. 23—25 (№ 19, стр. 265), но всѣ онѣ обладаютъ тѣмъ существеннымъ недостаткомъ, что имѣютъ зазоры и требуютъ наблюденія. Поэтому для совершеннаго соединенія необходимо, чтобы не происходило никакого относительнаго движенія концовъ рельсъ при прохожденіи ваго-

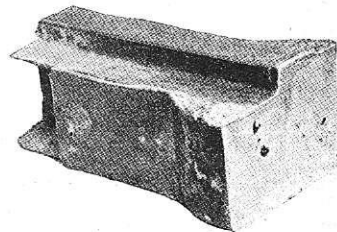
*) См. „Электричество“, т. г. № 19.

новъ; другими словами, соединеніе должно быть такимъ, какъ если бы рельсы были непрерывными. Опыты въ этомъ направленіи производились въ теченіе уже 10 лѣтъ. Одинъ изобрѣтатель стремился примѣнить накладки, приклепанныя къ рельсамъ, другой обращалъ вниманіе на накладки, соединяемыя съ рельсами болтами, туго вводимыми въ отверстія съ помощью машинъ. Съ коммерческой стороны эти системы не оказались практичными, но полученные результаты обнаружили вполне ясно, что колебанія температуры не производили перемѣщенія рельса, если послѣдній былъ углубленъ въ насыпь пути.

Въ 1894 году была первый разъ испытана система постоянного соединенія, посредствомъ заливки стыка рельсъ чугуномъ, въ С.-Луи на участкѣ пути въ 4,8 км. Эта часть пути выдержала зиму 1894—95 года, давъ не болѣе 0,5% поврежденій, такъ что этотъ результатъ обратилъ на себя общее вниманіе.

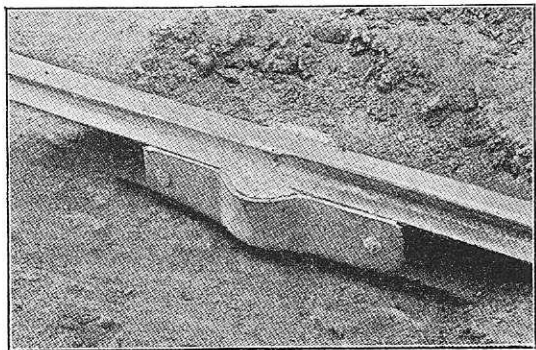
Система заливнаго стыка состоитъ въ плотномъ соединеніи концовъ рельсъ, заключеніи ихъ въ

въ которомъ замѣтно это разрушающее дѣйствіе, отломится вмѣстѣ съ кускомъ чугуна, хотя сомнительно, чтобы происходила полная сварка чугуна со сталью рельса, такъ какъ въ разрѣзахъ все-таки всегда можно видѣть разграничительную



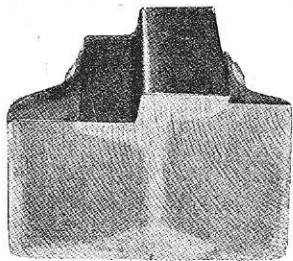
Фиг. 3.

линію между обоими металлами. (Фиг. 2—5). Внешній видъ стыка послѣ заливки изображенъ на фиг. 6.



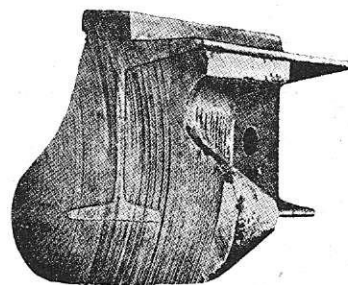
Фиг. 1.

форму и заливаніи въ эту форму чугуна. (Фиг. 1). При охлажденіи металлъ сжимается и вызываетъ въ рельсѣ весьма значительное напряженіе, а у подошвы рельса, гдѣ металлъ остается сравнительно долго горячимъ, онъ вѣдается въ



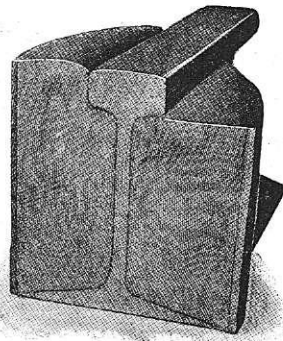
Фиг. 2.

сталь рельса, на которую онъ оказываетъ въ нѣкоторой степени какъ бы растворяющее дѣйствіе, что можно видѣть изъ чертежей (фиг. 2, 3 и 4). Если произвести изломъ соединенія, то рельсъ,



Фиг. 4.

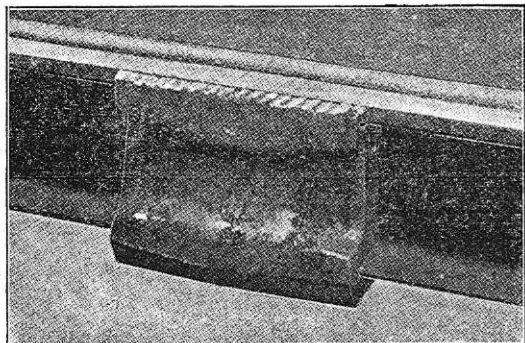
Для плавки чугуна употребляютъ подвижную плавильную печь, помещаемую на особомъ фургононѣ. (Фиг. 7). Печь вмѣщаетъ въ себя около



Фиг. 5.

3000 кгр. чугуна. Дутье производится мѣхомъ, приводимымъ въ движеніе электрическимъ двигателемъ, получающимъ токъ отъ рабочаго провода. Тамъ, гдѣ нѣтъ еще тока, примѣняется керосиновый двигатель и маленькая паровая машинка. Когда заливка стыка сдѣлана, останавли-

ваютъ дутье и фургоны перемѣщаются. Дутье можетъ быть прекращено приблизительно на 20 минутъ безъ опасенія, что чугунъ остынетъ. Чугунъ, нагрѣтый до температуры 1400° , наливаютъ въ ковшъ, величина котораго достаточна для



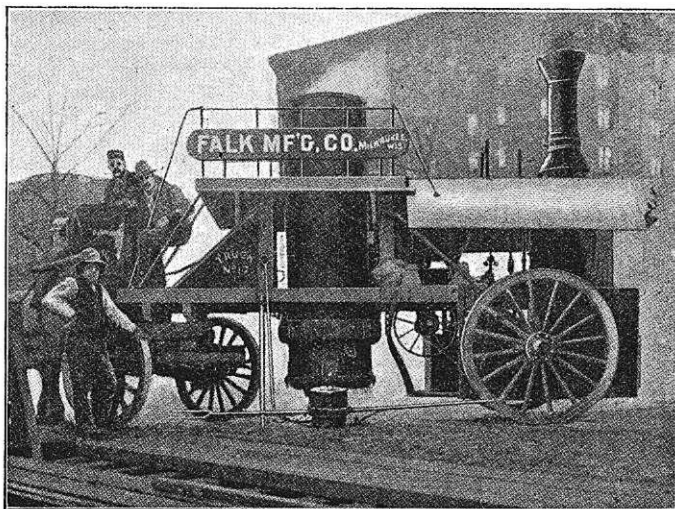
Фиг. 6.

одной заливки, и расплавленный металл льютъ въ форму, установленную въ стыкъ. (Фиг. 8). Когда будетъ переплавлено семь тоннъ чугуна, разбираютъ кладку печи, сдѣланную изъ огнеупорнаго кирпича, и послѣ очистки горна, складываютъ ее вновь. Въ одинъ нагрѣвъ печь рас-

ливки металломъ, обращается особое вниманіе на хорошую пригонку концовъ рельсъ, чтобы они были точно на одномъ уровнѣ и затѣмъ поддерживаютъ ихъ въ этомъ положеніи, пока чугунъ не остынетъ. (Фиг. 12). Получаются лучшіе результаты, при нагрѣваніи предварительно формы и концовъ рельсъ для того, чтобы чугунъ не закаливался внутри, во время литья, для чего употребляютъ особые лампы.

Чугунъ слѣдуетъ употреблять сѣрый, который труднѣе закаливается. Не слѣдуетъ употреблять стараго чугуна. Для лучшихъ результатовъ необходимо, чтобы при заливкѣ чугунъ былъ очень горячъ и чтобы концы рельсовъ были совершенно чисты. Для этой цѣли пользуются наждачными точилами, приводимыми въ движеніе электродвигателями, а также примѣняется песочный мѣхъ, который является даже наилучшимъ приспособленіемъ. На старыхъ рельсахъ ржавчину удаляютъ, дѣйствуя, въ теченіи полчаса, слабымъ растворомъ соляной кислоты.

Сдѣланное посредствомъ заливки соединеніе имѣетъ около $14''$ (356 мм.) длины. Всѣ его колеблется, смотря по профилю рельса; такъ при $4\frac{1}{2}''$ (114 мм.) рельсъ всѣ составляетъ $34\frac{1}{2}$ кгр., а при $7''$ (178 мм.) $69\frac{1}{2}$ кгр. Площадь поперечнаго сѣченія составляетъ при $4\frac{1}{2}''$ рельсъ 194 кв. см. и при $7''$ рельсъ 387 кв. см.



Фиг. 7.

плавляетъ количество чугуна, достаточное для заливки отъ 100—120 соединеній.

На каждомъ стыкѣ употребляютъ пару формъ, въ которыя заливается металлъ. На фиг. 9 и 10 можно видѣть эти формы, наложенныя на рельсъ, какъ это дѣлалось въ прошломъ году Компаніею Фалька въ Нью-Йоркѣ и на фиг. 11 и 12—въ Чикаго Компаніею Мильвокэ. (Фиг. 10 и 11). Формы натираются графитомъ, чтобы чугунъ не присталъ къ нимъ. Однѣ и тѣ же формы можно употреблять весьма долго. Прежде за-

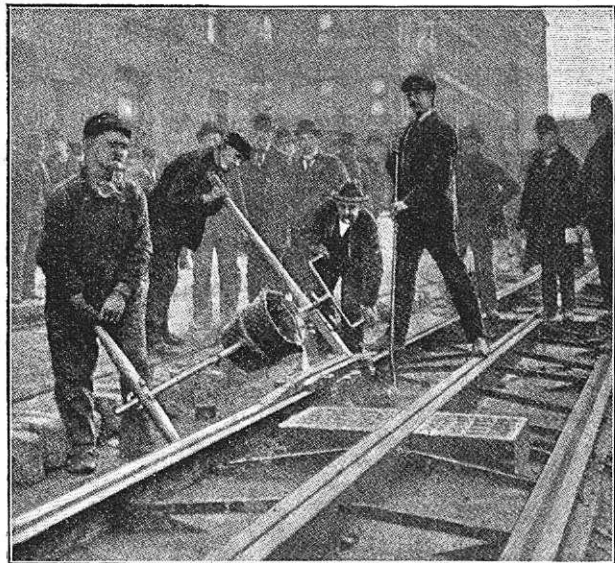
Испытанія на разрывъ дали среднее сопротивленіе: 197000 фунтовъ (13850 кгр. на 1 кв. см.) при стыкахъ на $6''$ рельсъ.

Полотно трамвая, поднятое на одинъ уровень съ верхними краями рельса, защищаетъ его отъ рѣзкихъ перемѣнъ температуры и представляетъ громадное сопротивленіе продольному перемѣщенію рельса. Незначительность по большей части промежутковъ, образующихся при разрывѣ соединеній отъ растяженія показываетъ, что треніе рельсовъ о полотно настолько велико, что

усилія передаются вдоль рельса только на короткое разстояніе.

Во всѣхъ случаяхъ заливки стыковъ нужно наблюдать, чтобы стыкъ поддерживался весьма прочно и въ этой точкѣ не происходило изгиба.

До прошлаго года съ заливными стыками по



Фиг. 8.

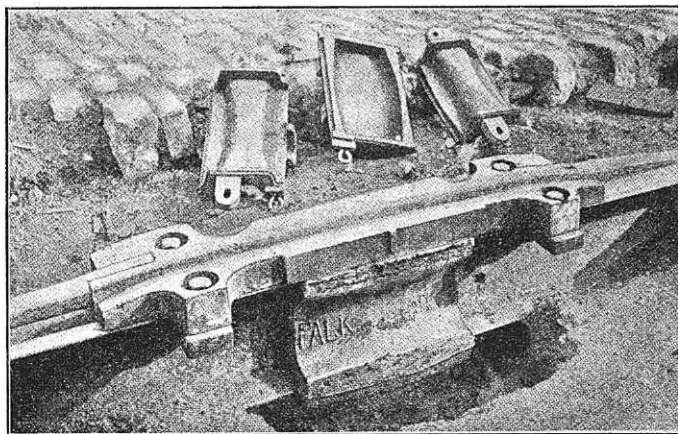
системѣ Фалька устроено въ Соединенныхъ Штатахъ до 5000 км. путей. Различныя компаніи въ С.-Луи, Чикаго, Мильвокѣ, С.-Поля, Бруклинѣ, и другихъ городахъ воспользовались этимъ спо-

стигъ высшей степени совершенства. Тамъ, даже на путяхъ со шпалами, примѣнены стыки Фалька. На слоѣ въ 6" гари, шлаковъ или щебня укладываются дубовыя шпалы 5"×8" и 7 футъ длиною, между шпальъ засыпается щебень, рельсы укрѣпляются на шпалахъ и затѣмъ засыпается еще гарь или щебень, дюймовый слой песку и мостовая. Рельсы балочнаго типа высотой 7³/₁₆" и въ подошвѣ 4" соединяются между собою заливными стыками Фалька, причѣмъ стыкъ этотъ находится не на шпальѣ, а между шпальъ. (Фиг. 13). Изъ этого видно, насколько этотъ стыкъ въ Чикаго дѣлается прочно. Кромѣ упомянутыхъ рельсъ въ Чикаго примѣняются еще самыя тяжелыя рельсы въ 9" высотой и съ подошвою въ 5" и 5¹⁵/₃₂". Компанію «Chicago City Railway» въ теченіе двухъ лѣтъ 1895 и 96 годовъ было примѣнено 40000 стыковъ Фалька и въ послѣднее время сдѣлано еще 100000 подобныхъ стыковъ. Кромѣ того, необходимо замѣтить, что въ Чикаго начали входить въ употребленіе рельсы до 60' длиною.

Въ Нью-Йоркѣ, при введеніи нынѣ въ обширномъ размѣрѣ электрической тяги на трамваяхъ, широко пользуются заливными стыками Фалька и фиг. 6—10 изображаютъ производство этихъ работъ на улицахъ Нью-Йорка.

Въ Соединенныхъ Штатахъ имѣется нѣсколько компаній, занимающихся подобными работами. Способы, которые примѣняются ими, отличаются между собою только деталями, формами для заливки, поддержками рельсъ, способами чистки, и т. п.

Стоимость этой работы колеблется отъ 2,5—3,5 долларовъ (12,5—17,5 фр.) на соединеніе,



Фиг. 9.

собомъ. Работы по большей части производились на старыхъ линіяхъ; впрочемъ, значительное количество также и новыхъ линій было построено съ заливками по этому способу.

Особенно значительно распространеніе заливнаго стыка въ Чикаго, родиѣ извѣстнаго чикагскаго соединенія «Chicago Railbond», гдѣ онъ до-

не считая возобновленія полотна и мостовой, производимаго обыкновенно самими трамвайными компаніями. Предприниматель гарантируетъ цѣлость соединенія въ теченіе года. При работахъ въ Гаврѣ и Марсели, во Франціи, стоимость заливнаго стыка обходилась около 20 франковъ.

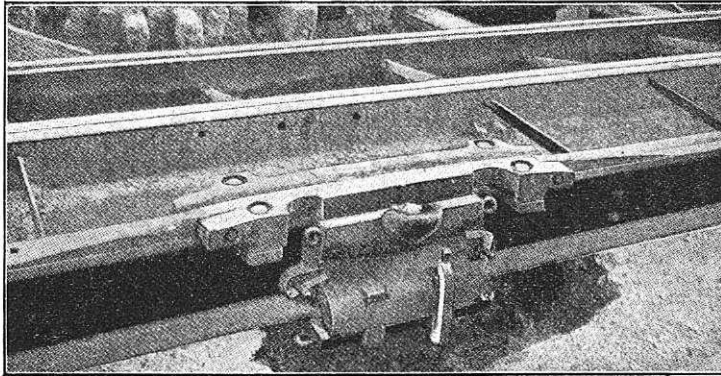
Для ежедневной заливки 50 стыковъ устрой-

ство обходится около 3500 франковъ, кромѣ печи, которая стоитъ около 12500 франковъ.

Не имѣется точныхъ свѣдѣній относительно того, причиняютъ ли непрерывныя заливныя соединенія деформацию полотна вслѣдствіе рас-

шленіе производилось удаленіемъ испорченной заливки, вставкою куска рельса въ зазоръ и новою заливкою.

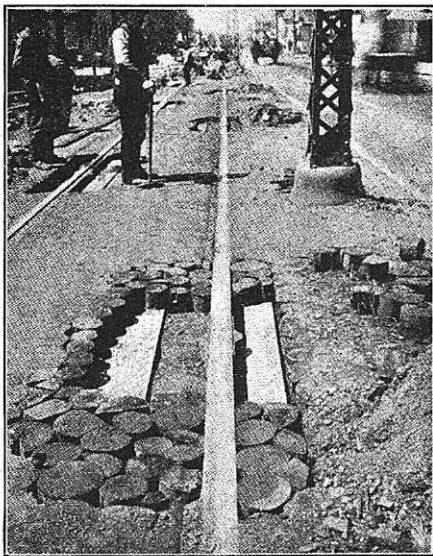
Чтобы обезпечить электропроводность пути во время работъ, соответствующіе рельсы съ каж-



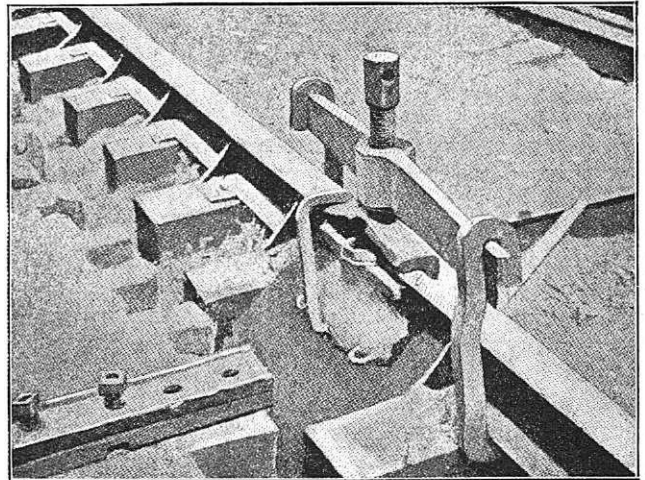
Фиг. 10.

ширенія рельсъ при повышеніи температуры. Сжатіе, происходящее при ея пониженіи, производитъ разрывы соединеній, при чемъ каждый разъ въ такихъ случаяхъ констатировалась плохая заливка. Когда плохо исполненныя соедине-

дой стороны паяльного аппарата соединяются толстыми кабелями. Наилучшій способъ закрѣпленія этихъ кабелей состоитъ въ припайкѣ къ нимъ массивнаго мѣднаго наконечника съ амальгамированною поверхностью. Этотъ наконечникъ свинчивается затѣмъ съ рельсомъ, покрываемомъ въ этомъ мѣстѣ тоже амальгамою. Въ случаѣ производствѣ работъ безъ прекращенія движенія



Фиг. 11.



Фиг. 12.

нія послѣ разрывовъ будутъ снова возобновлены, то число новыхъ поврежденій составитъ лишь весьма малый $\%$. На непрерывномъ пути около 16 км., по словамъ инженера Макъ Кулоха, за вѣдывающаго этими путями, первый годъ разорвалось до $2\frac{1}{2}\%$ стыковъ, а послѣдующіе не достигло и 1% причѣмъ образующіяся при разрывѣ щели варьировали отъ 5—51 мм. Возобно-

вагоновъ, служитъ особая накладка, укрѣпляемая на верхней поверхности концовъ рельсовъ, которую можно видѣть на рисункахъ, и вагоны тогда могутъ свободно проходить черезъ стыки, у которыхъ производятся работы по заливкѣ.

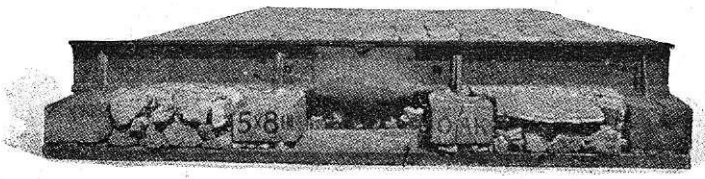
Противъ соединеній заливкою было выставлено множество возраженій. Такъ, утверждали, что такъ какъ связь между чугуномъ отливки и

сталью рельса не представляет из себя сварки, то въ концѣ концовъ вода проникнетъ между ними и произведетъ ржавчину, которая вскорѣ уничтожитъ проводимость соединенія и будетъ уменьшать его прочность, что поведетъ къ разрыву. Большое число соединеній на уже уложенномъ пути три года было изслѣдовано Макъ Куллохомъ. Онъ подвергалъ ихъ излому, распиливалъ и никогда не находилъ слѣдовъ ржавчины или разрушенія. Было выражено опасеніе, что высокая температура чугуна можетъ опустить рельсовую сталь, дѣлая ее болѣе мягкой, чѣмъ остальная часть рельса, и подвергая его такимъ образомъ неравномѣрному изнашиванію. Отвѣтомъ на этотъ пунктъ можетъ служить 16 километровъ непрерывнаго пути, о которомъ уже говорилось. Этотъ путь находился въ тяжелыхъ условіяхъ работы; въ теченіе 3½ лѣтъ по нему съ интервалами 1—3 минутъ пробѣгали тяжелые вагоны. Однако, соединенія до настоящаго времени въ столь блестящемъ состояніи, что трудно

Эту работу лучше всего производить въ прохладное время года.

Что касается электропроводности различныхъ стыковыхъ соединеній, то интересны опыты, произведенные въ Лионѣ на линіи съ надземнымъ проводомъ, «Lion-Oullins», съ цѣлью опредѣлить электрическое сопротивленіе одного километра одноколейнаго пути съ соединеніями, устроенными по разнымъ системамъ. Получены были нижеслѣдующіе результаты, доложенные на Сѣздѣ въ Женевѣ въ 1898 году.

1. Вычисленное сопротивленіе километра однихъ рельсъ сплошь. 0,019 омъ.
2. При рельсахъ съ одиночнымъ соединеніемъ стыковъ по системѣ Channelpins (100 стыковъ на километр). 0,0324 »
3. При рельсахъ съ двойнымъ соединеніемъ по системѣ Channelpins. , . . . 0,0266 »



Фиг. 13.

открыть соединеніе, не разыскивая мѣста чугунныхъ отливокъ. Въ соединеніяхъ не оказывалось мѣсть, гдѣ бы металлъ былъ мягокъ, и на поверхности ихъ ничего не было замѣтнаго, чѣмъ бы они отличались отъ другихъ частей рельсъ. Однако, надо отмѣтить, что въ этомъ случаѣ работа была произведена самимъ трамвайнымъ обществомъ и что приготовленіе и выполненіе соединеній были предметомъ особенной заботливости и чисто специальной внимательности. Не слѣдуетъ, однако, думать, какъ это иногда претендуютъ, что заливка стыковъ рельсъ универсальное средство, которое можетъ загладить всѣ недостатки дурнаго пути. Если рельсъ не обладаетъ достаточною прочностью для того, чтобы противостоять сравнительно значительнымъ прогибамъ подъ колесами вагоновъ и тяжелыхъ повозокъ и экипажей, и если шпалы не достаточно прочны, то спайка рельсовъ вовсе не окажется лучше употребленія накладокъ, хотя при удовлетворительномъ пути заливка соединеній въ старыхъ рельсахъ надолго еще увеличиваетъ жизнеспособность дороги, если рельсы не слишкомъ уже изношены.

4. При рельсахъ съ двойнымъ соединеніемъ по системѣ Chicago Railbond 0,0216 »
5. При рельсахъ съ соединеніемъ стыковъ по системѣ съ заливкою Фалька 0,0189 »

Однако, въ дѣлѣ электрическихъ трамваевъ имѣется много примѣровъ рельсовъ, пришедшихъ въ негодность по той простой причинѣ, что концы ихъ были немного расплющены въ мѣстѣ стыковъ. Заливка соединеній такого пути можетъ дать ему еще нѣкоторую продолжительность службы, равную продолжительности службы самаго рельса.

Такимъ образомъ, проводимость со стыками по послѣдней системѣ оказалась больше, чѣмъ вычисленная проводимость однихъ рельсовъ. Это объясняется весьма просто, въ виду значительной массы чугуна въ стыкахъ рельсовъ.

Кромѣ Америки, гдѣ заливной стыкъ принялъ широкое распространеніе, имъ заинтересовались также и въ Европѣ. Въ Берлинѣ, гдѣ «Grosse Berliner Strassenbahn» имѣетъ нынѣ болѣе 200 километровъ электрическихъ путей, изъ которыхъ 34 километра съ аккумуляторною тягою, примѣнялись стыковыя соединенія съ накладками Шмита, но съ 1898 года также пользуются много заливнымъ стыкомъ Фалька. Впервые въ Европѣ примѣнены эти стыки въ 1897 году. Во Франціи въ Лионѣ Обществомъ «Compagnie des Omnibus et Tramways» также предполагается широко испытать этотъ стыкъ и на улицахъ въ Парижѣ при проведеніи новой сѣти электрическихъ трамваевъ. Compagnie Générale française des Tramways въ 1898 году одновременно стала примѣнять эти стыки на своихъ линіяхъ въ Марсели и Гаврѣ.

Изъ всего, что я здѣсь изложилъ, необходимо

признать: во-1-хъ, что благодаря современнымъ способамъ примѣненія рельсовъ для возврата тока, основаннымъ на новѣйшихъ законоположеніяхъ и благодаря относительному совершенству современныхъ стыковыхъ соединеній рельсовъ, опасность вреднаго вліянія токовъ на подземныя металлическія сооруженія можетъ быть доведена до желаемаго минимума, во-2-хъ, что существуетъ сильное стремленіе дѣлать по возможности прочныя стыковые соединенія въ видахъ сплошной укладки рельсовъ безъ зазоровъ, чтобы получить наивозможно ровный рельсовый путь съ цѣлями плавности хода вагоновъ и сбереженія какъ пути и рельса, такъ и вагоновъ, двигателей и аккумуляторовъ, и чтобы стыки могли оставаться возможно долго безъ надзора и ремонта, вслѣдствіе трудности и дороговизны въ большихъ городахъ взламыванія мостовыхъ вдоль путей для осмотровъ и укрѣпленія стыковыхъ соединеній. Съ этими же цѣлями трамвайная техника на Западѣ доводитъ нынѣ въ большихъ городахъ вѣсъ рельсовъ до 40—50 килограммовъ на погонный метръ.

Что касается Россіи, то, основываясь на изложенномъ, нельзя не пожелать, чтобы разъяснились излишніе страхи передъ употребленіемъ рельса для возврата тока и чтобы лучше было бы обращено больше вниманія на капитальное устройство трамвайныхъ путей, что съ одной стороны предохранитъ подземныя металлическія сооруженія отъ опасности разрушенія, съ другой же стороны сдѣлаетъ эксплуатацію трамвайныхъ предприятий болѣе выгодною. вмѣстѣ съ тѣмъ было бы желательно, чтобы хотя въ С.-Петербургѣ и Москвѣ на небольшихъ участкахъ путей были бы испробованы электрически сваренные и заливные стыки съ цѣлью опредѣленія вліянія на нихъ нашихъ зимъ, такъ какъ, если они будутъ выдерживать хорошо зимніе холода, то примѣненіе ихъ безусловно окажется выгоднымъ для эксплуатаціи, если же ихъ нельзя будетъ примѣнить на значительныхъ разстояніяхъ, то вѣроятно возможно будетъ безопасно сваривать между собою только по нѣсколько рельса, оставляя въ промежуткахъ обыкновенные стыки. Наконецъ, примѣненіе заливныхъ стыковъ на юго-западѣ Россіи, напр. при устройствѣ электрической тяги въ Одессѣ и Варшавѣ, несомнѣнно, не представить со стороны климатической большихъ техническихъ затрудненій, чѣмъ въ С.-Луи, Чикаго, Нью-Йоркѣ и Берлинѣ и потому можетъ быть рекомендовано, если не въ полномъ объемѣ, то хотя отчасти.

А. И. Смирновъ замѣтилъ, что въ виду введенія электрической тяги во многихъ городахъ Россіи вопросъ затронутый П. К. Войводомъ, заслуживаетъ наибольшаго вниманія и быть можетъ ходатайства объ испытаніи обоихъ способовъ соединенія рельса—заливкой и спайкой въ примѣненіи къ нашимъ климатическимъ условіямъ. Путь, которымъ можно было бы это осуществить,—это обратиться въ С.-Петербургскую Городскую Управу, заинтересованную этимъ дѣломъ, въ виду предполагаемаго введенія въ Петербургѣ

электрической тяги, съ просьбой испытать оба эти способа соединенія рельса.

А. Гр. Коганъ, вполне сочувствуя предложенію докладчика, находить тѣмъ не менѣе введеніе соединенія рельса заливкой и спайкой еще преждевременнымъ для Россіи. Ранѣе этого намъ слѣдовало бы озаботиться, чтобы сами пути отвѣчали требованіямъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ. Стыковыя соединенія, сдѣланныя по новѣйшимъ способамъ, уже въ значительной степени дали бы хорошіе результаты. Затрачивать же большія суммы на опыты съ системами, еще не вполне разработанными и въ Западной Европѣ, намъ не слѣдовало бы. Къ тому же стыковыя соединенія, стояція въ десять разъ менѣе соединеній заливкой и спайкой, даютъ вполне хорошіе результаты, въ особенности если брать еще особый обратный проводъ. Гораздо цѣлесообразнѣе было бы, прежде испытанія новыхъ соединеній, обратить большее вниманіе на механическую часть стыковъ, на вѣсъ и другія качества рельса.

П. К. Войводъ вполне соглашаясь, что существуетъ масса хорошихъ стыковыхъ соединеній, указываетъ, что ни одно изъ нихъ не достигаетъ идеальнаго соединенія заливкой и спайкой. Въ Европѣ эти способы соединеній уже начинаютъ широко примѣняться. Кромѣ того, способы эти, лучшая электрическая качества рельса, въ то же самое время улучшаютъ и его механическія качества.

П. Д. Войнаровскій указалъ, что вредное дѣйствіе токовъ можно съ успѣхомъ ослабить путемъ соотвѣстной подводки фидеровъ. При этомъ, онъ замѣтилъ, что при извѣстныхъ условіяхъ длины пути, потребленія тока и т. п. одинаково выгодно, какъ показывается подсчетъ, брать тяжелые рельсы и производить ихъ соединенія сваркой или заливкой, или подводить фидера, употребляя другія соединенія. Мыслимъ также случай, когда послѣдній способъ можетъ оказаться болѣе экономичнымъ. Кромѣ того, надо принимать въ расчетъ также и неудобства при работахъ и ремонтѣ при примѣненіи способа соединенія рельса сваркой и заливкой. Вообще же, категорически говорить о выгоды этого способа, по мнѣнію П. Д. Войнаровскаго, нельзя; предварительно, для каждаго отдѣльнаго случая, слѣдуетъ дѣлать подсчетъ.

А. Гр. Коганъ, замѣтивъ, что едва ли кто будетъ спорить о томъ, что способы указываемые П. К. Войводомъ, наилучшіе изъ всѣхъ употребляющихся, опять настаиваетъ на томъ, что для насъ было бы болѣе благоразумно сперва испробовать болѣе хорошіе стыковые соединенія, а также озаботиться улучшеніемъ типа рельса и подкладки подъ него.

Предлагать же С.-Петербургской Городской Управѣ испробовать соединенія сваркой и заливкой въ настоящую минуту, по мнѣнію А. Гр. Когана, было бы рискованно. Способы эти примѣняются въ Америкѣ въ большихъ компаніяхъ, при протяженіяхъ линій до 80 километровъ; у насъ же пробная линія, напр. въ версту длиною, обойдется вѣроятно очень дорого. Кромѣ того, если обращать вниманіе Управы на новѣйшія соединенія рельса, то слѣдовало бы сперва обратить вниманіе на распространяющіяся въ послѣднее время и въ Западной Европѣ амальгамныя соединенія, имѣющія много преимуществъ, такъ какъ они, не ослабляя рельса, даютъ въ то же время постоянно весьма хорошій контактъ при измѣненіяхъ рельса и т. п.

Далѣе, А. Гр. Коганъ полагаетъ, что, въ виду того, что стыки Фалька расчитаны на тяжелый типъ рельса, у насъ этотъ способъ при употребленіи рельса до 13 килограммъ прямо непримѣнимъ. Наши рельсы вѣроятно не выдержатъ измѣненій и будутъ разрываться.

Резюмируя пренія Предсѣдатель высказалъ мнѣніе, что рекомендовать испытанія способовъ соединенія рельса сваркой и заливкой, повидимому, у насъ еще преждевременно.

Электрохимия на IV международном конгрессе прикладной химии в Париже.

Производство кальций-карбида. Гинт дает подробную картину современного положения карбидной промышленности в Австро-Венгрии. Работавшие уже заводы потребляют в общем 23500 лошадиных сил; проектированные установки рассчитаны на дальнейшие 64000 л. с. Наибольшие крупные заводы: в Меране, при р. Учи (7000 л. с.); Гаштейне, при водопаде Тапфенбахе (4000 л. с.); Матре (Тироль), при водопаде Силье (1500 л. с.) и др. Заводы в Меране располагают, в среднем, 10—12 куб. м. воды в сек., при высоте падения 90 м.; при высоком уровне воды масса ее возрастает в 20 раз. Стоимость производства составляет в Меране 210 фр. на тонну карбида, причем до 5% продукта теряется при его измельчении. — Матьюс сообщает о положении карбидной промышленности в Сев. Америке. Карбидный завод у Ниагарского водопада располагает 25000 лошадиных сил; в Сольт-Сент-Мари—20000 л. с.; в Оттаве—5000 л. с.; в Сент-Катерин (Канада)—1200 л. с. Ниагарский завод производит ежемесячно 1000 тонн карбида, в печи системы Хорэя, потребляя для этого энергию 10000 л. с.; завод в С.-Катерин работает с печами Вильсона и производит 1200 тонн карбида в год. Расходы на производство 1 тонны продукта составляют около 150 марок, потребление энергии—300 лошадиных сил-часов. В связи с докладом Матьюса, упомянувшего о том, что развитие карбидной промышленности началось со времени появления привилегии Вильсона в 1893 г., Моассань указывает на свою статью от 12 дек. 1892 г., в которой он уже описал изготовление карбида в электрической печи, тогда как в первой привилегии Вильсона, от 21 февр. 1893 г., описывается лишь восстановление металлов: бария, кальция, марганца, магния и других, кроме алюминия, но не дается специального описания производства кальций-карбида. Россель перечисляет карбидные заводы в Швейцарии. Кроме заводов в Нейгаузен, „Вольта“ в Женеве, в Лангентале, Лонце, Тузисе и Вернаца, алюминиевый завод в Лутербахе также перешел в последнее время к производству карбида. Все эти заводы пользуются швейцарскими известняками — уголь должны возить из Франции и Германии. — Пальмаер описал 4 карбидных завода Швеции, которые располагают энергией от 1000 до 5000 л. с., и два завода, вырабатывающие хлорнокислые соли, жидкие щелочи и хлор. — Корда и Моассань указали на перепроизводство, грозящее наступить в карбидной промышленности. По предложению Моассана, выбрана была комиссия для выработки однородных методов анализа карбида и ацетилена; в состав комиссии вошли: Моассань, Галль, Лунге, Бюлье и др.

Ацетилен. Бенарь, председатель синдиката французских экспонентов ацетиленовой промышленности, дал следующую классификацию имбующихся на выставку ацетиленовых аппаратов: 1) переносные аппараты; 2) аппараты, в которых струя воды капает на карбид; 3) аппараты, в которых вода подступает к карбиду снизу; 4) аппараты, в которых карбид, кусками различной величины, вносится в воду; 5) аппараты, заключающие в себе ацетилен в сгущенном виде, в растворе в какой-нибудь жидкости и др. Журшотт описал свой аппарат с автоматическим развитием ацетилена и автоматическим действующими, гидравлическими затворами, принадлежащий к 3-й группе Бенара. — Аппарат Капеллы-Лакруа („Гелиоген“) состоит из газгольдера и сифона, из которого струя воды направляется на карбид; давление ацетилена,

развиваемого в газгольдере, регулирует скорость истечения воды из сифона. — Фурше, директор „Франц. Комп. жидкого ацетилена“, описал способ, применяемый этой фирмой: ацетилен накачивается под давлением 10 атм. в стальные бомбы, заключающие в себе куски пористой массы, пропитанной ацетоном; благодаря значительной растворимости ацетилена в последней жидкости, в бомбу удается, под указанным давлением, ввести объем газа, в 100 раз превышающий емкость бомбы. — Любу сообщил о своем способе изготовления чистой сажи из ацетилена. Ацетилен накачивается в бомбу, под давлением 4 атм., и взрывается электрической искрой; при этом выделяется совершенно чистая, свободная от жирных и эфирных веществ сажа, которая продается по 2 фр. кило. Стоимость же ее изготовления (считая, впрочем, только матерьялы) не превышает 0,85 фр., так как 1 куб. метр ацетилена, получающийся из 3,4 кило карбида по 0,25 фр. кило, дает 1 кило сажи. — Сабатье прочел доклад о своих изысканиях над действием на ацетилен измельченных, восстановленных металлов (меди, никеля, кобальта и железа).

Новые продукты электрических печей. Моассань демонстрировал изготовление чистого, безцветного, кристаллизованного кальций-карбида из чистого угля и кальция; он же представил образцы карбидов неодама, герасеодама и самария, которые с водой образуют жидкие и твердые углеводороды и смесь ацетилена, этилена, метана и водорода. — Лебо описал два кристаллизованных силицида железа, один с содержанием 66,5% железа и 33,3% кремния, другой с 71 Fe и 29 Si; он же прочитал сообщение о соединениях мышьяка с щелочноземельными металлами и о 98%-ом сплавленном кремнии, полученном при восстановлении нечистой окиси берилля углем в электрической печи. Шток описал изготовление силицида бора формулы Si_3B_2 и Si_2B_3 , получающихся действием бора на силициды других металлов; Гиншарь — изготовление молибдена разложением в электрической печи сферистаго молибдена; Клэрк — получение углеродосодержащего и чистого феррохрома. — Дефак сообщил о производстве вольфрама (с 2,5% железа и 5% углерода) нагреванием в течение 10 минут, током 50 вольт и 1000 амп., смеси вольфрамовой руды (вольфрамкислых железа и марганца с силикатом кальция) с 14% нефтяного кокса.

Аккумуляторы, озон, применение электролиза к анализу и т. д. Фишер вместе с Эльбсом получил тетрасульфат свинца $Pb(SO_4)_2$ и соответствующую двойную соль свинца и щелочных металлов электролизом сфрной кислоты уд. в. 1,7 между свинцовыми электродами; с водой эти соединения тотчас же разлагаются с выделением перекиси свинца. Образование этих солей имеет большое значение для теории свинцовых аккумуляторов. — Комелант: о газовом аккумуляторе, работающем под давлением. — Вербино-Лачинский: об употреблении металлических оксидов в качестве деполаризаторов в гальванических элементах и о цинково-никелевом аккумуляторе. — Зейдманн: об озонизаторе Отто; в этом приборе диэлектриком служит только слой воздуха; один электрод подвижен и при своем вращении автоматически прерывает искры. — Мери: о применениях электролиза в производстве органических соединений. Автор указывает на то, что в этой области электрический ток нашел себе применение в фабричной технике лишь при изготовлении йодоформа и ванилина (окисление изоэтилена озонном); другие же, многочисленные реакции электролитического изготовления органических со-

единений не приобрели до сих поръ практическаго значенія.—Ми н ё: положеніе электрохиміи въ 1900 г. Во Франціи въ настоящее время существуетъ 93 электрохимическихъ завода; изъ нихъ 19—изготавливаютъ аккумуляторы, 6—первичные элементы, 19—производятъ карбидъ, 3—бертолетовую соль, 1—карборундъ, 6—соду, хлоръ и хлорные продукты, 3—озонъ, 9—гальванопластическія издѣлія, 3—угольные электроды, 5—матерьялы и аппараты для электролиза, 4—рафинируютъ мѣдь, 5—занимаются металлургіей сухимъ путемъ и, наконецъ, 7—строятъ динамомашинны для электрохимической промышленности.—Б р о ш ё: образованіе хлорноватистокислорога калия при электролизѣ крѣпкихъ растворовъ хлористаго.—Дю п о н т: очищеніе различныхъ растительныхъ соковъ электролизомъ. — Л а к р у а: о транспортѣ карбида. — Н. Т е к л о: аппаратъ для производства озона. — П е й р о с с о н: новый электролизаторъ.—Г о л л а р: электроанализъ мѣди.—Ц е н х е л с ь: измѣненіе потенциала при химическихъ превращеніяхъ.—М а р и: электролитическое опредѣленіе нерастворимыхъ свинцовыхъ соединений.—Л е - Б л а н: о международныхъ электрическихъ единицахъ.—К р и с т о м а н о с ь: дѣйствіе горящаго магнія на мраморъ.

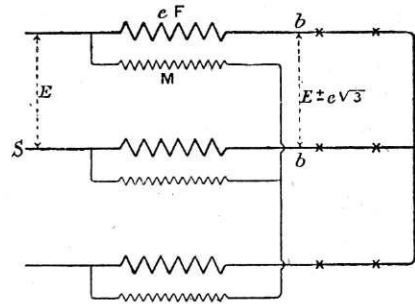
Повыситель напряженія трехфазнаго тока, системы Эльзасскаго Общества механическихъ сооружений.

Эта машина употребляется въ томъ случаѣ, когда желаютъ мѣнять постоянное напряженіе, даваемое станціей или, наоборотъ, повыситель этотъ позволяетъ поддерживать на концахъ линіи постоянное напряженіе при измѣняющемся напряженіи генератора или при паденіи напряженія, вслѣдствіе прохожденія тока по кабелямъ. Точно также онъ примѣняется при пользованіи вращающимися обратителями, а также въ тѣхъ случаяхъ, когда надо измѣнять постоянное напряженіе, какъ напр., при зарядкѣ аккумуляторовъ, гдѣ напряженіе при концѣ зарядки должно быть на 30% выше начальнаго.

На нѣкоторыхъ установкахъ пользуются реактивными катушками для измѣненія напряженія. Но онѣ не достигаютъ цѣли въ тѣхъ случаяхъ, когда сила тока мѣняется. Такъ, напр., реактивная катушка, регулирующая напряженіе въ предѣлахъ 10% при нормальномъ токъ, будетъ регулировать только до 5% при половинной нагрузкѣ и не будетъ совсѣмъ имѣть значенія при холостомъ ходѣ. Кроме того, въ реактивныхъ катушкахъ регулированіе достигается лишь сдвигомъ фазы, который можетъ сдѣлаться весьма значительнымъ при большихъ измѣненіяхъ напряженія. Повыситель, наоборотъ, позволяетъ регулировать напряженіе, какова бы ни была сила тока, безъ посредства сдвига, и регулировать въ желаемомъ отношеніи. Эта машина напоминаетъ собой трехфазный асинхронный двигатель, съ катушками, въ которыхъ внутренняя обмотка играетъ роль индуктора (ротора) и имѣетъ опредѣленное положеніе для каждаго отдѣльнаго случая регулированія. Такимъ образомъ, повыситель представляетъ изъ себя трехфазный трансформаторъ съ перемѣнной взаимной индукціей. Регулированіе этой взаимной индукціи достигается простымъ перемѣщеніемъ подвижной части, что производится или въ ручную, или помощью небольшого двигателя, соединеннаго червячной передачей съ валомъ повысителя.

Обмотки неподвижной части (статора) F (фиг. 14) включены послѣдовательно въ 3 трехфазныхъ провода. Обмотка ротора отвѣтлена отъ линіи и производитъ такимъ образомъ вращающее поле, которое индуцируетъ въ статорѣ F постоянное напряженіе

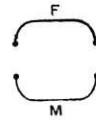
e, болѣе или менѣе сдвинутое относительно рабочаго напряженія, смотря по относительному положенію обмотокъ M и F.



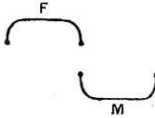
Фиг. 14.

Когда обмотки находятся одна противъ другой (фиг. 15), то очевидно, что если потокъ равенъ нулю въ F, то и въ M онъ равенъ 0. Индуцированныя напряженія въ F проходятъ чрезъ 0 въ то же время, какъ и напряженія въ M, т. е. напряженіе въ F совпадаетъ въ фазѣ съ напряженіемъ въ M. Представляя это графически, обозначимъ чрезъ AO (фиг. 16) напряженіе E между этими двумя проводниками. Такъ какъ OB совпадаетъ въ фазѣ съ AO, то надо прибавить $e\sqrt{3}$ и между зажимами bb (фиг. 14) будемъ имѣть напряженіе AB.

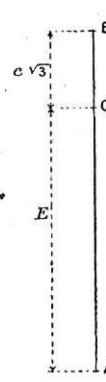
Если часть M перевести въ положеніе фиг. 17, то наибольшая электродвижущая сила въ F будетъ тогда, когда она въ M будетъ равняться нулю и наоборотъ, т. е. индуцированное напряженіе въ F, равное $e\sqrt{3}$, будетъ сдвинуто на $\frac{1}{4}$ періода относительно напряженія въ M (фиг. 18). Напряженіе между



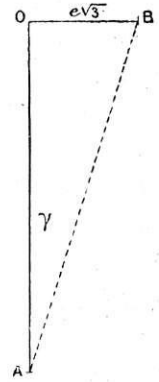
Фиг. 15.



Фиг. 17.



Фиг. 16.



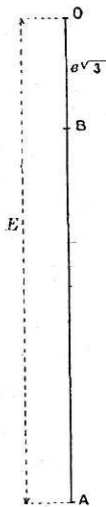
Фиг. 18.

проводами bb (фиг. 14) будетъ въ такомъ случаѣ равно AB, фиг. 18. При дальнѣйшемъ перемѣщеніи M относительно F, можно перевести обмотки въ такое положеніе, что въ M будетъ наибольшая положительная электродвижущая сила, когда въ F индуцируется наибольшая отрицательная. Результирующее напряженіе будетъ слѣдовательно представлять разность напряженій E и $e\sqrt{3}$, и между bb, фиг. 14, будетъ дѣйствовать напряженіе AB (фиг. 19).

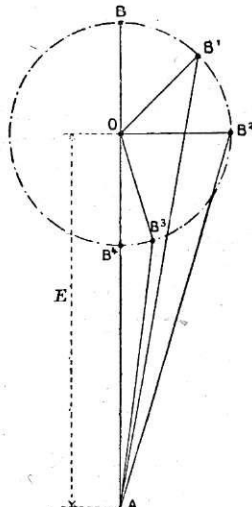
Такимъ образомъ, можно получить какой угодно сдвигъ между E и $e\sqrt{3}$, и вслѣдствіе этого напряженіе между зажимами bb можетъ принимать какое угодно значеніе въ предѣлахъ между AB и AB' (фиг. 20), т. е. между $E + e\sqrt{3}$ и $E - e\sqrt{3}$, причѣмъ конецъ вектора OB перемѣщается по окружности.

Описанному повысителю присущи нѣкоторыя неудобства. Въ самомъ дѣлѣ, такъ какъ по обмоткамъ проходитъ токъ, то валъ подверженъ дѣйствию пары силъ, для уничтоженія дѣйствія которой необходимо

пользоваться тормазомъ, а для того, чтобы повернуть роторъ *M* въ противоположномъ этой парѣ направлении надо приложить довольно большое усилие. Этотъ приборъ создаетъ также нѣкоторый сдвигъ между напряженіемъ *E* и результирующимъ напря-



Фиг. 19.

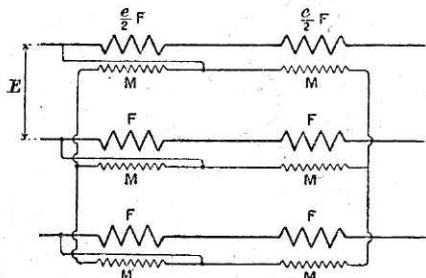


Фиг. 20.

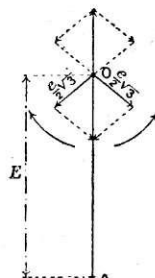
женіемъ; этотъ измѣняющійся сдвигъ достигаетъ наибольшаго значенія въ случаѣ фиг. 18, гдѣ величина его опредѣляется угломъ между линиями *AO* и *OB*.

Оба эти неудобства избѣгнуты въ новой конструкціи, состоящей въ томъ, что на одномъ валу находятся два повысителя. Неподвижныя обмотки *F* (фиг. 21) соединены послѣдовательно, но каждая пара соотвѣтственныхъ подвижныхъ обмотокъ *M* помѣщена такимъ образомъ, что направленія вращенія полей роторовъ противоположны. Когда въ одномъ изъ нихъ возникаетъ пара силъ вращающая вправо, то въ другомъ—такая же, но противоположная по направленію, такимъ образомъ валъ не испытываетъ никакого дѣйствія и роторъ *M* можно переставлять безъ всякаго затрудненія.

Кромѣ того, если *AO* (фиг. 22) представляетъ напряжение линіи, то результирующія напряженія на-



Фиг. 21.



Фиг. 22.

ходятся все въ направленіе линіи *AO*; такимъ образомъ избѣгнутъ и сдвигъ фазъ. При пользованіи этимъ повысителемъ для регулированія постояннаго напряжения онъ можетъ работать автоматически, если къ нему присоединить релѣ, помѣщаемое въ томъ мѣстѣ, гдѣ напряжение должно быть постояннымъ. Это релѣ, дѣйствуя на коммутаторъ, будетъ устанавливать такія соединенія, которыя заставятъ двигатель вращаться вправо или влѣво, смотря по тому, какой желательно получить результатъ.

(L'Ind. El. № 205).

Электрическая почта.

Два французскихъ инженера Дѳбъ и Лафиттъ (Hans Dubs et Léon Laffitte), недавно изобрѣли новую систему автоматической перевозкы, съ очень большою скоростью, легкихъ товаровъ и предметовъ, каковы письма, карточки и т. п., вообще тѣхъ предметовъ, перевозка которыхъ въ настоящее время производится почтовыми учрежденіями. Эта система состоитъ изъ линіи въ два пути по виадуку, циркулирующихъ по этой линіи вагоновъ-двигателей и изъ аппаратовъ, регулирующихъ движеніе вагоновъ.

Путь состоитъ (фиг. 23 и 24) изъ трехъ продольныхъ рѣшетчатыхъ балокъ, соединенныхъ между собою и поддерживаемыхъ приблизительно на высотѣ 3 мет. раскосами. На этихъ балкахъ расположены поперечины (шпалы), на которыхъ лежатъ рельсы; послѣдніе, вѣсомъ отъ 10 до 12 килогр. погонный метръ, образуютъ колею шириною въ 60—70 сантим. Рабочіе провода, передающіе энергію вагону-двигателю, подвѣшены къ изоляторамъ, укрѣпленнымъ на шпалахъ между двумя рельсами каждаго пути; питательные провода проложены сбоку металлическихъ балокъ. Все устройство пути защищено смѣняемой толевой или желѣзной крышей; помостъ для осмотра, устроенный на консоляхъ на высотѣ пути, идетъ вдоль металлическаго строенія пути, по всей длинѣ линіи.

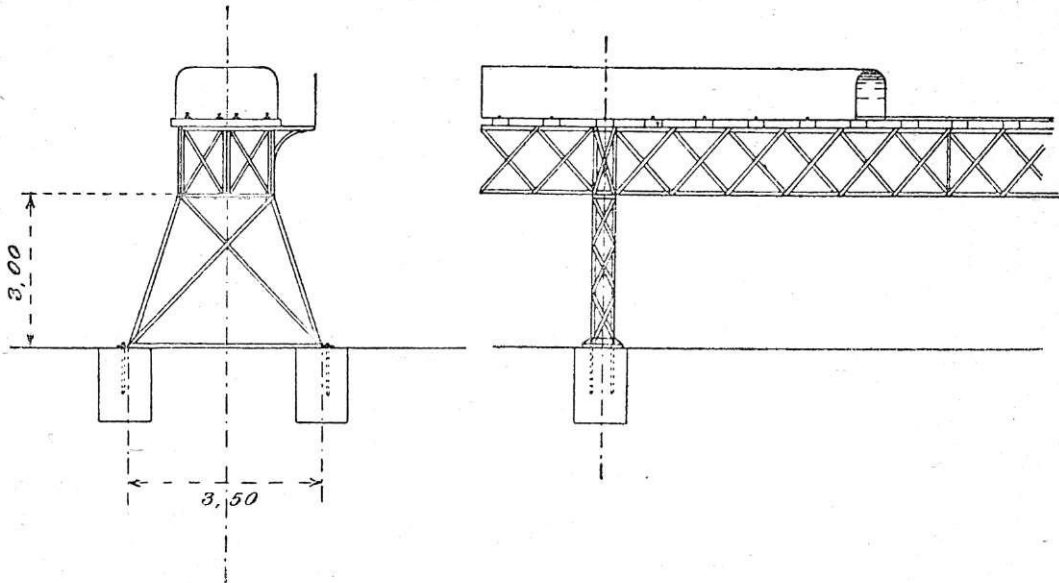
Вагоны суть самодвижущіяся каретки, состоящія изъ коробки изъ листового желѣза, снабженной двумя или четырьмя осями, на которыхъ лежатъ непосредственно, безъ всякихъ передачъ, помѣщается электродвигатель, назначаемый для приведенія каретки въ движеніе. Колеса имѣютъ приблизительно 60 сантим. въ діаметрѣ, что при скорости въ 250 килом. въ часъ соотвѣтствуетъ 2200 оборотамъ оси въ минуту. Внутреннее помѣщеніе вагона, предназначаемое для пакетовъ и посылокъ, занимаетъ объемъ въ 500 куб. децим. Двѣ площадки, одна спереди и другая сзади каретки, служатъ для помѣщенія на нихъ автоматическихъ приборовъ для пусканія въ ходъ и остановки вагона. Токъ передается электродвигателямъ помощью контактныхъ роликовъ, которыхъ имѣется по два, впереди и сзади вагона. Вся длина одного вагона равна отъ 5,5 до 6 мет., весь вѣсъ его, для полезнаго груза въ 100 килогр., не превосходитъ 1000 килогр. Для уменьшенія сопротивленія воздуха, довольно значительнаго при примѣняемыхъ здѣсь большихъ скоростяхъ, передняя и задняя часть вагона снабжены параболическими вѣтрянницами (coupe-vents).

Электрическое оборудованіе вагона заключается прежде всего въ особомъ реостатѣ для пусканія въ ходъ, состоящемъ изъ центробѣжнаго регулятора *R* (фиг. 25), приводимаго въ движеніе отъ оси *d* при посредствѣ конической пары *p* и оси *e*. Муфта этого регулятора связана съ рычагомъ *l*, вращающимся вокругъ неподвижной оси *f* реостата *r* съ контактами, включеннаго въ цѣпь двигателя. Регуляторъ *R* рассчитанъ такимъ образомъ, что во время остановки или покоя вагона ручка реостата находится на контактѣ *1*; въ этомъ случаѣ всею спиралью реостата включены въ цѣпь, и какъ только токъ отъ линіи проходитъ черезъ контактные ролики *K* и *K'*, двигатель *M* начинаетъ вращаться. По мѣрѣ возрастанія скорости, муфта *d* регулятора перемѣщается по оси *e* и передвигаетъ ручку реостата послѣдовательно на контакты 2, 3, 4 и т. д. до контакта *n*, соотвѣтствующаго выключенію реостата изъ цѣпи и нормальной скорости двигателя. Въ тотъ моментъ, когда токъ на линіи прекращается, двигатель *M* перестаетъ вращаться, скорость вагона уменьшается и регуляторъ *R* постепенно отводитъ ручку *l* на контактъ *1* реостата; приборъ тогда опять находится въ положеніи для пусканія въ ходъ.

Аппаратъ для автоматической остановки вагона (фиг. 26) состоитъ изъ соленоида или электромагнита

S , помещенного в отвлѣтленіи тока линии. Якорь a этого электромагнита уравновѣшенъ пружиною P ; якорь и пружина связаны съ главнымъ рычагомъ L , вращающимся около неподвижной точки f и регулирующимъ тормазныя колодки s и s_1 при помощи промежуточныхъ рычаговъ l и l_1 . Продолженіе ры-

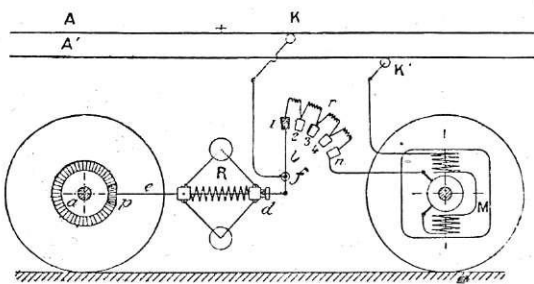
Фиг. 27 представляетъ схему автоматической блокировки пути. Вся линия раздѣлена на участки, длина которыхъ выбирается пропорціональной промежутку, долженствующему отдѣлять два слѣдующихъ другъ за другомъ въ одномъ направленіи вагона. Электрическій токъ подводится къ контактнымъ



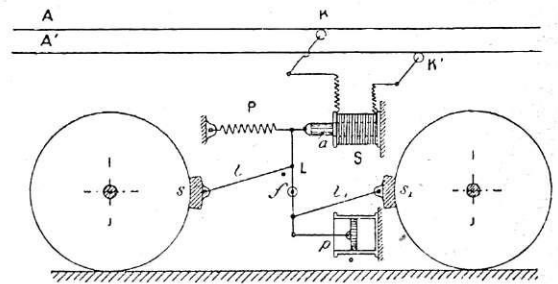
Фиг. 23 и 24.

чага L соединено съ поршнемъ регулирующаго катаракта p . Какъ только по линии начинается проходить токъ, соленоидъ или электромагнитъ S намагничивается, притягиваетъ якорь a , распрямляетъ

роликамъ KK' вагоновъ при посредствѣ неподвижнаго непрерывнаго провода A' и провода, раздѣленнаго на участки B_1, B_2, B_3, \dots . В B_n , питаемого въ свою очередь при посредствѣ соединительныхъ прово-



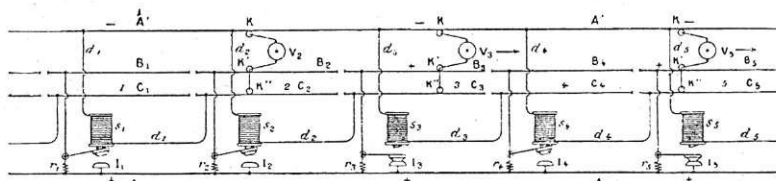
Фиг. 25.



Фиг. 26.

пругину P и, дѣйствуя на рычагъ L , освобождаетъ тормазныя колодки s и s_1 . Одновременно съ этимъ начинаетъ дѣйствовать реостатъ для пуска вагона въ ходъ и вагонъ приходитъ въ движеніе. Въ моментъ пре-

двѣ, проходящихъ черезъ прерыватели $I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$. Второй проводъ, также раздѣленный на участки $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$, проходитъ параллельно проводу $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$. Электромагниты или соленоиды S_1, S_2, S_3, \dots



Фиг. 27.

кращенія тока на линии, электромагнитъ S размагничивается, пружина P дѣйствуетъ на рычагъ L и прижимаетъ къ колесамъ тормазныя колодки s и s_1 , производя такимъ образомъ остановку вагона. Скорость тормажения можетъ быть регулируема катарактомъ p .

S_n возбуждаются шунтовыми токами $C_2 d_1 A_1; C_3 d_2 A_1, C_n d_{n-1} A_1$ и дѣйствуютъ на прерыватели $I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$; каждый вагонъ имѣетъ третій контактный роликъ K'' , электрически соединенный съ роликомъ K' и скользящій по раздѣленному на участки C_1, C_2, \dots

Сп проводу. Когда на линіи нѣтъ ни одного вагона, всѣ прерыватели I_1, I_2, \dots, I_n закрыты и участокъ провода V_1 также соединенъ съ А. Но если какой-либо вагонъ находится на одномъ изъ участковъ, напр. на участкѣ 5, образуется отвѣтственный токъ А, $I_5, V_5, K'K'', C_5, d_1, s_1, d_1, A'$, слѣдствіемъ котораго является открытіе прерывателя I_4 —благодаря дѣйствию электромагнита s_4 . Участокъ 4 находится, такимъ образомъ, выключеннымъ изъ цѣпи, и вагонъ, вступивъ на этотъ участокъ, тотчасъ остановится отъ дѣйствія автоматическаго тормазса. Какъ только вагонъ V_5 вышелъ изъ участка 5, электромагнитъ s_4 размагничивается, прерыватель I_4 закрывается и вагонъ, остановившись на участкѣ 4, снова придетъ въ движеніе. Какой-либо вагонъ, напр. V_3 , пройдя, благодаря живой силѣ, отъ рабочаго участка 1 на нерабочій—2, гдѣ онъ и останавливается, тѣмъ самымъ заблокируетъ участокъ 1, который онъ только что оставилъ, при чемъ электромагнитъ s_1 намагничивается шунтовымъ токомъ А, $I_1, V_1, K'K'', C_1, d_1, s_1, d_1, A'$, а сопротивление r_2 рассчитано такимъ образомъ, что пропускаетъ токъ достаточно сильный для намагничивания s_1 , но слишкомъ слабый для возбужденія соленоида автоматическаго тормазса V_1 и двигателя его. Такимъ образомъ два вагона, слѣдуя другъ за другомъ въ одномъ направленіи, никогда не могутъ находиться другъ отъ друга въ разстояніи меньшемъ того, которое соотвѣтствуетъ длинѣ одного участка; всякая опасность столкновения вагоновъ поэтому исключена. Проводъ А можетъ быть общимъ для прямого и обратнаго пути.

Приведенныя здѣсь схемы дѣйствительны въ предположеніи постояннаго тока. На самомъ дѣлѣ примѣняется трехфазный токъ, при чемъ двигатели вагоновъ принадлежатъ къ типу асинхроническихъ, что даетъ возможность получить практически постоянную скорость и избѣжать нѣжныхъ частей двигателей постоянного тока, коллекторовъ и щетокъ. Для трехфазнаго тока расположеніе проводовъ для автоматической блокировки довольно просто и аналогично изображеннымъ здѣсь схемамъ. Одинъ изъ трехъ проводовъ составляютъ рельсы.

По расчетамъ изобрѣтателей, мощность, необходимая для приведенія въ движеніе вагоновъ со скоростью 250 килом. въ часъ, принимая также во вниманіе сопротивление воздуха, равна приблизительно 45 лощ. силъ на горизонтальномъ пути и 60 лощ. силъ на подъемѣ въ 20‰; въ среднемъ они допускаютъ 50 лощ. силъ. Потребная мощность можетъ быть доставлена отъ центральной станціи, удаленной не болѣе чѣмъ 40—50 километровъ отъ питательныхъ пунктовъ пути, при чемъ для безопасности движенія напряженіе у зажимовъ двигателей не должно превосходить 300 вольтъ. При сказанныхъ условіяхъ, по словамъ изобрѣтателей, описанная система является весьма выгодной для быстрой перевозки различныхъ предметовъ, транспортъ которыхъ теперь производится почтовыми учреждениями.

(L'Eclairage électrique).

И. Д.

НАУЧНЫЙ ОБЗОРЪ.

Огражденіе депешъ беспроводной телеграфіи отъ перехватыванія.—Способъ, предлагаемый Томмази, хотя и не ограждаетъ телеграммы, посылаемыя аппаратомъ Маркони, вполне, но во всякомъ случаѣ, сильно ограничиваетъ возможность ихъ перехвата. Онъ основанъ на томъ извѣстномъ фактѣ, что разстояніе, на которое распространяется дѣйствіе передатчика, находится въ зависимости отъ длины искры, вызывающей волны. Томмази предлагаетъ пользоваться одновременно двумя

передатчиками, съ различной сферой дѣйствія. Передатчикъ съ болѣею сферой дѣйствія служитъ для дѣйствительнаго телеграфированія; второй же имѣетъ своимъ назначеніемъ лишь мѣшать перехвату телеграммъ на болѣе близкихъ разстояніяхъ, такъ какъ его знаки, перемѣшиваясь со знаками перваго, дѣлаютъ невозможнымъ ихъ чтеніе.

(С. R. 1900).

Примѣненіе аэростатовъ къ беспроводной телеграфіи.—Невозможность отводить къ землѣ пріемникъ, находящійся на свободномъ воздушномъ шарѣ, считалась препятствіемъ къ беспроводному телеграфному сообщенію съ воздушными шарами. Опыты Валло и Лекармо показали, однако, что это мнѣніе ошибочно и что соединеніе пріемника съ землей не составляетъ необходимаго условія даже для телеграфированія на сравнительно большія разстоянія. Въ этихъ опытахъ, въ виду опасности взрыва газа отъ искры передатчика, на воздушномъ шарѣ помѣщался постоянно лишь пріемникъ; онъ соединялся съ проволокой въ 50 метровъ длины, прикрѣпленной къ корзинѣ шара. Такая же проволока, поддерживаемая небольшимъ привязнымъ воздушнымъ шаромъ, находилась въ соединеніи съ передатчикомъ. При поднятіи шара обѣ проволоки оказывались сперва почти по одной прямой линіи, тѣмъ не менѣе сигналы передавались вполне удовлетворительно, изъ чего слѣдуетъ, что волны не распространяются исключительно по горизонтальному направленію. Сигналы передавались удовлетворительно до высоты 800 метровъ, при разстояніи по прямой линіи въ 6 километровъ.

(С. R. 1900).

Резонирующіе пріемники для беспроводной телеграфіи.—Благодаря чрезвычайно быстрому потуханію электрическихъ волнъ оказывается невозможнымъ найти пріемникъ, который бы резонировалъ только соотвѣтствующему передатчику, т. е. который возбуждался бы лишь опредѣленными волнами, оставаясь пассивнымъ по отношенію ко всѣмъ остальнымъ. Поэтому попытки Лоджа, Маркони и др. построить пріемникъ, разбивающій сложную волну на составныя простыя, не увѣнчались успѣхомъ. Блондель предлагаетъ разбивать сложную волну на составныя помощью монотелефона Меркадзе. *) Въ пріемникѣ, въ отвѣтвленіи, параллельномъ когереру, находятся этотъ телефонъ, батарея, шунтованная конденсаторомъ и, если то еще нужно, индукционная катушка. Если T означаетъ періодъ колебаній, посылаемыхъ передатчикомъ, L и C —самоиндукцію и емкость пріемника, то при условіи

$$\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 LC = 1$$

существуетъ резонансъ между передатчикомъ и пріемникомъ. Нѣсколько различно настроенныхъ пріемниковъ могутъ быть соединены вмѣстѣ и, такимъ образомъ, одна и та же станція можетъ одновременно принимать нѣсколько телеграммъ, не смѣшивая ихъ другъ съ другомъ.

(С. R. 1900).

Поглощеніе электрическихъ волнъ жидкостями.—Де-Генъ изслѣдовалъ этотъ вопросъ помощью очень простаго приспособленія. Электрическія волны исходили отъ куска проволоочной ткани, соединенной съ однимъ изъ полюсовъ индукционной катушки, работающей съ Венельтовскимъ прерывателемъ. Изслѣдуемая жидкость помѣщалась въ кольцевое пространство между двумя

*) См. Электричество, № 12—13, т. г. стр. 180.

концентрическими стеклянными трубками; внутренняя же трубка, въ которой поддерживался сильное разряженіе, служила показателем поглощенія или прохождения волнъ чрезъ жидкость. Оказалось, что различныя жидкости могутъ быть въ этомъ отношеніи подраздѣлены довольно рѣзко на двѣ группы: прозрачныя и непрозрачныя. Къ первой принадлежатъ эфиръ, бензинъ, ксилоль, керосинъ, масляная и валериановая кислоты; ко второй—вода, спиртъ, альдегидъ, сѣрнистый углеродъ и бромъ-этилъ *). До сихъ поръ не удалось установить никакой связи между электрической прозрачностью жидкостей и ихъ химическимъ составомъ или физическими свойствами. Интересно, что прибавка 30% алкоголя къ эфиру уменьшаетъ прозрачность послѣдняго въ 17 разъ, прибавка же 43% дѣлаетъ эфиръ даже вполне непрозрачнымъ.

(С. Р. 1900).

Фотографическія дѣйствія волноиспускающихъ проволокъ. — Металлическіе шесты, употребляемые въ беспроволочной телеграфіи, находясь въ работѣ, издають, какъ уже замѣчено различными наблюдателями, особый легкій шелестъ. Чтобы изслѣдовать это явленіе ближе, Томмазини укрѣпилъ между двумя концами перерѣзаннаго шеста короткую, тонкую проволоку, которая была замкнута въ коробку. При этомъ онъ замѣтилъ на проволоцѣ свѣтлые пучки, которые ему удалось также сфотографировать. Эти пучки вибрируютъ, притомъ въ унисонъ не съ осцилляторомъ, а съ прерывателемъ индукціонной катушки. Когда же и прерыватель и осцилляторъ находятся также въ унисонъ, то пучки расположены вдоль проволоки съ правильными промежутками. На фотографическихъ снимкахъ замѣтно, что пучки образованы изъ прямыхъ лучей, перпендикулярныхъ проволоцѣ. Чѣмъ тоньше проволока, тѣмъ пучки меньше и тѣмъ они ближе другъ къ другу.

(С. Р. 1900).

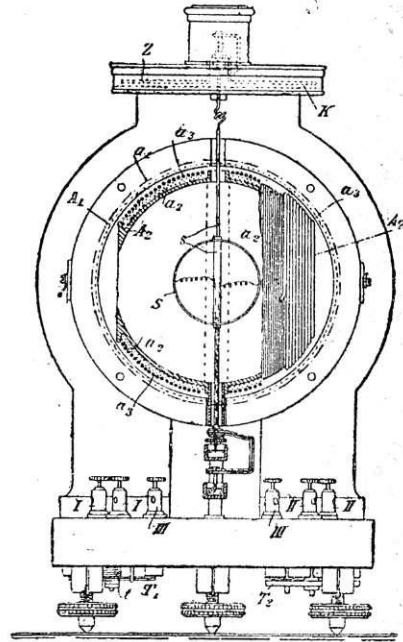
ОБЗОРЪ.

Фазометръ системы Тума и Кальдегга. — Приборъ, построенный І. Тума и М. Кальдеггомъ, состоитъ изъ двухъ неподвижныхъ сферическихъ катушекъ A_1 и A_2 , помѣщенныхъ одна внутри другой, и подвижной плоской катушки S , подвѣшенной въ общемъ центрѣ первыхъ катушекъ. Всѣ три катушки установлены такъ, что оси ихъ находятся въ одной горизонтальной плоскости, причемъ оси неподвижныхъ катушекъ взаимно перпендикулярны (фиг. 28—31).

Катушка A_1 , чрезъ которую проходитъ полный токъ, изготовлена изъ толстой проволоки a_1 ; катушка же A_2 имѣетъ двѣ отдѣльныя обмотки: внутреннюю a_2 , изъ большого числа витковъ тонкой проволоки, и наружную a_3 , изъ витковъ толстой проволоки, уложенныхъ въ одинъ рядъ. Катушка S поддерживается въ своемъ положеніи вертикальнымъ стержнемъ s , къ верхнему концу котораго прикреплена стрѣлка Z , перемѣщающаяся по градуированному кругу K . Концы обмотки S соединяются съ вѣшной цѣпью при помощи пары острий, погруженныхъ въ чашечки съ ртутью. Всѣ необходимыя соединенія частей прибора съ вѣшною цѣпью, изображенныя схематически на фиг. 31, осуществляются съ помощью зажимовъ, имѣющихся на подставкѣ прибора (фиг. 30).

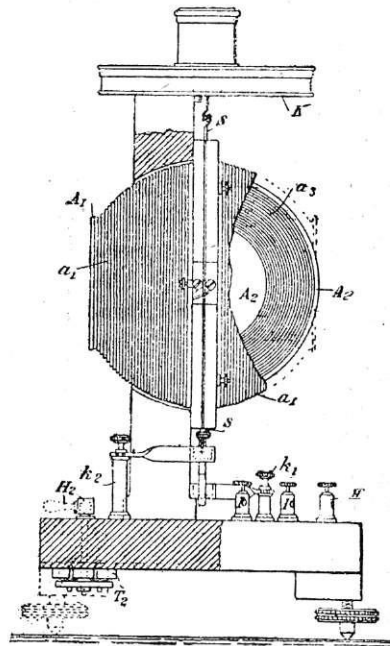
Полный токъ, какъ уже упомянуто, проходитъ

чрезъ обмотку a_1 катушки A_1 ; чрезъ обмотку a_2 другой неподвижной катушки протекаетъ вторичный токъ маленькаго трансформатора $p_1 p_2$, не имѣющаго сердечника или оболочки. Совокупное дѣйствіе



Фиг. 28.

этихъ токовъ создаетъ въ центрѣ катушекъ вращающееся поле. Для того, чтобы это поле было одно-



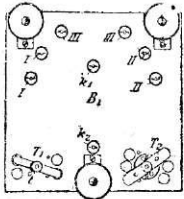
Фиг. 29.

роднымъ во всѣхъ направленіяхъ и измѣнялось строго по синусоидѣ, необходимо, чтобы слагающая сила со стороны A_2 точно отставала, по фазѣ, отъ слагающей A_1 на 90° . Это достигается вполнѣ съ по-

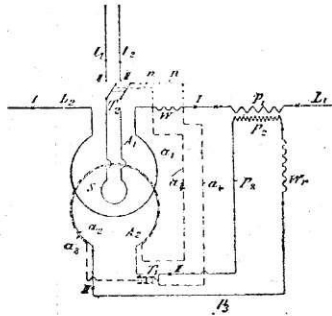
*) Подобныя явленія были подмѣченны также и Флемингомъ. См. «Электричество» т. г. № 14, стр. 195.

мощью вспомогательной обмотки a_3 изъ толстой проволоки: эту обмотку замыкають, въ отвѣтвленіи главной цѣпи, на весьма малое сопротивление W (о,01 ома), такъ что токъ въ a_3 совпадаетъ по фазѣ съ токѣмъ въ a_1 . Съ помощью сопротивленія W , включеннаго во вторичную цѣпь трансформатора, можно регулировать отношеніе между силою тока

оборотъ M колесо Q подвигается на одинъ зубецъ, что достигается пружиной рычага S , входящаго въ промежутки между зубцами Q и имѣющаго рычагъ S ,



Фиг. 30.



Фиг. 31.

въ a_2 и a_3 такъ, что совокупное ихъ дѣйствіе создаетъ переменное поле, отстающее отъ поля, вызываемаго дѣйствіемъ главнаго тока въ катушкѣ A_1 , точно на 90° . Съ этою цѣлью, передъ производствомъ измѣреній, замыкають цѣпь катушки S на то же сопротивление W , съ помощью двухполюснаго коммутатора T_2 ; подъ дѣйствіемъ проходящаго въ ней тока, совпадающаго по фазѣ съ токѣмъ главной цѣпи, она устанавливается параллельно катушкѣ A_1 , и замыканіе и размыканіе тока въ обмоткахъ a_2 и a_3 (производимое съ помощью ключа T_1) не должно вызывать какого-либо отклоненія этой катушки. Если же отклоненіе наблюдается, слѣдуетъ соответственнымъ образомъ измѣнить величину сопротивленія W . Положеніе, которое въ такомъ случаѣ занимаетъ катушка S , есть нуль шкалы.

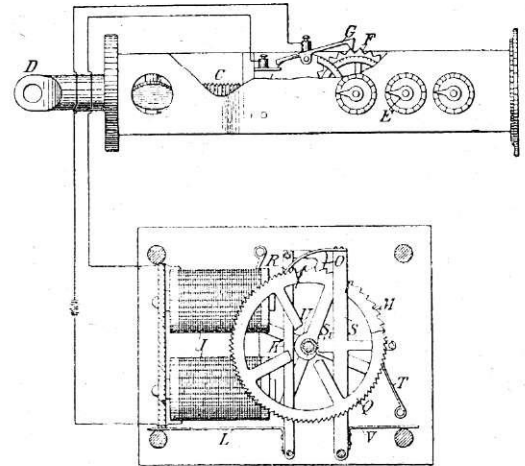
Когда приборъ урегулированъ, катушку S включают съ помощью коммутатора T_2 , во вторую цѣпь I I_2 , и катушка тотчасъ отклоняется отъ начальнаго положенія, причемъ величина угла отклоненія пропорціональна разности фазъ, существующей въ цѣпяхъ I и I_2 . Если подвижная катушка подвѣшена на пружинѣ, то уголь, на который необходимо закрутить пружину, чтобы привести стрѣлку Z прибора къ нулю, пропорционаленъ разности фазъ.

(L'Écl. Électr., 1900).

Электрическій лагъ Джонса. — Приборъ Джонса имѣетъ своей цѣлью передачу въ какое либо мѣсто корабля показанія лага, указывающаго пройденный путь. Приборъ этотъ (фиг. 32) состоитъ изъ гребного вѣнта, не указаннаго на фиг., насаженнаго на концѣ вала D .

Вращаясь, вѣнтъ увлечаетъ за собой безконечный винтъ C , сѣзпляющійся съ первой шестеренкой зубчатой передачи, вращающей стрѣлки по шкалѣ E . При обыкновенныхъ условіяхъ лагъ бросается въ море и держится на веревкѣ на довольно значительномъ разстояніи отъ корабля; черезъ извѣстные промежутки времени его вытягивають, чтобы прочесть показанія счетчика оборотовъ его вѣнта, изъ которыхъ можно вычислить скорость корабля.

Изобрѣтатель прибавляетъ къ обыкновенному лагу колесо F , за зубцы котораго захватываетъ собачка G ; каждый разъ, когда собачка поднимается на зубъ, она своимъ другимъ концѣмъ замыкаетъ въ H цѣпь, въ которую включенъ получающій приборъ, находящійся на борту корабля. Этотъ послѣдній приборъ состоитъ изъ электромагнита J , притягивающаго якорь Q , снабженный собачкой O , толкающей при каждомъ своемъ движеніи колесо M на одинъ зубецъ. При каждомъ



Фиг. 32.

который опирается на пластину U . Стрѣлки указываютъ по шкалѣ число контактовъ, а слѣдовательно и путь пройденный кораблемъ.

(L. Écl. Él. № 28).

БИБЛІОГРАФІЯ.

Л. Кроль. Чѣмъ руководиться при выборѣ типа аккумулятора. Опытъ руководства къ опредѣленію долговѣчности аккумуляторовъ въ зависимости отъ конструкціи и способовъ фабрикаціи. Съ 13 рисунками въ текстѣ. Цѣна 75 к. Изданіе книжн. маг. Я. Г. Сыркина. 1900. 52 стр.

Въ этой брошюрѣ подробно обсуждаются существующія данныя по фабрикаціи аккумуляторовъ и указываются наиболѣе рациональныя требованія, какія могутъ быть предъявляемы къ совершеннымъ аккумуляторамъ.

Въ главѣ I разсматривается теорія свинцоваго аккумулятора по методѣ Дарриуса. Нельзя считать изложеніе ея вполне удовлетворительнымъ; существуютъ въ литературѣ болѣе ясныя опредѣленія химическихъ процессовъ, происходящихъ въ аккумуляторахъ съ болѣе точнымъ раздѣленіемъ различныхъ стадій трансформации электродовъ. Можно предполагать, что неудовлетворительность является въ данномъ случаѣ отъ слишкомъ сжатаго изложенія обстоятельной работы Дарриуса.

Во II-й главѣ авторъ разсматриваетъ остоны для

электродовъ, указывая на все, что въ этой области техника сдѣлала наиболѣе характернаго.

Въ III-й главѣ разбираются массы, употребляемыя для намазки электродовъ и способъ нанесенія ихъ, при чемъ выясняется предпочтительность машиннаго способа намазки предъ ручнымъ. Тутъ же указывается формула, по которой опредѣляется степень пористости для даннаго электрода въ %, имѣя только его вѣсъ и чертежъ остова.

Въ IV и V главахъ говорится нѣсколько словъ о положительныхъ электродахъ и о формировакѣ пластинъ. Выясняются причины, по которымъ предпочтительна совмѣстная формировка положительныхъ и отрицательныхъ электродовъ.

Глава VI посвящена отношенію емкостей положительнаго электрода къ отрицательному. На это обстоятельство въ послѣднее время техника особенно обратила вниманіе и величина отрицательнаго электрода по отношенію къ положительному играетъ большую роль въ долговѣчности и удержаніи емкости аккумуляторовъ. Авторъ подробно останавливается на причинахъ, требующихъ отъ отрицательнаго электрода значительно большей емкости, чѣмъ отъ положительнаго. Указывается также на способъ изслѣдованія отдѣльно измѣненій потенциаловъ каждаго изъ электродовъ помощію палочки изъ кадмія.

Въ VII главѣ говорится о сборкѣ аккумуляторовъ, указывается на различные способы соединенія пластинъ и расположенія ихъ въ сосудѣ; говорится нѣсколько словъ и объ сосудахъ. Эта глава не вполне развита: современные данныя по фабрикаціи аккумуляторовъ могли-бы еще пополнить эту главу весьма цѣнными указаніями. Въ послѣдней главѣ авторъ въ 14-ти основныхъ положеніяхъ ясно и сжато резюмируетъ все сказанное въ предыдущихъ главахъ.

Книжка эта полезна не только для лицъ (техниковъ), поставленныхъ въ необходимость заказывать батареи аккумуляторовъ, предварительно взвѣсивъ достоинства тѣхъ или другихъ системъ предлагаемыхъ разными заводами, но принесетъ пользу также и учащимся, указавъ имъ въ сжатомъ видѣ и хорошемъ изложеніи наиболѣе основныя и важныя требованія, представляемыя къ аккумуляторамъ на основаніи послѣднихъ данныхъ техники этого производства.

М. К.

J.—J. Thomson. Les décharges électriques dans les gaz. Traduit de l'anglais, avec des notes par L. Barbillon et une préface par Ch. Guillaume. Paris. Gauthier-Villars, imprimeur-libraire. 1900. XV+170 стр.

Д. Д. Томсонъ. Разрядъ электричества чрезъ газы. Переводъ и примѣчанія Л. Барбиллона, предисловіе Ш. Гильома. Парижъ.

Въ нашемъ журналѣ было уже отмѣчено появленіе этой прекрасной книги Дж. Дж. Томсона на англійскомъ языкѣ (см. „Электричество“, 1898, стр. 317). Появленіе ся перевода на языкѣ болѣе распространенномъ среди нашей читающей публики, чѣмъ языкѣ англійскій, можно только приветствовать. За тѣ годы, которые протекли послѣ авторскаго изданія (1898 г.) книги проф. Томсона, не мало шаговъ впередъ было сдѣлано въ наукѣ по вопросамъ, которымъ посвящается книга; нѣкоторыя мѣста ея текста являются уже устарѣвшими; французскій переводчикъ исправилъ этотъ недостатокъ, снабдивъ сочиненіе Д. Д. Томсона тринадцатію довольно точными примѣчаніями, занимающими 15 стр.; кромѣ того, въ текстѣ (стр. 17) онъ дѣлаетъ новую сноску на одно французское сочиненіе (Krouchkall).

Въ нашей рецензій книги кэмбриджскаго профессора было упомянуто объ основной идеѣ автора—необходимости явленія расщепленія газовой частицы при образованіи „іона“. Въ интересномъ предисловіи къ французскому изданію этой книги, написанному Ш. Гильомомъ, идея эта подвергается со-

мнѣнію, однако, далеко уступающему по серьезности своихъ основъ доводамъ Д. Д. Томсона. Авторъ предисловія упоминаетъ лишь, что открытая Томсономъ тождественность качествъ катоднаго потока въ трубкахъ, наполненныхъ химически различными разряженными газами, можетъ быть объяснена не теорією разложенія химическихъ элементовъ, но, по Вилларду, существованіемъ водорода, выдѣляющагося съ гигроскопическихъ стѣнокъ всякой Круксовою трубкой. Можно ли голословную догадку Вилларда, относящуюся лишь къ частному случаю—катодному потоку—ставить вровень съ систематическимъ воззрѣніемъ Томсона, приложеннымъ имъ къ цѣлому ряду явленій? Сооставленіе это привело г. Гильома къ фразѣ, вѣжливой, но не двигающей вопроса впередъ: „Опроверженіе (теоріи Томсона догадкой Вилларда), можетъ быть, не рѣшительно, но всякій признаетъ, что странность объясненія г. Дж. Дж. Томсона, хотя бы и все заставляло насъ желать, чтобы оно было справедливо, принуждаетъ благосклонно относиться ко всякому объясненію явленій, обладающему извѣстною степенью вѣроятности, и позволяющему ее отклонить“ (р. VIII). Ни предисловіе, ни „примѣчанія“ не упоминаютъ о той стадіи, въ которую вступаютъ Томсоновскія воззрѣнія, если принять за іонъ не механическую, но электро-кинетическую массу, какъ это дѣлаютъ англійскіе и нѣмецкіе авторы.

Изданіе французскаго перевода вполне хорошо.

В. Л.

Traité théorique et pratique d'électrochimie. Par Ad. Minet. Paris 1900. Librairie Ch. Beranger. Paris.

Курсъ теоретической и практической электрохиміи. А. Минэ. 1900. IV+576 стр.; 20б фиг.

Книга Минэ, представляющая собой первый томъ принятаго имъ двухтомнаго труда по электрохиміи, заключаетъ въ себѣ слѣдующія главы: химическое введеніе (44 стр.); механическія и электрическія единицы (16 стр.); измѣрительные аппараты и методы измѣреній (54 стр.); общія явленія электролиза (85 стр.); гальваническіе элементы и аккумуляторы (30 стр.); теорія электролиза и новѣйшія химическія теоріи, имѣющія связь съ электролизомъ (33 стр.); электрохимическія изслѣдованія Пуанкаре, Д. Бертелло, Шасси, Жубэна, Багара, Миоллера, Понсо и Томмази (67 стр.); электролизъ воды (30 стр.); электролизъ кислотъ и щелочей (23 стр.); электролизъ солей (78 стр.); электролизъ органическихъ соединений (46 стр.); дѣйствіе электрической искры и эффузія (51 стр.).

Изъ предисловія автора не видно, для какого круга читателей предназначается его трудъ: для приступающихъ-ли къ изученію электрохиміи, или для практиковъ, и, вообще, лицъ уже знакомыхъ съ этой наукой. Первымъ—книга Минэ врядъ ли принесетъ большую пользу, такъ какъ она заключаетъ въ себѣ слишкомъ много фактическаго матеріала, при томъ мало переработаннаго, и оставляетъ, большей частью, въ сторонѣ общія точки зрѣнія и выводы. Готовый же электрохимикъ найдетъ въ ней не мало полезныхъ свѣдѣній и указаній, хотя книга Минэ и его не удовлетворитъ совершенно, вслѣдствіе недостаточной полноты собраннаго въ ней матеріала. Такъ, въ ней отсутствуетъ описаніе электролитическаго производства марганцевокислаго кали, хотя этотъ процессъ имѣетъ большое практическое значеніе; точно также не упомянуты работы Гейссермана и др. объ электролитической регенерации двуххромовокислыхъ солей; при описаніи столь важнаго для производства фѣдкаго натра и хлора способа Кастнера, оставлены безъ вниманія всѣ его добавочныя привилегіи; въ главѣ о производствѣ хлорнокислыхъ солей недостаетъ описанія способа Кель-

нера; въ главѣ о производствѣ бѣдильныхъ растворовъ описанъ лишь первый аппаратъ Кельнера, который былъ въ послѣдствіи замѣненъ изобрѣтателями другими, несравненно болѣе совершенными аппаратами и т. д. Чувствительнымъ недостаткомъ книги для готоваго электрохимика является также отсутствіе библиографіи.

Нѣсколько странное впечатлѣніе производить на читателя не-француза предпочтеніе, оказываемое Минэ работамъ французскихъ ученыхъ. Тамъ, гдѣ рѣчь идетъ объ аппаратахъ и т. п., такое пристрастіе еще понятно, такъ какъ французскому читателю легче приобрести аппараты французскихъ механиковъ, чѣмъ иностранныхъ. Но стремленіе выдвигать впередъ французскихъ ученыхъ совершенно неумѣстно при изложеніи научныхъ, лабораторныхъ изслѣдованій. Между тѣмъ, какъ видно изъ вышеприведеннаго перечисленія главъ книги Минэ, изложеніе работъ Пуанкаре, Д. Бертелло и т. д., работъ большей частью второстепенныхъ, отнимаетъ 67 стр. текста, тогда какъ несравненно болѣе важныя изслѣдованія Нернста, Ле-Блана, Лоджа и др. иностранныхъ ученыхъ оставлены безъ вниманія.

Л. Г.

Pratique industrielle des courants alternatifs. Courants monophasés. Par G. Chevrier. Paris 1900. pp. II + 268. Georges Carré et C. Naud, Editeurs.

Практика переменныхъ токовъ. Однофазный токъ. Шеврие.

Трудъ инженера Шеврие, составляетъ одинъ изъ томовъ *Bibliothèque technologique*, издаваемой Парижской фирмой Carré et Naud. Названіе его не совсѣмъ соответствуетъ содержанію. Именно авторъ трактуетъ въ своей книгѣ, совершенно теоретически, рядъ вопросовъ, встречающихся на практикѣ, но отнюдь не дасть никакихъ свѣдѣній, которыя принято обыкновенно называть практическими.

Цѣль автора—изложить насколько можно элементарно и просто тѣ свѣдѣнія, которыя касаются получения и утилизаціи переменныхъ токовъ. Предназначается его трудъ главнымъ образомъ для электриковъ-практиковъ, которымъ приходится примѣнять переменные токи, но которые не имѣли случая изучить теорію этихъ токовъ. Поэтому въ книгѣ нѣтъ совершенно никакихъ описаній приборовъ, машинъ и т. п. Точно также ничего не говорится о расчетѣ альтернаторовъ, трансформаторовъ и другихъ машинъ и механизмовъ, такъ какъ этимъ лицамъ никогда не придется въ действительности дѣлать подобные расчеты. Разсмотрѣны теоретически только условія работы этихъ приборовъ. Конечно, въ книгѣ изложены и основные законы, касающіеся переменныхъ токовъ.

Вотъ вкратцѣ ея содержаніе: Основные свѣдѣнія. Цѣль переменнаго тока. Условія работы одного альтернатора. Условія работы нѣсколькихъ альтернаторовъ, соединенныхъ параллельно. Трансформаторы и двигатели переменнаго тока. Распределеніе переменныхъ токовъ. При изложеніи всѣхъ этихъ статей авторъ исключительно пользуется графическими методами расчета и иллюстраціи явленій и потому курсъ его является элементарнымъ, въ томъ смыслѣ, что въ немъ не примѣняется вовсе высшая математика. Однако, чтобы извлечь изъ чтенія его пользу, надо дѣйствительно быть практикомъ, т. е. уже знать хорошо практическую сторону трактуемыхъ вопросовъ, иначе курсъ едва ли принесетъ пользу.

М. III.

Die Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion Electricischer Gleichstrom-Ma-

schinen. Practisches Handbuch von I. Fischer-Hinnen. 4 Auflage. mit 394 in den Text gedruckten Fig. und 3 littogr. Tafeln; 410 + X. Zürich. 1899. Verlag von Allert Rausteln. Цѣна 16 мар. 50.

Дѣйствіе, расчетъ и построение электрическихъ машинъ постоянного тока. Практическое руководство. Сост. Фишеръ-Гиненъ.

Руководство Фишера-Гинена достаточно всѣмъ извѣстно, чтобы не нужно было говорить о его характерѣ и достоинствахъ. Последнее—четвертое—изданіе еще полнѣе прежнихъ, содержитъ въ себѣ много новаго или заново переработаннаго матерьяла. Такова, напримеръ, глава, касающаяся теоріи коммутациі въ машинахъ—вопроса столь важнаго и разработаннаго достаточно полно только въ послѣдніе года. Такова также глава о динамомашинахъ для специальныхъ цѣлей (дугового освѣщенія, трехпроводной системы). Наконецъ, въ главахъ, посвященныхъ описанію машинъ различныхъ системъ, отведено больше мѣста машинамъ иныхъ фирмъ, кромѣ швейцарскихъ, сравнительно съ мѣстомъ, посвященнымъ имъ въ предыдущихъ изданіяхъ. Такъ сообщено много данныхъ относительно машинъ, спроектированныхъ авторомъ для французскаго завода I. Farcot, о машинахъ Шуккерта и др.

Попрежнему въ книгѣ много таблицъ, содержащихъ всевозможныя данныя, въ которыхъ можетъ встрѣтиться надобность при проектированіи, и много полезныхъ рисунковъ.

Въ общемъ книга можетъ быть очень полезна конструкторамъ динамомашинъ, а особенно студентамъ техническихъ институтовъ.

М. III.

Elements du calcul et de la mesure des courants alternatifs par Omer de Bast. — Paris 1900. pp. 190. Librairie Polytechnique Ch. Beranger.

Омеръ де-Бастъ. Элементы расчета переменныхъ токовъ и ихъ измѣреній.

Небольшая книжка Омера де Баста, ассистента проф. Э. Жерара въ электротехническомъ институтѣ Монтефиоре, представляетъ извлеченіе изъ читаемаго имъ курса электричества въ промышленной школѣ въ Лютихѣ. Въ небольшомъ объемѣ она содержитъ массу цѣнныхъ свѣдѣній, отлично изложенныхъ. Приложенный къ книгѣ цѣлый рядъ численныхъ задачъ позволяетъ сейчасъ же проверить на практикѣ, достаточно-ли хорошо усвоены почерпнутыя въ ней свѣдѣнія. Нѣкоторыя изъ этихъ задачъ рѣшаются при помощи графическихъ методовъ, другія аналитически, но безъ помощи высшей математики. Чтобы избѣжать ся примѣненія, авторъ и пользуется широко графическими методами.

Очень хорошо изложена глава о многофазныхъ токахъ, сопровождаемая нѣсколькими въ высшей степени удачно составленными рисунками, которые должны очень облегчить пониманіе предмета всякому, кто только начинаетъ знакомиться съ многофазными токами.

Отдѣлъ электрическихъ измѣреній тоже очень хорошъ. Тутъ авторъ знакомитъ съ главнѣйшими методами измѣреній однофазныхъ и многофазныхъ токовъ и очень ясно разбираетъ достоинства различныхъ измѣрительныхъ приборовъ, основанныхъ на разныхъ принципахъ.

Трудъ Омера де Баста можно очень рекомендовать всѣмъ не специалистамъ электрикамъ, которымъ приходится на практикѣ имѣть дѣло съ переменными токами и которые хотѣли бы познаться съ основами ихъ теоріи и ихъ измѣреніями. Онъ также очень пригоденъ и для студентовъ, особенно начинающихъ изученіе техники переменныхъ токовъ.

М. III.