

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Журналъ, издаваемый VI Отдѣломъ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Журналъ Собраний членовъ VI (электротехническаго) Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

28 января 1905 года.

Предсѣдательствовалъ А. И. Смирновъ.

Присутствовали: неир. члены П. Д. Войнаровскій, Н. Н. Георгіевскій, С. Д. Гефтеръ, П. П. Дмитренко, П. А. Ковалевъ, А. Г. Коганъ, Н. В. Поповъ, Н. М. Сокольскій, Л. И. Толлочко, Б. А. Эронъ и 63 члена Отдѣла, Общества и постороннія лица.

1. А. И. Смирновъ предложилъ высказаться по вопросу, уже рассматривавшемуся отчасти въ Отдѣлѣ въ засѣданіи 7 января 1905 г., о способахъ и мѣрахъ къ созданію опытного средняго и низшаго электротехническаго персонала.

Б. А. Эронъ, какъ представитель Отдѣла въ электротехнической школѣ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, сообщилъ о вопросахъ, рассматривавшихся въ засѣданіи Совѣта школы 27 января 1905 г. и возбужденныхъ благодаря обмѣну мнѣній въ засѣданіи Отдѣла 7 января 1905 года.

Перенесеніе занятій въ школѣ на вечерніе часы признано было неудобнымъ. Признано было желательнымъ устройство особыхъ вечернихъ классовъ. По вопросу объ увеличеніи средствъ школы признано желательнымъ образовать особый фондъ школы путемъ привлечения въ его образованіи фабрикантовъ и заводчиковъ; однако въ настоящее время, въ виду затруднительнаго положенія всѣхъ вообще заводовъ, врядъ ли его возможно будетъ примѣнить, но въ будущемъ желательно придерживаться его. Желательно имѣть собственное помѣщеніе для школы, такъ какъ то, что имѣется теперь, очень стѣснительно. Въ будущемъ школа печатного дѣла, помѣщеніемъ которой въ настоящее время пользуется и электротехническая школа, предполагаетъ строить собственный домъ и вѣроятно возможно будетъ предусмотрѣть помѣщеніе для электротехнической школы.

Послѣ засѣданія Совѣта былъ произведенъ осмотръ школы, и можно замѣтить, что тѣ средства, которыя были въ свое время отпущены Министерствомъ Финансовъ въ видѣ субсидій школѣ,

использованы администрацией школы весьма рационально.

П. Д. Войнаровскій къ сказанному Б. А. Эрономъ добавилъ относительно обсужденія вопроса о цензѣ. Большинство, высказавшись за желательность ценза для рабочихъ электротехниковъ, было противъ установления подобнаго ценза въ видѣ какой-либо законодательной мѣры, такъ какъ это сильно стѣсняло бы рабочихъ. И теперь имѣется некоторой цензъ для рабочихъ электротехниковъ, такъ многимъ установщикамъ при уходѣ ихъ съ заводовъ выдаются свидѣтельства въ знаніи имени своего дѣла. Можно было бы подобныя же свидѣтельства выдавать и тѣмъ изъ установщиковъ, которые выдержать соотвѣтствующіе экзамены при школѣ.

А. Г. Коганъ спросилъ, почему признано было неудобнымъ перенести занятія при школѣ на вечерніе часы?

П. Д. Войнаровскій указалъ, что главнымъ мотивомъ подобнаго решенія было то, что подобная школа въ Петербургѣ только одна и расположена она очень далеко отъ многихъ заводовъ; послѣ работы рабочіе являлись бы уставшими и для нихъ были бы утомительны занятія въ школѣ. Но конечно имѣются рабочіе, для которыхъ удобнѣе вечернія занятія, поэтому и рѣшено параллельно существующей школѣ учредить еще вечерніе классы.

П. П. Дмитренко спросилъ, когда предполагается открыть вечерніе классы, имѣются ли для нихъ средства, персоналъ и помѣщеніе.

П. Д. Войнаровскій отвѣтилъ, что данные вопросы еще не выяснены.

Н. М. Сокольскій напомнилъ, что въ прошедшій разъ при обсужденіи вопроса о школѣ было возбуждено вопросъ объ обращеніи отъ имени Императорскаго Русскаго Техническаго Общества къ различнымъ заводамъ и фабрикамъ съ просьбою о субсидированіи школы. Подобное обращеніе имѣло бы въ виду не одну благотворительную цѣль, но и пользу самихъ же заводовъ и фабрикъ. Какъ известно, однимъ изъ тормазовъ развитія электротехники является недостатокъ опытнаго низшаго персонала. Фирмы навѣрно охотно отзовутся на призывъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. Школа такимъ путемъ могла бы хорошо оборудовать свои лабораторіи и т. п. и хорошо обустраить все для преподаванія.

Б. А. Эфронъ того мнѣнія, что въ дѣлѣ подготовленія хорошаго кадра опытныхъ установицковъ наименѣе заинтересованы электротехническія фирмы. Въ подобныхъ рабочихъ наиболѣе нуждаются вообще всѣ другіе заводы, къ которымъ и слѣдовало бы обратиться съ предложеніемъ принять участіе въ образованіи фонда школы.

Въ Совѣтѣ электротехнической школы было поднято между прочимъ вопросъ о томъ, не слѣдуетъ ли образовать особый ремесленный цехъ младшихъ электротехническихъ мастеровъ. Вопросъ этотъ оставленъ пока открытымъ; онъ будетъ поднятъ опять послѣ того, какъ Совѣтъ школы ознакомится съ положеніемъ о цехахъ.

П. И. Дмитренко полагаетъ, что слѣдовало бы сообщить Совѣту школы, что вопросъ о вечернихъ классахъ, встрѣчающемся полное сочувствіе Отдѣла и его слѣдовало бы подробно разработать.

П. Д. Войнаровскій добавляется, что въ Совѣтѣ школы было еще поднять вопросъ объ организаціи специальныхъ курсовъ. При прохожденіи курса въ существующей школѣ нельзѧ широко поставить всѣ отдѣлы, но нѣкоторымъ отдѣламъ приходится давать лишь самая общая свѣдѣнія. Такъ, напримѣръ, нельзѧ широко поставить телефонное дѣло, трамвай и т. п. Въ виду этого, желательно организовать специальные курсы по телеграфіи, трамвайному дѣлу, желѣзодорожной сигнализациѣ и т. п. для лицъ, уже окончившихъ курсъ электротехнической школы.

А. Г. Коганъ замѣтилъ, что по данному вопросу вѣроятно придется обратиться въ Городскую Управу, такъ какъ тамъ уже было поднять вопросъ о подготовкѣ опытнаго электротехническаго персонала для нуждъ городскихъ предприятий и кажется на устройство подобныхъ школъ были уже отпущены средства.

Л. И. Толчко сообщаетъ, что въ Городской Управѣ дѣйствительно подобный вопросъ уже поднимался и встрѣтилъ сочувствіе въ нѣкоторыхъ членахъ Управы, но при этомъ предлагалось въ одномъ изъ проектируемыхъ къ открытію училищъ организовать техническіе классы.

Б. А. Эфронъ напоминаетъ, что въ Петербургѣ имѣется низшее механико-техническое училище, это училище на Охтѣ. Въ будущемъ вѣроятно будетъ не трудно въ программу этого училища ввести и электротехнику.

А. Г. Коганъ указываетъ, что съ вопросомъ о подготовкѣ опытнаго низшаго электротехническаго персонала для города необходимо крайне спѣшить, такъ какъ при открытии въ ближайшемъ будущемъ городскихъ электрическихъ желѣзныхъ дорогъ городъ встрѣтится съ необходимостью очень быстро образовать кадръ вагоновожатыхъ, установицковъ и т. п.

П. Д. Войнаровскій противъ передачи этого живаго дѣла въ Министерство Народнаго Просвѣщенія.

Въ заключеніе П. Д. Войнаровскій сообщилъ, что Совѣтъ школы постановилъ всѣ эти вопросы доложить сперва въ IX Органѣ, а затѣмъ въ VI

Отдѣлѣ, и для обсужденія ихъ можетъ быть придется назначить соединенное засѣданіе обоихъ Отдѣловъ.

2. Заявилъ желаніе вступить въ число членовъ Общества по VI Отдѣлу инж.-электрикъ Яковъ Модестовичъ Гаккель, состоящей при Электротехническомъ Институтѣ Императора Александра III, инженеръ Общества Вестингаузъ.

Возраженій со стороны гг. членовъ Отдѣла не было.

3. Т. Ф. Макарьевъ прочелъ небольшое сообщеніе, въ которомъ возбудилъ вопросъ о желательности и своевременности разсмотрѣнія VI Отдѣломъ ряда вопросовъ, имѣющихъ отношеніе къ рабочему вопросу, при этомъ просилъ обсудить вопросъ, какимъ образомъ можно было бы организовать это и въ виду важности его въ особенности въ настоящее время дать возможность принять въ обсужденіи рабочаго вопроса возможно большему числу гг. членовъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

А. Г. Коганъ предлагаетъ просить Совѣтъ Общества организовать рядъ общихъ собраний съ докладами по рабочему вопросу.

Т. Ф. Макарьевъ того мнѣнія, что члены Общества должны познакомиться съ рабочимъ вопросомъ въ возможной полнотѣ и сами критически къ нему отнесись. По его мнѣнію, лучше всего было бы назначать черезъ Пятницу общія собрания всѣхъ Отдѣловъ для обсужденія этого вопроса.

А. Г. Коганъ полагаетъ, что въ виду нашей малой подготовленности къ этому вопросу слѣдовало бы просить сдѣлать рядъ докладовъ по различнымъ вопросамъ изъ области рабочаго вопроса; напр., Т. Ф. Макарьевъ могъ бы сдѣлать докладъ по вопросу о страховании рабочихъ. Высказываніемъ однихъ общихъ положеній въ данномъ вопросѣ ограничиться нельзѧ; эти общія положенія всѣ члены Отдѣла знаютъ, и всѣ они ихъ приняли. Теперь же слѣдуетъ обсудить, что дѣлать далѣе, какъ провести эти всѣми признанными общія положенія въ жизнь.

П. А. Ковалевъ полагаетъ, что правильнѣе было вести все дѣло не въ Общихъ Собраніяхъ, а въ специальной Комиссіи. Къ участію въ ней слѣдовало бы пригласить инженеровъ всѣхъ специальностей.

А. Г. Коганъ полагаетъ, что подобную Комиссію лучшеобразовать послѣ выслушанія ряда докладовъ. Кроме того, надо имѣть въ виду, что изъ обсужденія вопроса въ большомъ собраніи врядъ ли можно ожидать практическихъ результатовъ.

Г. А. Гиршсонъ указалъ, что возбуждаемый вопросъ долженъ интересовать гг. членовъ всѣхъ техническихъ обществъ, поэтому слѣдовало пригласить принять участіе, по имѣющимся precedентамъ, въ обсужденіи этихъ вопросовъ и всѣ тѣхническія Общества.

Б. А. Эфронъ указываетъ, что затрагиваемый вопросъ уже решенъ заграницей, и намъ слѣдовало бы воспользоваться уже имѣющимся. Слѣдовало бы для предварительной разработки вопроса

образовать небольшой кружокъ. Въ Германии это дѣло было поручено одному лицу. Поэтому при разработкѣ вопроса о страхованиі рабочихъ слѣдовало бы поступить такъ: выбрать Комиссію изъ 3 лицъ, которая разработавъ вопросъ доложить его въ ограниченномъ кругу лицъ, и затѣмъ только результаты работы Комиссіи можно будетъ вынести на обсужденіе всѣхъ.

Т. Ф. Макарьевъ согласенъ, что надо воспользоваться уже имѣющимся заграницей. Но для того, чтобы имѣть возможность отнести критически къ этому материалу, необходимо съ нимъ познакомиться, а потому и слѣдовало бы просить лицъ компетентныхъ сдѣлать соотвѣтствующіе доклады.

Послѣ еще нѣкотораго обсужденія этого вопроса Собраніе постановило для ознакомленія съ положеніемъ рабочаго вопроса образовать Комиссію изъ инженеровъ всѣхъ специальностей. Руководство занятіями этой Комиссіи просить принять на себя В. И. Ковалевскаго. Вмѣстѣ съ тѣмъ для начала организаціи этого дѣла постановлено пригласить на засѣданіе Отдѣла 4 февраля с. г. всѣ Техническія Общества и озаботиться о привлечениіи докладчика специалиста по страхованию рабочихъ, который взялъ бы на себя трудъ ознакомленія собранія съ этимъ вопросомъ.

4. Б. А. Эфронъ доложилъ Отдѣлу о новыхъ таможенныхъ тарифахъ на электротехническія издѣлія. Тарифы эти согласованы съ ходатайствомъ I-го Всероссійскаго Электротехническаго Съѣзда *). Несоответствія теперешніхъ тарифовъ устраниены и можно надѣяться, что слѣдующее десятилѣтіе будетъ благопріятно для развитія отечественной электротехнической промышленности.

Журналъ Собранія членовъ VI (электротехническаго) Отдѣла съ участіемъ членовъ всѣхъ Техническихъ Обществъ.

4 февраля 1905 года.

Предсѣдательствовалъ В. И. Ковалевскій.

Присутствовали свыше 500 членовъ Отдѣла, Общества и всѣхъ Техническихъ Обществъ.

1. При открытии засѣданія прочтена слѣдующая телеграмма Одесского Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества:

«Члены Одесского Отдѣленія, заслушавъ въ Общемъ Собраніи 3 февраля резолюцію Императорскаго Русскаго Техническаго Общества по поводу доклада Г. Ф. Бѣлоцѣльскаго о созывѣ Всероссійскаго Техническаго Съѣзда, состоявшуюся въ Общемъ Собраніи 29 января, и раздѣляя изложенія въ ней соображенія, закрытой баллотировкой, большинствомъ 75 голосовъ противъ 3, постановили: довести до свѣдѣнія Центрального Отдѣленія, что они всецѣло присоединяются къ означенной резолюціи».

*) См. Э—во, 1900 г. № 19, стр. 267. Также, Ходатайства Постоянного Комитета Всѣофицерской Выпускной

2. Предсѣдатель Собранія указалъ, что настояще Собраніе состоялось во исполненіе двухъ постановлений. Во-первыхъ, во исполненіе постановленія VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, въ которомъ было заслушано предложеніе о разсмотрѣніи и изученіи рабочаго вопроса, причемъ на первую очередь поставленъ вопросъ о государственномъ страховании рабочихъ. Такъ какъ этотъ вопросъ или, вѣрнѣе, совокупность вопросовъ, касается не одного только VI Отдѣла, а всего Техническаго Общества, то было постановлено пригласить къ участію въ настоящемъ засѣданіи также и гг. членовъ всѣхъ Отдѣловъ Общества. Во-вторыхъ, настоящее Собраніе созвано во исполненіе постановленія Общаго Собранія Общества 29 января о томъ, чтобы Императорское Русское Техническое Общество, и въ своихъ Общихъ Собраніяхъ, и въ Отдѣлахъ, и въ провинціальныхъ Отдѣленіяхъ выдвинуло на первую очередь вопросъ рабочій, именно объ улучшении положенія труда въ нації промышленности; при этомъ признавалось необходимымъ обставить самое разсмотрѣніе и разработку вопроса совокупностью извѣстныхъ условій, что и вошло въ резолюцію Собранія.

Хотя предметомъ обсужденія настоящаго Собранія будетъ служить вопросъ о страховании рабочихъ, но вѣроятно придется по необходимости выйти изъ этихъ тѣсныхъ рамокъ и разсмотреть рабочій вопросъ по всей его совокупности, которая такъ громадна. Онъ соприкасается съ одной стороны съ положеніемъ промышленности, равно какъ и съ положеніемъ труда въ промышленности, а съ другой стороны — съ общую обстановкою жизни всего русскаго населенія.

Въ настоящее время этимъ вопросомъ занимаются двѣ правительственные Комиссіи и одно правительственный учрежденіе. Казалось бы, что общность общихъ постановокъ вопроса въ настоящее время совершенно исчерпана трудами различныхъ совѣщаній. Въ настоящій моментъ пришла пора приступить къ практической разработкѣ этого вопроса, т. е. дать, такъ сказать тѣло нашимъ мысламъ и предположеніямъ. Въ настоящее время мы должны сдѣлать эту работу, исходя изъ нашего собственнаго сознанія, изъ нашего собственного представленія о пользахъ и интересахъ дѣла. Мы должны въ нашихъ работахъ внести эту общественную мысль и тотъ общественный трудъ, въ которому такъ долго нуждалась наша родина. Если изъ совокупности нашихъ трудовъ ничего не выйдетъ, то въ этомъ будетъ не наше вина. Наша обязанность отдать все лучшее нашей души, нашего сознанія для того, чтобы работа была сдѣлана насколько возможно лучше. Она сдѣлается предметомъ общественного вниманія и будетъ расpubликована. Пусть ею пользуются тѣ, которые призваны къ решенію вопроса, и было бы очень жаль, если бы они нашло работою не воспользовались.

Нѣтъ сомнѣнія, что интересы промышленности далеко не исчерпываются разработкой рабочаго вопроса. Мы беремъ его и ставимъ его въ первую

очередь лишь потому, что сама жизнь выдвинула его. И, может быть, въ ряду вопросовъ общественного значения нѣть еще другаго, который могъ бы соперничать съ нимъ въ виду громаднаго соціального значенія всего вопроса о благосостояніи массъ.

Очевидно, что для того, чтобы работа шла стройно и плодотворно, необходима какая-нибудь организація. Пока предполагается поставить во главѣ этой работы бюро, на которое придется возложить привлеченіе къ нашей работѣ и другихъ организацій, имѣющихъ отношеніе къ рабочему вопросу. Кромѣ Техническаго Общества и Союза инженеровъ, несомнѣнно придется пригласить Общество охраненія народнаго здравія и Общество для содѣйствія русской промышленности и тѣрговлѣ. Бюро займется разработкой вопросовъ по опредѣленному плану, причемъ работы придется вести очень спѣшно, потому что жизнь не ждетъ. Отъ этого Бюро будетъ зависѣть все, начиная съ вѣнѣшней стороны жизни, т. е., присканія помѣщенія и т. д., до подготовки разныхъ вопросовъ.

Далѣе Предсѣдатель предложилъ выслушать докладъ о страхованиі рабочихъ. Докладъ не будетъ исчерпывать вопросъ, а лишь введеть въ него. Не обсуждая доклада сегодня по существу, желательно было бы признать только принципіальную важность тѣхъ заключеній, къ которымъ принудить докладчики, и затѣмъ передать доклады въ Бюро на общее обсужденіе.

3. Л. И. Лутугинъ съ чувствомъ глубокаго удовлетворенія привѣтствовалъ тотъ горячій откликъ, который встрѣтила мысль, зародившаяся въ Союзѣ инженеровъ, со стороны Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. Въ виду того, что нашихъ силъ не хватитъ для рѣшенія этого важнаго и существеннаго вопроса, обратились къ специалистамъ, къ тѣмъ людямъ знанія, которые могли бы помочь намъ, и среди нихъ встрѣтили полное сочувствіе. Въ настоящее время обѣщали свое участіе слѣдующіе лица: проф. А. С. Посниковъ, который согласился стать во главѣ научной работы, намѣтить общую программу, слѣдить за общимъ ходомъ занятій и вообще руководить всею научною частью работы; гг. Литвиновъ-Фалинскій, Бужанскій, Прокоповичъ, Свѣчинъ, профессора: Денъ, Фридманъ, Бернадскій, Чупровъ, Ельяшевичъ, Гессенъ, подготовившиѣ уже доклады, которые могли бы быть заслушаны въ самомъ непророджительномъ времени. Далѣе въ работѣ изъявили согласие принять прис. пов. М. В. Беренштамъ и Н. Д. Соколовъ, обѣщавшиѣ и содѣйствіе въ привлечениіи къ данной работѣ и другихъ юристовъ. Въ работѣ придется коснуться какъ профессіональнаго, такъ общаго народнаго образования. Въ этомъ отношеніи обѣщали свою помощь Г. А. Фальборгъ и В. А. Чарнолускій. По вопросамъ заводской гигиены и врачебнымъ обѣщали оказать содѣйствіе д-ра Д. П. Никольскій и А. М. Шаре. Кромѣ того, предполагается обратиться къ содѣйствію знатоковъ рабочаго вопроса, каковыми являются гг. Мануиловъ, Соллогубъ, Быковъ, Шевалевъ, а также къ содѣйствію тѣхъ лицъ, которыхъ въ настоящее время вѣдется обсужденіе.

время специально занимаются этимъ вопросомъ, какъ г.г. Фоминъ, Варзарь и Дементьевъ.

Несомнѣнно, что то сочувствіе, которое повсюду встрѣчается, должно ободрить въ работѣ. Несомнѣнно, что главная часть работы будетъ лежать на русскихъ инженерахъ, хотя бы въ силу своего жизненнаго опыта и близкаго соприкосновенія съ рабочими вопросомъ. Нѣть никакого сомнѣнія, что они внесутъ въ работу самый цѣнныій, самый существенный вкладъ. Можно ожидать, что работу эту удастся осуществить широко общественно, удастся развить ее быстро, удастся захватить огромные круги общества, которые могутъ пособить этому дѣлу. Придется заниматься не только въ Техническомъ Обществѣ, но и во всѣхъ другихъ Обществахъ.

Въ настоящій историческій моментъ, когда Россія вступаетъ на путь самоуправленія и когда нѣть силъ, которая могли бы остановить ее отъ этого рѣшенія, несомнѣнно, начинающіяся здѣсь работы будутъ однимъ маленькимъ звеномъ, одною маленькою частью этой громадной творческой работы, которую должна выполнить Россія. Можно быть увѣренными, что Россія будетъ сильна въ творческомъ созданіи новыхъ формъ, призыва на помощь и силу общественнаго самосознанія, и силу народнаго духа.

4. Предсѣдатель предложилъ включить въ составъ Бюро пока слѣдующихъ лицъ: А. С. Ломшакова, Л. И. Лутугина, Э. Р. Ульмана, П. П. Дмитренко, Б. П. Вышкова, А. Г. Генкеля, Г. Ф. Бѣлопольскаго, Г. Успенскаго, В. Л. Кирничева, Я. Н. Гордѣенко, Н. А. Бѣлелюбскаго, В. П. Аршаурова, Т. Ф. Макарьева, Г. Снессаренко и А. Б. Венцковскаго.

Собрание приняло предложеніе Предсѣдателя и вмѣстѣ съ тѣмъ просило В. И. Ковалевскаго принять на себя предсѣдательствованіе въ Бюро.

5. М. И. Фридманъ прочелъ докладъ: «О страхованиі рабочихъ».

Собрание, по предложенію Предсѣдателя, благодарило докладчика.

Резюмируя докладъ, Предсѣдатель указалъ, что главнѣйшія положенія доклада сводятся къ слѣдующему:

1. Только разработка общественными силами вопроса объ улучшѣніи положенія рабочихъ можетъ быть плодотворна.

2. Страхованіе государственное, какъ его называютъ въ Германіи, поконится на организаціи общественныхъ силъ. всякая иная организація не можетъ достигнуть никакого успѣха. А такъ какъ организаціи общественныхъ силъ въ Россіи нѣть, то можно приступить у насъ къ государственному страхованию и разсчитывать на успѣхъ только тогда, когда у насъ будетъ совокупность тѣхъ мѣръ и условій, при наличности которыхъ рѣшеніе всякихъ общественныхъ вопросовъ можетъ быть поставлено на правильную почву.

3. Въ Германіи государственное страхованіе поставлено болѣе широко и обнимаетъ собою всѣ виды услугъ.

4. Організація страхованія въ Германії и приятии мѣры къ улучшению быта рабочихъ не только не отразились вредно на промышленности, но совпали съ ея интересами, если не содѣйствовали ея широкому расцвѣту.

Далѣе, для успѣха занятій Предсѣдатель просилъ сосредоточивать всѣ сужденія на предметѣ доклада; въ противномъ случаѣ, всѣ сужденія будутъ разбиваться по многимъ предметамъ, и тогда будетъ очень трудно сообща работать.

І. Е. Бужанскій указалъ, что вопросъ о страхованиі рабочихъ выдвинутъ въ Россіи почти въ тоже время, какъ и въ Германії. Еще въ восьмидесятыхъ годахъ Русское Общество для содѣйствія торговлѣ и промышленности разработало проектъ о введеніи страхованія рабочихъ въ Россіи, но проектъ этотъ не былъ осуществленъ. Затѣмъ, въ 1889 г. была попытка ввести страхованіе рабочихъ. Тогда явился проектъ бывшаго министра финансовъ Вышнеградскаго, но настолько неудовлетворительный, что встрѣтилъ противодѣйствіе со стороны Министерства Юстиціи, которое написало, что сразнительно съ существующимъ закономъ проектированный законъ не гарантируетъ въ достаточной мѣрѣ интересы рабочихъ. Въ 1893 г. былъ внесенъ въ Государственный Совѣтъ проектъ, который заслужилъ одобрение въ соединенномъ собраніи департаментовъ законовъ и гражданскихъ и духовныхъ дѣлъ, но въ общемъ собраніи нашелъ сильное противодѣйствіе со стороны Министерства Внутреннихъ дѣлъ, которое признавало, что было бы преждевременно возбуждать толки о рабочемъ вопросѣ въ Россіи. Съ того времени прошло 10 лѣтъ, и теперь сдва ли кто находитъ, что несвоевременно подымать такого рода вопросы. Правда, и въ настоящее время есть противники введенія страхованія рабочихъ. Такъ, въ недавно опубликованной книжѣ г. Литвинова-Фалинскаго было указано, что для введенія страхованія рабочихъ въ Россіи нѣть достаточныхъ условій; что та организація рабочихъ, которая требуется для проведения страхованія въ жизнь, еще не осуществлена у насъ, и что поэтому самое страхованіе рабочихъ въ Россіи введено быть не можетъ. Казалось бы, что подобное возраженіе не выдерживаетъ критики. Наоборотъ, изъ того, что у насъ нѣть условій, которыя необходимы для возможности введенія страхованія въ жизнь, вовсе не слѣдуетъ, что страхованіе рабочихъ у насъ не можетъ быть введено, а изъ этого можно вывести только то, что необходимо, чтобы какъ можно скорѣе у насъ наступили тѣ условія, которыя дадутъ возможность ввести страхованія рабочихъ.

М. В. Бернацкій сдѣлалъ нѣсколько замѣчаній общаго характера. Онѣдѣлилъ, что слѣдуетъ понимать подъ рабочимъ вопросомъ, и изложивъ ходъ законодательныхъ работъ по этому вопросу въ Германіи и отношение къ нему Бисмарка, М. В. Бернацкій приходитъ къ выводу, что рабочій вопросъ—демократический по существу. Первое условие разрѣшенія его—есть признаніе за нарастающимъ классомъ его исторической миссии, его равноправ-

ности. Нельзя сводить все только на экономическую почву. Только тогда рабочій вопросъ получитъ удовлетворительное разрѣшеніе, когда создаются нормальныя условия.

А. Э. Вормсъ развивалъ мысль, что вопросъ о страхованиі рабочихъ не можетъ быть отданъ отъ остальныхъ, не можетъ быть выдвинутъ сколько нибудь впереди другихъ вопросовъ рабочаго законодательства. Статистическими данными онъ подтверждалъ, что только при условіи принятія соответствующихъ мѣръ предупрежденія къ уменьшенію числа несчастныхъ случаевъ и заболеваній тяжесть бремени, которое представляется собою страхование, не будетъ слишкомъ велика. Изъ этого видна тѣсная и неразрывная связь страхованія съ общимъ рабочимъ законодательствомъ. Далѣе, касаясь вопроса объ организаціи страхованія, А. Э. Вормсъ считаетъ безусловно необходимымъ привлеченіе къ этому дѣлу самихъ рабочихъ. Вообще слѣдуетъ разработать общее рабочее законодательство и измѣнить основныя условія, при которыхъ живеть и трудится рабочій.

Послѣ еще нѣкоторыхъ замѣчаній Н. С. Лаврова, Собрание, по предложенію Предсѣдателя, еще разъ благодарило докладчиковъ и лицъ, принимавшихъ участіе въ обсужденіи вопроса.

НАУЧНЫЙ ОБЗОРЪ.

Объ электропроводности коллоидальныхъ растворовъ. Коллоидальные растворы, какъ бы тщательно они ни были освобождены отъ солей, обладаютъ всегда нѣкоторой электропроводностью. Но, съ другой стороны, эта электропроводность настолько ничтожна, что является возможнымъ присыпывать ее не самому коллоиду, а тѣмъ малымъ примѣсямъ солей, которыя всегда еще остаются даже въ наилучше очищенныхъ коллоидальныхъ растворахъ. Для решения вопроса, чѣмъ же именно обусловливается въ данномъ случаѣ электропроводность, Мальфитано произвелъ слѣдующаго рода опыты. Растворы различныхъ коллоидовъ (хлористаго желѣза, пятисернистаго мышьяка, яичного белка) фильтровались чрезъ перепонки изъ коллондіума. Эти перепонки, какъ показалъ предварительный опытъ, нацѣло задерживали частицы коллоидовъ, но совершенно свободно пропускали чрезъ себя частицы солей; такъ $\frac{1}{50}$ -нормальный растворъ хлористаго калия, съ электропроводностью $k = 0,00232$ при 18° , обладалъ почти такой же электропроводностью $k = 0,00237$ послѣ фильтрованія чрезъ коллондій. При изслѣдованіи коллоидальныхъ растворовъ производились определенія электропроводности въ каждомъ случаѣ по три раза: въ первоначальномъ растворѣ, въ его отфильтрованной чрезъ коллондій части и, наконецъ, въ той части, которая, оставалась на фильтре ($\frac{1}{10}$ первоначального объема) и заключала въ себѣ всѣ коллоидальные частицы. Электропроводность оказывалась при этомъ почти одинаковой во всѣхъ трехъ опредѣленіяхъ, а изъ этого Мальфитано заключаетъ, что частицы коллоидовъ сами по себѣ тока не проводятъ.

(Comptes Rendus, т. 139).

Явление Холля въ вольтовой дугѣ. Въ одномъ изъ послѣднихъ номеровъ «Physikal Review» Ч. Чайлдъ описываетъ явление въ вольтовой дугѣ

напоминающее известное явление Холля в металлахъ. Если два угольныхъ стержня ввести въ дугу такимъ образомъ, чтобы между ними не было вовсе или лишь очень малая разность потенциаловъ, а затѣмъ возводить вокругъ дуги достаточно сильное магнитное поле, то между углами появляется разность потенциаловъ до $1\frac{1}{2}$ вольта. Безъ магнитного поля, раздувая дугу или передвигая уги, это явление не удается получить. Быстрое обращеніе поля при одновременной перемѣнѣ соединеній ст вольтметромъ, не ослабляетъ явленія. Съ уменьшениемъ силы поля ослабеваетъ также и разность потенциаловъ, измѣненіе же силы тока въ дугѣ и длины дуги не оказываетъ замѣтнаго дѣйствія. Если въ дугу вводится соль, то съ одной стороны уменьшается падение потенциала у положительного электрода, съ другой ослабеваетъ также описываемое явленіе. Уменьшеніе давленія воздуха, пока оно не доведено ниже 20 мм. ртуты, остается безъ послѣдствій; при дальнѣйшемъ же разрѣженіи явленіе значительно ослабеваетъ.

Объ образованіи электрическихъ газовыхъ спектровъ. Въ послѣднее время все болѣе распространяется взглядъ, что свѣченіе электрической дуги и раскаленной проволоки, и окрашенного солью пламени бунзеновской горѣлки вызывается колебательнымъ движеніемъ свободныхъ отрицательныхъ электроновъ и ихъ толчками, какъ другъ о друга, такъ и о материальная молекулы. Въ пользу этого взгляда говорятъ въ особенности такие факты, какъ, напримѣръ, слѣдующіе (доказанные недавно съ несомнѣнностью Тѣфтомъ): въ электрическомъ пламени мѣста наиболѣе сильного лучепропуснія совпадаютъ съ мѣстами наибольшей электропроводности; въ окрашенномъ солью пламени бунзеновской горѣлки при продуваніи нѣкоторыхъ окислительныхъ паровъ одновременно поникаются и сила свѣченія, и электропроводность, и т. д. Теперь I. Старкъ развиваетъ этотъ взглядъ дальше. Периодъ (т. е. и длина волны) излученія зависитъ отъ продолжительности толчка электроновъ; такъ какъ въ свѣщащемъ тѣлѣ могутъ встрѣчаться всевозможная продолжительности толчковъ, то оно должно испускать волны самой различной длины, т. е. отрицательные электроны обусловливаютъ сплошной спектръ. При столкновеніи съ материальными нейтральными атомами, электронъ выталкивается изъ него новый отрицательный электронъ, причемъ остатокъ атома получаетъ положительный зарядъ и также приходить въ сотрясеніе; колебанія такихъ остаточныхъ, заряженныхъ положительно атомовъ вызываются, по мнѣнію Старка, линейный спектръ. Наконецъ, полосной спектръ (Bandenspektrum) возникаетъ тогда, если электронъ, расцепившій материальный атомъ, обладаетъ сравнительно малой скоростью, остается въ его близости и постепенно образуетъ съ нимъ новый нейтральный атомъ. Гипотеза Старка интересна, конечно, какъ и всякая гипотеза, не сама по себѣ, а по тѣмъ выводамъ, которые изъ нея могутъ быть сдѣланы и подвергнуты опытной проверкѣ. Старкъ описываетъ въ этомъ направленіи слѣдующіе опыты. Если между ртутными электродами производится свѣтловая дуга въ пустотѣ, то получается чистый линейный спектръ, такъ какъ благодаря очень высокой температурѣ не могутъ образоваться въ замѣтномъ количествѣ комплексы: положительный остаточный атомъ + отрицательный электронъ. Но когда вмѣсто дуги между ртутными электродами производится гораздо болѣе слабый тихій разрядъ (Glimstrom), то въ его анодной половинѣ, имѣющей температуру ниже 300°, появляется преимущественно полосной спектръ, въ катодной же, сохраниющей высокую температуру, — остается линейный. Далѣе Старкъ пропускаетъ свѣщающіеся ртутные пары между двумя заряженными металлическими пластинками; въ томъ случаѣ, когда паровой лучъ показываетъ полосной

спектръ, онъ не отклонялся отъ своего пути, лучше съ линейнымъ спектромъ притягивался отрицательной пластинкой, т. е. состоять изъ положительно заряженныхъ частицъ. Наконецъ, вмѣстѣ съ Рикке было произведено еще слѣдующій опытъ. Вертикальная свѣтловая дуга окрашивалась натрѣемъ или літіемъ; когда соль вносилась вблизи расположенного наверху катода, то окрашиваніе появлялось только въ этой части дуги и не спускалось внизъ; если же наверху былъ анодъ, то окрашиваніе спускалось, противъ потока горячихъ газовъ, внизъ къ катоду, указывая тѣмъ самымъ на присутствіе заряженныхъ положительно частицъ.

О теплотѣ, развиваемой въ парафинѣ подъ дѣйствиемъ вращающагося электростатического поля. Опыты надъ этимъ вопросомъ производились Ш. Гюи и Денсомъ слѣдующимъ образомъ. Четыре металлическия обложки, расположенные подъ прямымъ угломъ другъ къ другу, были залиты парафиномъ. Между этими обложками производилось вращающееся электростатическое поле. Развиваемая теплота измѣрялась термоэлектрической парой изъ желѣза и константана, причемъ одинъ спай элемента помѣщался въ центрѣ вращающагося поля, а другой такимъ же образомъ въ другомъ, одинаковомъ приборѣ, но съ изолированными металлическими обложками. Эти опыты дали слѣдующіе результаты: 1) При одной и той же частотѣ поля разсѣваемая въ видѣ теплоты энергія пропорціональна квадрату напряженія; это было найдено уже и раньше другими изслѣдователями для тѣхъ случаевъ, когда перемѣнное поле обращается медленно, теперь же подтверждено и для частоты отъ 400 до 1200 периодовъ въ секунду. 2) При одномъ и томъ же напряженіи поля выдѣляемая теплота пропорціональна частотѣ его. 3) Отношеніе между энергией, разсѣиваемой во вращающемся полѣ и энергией разсѣваемой въ обыкновенномъ перемѣнномъ, при одинаковыхъ напряженіи и частотѣ, равно 2,56 (впрочемъ, авторы оговариваются, что это число требуетъ еще дальнѣйшей проверки).

Магнитный гистерезисъ въ никельѣ и никелевой стали при большой частотѣ тока. Ш. Гюи и Шидловъ примѣнили болометрический методъ къ измѣренію теплоты, развиваемой гистерезисомъ при большой частотѣ тока въ никельѣ и нѣкоторыхъ сортахъ никелевой стали. Получились слѣдующіе результаты. 1) При частотѣ 300—1200 периодовъ въ секунду энергія, разсѣиваемая въ каждомъ циклѣ намагничиванія, какъ и въ желѣзе, не зависитъ отъ скорости цикла. 2) Зависимость разсѣянной энергіи, при постоянной температурѣ и одинаковой частотѣ тока, отъ напряженія перемѣнного магнетизирующего поля выражается слѣдующими числами:

Поле (частота 1200). 107,7 CGS	Сталь съ 27% Ni. 36% Ni. 45% Ni	Никель. Желѣзо.
94,3 "	1156	225
80,8 "	1190	219
67,3 "	956	217
53,9 "	281	208
40,4 "	131	197
33,7 "	48	188
26,9 "	11	180
20,2 "	незам.	158
13,5 "	—	136
6,8 "	—	64
		2
		—
		незам.

Числа первого столбца показываютъ максимальное напряженіе поля, вычисляемое, умножая дѣйствующее напряженіе на $\sqrt{2}$. Числа остальныхъ

столбовъ показываютъ энергию (иъ эргахъ), разсѣянную при каждомъ циклѣ на 1 куб. см. металла.

Влияние материала анодовъ на электролитическое окисление желтой синильной соли. Въ электрохимії органическихъ соединений влияние материала электродовъ изучено гораздо меньше. Поэтому заслуживаетъ вниманія новая работа Брошэ и Пти надъ электролитическимъ окислениемъ желтой синильной соли въ красную съ анодами изъ различныхъ металловъ (хотя сама желѣзосинеродистая кислота H_3FeCy_6 , отъ которой производится желтая соль, является органической кислотой, но окисление желтой соли въ красную, т. е. соль желѣзосинеродной кислоты H_3FeCy_6 , должно быть отнесено по своему электрохимическому характеру къ неорганическимъ реакціямъ, такъ какъ это окисление заключается лишь въ измѣненіи заряда группы $FeCy_6$, а именно въ превращеніи иона $Fe Cy_6$ въ ионъ $Fe Cy_6^-$). Работа Брошэ и Пти интересна еще и потому, что окисление желтой синильной соли въ красную имѣетъ значеніе также и для техники, гдѣ оно въ настоящее время производится обыкновенно при помощи хлора; возможно, однако, что электролитическое окисление окажется болѣе выгоднымъ. Электролизъ производился въ охлаждавшейся извѣси никелевой чашкѣ, служившей катодомъ; въ обыкновенной діафрагмѣ изъ обожженной глины помѣщался врачающійся анодъ съ поверхностью 100 квад. см. Сила тока была 5 амп. Слѣдующая таблица показываетъ полезное дѣйствіе тока и требовавшееся къ концу электролиза напряженіе при употребленіи анодовъ изъ различныхъ неподвергающихся дѣйствію ионовъ материаловъ:

Материалъ анода.	Продолжител.	Полезное дѣйствіе, въ минутахъ.	Напряженіе, въ вольтахъ.
Гладкая платина	30	74,9	4,9
"	60	63,7	4,9
Платинирован.	—	45,4	5,0
Графітъ Эчсона	—	33,2	5,0
Электрографітъ	—	27,5	5,3
"Карбонъ"	—	6,9	5,4
Обыкнов. уголь	—		

Такимъ образомъ, чѣмъ ниже полезное дѣйствіе тока, тѣмъ выше требуемое напряженіе; это вполнѣ понятно, если вспомнить, что окисление желѣзосинеродистой соли (иона $Fe Cy_6^-$) въ желѣзосинеродную (ионъ $Fe Cy_6$) представляетъ собой экзотермическую, т. е. деполяризующую реакцію. Интересно, что съ такими анодами, которые подвергаются дѣйствію ионовъ $Fe Cy_6^-$, полезное дѣйствіе тока можетъ быть очень высокимъ (например, для мѣди 75%), а наоборотъ съ мало растворяющимися анодами—очень низкимъ (например, для свинца и олова только 10%). Съ кадміемъ и ртутью токъ тотчасъ же прерывается, такъ какъ эти электроды покрываются нерастворимыми и непроводящими тока солями. Магний, алюминий и серебро растворяются, образуя соотвѣтствующія желѣзосинеродистые соли.

О фотогальваническихъ элементахъ. Явленіе образования гальванического тока въ элементахъ изъ металловъ и электролитовъ извѣстно довольно давно, но было до сихъ порь очень мало изучено; изслѣдованиемъ его занялся теперь М. Вильдерманъ, сообщившій о своихъ результатахъ въ одному изъ недавнихъ засѣданій Лондонскаго Королевскаго общества. Оказывается, что область фотогальваническихъ элементовъ такъ же обширна и разнообразна, какъ и обыкновенныхъ. Вильдерманъ нашелъ

и постоянные, и неизменные элементы, и обратимые, и необратимые. Общая электродвижущая сила, возникающая подъ дѣйствиемъ свѣта, слагается изъ двухъ частей: 1) электродвижущей силы, вызываемой свѣтомъ при постоянной температурѣ, сила, обусловливаемая увеличеніемъ химического потенциала и напряженія растворенія (*Lösungstension*) освѣщенаго электрода, и 2) тепловой электродвижущей силы, вызываемой нагреваніемъ освѣщенаго электрода въ контакте съ электролитомъ. Обѣ эти силы прямо пропорциональны силѣ освѣщенія и направлены въ одну и ту же сторону, изъ чего слѣдуетъ, что свѣтъ дѣйствуетъ на химической потенциалѣ и на напряженіе растворенія электрода такъ же, какъ теплота. Всѣ фотогальваническіе процессы характеризуются (подобно фотографическимъ) явленіями индукціи и дедукціи, отъ хода которыхъ зависятъ постоянство или неизменность элемента. Для постоянныхъ элементовъ, обратимыхъ по отношенію къ катиону (например, освѣщенная серебрянная пластинка—освѣщенный растворъ $AgNO_3$ —затемненный растворъ $AgNO_3$ —затемненная серебрянная пластинка) Вильдерманъ выводитъ общую формулу:

$$E = 0,860 T [\log. nat. P_t/P_d + 2 v/n + v \log. nat. p_t/p_d] 10^{-4},$$

для постоянныхъ элементовъ, обратимыхъ по отношенію къ аниону (например, серебрянная пластинка $+AgBr$ —растворъ KBr на свѣтѣ—растворъ KBr и серебрянная пластинка $+AgBr$ въ темнотѣ) формулу:

$$E = 0,860 T (-\log. nat. P_t/P_d + 2 v/n + v \log. nat. p_t/p_d) 10^{-4}$$

вольта, где P_t и P_d —напряженія растворенія электроловъ на свѣтѣ и въ темнотѣ, p_t и p_d —осмотическая давленія катиона или аниона на свѣтѣ и въ темнотѣ, T —абсолютная температура.

Методъ измѣренія сопротивленія діэлектриковъ при помощи іонизированныхъ газовъ. Сопротивленіе діэлектриковъ опредѣляется обыкновенно такимъ путемъ, что изслѣдуемый діэлектрикъ подвергается нѣкоторой определенной разности потенциаловъ, а затѣмъ, при помощи очень чувствительного гальванометра или (для изоляцій съ очень большимъ сопротивленіемъ) электрометра измѣряется сила проходящаго при этомъ чрезъ діэлектрикъ тока. Совсѣмъ на иномъ принципѣ основанъ методъ Нордманна, описываемый имъ въ «Comptes Rendus» за текущій годъ. Нордманнъ сообщаетъ одной поверхности a изслѣдуемаго діэлектрика нѣкоторая, въ единицу времени постоянная и извѣстная, количества электричества, соединяетъ другую поверхность съ землей и измѣряетъ электрометрически потенциалъ поверхности a . Сопротивленіе R діэлектрика выражается въ такомъ случаѣ формулой

$$R = \frac{E}{Q(1 - e^{-t/C})},$$

гдѣ E —потенциалъ поверхности a , Q —количество электричества, сообщаемое въ единицу времени, C —емкость. Такъ какъ сопротивленіе R во всякомъ случаѣ очень велико, то эта формула по истеченіи

минуты сводится къ болѣе простой $R = \frac{E}{Q}$, т. е. потенциалъ, возникающій отъ сообщаемыхъ зарядовъ, становится постояннымъ, достигнувъ величины $E = RQ$. Для того, чтобы сообщать поверхности a изслѣдуемаго діэлектрика извѣстные и постоянные заряды, Нордманнъ соединяетъ ее съ одной обложкой воздушного конденсатора, другая обложка котораго заряжается батареей элементовъ до достаточно высокаго потенциала, воздухъ между обложками конденсатора ионизируется радиевымъ

препаратомъ извѣстной и постоянной активности. Подъ дѣйствіемъ электрическаго поля заряды іоновъ сообщаются на обложкѣ конденсатора, соединенной съ поверхностью *a* діэлектрика; величина этого заряда измѣряется извѣстнымъ способомъ. Пользуясь радиевыми препаратами, дающими отъ 10^{-14} до 10^{-8} кулоновъ въ секунду и имѣя въ распоряженіи для измѣренія потенціала поверхности *a* электрометръ средней чувствительности, со скалой отъ 0,01 до 1 вольта, можно измѣрять сопротивленія изоляцій въ предѣлахъ отъ 10^6 до 10^{14} омъ, т. е. въ отношеніи 1 : 10^8 .

Записывающій приборъ для измѣренія іонизаціи атмосферы. Приборъ, предлагаемый для означенной цѣли Нордманномъ, основанъ на слѣдующемъ принципѣ. Воздухъ, степень іонизаціи котораго измѣряется, пропускается между концентрическими обложками цилиндрическаго воздушного конденсатора и отдаетъ его внутренней обложкѣ въ каждую секунду нѣкоторое количество электричества *Q*, зависящее отъ быстроты тока воздуха и пропорціонально числу іоновъ въ единицу объема воздуха (внѣшняя обложка конденсатора заряжается батареей элементовъ). Эта внутренняя обложка соединена съ одной стороны съ отведеннымъ къ землѣ электрометромъ, съ другой—съ металлическимъ изолированнымъ сосудомъ, изъ которого медленно истекаетъ вода; при помощи трубы Мариотта истеченіе воды дѣлается совершенно правильнымъ и регулируется по желанию; капли воды падаютъ въ металлическую чашку, сообщающуюся съ землей. Если потенціалъ, сообщаемый іонами воздуха внутренней обложкѣ конденсатора, т. е. и металлическому сосуду, равенъ *V*, а радиусъ капель воды *r*, то каждая капля уноситъ съ собой зарядъ rV , или, при истеченіи n капель въ секунду, уносится зарядъ nrv въ секунду. Какъ показываетъ очень простое вычисленіе и подтверждаетъ опытъ, равновѣсіе устанавливается по истеченію очень короткаго времени, такъ, что $V = \frac{Q}{nr}$, т. е. отклоненія иглы электрометра постоянно пропорціональны числу іоновъ въ единицѣ объема газа. Эти отклоненія иглы фотографируются, при помощи пучка лучей, отражаемаго отъ зеркальца электрометра, на вращающемся регистрирующемъ цилиндрѣ.

ОБЗОРЪ.

Повышеніе напряженія на линіяхъ. Г. Зейбтъ. Вопросъ о повышеніи напряженія при приключениіи или выключениіи нѣкоторой цѣпи неоднократно разсматривался въ технической, преимущественно американской, литературѣ. Вопросъ этотъ въ настоящее время при примѣненіи перемѣнныхъ токовъ и высокихъ напряженій сталъ весьма насущнымъ, но до сихъ поръ эта область представляеть много загадочнаго и неразъясненнаго. Изслѣдованіе Зейбта имѣетъ цѣлью освѣтить вопросъ о вліяніи затуханія колебаній въ приключаемой или выключаемой цѣпи на повышеніе напряженія въ ней.

Если линію, потребляющую энергию, послѣ выключенія можно разсматривать, какъ цѣпь съ емкостью и самоиндукціей, при чѣмъ емкость *C* мала по сравненію съ самоиндукціей *L*, т. е. электрическая энергія мала по сравненію съ электромагнитной, то можно считать, что въ моментъ отключения цѣпи вся энергія въ ней сосредоточена въ видѣ магнитной энергіи и равна

$$A_m = L \frac{J_0^2}{2},$$

Волгоградская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

гдѣ *J₀*—сила тока въ цѣпи въ моментъ размыканія. Представимъ себѣ, что черезъ четверть колебанія вся магнитная энергія превратилась въ электрическую и сосредоточена въ емкости, роль которой будетъ играть кабель. Въ этотъ моментъ напряженіе достигаетъ максимума. Пренебрегая затуханіемъ колебаній, приравняемъ электрическую энергию въ этотъ моментъ магнитной энергіи цѣпи въ начальный моментъ

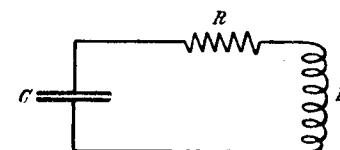
$$C \frac{E^2_{\max}}{2} = L \frac{J_0^2}{2}.$$

Изъ этой формулы находимъ, что

$$E_{\max} = J_0 \sqrt{\frac{L}{C}},$$

т. е. чѣмъ менѣе емкость системы, тѣмъ большей величины можетъ достичнуть напряженіе въ кабель. Изъ этого ясно, почему въ сооруженіяхъ съ малой емкостью изоляція пробивается скорѣе, чѣмъ при большихъ емкостяхъ. Но при выводѣ этой формулы не принимается во вниманіе затуханіе колебаній вслѣдствіе потерь въ мѣди и желѣзѣ. Вліяніе этихъ послѣднихъ обстоятельствъ сводится къ уменьшенію опасности для линій, потребляющихъ энергию.

Съ момента выключенія линіи будемъ рассматривать ее какъ систему, состоящую изъ емкости *C*, самоиндукціи *L* и сопротивленія *R* (фиг. 1). Если на-



Фиг. 1.

прояженіе въ кабель въ моментъ выключенія *E₀*, а сила тока—*J₀*, то полная энергія системы, состоящая изъ электрической и магнитной части, равна

$$A_m + A_e = I_0 \frac{J_0^2}{2} + C \frac{E_0^2}{2}.$$

Когда вся энергія превратится въ электрическую, напряженіе достигаетъ максимума и становится равнымъ

$$E_{\max} = \sqrt{E_0^2 + \frac{L}{C} J_0^2}.$$

Максимальная же сила тока находится подобнымъ же образомъ

$$J_{\max} = \sqrt{\frac{C}{L} E_0^2 + J_0^2}.$$

Если положить

$$\omega = \frac{I}{\sqrt{CL}},$$

то

$$J_{\max} = \omega C E_{\max} = \frac{E_{\max}}{\omega L}.$$

Декрементъ затухающихъ колебаній $\alpha = \frac{R}{2L}$ опредѣляетъ быстроту убыванія амплитуды колебаній въ цѣпи. Мгновенное напряженіе въ моментъ *t*, принятый во вниманіе затуханіе, выразится слѣдующей формулой:

$$E_t = e^{-\alpha t} \sqrt{E_0^2 + \frac{L}{C} J_0^2} \cdot \cos(\omega t - \gamma).$$

При этомъ уголъ χ опредѣляется изъ условія, чтобы въ начальный моментъ $E_t = E_0$. Это условіе даетъ слѣдующее равенство:

$$\cos \chi = \frac{E_0}{\sqrt{E_0^2 + \frac{L}{C} J_0^2}}.$$

Кромѣ затуханія колебаній, введеніе сопротивленія вызываетъ удлиненіе колебаній. Вмѣсто прежней формулы мы имѣемъ

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{CL'} - \alpha^2}.$$

Условіе для того, чтобы напряженіе въ цѣпи достигло максимума, выразится тѣмъ, что мы произвольную по времени отъ E_t приравняемъ нулю. Отсюда находимъ время наступленія послѣдовательныхъ максимумовъ

$$t = \frac{\operatorname{arctg} \left(-\frac{\alpha}{\omega} \right) + \pi}{\omega}.$$

При этомъ необходимо замѣтить, что самоиндукція цѣпи въ моментъ размыканія и въ послѣдующіе моменты не одинакова. Въ моментъ размыканія величина самоиндукціи опредѣляется нагрузкой двигателей и для определенія величины магнитной энергіи и цѣли необходимо принимать именно эту величину. Но для колебаній гораздо болѣе частыхъ, чѣмъ переменный токъ, которымъ питаются двигатели, для тѣхъ колебаній, которые развиваются уже послѣ выключения цѣпи, самоиндукція имѣеть ту же величину, какъ еслибы двигатели находились въ покое.

Разсѣяніе электрической энергіи, превращеніе ея въ тепловую происходитъ отъ несколькиихъ причинъ. Первая — это джоулево тепло и величина ея равна $R_1 J^2$, где R_1 есть истинное сопротивленіе. Другая причина затуханія колебаній это — потери вслѣдствіе вредныхъ токовъ. Пусть величина первой при работе переменного тока равна H_1 , а величина второй H_2 . При возрастаніи частоты колебаній величина первой потери увеличивается пропорціонально первой степени частоты, а величина второй — пропорціонально второй степени частоты. Пусть частота переменного тока ω ; тогда общая величина потерь, вызывающихъ затуханіе электрическихъ колебаній, равна

$$J^2 R_1 + \frac{\omega}{\omega_b} H_1 + \left(\frac{\omega}{\omega_b} \right)^2 H_2.$$

Такимъ образомъ то сопротивленіе R , которое было выше принято въ расчетъ, представляетъ въ действительности не омическое сопротивленіе, а сложную величину, играющюю эквивалентную роль

$$R = \frac{J^2 R_1 + \frac{\omega}{\omega_b} H_1 + \left(\frac{\omega}{\omega_b} \right)^2 H_2}{J^2}.$$

Зейбѣтъ иллюстрируетъ вышеупомянутые выкладки рядомъ численныхъ примѣровъ. Трансформаторъ на 300 квт. питается при помощи кабеля въ 5 км. длины подъ напряженіемъ въ 6000 вт.; смкость кабеля — 0,2 микрофарады на 1 км. Пусть при этомъ:

Потери отъ гистерезиса	составляютъ	1,1%
" " вредныхъ токовъ	"	0,3 "
" въ мѣди	"	1,5 "
Безваттный токъ	"	2,0 "
Индукціонные потери напряженія	"	3,0 "
Число периодовъ	"	50

Изъ этихъ данныхъ находимъ:

а) При работѣ въ холостую повышеніе напряженія не можетъ произойти. Въ самомъ дѣлѣ энергия

электрическая $A_e = 36$ дж. почти равна энергіи магнитной $A_m = 23,8$ дж. Къ тому же напряженіе и токъ сдвинуты на 90° относительно другъ друга, вслѣдствіе чего въ моментъ размыканія въ цѣпи вся энергія заключается въ предѣлахъ между A_e и A_m .

б) При полной нагрузкѣ трансформатора ламповымъ реостатомъ максимальная магнитная энергія трансформатора значительно повышается $A_m = 59,6$ дж. Напряженіе и токъ находится почти въ одинаковыхъ фазахъ, вслѣдствіе чего общая максимальная энергія въ цѣпи $= (35 + 59,6)$ дж.). Изъ этихъ данныхъ находимъ величину максимального напряженія, которое разовьется въ цѣпи, если она отключается въ моментъ максимума тока

$$E_{max} = 13820 \text{ вт.}$$

г) Разберемъ третій случай, въ которомъ нагрузкѣ состоять изъ асинхроннаго двигателя на 3000 квт. при слѣдующихъ условіяхъ:

Потери отъ гистерезиса	составляютъ	1,4%
" " вредныхъ токовъ	"	0,6 "
" " омического сопротивленія	"	1,5 "
Коэффиціентъ полезнаго дѣйствія	"	0,8

Дѣйствующая самоиндукція во время работы двигателя

$$L_m = 0,1835.$$

Отсюда магнитная энергія двигателя вмѣстѣ съ энергией трансформатора при полной нагрузкѣ, 62,5 ампера:

$$A_m = 774,6 \text{ дж.}$$

Если пренебречь затуханіемъ колебаній, то при размыканіи цѣпи въ моментъ максимума тока напряженіе повышается до

$$E_{max} = 40000 \text{ вт.}$$

Предположимъ, что когда двигатель стоитъ, сила тока, проходящаго черезъ него, въ три раза большия силы тока при полной нагрузкѣ. Изъ этого предположенія находимъ величину самоиндукціи, которая опредѣляетъ періодъ колебаній въ цѣпи съ двигателемъ:

$$L' \frac{(3 \cdot 1/2 \cdot 62,5)^2}{2} = 774,6$$

$$L' = 0,0221.$$

Частота колебаній опредѣляется изъ этихъ данныхъ:

$$\omega = 6720.$$

Потери на джоулево тепло достигаютъ 8100 вт., отъ гистерезиса — 16500 вт.; отъ токовъ Фуко — 123600 вт. Вслѣдствіе чего дѣйствующее сопротивление опредѣляется въ 42,1 ома, а коэффиціентъ затуханія

$$\alpha = 953.$$

Принимая во вниманіе затуханіе колебаній, получаемъ нѣсколько иную частоту тока, а именно:

$$\omega = 6660.$$

Вводя эти величины въ вышеупомянутые формулы, получаемъ для первого максимума напряженія:

$$E_{max} = 33100 \text{ вт.}$$

Второй максимумъ даетъ уже 26500 вт., третій — 21200 вт., седьмой — 8720 вт. Такимъ образомъ въ этомъ примѣрѣ видно, какъ поднимается максимальное напряженіе и какъ быстро убываютъ амплитуды

колебаний при томъ тренії, которое встрѣчаютъ на цѣпи колебанія.

Все вышесказанное относится къ части цѣпи, потребляющей энергию. Въ той же части, которая непосредственно соединена съ генераторомъ, послѣ размыкания цѣпи также получаются колебанія. Но такъ какъ разность потенциаловъ продолжаетъ господствовать на концахъ этой части, то электрическая энергія, имѣющаяся въ ней, не играетъ роли при повышении напряженія и приходится принимать во вниманіе только магнитную энергию.

При включеніи въ цѣпь генератора какого нибудь потребителя напряженіе въ первые моменты опредѣляется съ одной стороны напряженіемъ на зажимахъ генератора, съ другой - собственными колебаніями приключенной цѣпи, которая болѣе или менѣе быстро затухають. Въ этомъ случаѣ повышенія напряженія не грозятъ сколько нибудь существенно кабелю, если колебанія доставляемаго генераторомъ основная или высшая гармоническая не подходятъ близко къ собственнымъ колебаніямъ системы и не наступаетъ явленіе резонанса.

Обыкновенно опасность повышенія напряженія для изоляціи оцѣнивается величиной разности между максимальнымъ напряженіемъ и нормальнымъ. Но нельзя считать этотъ критерій исчерпывающимъ. Пробиваніе діэлектрика требуетъ времени и затраты нѣкоторой работы. Нагрѣваніе діэлектриковъ вслѣдствіе проводимости и діэлектрическаго гистерезиса являются существенными факторами, понижющими достоинство изоляціи во время работы. Обѣ причины, вызывающія нагрѣваніе діэлектрика, можно выразить однимъ членомъ

$$A = \int_0^{\infty} E^2 dt.$$

Въ этомъ выраженіи, которое даетъ величину работы, разсѣивающуюся въ діэлектрикѣ въ видѣ тепла, въ изображаетъ величину соотвѣтствующую сопротивленію, но подобранныю такимъ образомъ, что написанное выраженіе охватываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и явленіе гистерезиса.

Вставляя въ это выражение

$$E = E_{\max} e^{-\alpha t} \cos(\omega t + \varphi),$$

находимъ

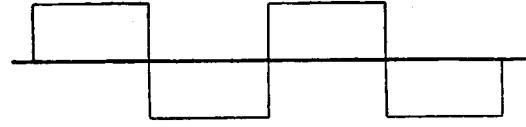
$$A = \frac{E_{\max}^2}{4\pi\alpha}.$$

Такимъ образомъ вліяніе коэффиціента затуханія сказывается не только на величинѣ напряженія, которому подвергается изоляція, но также уменьшаетъ нагрѣваніе діэлектрика. Въ этомъ отношеніи вліяніе затуханія оказывается также благопріятнымъ для безопасности кабеля.

Обсуждая устройство предохранителей на случай повышения напряженія, нѣкоторые авторы рассматривали возможность образованія въ цѣпі стоячихъ волнъ. Если образованіе это возможно, то предохранители могутъ прйтись въ такомъ мѣстѣ, где помѣщается узелъ напряженія, вслѣдствіе чего они не будутъ играть той роли, которая имъ назначена. Зейбѣтъ рассматриваетъ возможность появленія стоячихъ волнъ и приходитъ къ отрицательнымъ результатамъ. Его соображенія сводятся къ слѣдующему.

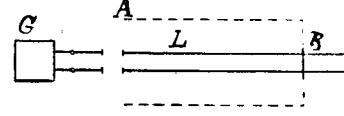
Условія, необходимыя для образованія стоячихъ волнъ, состоять въ наличности достаточно длинного проводника и небольшого коэффиціента затуханія колебаній. Для подземныхъ кабелей второе условіе, очевидно, не удовлетворяется, такъ какъ вслѣдствіе малой самоиндукціи и большой емкости ихъ, амплитуда колебаній быстро затухаетъ при распространѣніи электрической волны вдоль кабеля. Къ этому затуханію присоединяется явленіе затуханія колебаній

во времени, вслѣдствіе чего образованіе стоячихъ волнъ почти невозможно. Если же примѣнить первое условіе къ надземнымъ проводамъ, то окажется, что при той частотѣ колебаній, которая можетъ возникнуть въ цѣпі, т. е. около 1000~ въ секунду, разстояніе между узломъ и пучностью должно достигать 750 км., величина рѣдко встрѣчающаяся въ практикѣ. Можно вразумить, что высшая гармоническая колебанія играютъ здѣсь роль. Для разрѣшенія этого вопроса Зейбѣтъ разбираетъ его математически и приходитъ къ выводу, что въ моментѣ, когда напряженіе въ проводахъ достигаетъ максимума, расположенніе его вдоль линіи имѣть видъ, изображеный на фиг. 2. Если же примѣнить этотъ общий выводъ къ тому частному случаю когда вслѣд-



Фиг. 2.

ствіе короткаго замыканія въ Впереплавились предохранители и цѣпь L оказалась отключенной отъ генератора G причемъ длина проводовъ меньше четверти длины волны основного колебанія, какъ видно изъ фиг. 3, напряженіе на линіи, достигающее максимума, оказывается одинаковымъ по всей линіи не образуя пучностей и узловъ, и быстро падаетъ лишь въ мѣстѣ короткаго замыканія. Всѣ эти соображенія дѣлаютъ вѣроятнымъ отрицательное решеніе поставленнаго вопроса о возможности образованія стоячихъ волнъ.



Фиг. 3.

Между прочимъ Зейбѣтъ предлагаетъ ввести одно улучшеніе въ предохранительныхъ приборахъ, имѣющихъ цѣлью защищать провода отъ послѣдствій повышения напряженія. Въ принципѣ такие предохранители состоятъ изъ искрового промежутка, одинъ полюсъ которого соединенъ съ землей, а другой съ проводомъ. Такое приспособленіе дѣйствуетъ далеко не всегда исправно. Для образованія искры требуется нѣкоторое время, существуетъ подготовительный периодъ, во время которого искровой промежутокъ активируется. Кроме того, дѣйствіе искрового промежутка зависитъ отъ состоянія электродовъ, отъ того, имѣется ли свѣже вычищенная поверхность или же электроды служили уже нѣсколько разъ. На образованіе искры оказываютъ вліяніе также освѣщеніе промежутка, состоянія атмосферы и т. под. Чтобы исключить по возможности эти случайные вліянія, Зейбѣтъ предлагаетъ активировать искровой промежутокъ постороннимъ источникомъ какойнибудь лучистой энергіи, приходящимъ въ дѣйствіе въ моментъ повышения напряженія. Для сего Зейбѣтъ даетъ слѣдующую схему. Въ цѣпь втѣричної обмотки трансформатора введена гейслерова трубка, которая расположена параллельно искровому промежутку, имѣющему обычную двурогую форму. При повышении напряженія и возникновеніи колебаній въ первичной обмоткѣ трансформатора на концахъ гейслеровой трубки возбуждается достаточная разность потенциаловъ, чтобы заставить ее свѣтиться и освѣщать искровой промежутокъ. Гейслерова трубка можетъ быть замѣнена вторымъ, болѣе ко-

роткимъ искровымъ промежуткомъ, расположеннымъ параллельно первому. (Electrotechn. Ztschr.).

Сопротивление и распространение токовъ въ проводникахъ трехъ измѣреній. Р. Гейльбрунъ. Проводомъ къ настоящему изслѣдованию послужили измѣренія сопротивленія рельса одной электрической желѣзной дороги, которая должны были служить обратнымъ проводомъ. Измѣрялось сопротивленіе 7 метроваго рельса, къ концамъ которого при помощи винтового зажима были прижаты наконечники кабеля, при томъ такъ, что место входа тока отстояло на 8—12 см. отъ конца рельса. Прикрепленіе провода къ рельсу производилось такимъ образомъ въ томъ мѣстѣ, где обыкновенно прикрепляются рельсовая скрѣпленія. Можно было бы измѣрить такимъ образомъ общее сопротивленіе рельса, но такое измѣреніе нельзѧ было бы отнести къ какой либо определенной длины и поэтому методъ изслѣдованія былъ нѣсколько измѣненъ. Въ различныхъ мѣстахъ рельса при помощи двухъ мѣдныхъ острѣвъ опредѣлялось паденіе потенциала по длине его. Измѣренія разности потенциаловъ производились компенсационными способами, при чмѣль для компенсаціи варьировался токъ, протекавшій по рельсу. Токъ въ 450 ампер доставлялся батареей аккумуляторовъ, параллельно которой работала машина. Въ таблицѣ, приводимой здѣсь, содержатся результаты измѣреній: въ первомъ столбце показано разстояніе острѣвъ отъ конца рельса; во второмъ—сопротивленіе рельса въ этомъ мѣстѣ, рассчитанное на 2 см.

Сантиметры. Микромы. Сантиметры. Микромы.

15	1,55	40	1,36
20	1,51	100	1,35
25	1,45	200	1,35
30	1,40	—	—

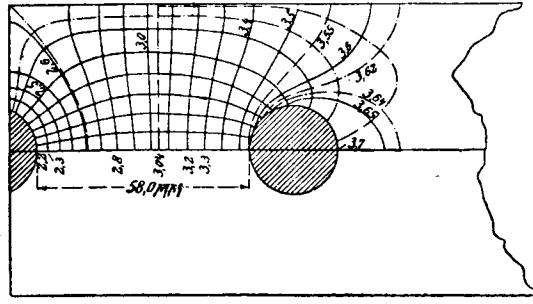
Изъ этой таблицы видно, что только на разстояніи 40 см. отъ конца сопротивленіе рельса становится величиной постоянной; на болѣе же близкихъ разстояніяхъ оно больше нормальной величины.

Распределеніе линій тока въ нѣкоторыхъ случаяхъ поддается вычислению и этому вопросу посвящены многія работы математиковъ и физиковъ. Кирхгофъ и Квинке въ нѣкоторыхъ случаяхъ экспериментально провѣрили результаты математической теоріи. Гейльбрунъ произвелъ нѣсколько измѣреній по тому же методу, т. е. ст плоскими фигурами, которыми можно разматривать, какъ фигуры двухъ измѣреній. Мѣдная пластина, служившая ему, имѣла слѣдующіе размѣры: 195×78,5×0,37 куб. мм. На этихъ простыхъ случаяхъ можно уяснить себѣ и случай проводника трехъ измѣреній.

Линіи тока находились графически, непосредственно же отыскивались равнопотенциальныи линіи на пластинѣ, черезъ которую протекалъ токъ. На фиг. 4 изображенъ частный случай, близко подходящій къ случаю распространенія тока въ рельсѣ, о которомъ было рѣчь раньше. Заштрихованные круги изображаютъ мѣста входа и выхода тока; между ними проведены равнопотенциальные линіи, на которыхъ потенциалъ показанъ въ тысячныхъ вольта. Линіи тока не заполняютъ всего проводника, а распространяются равномерно лишь на нѣкоторомъ разстояніи отъ мѣста входа тока. Если обозначить черезъ l среднюю длину линіи тока между двумя равнопотенциальными линіями, черезъ b среднюю длину отрѣзка равнопотенциальной линіи между двумя линіями тока, черезъ w_3 удѣльное сопротивленіе вещества, то въ различныхъ мѣстахъ пластины сопротивленія ея выражаются слѣдующей формулой:

$$w = \frac{l}{b} w_3$$

такъ какъ w и w_3 повсюду одинаковы, то величина отношения $\frac{l}{b}$ должна оставаться постоянной повсюду на проводящей поверхности. Если разбить эту поверхность системой равнопотенциальныхъ линій тока на элементарные четырехугольники, то отношение сторонъ этихъ четырехугольниковъ—величина постоянная. Кромѣ того, эти четырехугольники изо-



Мѣдный листъ 195 × 78,5 мм. Толщина прибл. 0,37 мм.
Сила тока = 30 амп.

Фиг. 4.

бражаютъ площади, въ которыхъ потребляется одинаковое количество энергии, т. е. выдѣляется равное количество тепла:

$$i^2 w = \text{const.}$$

Пусть d —плотность тока, тогда $d = \frac{i}{b l}$, откуда находимъ $i = bd$. Подставляя въ предыдущую формулу это выражение для силы тока и выше написанное выражение для сопротивленія элемента поверхности, получаемъ въ конечномъ счетѣ:

$$d \sim \frac{1}{\sqrt{bl}},$$

т. е. плотность тока обратно пропорциональна квадрату площади элементарного четырехугольника.

Что касается сопротивленія всей плоской фигуры, то ясно, что различные участки ея играютъ не одинаковую роль въ созданіи общаго сопротивленія всей пластины. Тѣ части проводящей поверхности, которые прилегаютъ къ мѣстамъ входа и выхода тока выдерживаютъ наибольшую плотность тока; линіи тока здѣсь сгущаются. Ясно, что средняя величина сопротивленія пластины будетъ измѣняться, если измѣнить способъ входа и выхода тока. Поэтому во всѣхъ случаяхъ, когда мы имѣемъ дѣло съ проводниками, которые нельзѧ разматривать какъ линейные, необходимо осторожно относиться къ тому, какимъ образомъ эти проводники питаются токомъ.

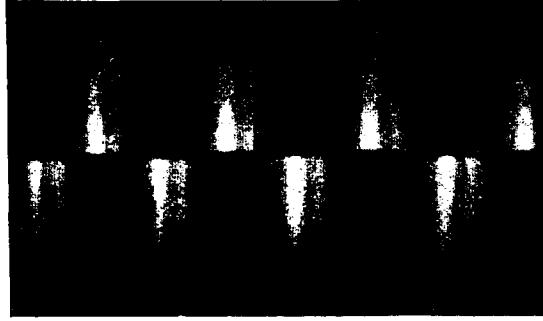
Въ частности для случая, встрѣчающагося въ практикѣ, а именно электрическаго соединенія рельса, можно замѣтить, что обычный способъ соединенія при помощи припаянныхъ съ боку проволокъ слѣдовательно небольшимъ сгущеніемъ нельзѧ назвать сколько нибудь удовлетворительнымъ. Значительное количество проводящаго материала остается неиспользованнымъ, а сгущеніе линій тока у мѣста входа тока въ виду большаго количества соединеній можетъ значительно увеличить сопротивленіе всей цѣли. И въ другомъ отношеніи разсмотрѣнный здѣсь вопросъ имѣть практическое значеніе. Въ различныхъ приборахъ, напримѣръ, въ выключателяхъ, въ которыхъ токъ протекаетъ черезъ большій массы проводящаго материала, распределеніе проводящей массы бываетъ не всегда рационально. Изслѣдованіе нѣкоторыхъ выключателей показало, что нѣкоторыя части ихъ лежатъ совсѣмъ въ сторонѣ отъ линій тока и та-

кимъ образомъ являются совершенно бесполезными. Правда, чутье конструкторовъ нѣсколько приспособило форму этихъ приборовъ къ той цѣли, для которой они должны служить, но все же можно было бы достичь болѣе рационального и экономнаго использованія металлическихъ частей, еслибы больше вниманія было обращено на распределеніе линій тока въ металлическихъ массахъ различныхъ приборовъ. (Electrotech. Ztchr.).



Фиг. 5.

Осцилографъ Герке состоитъ изъ гейслеровой трубки, имѣющей въ діаметрѣ около 6 см., въ которую впаяны двѣ проволоки длиной въ 20 см., играющія роль электродовъ (фиг. 5). Когда постоянный токъ высокаго напряженія протекаетъ по трубкѣ, часть катода покрывается свѣтящейся оболочкой, при томъ тѣмъ большая, чѣмъ больше сила тока. Въ то же время анонъ свѣтится только на концѣ. Когда къ электродамъ приложено переменное напряженіе, такъ что оба электрода поперемѣнно играютъ роль положительного, то отрицательного полюса, то катодное свѣченіе наблюдается на обоихъ электродахъ. Но если разсматривать изображеніе



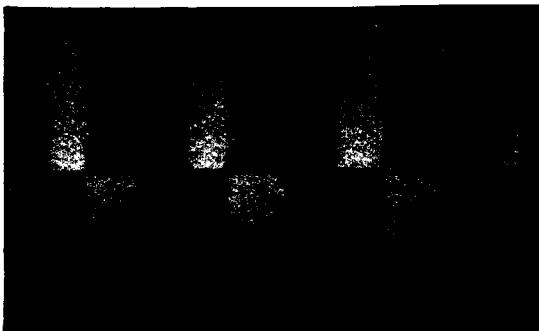
Фиг. 6.

электродовъ во вращающемся зеркальѣ, то видно, что свѣченіе появляется поочередно то у одного, то у другого электрода, причемъ величина свѣтящейся поверхности все время мѣняется, сообразно колебаніямъ напряженія, а потому и силы тока.

Для производства фотографическихъ снимковъ удобнѣе такая форма трубки, при которой электроды помѣщены одинъ надъ другимъ, составляя продолженіе одинъ другого. Для того, чтобы помѣшать образованію дуги между концами электродовъ, они отдѣляются другъ отъ друга пластинкой слюды или другого непроводника. Пластина занимаетъ въ трубкѣ центральное положеніе, а между краями пластинки и стѣнками трубки оставленъ промежутокъ, чрезъ который и происходитъ разрядъ.

Для того, чтобы получить кривую тока, надо трансформировать его до высокаго напряженія, поэтому необходимой принадлежностью опыта является трансформаторъ. Такъ какъ свѣченіе вспыхиваетъ лишь

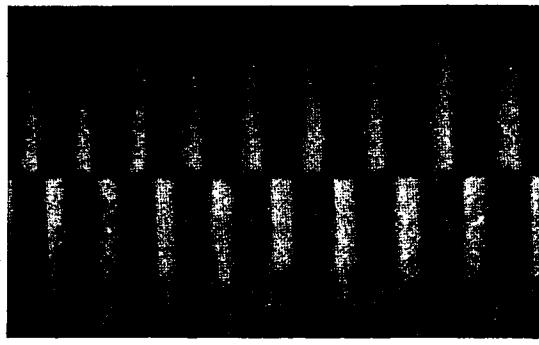
при напряженіи въ 200—300 влт., то тѣ части кривыхъ, которыя близки къ нулевой линіи, не выходятъ вовсе. Этотъ недостатокъ можно до нѣкоторой степени устранить, подбирая соответственно давленіе



Фиг. 7.

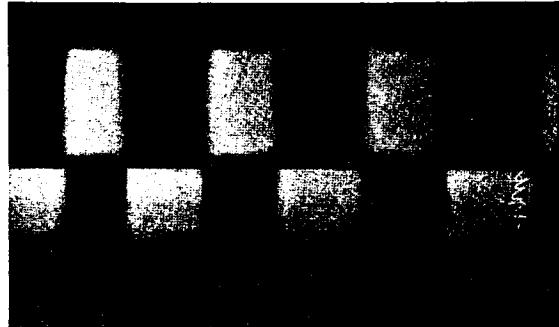
газа въ трубкѣ и напряженіе во вторичной цѣпи трансформатора.

Мы приводимъ здѣсь нѣсколько интересныхъ снимковъ, полученныхъ Румеромъ. На фиг. 6 изобра-



Фиг. 8.

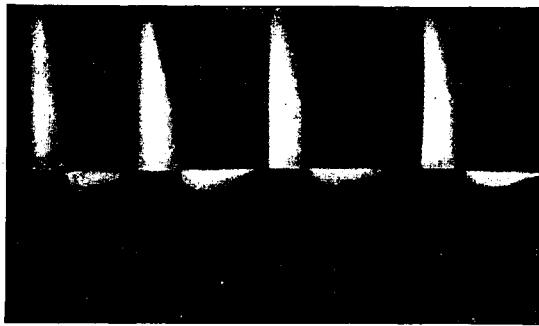
жена кривая напряженія во вторичной цѣпи трансформатора, питаемаго переменнымъ токомъ, когда къ полюсамъ вторичной обмотки присоединена была емкость около 0,002 микрофарады. Благодаря этому



Фиг. 9.

на основную кривую наложились высшія гармоническія колебанія первого порядка. Фиг. 7, 8, 9 и 10 представляютъ ходъ напряженія при различныхъ типахъ прерывателей. Фиг. 7 и 8 изображаютъ измѣненія напряженія при обыкновенномъ электромагнитномъ прерывателѣ меньшей и большей частоты; фиг. 9

даєть представлініе о роботі ртутного преривателя, а фіг. 10 изображає роботу Венсельтова електролітического преривателя.



Фиг. 10.

Наиболѣе замѣчательною особенностью новаго осциллографа является простота его конструкції и манипуляцій съ нимъ. По сравненію съ трубкой Грауна онъ позволяетъ располагать большой силой свѣта, вслѣдствіе чего получение фотографическихъ снимковъ не представляетъ затрудненія.

(Е. Т. Z.).

Новый автоматический регуляторъ напряженія. П. Тиме. Автоматическіе регуляторы, служащіе для поддержанія постояннаго напряженія на собирательныхъ полосахъ станції, состоять въ главной своей части изъ реле, который приводить въ дѣйствіе регулирующіе приборы (реостаты и аккумуляторы), какъ только напряженіе измѣнилось на некоторую величину. Но реле до сихъ поръ представляетъ большое мѣсто всѣхъ регулирующихъ приборовъ въ виду тонкости прибора, который приводится въ дѣйствіе незначительными силами. Въ са-
момъ дѣлѣ, обычное устройство регуляторовъ сводится къ употребленію соленоида, на полюсахъ котораго должно поддерживаться постоянное напряженіе. Когда напряженіе возрастаетъ, желѣзный сердечникъ, который способенъ двигаться внутри обмотки, втягивается внутрь; когда же напряженіе падаетъ, сила тяжести или пружины получаетъ перевѣсъ надъ дѣйствіемъ магнитнаго поля, вслѣдствіе чего сердечникъ вытягивается изъ обмотки, занимая новое положеніе равновѣсія. Если сердечникъ снабженъ приспособленіемъ для замыканія контакта и приведенія въ дѣйствіе регулирующаго механизма, то въ принципѣ регуляторъ готовъ къ исполненію своихъ функций. Но необходимо принять во вниманіе, что для замыканія контакта необходима извѣстная предѣльная сила. Чѣмъ менѣе давленіе сердечника, замыкающаго контактъ, тѣмъ менѣе совершенъ этотъ послѣдній.

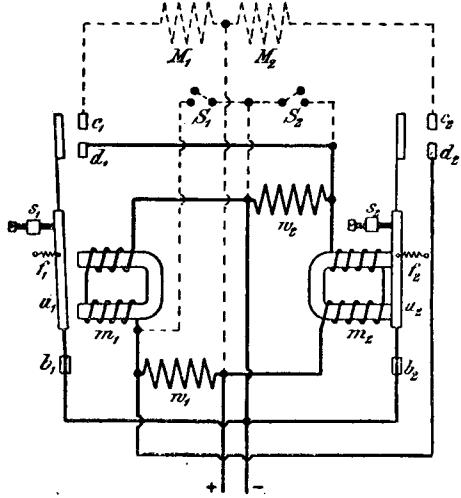
Около положенія равновѣсія давленіе сердечника будетъ близко къ нулю, но и вообще только часть той силы, которая приводить въ движение сердечникъ соленоида, будетъ тратиться на замыканіе контакта. При точной регулировкѣ, необходимой для практики, измѣненіе напряженія не должно превышать 1%; понятно поэтому, что сила, производящая замыканіе тока, крайне незначительна.

Изъ сказаннаго ясно, что главнымъ недостаткомъ этого типа является то, что по мѣрѣ приближенія къ новому положенію равновѣсія, сила регулятора все уменьшается. Поэтому весьма существеннымъ улучшеніемъ явились бы такія системы, въ которыхъ контакты вовсе не играютъ никакой роли. Такъ, напримѣръ, для этой цѣли можно воспользоваться свѣточувствительными свойствами селена. Два сelenовыхъ сопротивленія освѣщаютъ двѣ лампочки

ванія; при нормальномъ напряженіи оба сопротивленія защищены отъ свѣта экраномъ. При повышеніи напряженія регуляторъ, такого же типа какъ вышеописанный, поворачиваетъ рычагъ и открываетъ селеновый препаратъ. Сопротивленіе его падаетъ, замыкается токъ, приводящій въ дѣйствіе распределительный механизмъ, и напряженіе понижается. При паденіи напряженія ниже нормы экранъ передвигается въ другую сторону, освѣщенію подвергается другой селеновый препаратъ, результатомъ чего является дѣйствіе распределительного механизма въ обратномъ направленіи, т. е. повышеніе напряженія. Въ этой схемѣ, очевидно, требуется располагать самыми незначительными силами.

Кромѣ этихъ типовъ, можно указать еще на обыкновенное электромагнитное реле, которое обладаетъ тѣмъ преимуществомъ передъ вышеупомянутыми, что якорь по мѣрѣ приближенія къ магниту уменьшаетъ сопротивленіе магнитной цѣпи, вслѣдствіе чего возрастаетъ напряженіе магнитнаго поля и пондеромоторное дѣйствіе магнита. Но въ силу того же обстоятельства напряженія на концахъ обмотки электромагнита въ тѣ моменты, когда реле начинаетъ дѣйствовать и когда якорь вновь возвращается подъ дѣйствіемъ упругихъ силъ пружины въ первоначальное положеніе, слишкомъ сильно отличаются другъ отъ друга; поэтому въ такой конструкціи реле можетъ успѣшно исполнять роль лишь максимальнаго или минимальнаго механизма. Если же взять два реле, максимальное и минимальное, то не трудно осуществить весьма удобно и успѣшно дѣйствующую регулирующую систему.

Такой приборъ изображенъ въ схематическомъ видѣ на фиг. 11. m_1 и m_2 суть два электромагнита, выполняющихъ функции, одинъ максимальнаго, другой минимальнаго реле. На проводахъ обозначенныхъ



Фиг. 11.

значками + и — должно поддерживаться постоянное напряженіе. Черезъ сопротивленія w_1 и w_2 эти провода питаютъ обмотку электромагнита. Когда напряженіе повышается приходить въ дѣйствіе лѣвое реле. Якорь a притягивается электромагнитомъ, рас-
тягивается пружину f_1 и замыкаетъ kontaktъ s_1 . Электромагнитный механизмъ M_1 регулируетъ напряженіе на проводахъ, понижая его. Важно, конечно, чтобы послѣ приведенія въ дѣйствіе M_1 , якорь снова вернулся въ свое первоначальное положеніе. Это достигается введеніемъ побочнай шунтовой цѣпи, которая при помощи выключателя S_1 замыкается и замыкаетъ на короткую концы обмотки электромагнита. S_1 приводится въ дѣйствіе также механизмомъ

М. Совершенно также действует правая часть регулятора, с той только разницей, что при нормальном напряжении магнитная цепь электромагнита замкнута, при дальнейшем же понижении напряжения пружина f_2 преодолевает притяжение электромагнита m_2 и замыкает контакт c_2 . Все остальное происходит совершенно так же, как и в левой части схемы. Кроме контактов c_1 и c_2 одновременно с ними замыкаются контакты d_1 и d_2 , которые служат для предупреждения одновременного действия электромагнитов m_1 и m_2 . Такъ, напримѣръ, при замыкании контактов $c_1 d_1$ обмотка электромагнита m_2 замыкается помимо сопротивления w_2 , вслѣдствіе чего сила, действующая на якорь электромагнита m_2 , увеличивается. Этимъ устраняется возможность одновременного замыкания контактов c_1 и c_2 .

Чувствительность и точность регулировки при помощи такой схемы зависятъ прежде всего отъ выполнения различныхъ деталей прибора. Пружина должна быть постоянна, винты S_1 и S_2 служащіе для регулированія чувствительности реле должны быть хорошо нарѣзаны. Разность между минимальнымъ и максимальнымъ напряженіемъ можно подобрать при хорошей регулировкѣ реле достаточно малой. Но все же величина этой разности ограничивается тѣмъ обстоятельствомъ, что, вслѣдствіе не вполнѣ совершенного размагничивания электромагнита, якорь его возвращается въ прежнее положеніе не тотчасъ послѣ короткаго замыкания концовъ обмотки. Необходимо, чтобы напряженіе опустилось на нѣкоторую часть первоначального; эта часть составляется около 0,5%. Для минимального реле чувствительность опредѣляется степенью насыщенія электромагнита. Вообще низший предѣль допустимой разности между максимальнымъ и минимальнымъ напряженіемъ представляется около 0,24% нормального напряженія. Но, кроме того, точность регулировки зависитъ и отъ тѣхъ средствъ и регулирующихъ приборовъ, которыми располагаютъ въ подобныхъ случаяхъ. Поэтому чувствительность регулирующей системы, поскольку она зависитъ отъ разности между максимальнымъ и минимальнымъ напряженіемъ, можетъ всегда быть доведена до степени, превосходящей требования практики.

(E. T. Z.).

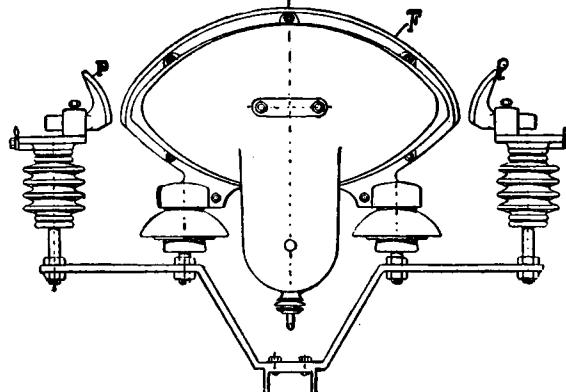
Громоотводы въ послѣдовательномъ включеніи. Гола. Если электрическій проводъ снабженъ нѣсколькими громоотводами, расположеными въ разныхъ мѣстахъ, то часто замѣчается, что

Вообще же действие громоотводовъ зависитъ, помимому, не столько отъ качества ихъ, сколько отъ ихъ положенія въ цѣпи. Обыкновенно это объясняется тѣмъ, что въ цѣпи возникаютъ стоячія волны, и поэтому тѣ приборы, которые находятся въ мѣстахъ узловъ напряженія, не могутъ прійти въ дѣствіе. Чемъ ближе громоотводъ къ пучности стоячей волны, чѣмъ больше будетъ его кажущаяся чувствительность.

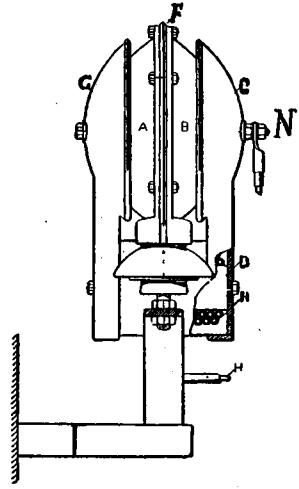
Разрядъ распространяется обыкновенно вдоль провода, пока не встрѣтить какойнибудь замѣтной неоднородности, которая заставитъ часть электрической энергіи отразиться и образовать стоячія волны. Обыкновенно генераторы представляютъ изъ себя то препятствіе, отъ которого отражается электрическое возмущеніе, поэтому положеніе ихъ въ цѣпи опредѣляетъ распределеніе пучностей и узловъ на линіи, при чьемъ пучность напряженія приходится на генераторъ. Этимъ объясняется, почему такъ часто пробивается изоляція, какъ разъ у генераторовъ.

Если расположить громоотводы вдоль линіи по возможности часто, то имѣется большая вѣроятность, что какойнибудь изъ нихъ окажется полезнымъ при повышеніи напряженія. Но чтобы быть увѣреннымъ, необходимо заранѣе задать положеніе пучностей и узловъ и сообразно этому распределить громоотводы. Приборъ г. Гола имѣетъ цѣлью именно апріорное задание распределенія стоячихъ волнъ въ цѣпи. Этотъ приборъ представляется изъ себя въ принципѣ то препятствіе, отъ которого почти цѣлкомъ отражаются электрическія колебанія и роль котораго обыкновенно играютъ въ цѣпи приборы съ большой самоиндукціей. Расположенный где нибудь въ цѣпи послѣдовательно, онъ пропускаетъ легко колебанія малой частоты, но задерживаетъ колебанія высокой частоты, которая наиболѣе опасны для цѣпи, и опредѣляетъ въ силу этого положеніе пучности напряженія. Если около этого прибора, т. е. въ мѣстѣ пучности расположить искровой промежутокъ, какъ въ обыкновенныхъ громоотводахъ, то дѣствіе громоотвода будетъ въ значительной степени обеспечено.

Две массивные пластины изъ магнитнаго металла А и В (фиг. 12) скрѣплены между собой маленькими бронзовыми болтами. А и В изолированы другъ отъ друга проложенной между ними рамой F. Две



Фиг. 12.



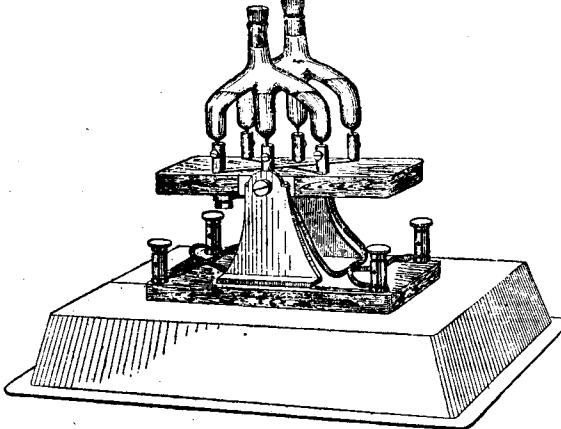
приходитъ въ дѣствіе не тотъ, который чувствительнѣе, напримѣръ, съ меньшимъ искровымъ промежуткомъ, а совершенно случайно то одинъ, то другой. Иногда на повышеніе напряженія реагируютъ нѣсколько приборовъ сразу, другъ разъ, или одинъ

другія пластины СС также изъ магнитнаго вещества, охватывающія снаружи систему АВ, соединены внизу брускомъ изъ мягкаго желѣза D, который окружен спиралью Н. Одинъ изъ концовъ спирали соединенъ болтами, образующими металлическое соединеніе

между пластинами А и В; другой конец присоединяется к машине, для охраны которой предназначено весь прибор. Пластины СС соединены с А и В также небольшими болтами, имеющими малое перекос сечения. По бокам у этого прибора расположены громоотводы РР, в которых искровой промежуток может регулироваться.

Внешняя, питающая часть цепи присоединяется к С при помощи зажима N. Ток входит в пластину СС, проходит через болты, соединяющие их с А В, затем через осевое соединение между А и В в спираль Н и, наконец, в машину. Ток проходит таким образом через магнитную среду и сравнительно большую сопротивление, а потому колебания, если они возникнут в цепи, встретят почти непроницаемую преграду, у которой толщина образуется пучностью стоячей волны. В виду этого должны пройти в действие громоотводы РР. Для устранения дуги, которая может остаться в искровом промежутке даже после разряда пользуются обычными средствами в роде введения между громоотводом и землей значительного сопротивления. (Electrotechn. Ztschr.).

Закрытый ртутный коммутаторъ. Известный и такъ часто употребляемый въ лабораторияхъ коммутаторъ (жирогронъ) Поля, при всей простотѣ своей конструкціи, представляется тотъ недостатокъ, что при перекладываніи рычага, въ случаѣ если приходится работать со сколько нибудь сильными токами, часто разбрызгивается ртуть. Поэтому Тобэнъ-Шабо предлагаѣтъ слѣдующее видоизмененіе конструкціи Поля (фиг. 13). Две стеклянныя, закрытые пробками, трубки расходятся внизъ въ три колѣна, въ каждое изъ которыхъ впаяна толстая платиновая



Фиг. 13.

проволока и налита ртуть. Выходящіе наружу концы проволокъ зажаты въ винтовые зажимы, изъ которыхъ средніе соединены съ одной, четыре же крайніе (соединенные между собой по два двумя диагональными перекладинами) — съ другой парой зажимовъ. Ртути въ трубкахъ содержится столько, что при горизонтальномъ положеніи дощечки, на которыхъ установлены трубки (въ этомъ положеніи дощечка задерживается особой пружиной), токъ прерванъ, при наклоненіи же ея въ ту или другую сторону токъ проходитъ въ соответствующемъ направлении. Для большаго постоянства прибора трубки можно наполнить азотомъ и сверху также запаять. Коммутаторъ Гадэнъ-Шабо изготавливается фирмой Тесдорпфъ и Молленкопфъ въ Штутгартѣ. (Physikalische Zeitschrift. 1905).

Электромагнитный тормазъ для синхронизации. При различныхъ опытахъ часто приходится приводить въ движение какой-нибудь приборъ при помощи синхронного двигателя, питаемаго переменнымъ токомъ. Въ такихъ случаяхъ часто происходит замыкательства, какъ при пускѣ двигателя въ ходъ, такъ и послѣ, вслѣдствіе пертурбаций, вносимой двигателемъ въ цѣль. Для устраненія этого неудобства Абраамъ предлагаетъ слѣдующій, очень простой электромагнитный тормазъ. На ось двигателя надѣяется зубчатое колесо изъ красной мѣди, зубцы которого проходятъ въ междужелѣзномъ пространствѣ электромагнита, питаемаго тѣмъ же самымъ токомъ, который долженъ приводить въ движение и синхронизуемый двигатель. Предположимъ, что синхронизмъ уже установленъ и что каждый зубецъ проходитъ чрезъ междужелѣзное пространство какъ разъ въ тотъ моментъ, когда магнитное поле равно почти нулю; въ такомъ случаѣ, наводимые въ зубцахъ токи очень слабы и тормазъ оказывается максимумъ своего дѣйствія. Для сохраненія синхронизма требуется, чтобы сообщаемая двигателю сила была какъ разъ достаточна для приведенія его въ желаемое вращеніе и для преодолѣнія небольшаго тренія тормаза. Если теперь двигатель получаетъ большие силы, то сперва въ немъ фаза нѣсколько сдвигается впередъ по сравненію съ переменнымъ токомъ; но такъ какъ при этомъ зубцы мѣдного диска будутъ проходить чрезъ междужелѣзное пространство уже въ тѣ моменты, когда магнитное поле электромагнита имѣеть значительное напряженіе, то индуктированные токи въ нихъ замѣтно усилияются и тормазящее дѣйствіе скоро дастъ себѣ чувствовать. На практикѣ все сводится къ тому, что двигатель пускается въ ходъ и тотъ же переменный токъ посыпается чрезъ электромагнитъ; синхронизмъ устанавливается очень скоро самъ собой.

(Comptes Rendus, 1905).

БИБЛІОГРАФІЯ.

* **Русская библіографія по естествознанию и математикѣ**, составленная состоящимъ при Императорской Академіи Наукъ с.-петербургскимъ бюро международной библіографіи. Томъ I (1901 годъ). СПБургъ, 1904. Продается у комиссіонеровъ академіи наукъ. Ц. 1 р. 45 к.=3 Mrk. XV+180+⁺²⁷ стр. въ 16 д. л.

Инициатива издания „Международной библіографіи“ принадлежитъ Лондонскому Королевскому Обществу; это издание болѣе грандіозно, чѣмъ «Catalogue of Scientific Papers», такъ какъ въ этомъ послѣднемъ заключаются лишь журнальные научные статьи (400,000 заглавий за время съ 1800 до 1883 г.) и не имѣется систематического каталога; въ „М. б.“ включаются и книги и брошюры и введена научная библіографія трудовъ, напечатанныхъ на русскомъ языке (стр. VI). Петербургское бюро „М. б.“ возымѣло счастливую мысль „воспользоваться карточками, составленными для этой библіографіи, для создания русской библіографіи“ (стр. XIII); къ этому при соединяется материалъ, издаваемый Krakowskoю академіе наукъ и Гельсингфорскимъ ученымъ обществомъ, съ любезнаго согласія названныхъ ученыхъ коллегій. Такимъ образомъ составляется систематический (по предметамъ) каталогъ изданий и журнальныхъ статей русскихъ, польскихъ, финскихъ и шведскихъ, причемъ названія съ послѣднихъ трехъ языковъ помѣщены и въ русскомъ переводе. „Согласно характеру „М. б.“, въ русскую библіографію вошли только такія сочиненія по естествознанию и математикѣ, которые имѣютъ исключительно научный характеръ, изъ трудовъ по прикладнымъ и техническимъ наукамъ включались лишь такія, которыя

имеютъ научное значеніе". Въ изданіе "не вошли труды популярные, практические, учебники среднихъ и низшихъ учебныхъ заведеній и т. п." (стр. XV).

Чтобы дать понятіе о величинѣ каталога, отмѣтимъ содержаніе отдѣла "Физика" въ первомъ вышедшемъ пока томѣ (за 1901 г.); этотъ отдѣлъ, раздѣленный на 6 подотдѣловъ, занимаетъ немногого болѣе 5 стр. въ два столбца и заключается въ себѣ около 140 названій; между ними нѣкоторыя относятся къ статьямъ переводнымъ изъ иностраннѣхъ авторовъ.

Въ концѣ тома имѣется алфавитный указатель авторовъ.

Всѣ указанія каталога сдѣланы точно и подробно, и потому онъ является весьма надежнымъ и удобнымъ для пользованія. Отмѣтимъ, что печатаніе "Русской библіографіи" Академія Наукъ взяла на свой счетъ "съ тѣмъ, чтобы всѣ работы, связанные съ изданіемъ ея, бюро взяло на себя". Предѣдателемъ бюро состоитъ академикъ А. С. Фаминцинъ.

Въ настоящее время готовится 2 томъ (1902 г.).

—

Bibliothèque générale des sciences. La bobine d'induction, par H. Armagnat, Chef du bureau des mesures électriques des ateliers Carpentier. Paris, Gauthier Villars, impr.-libr. 1905. 223 p. in 16°.

Индукционная катушка А. Арманья. Парижъ. Цена 5 фр. (2 рб.). 223 стр. въ 16 д. л.

За послѣднее время индукционной катушкой много пользуются съ научными цѣлями; въ связи съ этимъ возникъ интересъ къ явленіямъ, совершающимся въ ней; каждый авторъ, изслѣдующій эти явленія, усматриваетъ какую-либо новую сторону въ дѣйствіи катушки, и на основаніи этого видоизмѣняетъ ся теорію. Появились уже попытки систематического изложенія ученія обѣ индукционной катушки; на нѣмецкомъ языке—Румера, по французски—лежащая предъ нами книга Арманья, завѣдующаго отдѣлениемъ электрическихъ измѣрений завода Карпантъ.

Четыре главы III—VI (пр. 16—100) ея посвящены теоретическому обзору явленій въ первичной и вторичной цѣляхъ индукционной катушки. Главными мотивами въ этой теоріи служатъ идея обѣ электрическихъ колебаніяхъ въ обѣихъ цѣляхъ катушки, введенная Колли, и идея о несуществованіи первичной искры въ первый моментъ размыканія, принадлежащая самому Арманью. На то болѣе или менѣе цѣльное, что изъ этого получается, налагаются положенія, введенныя въ науку Басатти, Мизуно, Вальтеромъ, л. Рейлемъ, Йонсономъ и друг.; въ результатѣ получается нѣчто весьма смутное. Я далѣкъ отъ мысли сдѣлать автору упрекъ въ томъ, что онъ не даетъ всеобъединяющей теоріи индукционной катушки; совершенно вѣрно, что въ настоящее время невозможно еще и требовать чего нибудь болѣе, чѣмъ "общихъ указаний относительно роли каждого отдѣльного фактора" (р. 62) этого сложнаго механизма; точно также нельзя поставить въ упрекъ, что Армань не обошелъ молчаніемъ деталей; можно было бы пожелать даже, чтобы ихъ было больше, чѣмъ у французского автора, чтобы, напримѣръ, идея о резонансѣ не была имъ такъ рѣзко отклонена (р. 48), а было бы дано мѣсто столь опредѣлившемуся теперь ученію о взаимномъ резонансѣ двухъ тѣсно связанныхъ цѣлей, каковыми являются обмотки катушки; но — въ томъ-то и трудность изложенія современной теоріи индукционной катушки (да и не ея одной!)—эти детали должны укладываться для читателя на основномъ вполнѣ ясномъ положеніи такъ же, какъ эпизоды въ древней наукѣ на основномъ кругѣ движения планеты. Это не вполнѣ достигнуто авторомъ: одно его главное положеніе сомнительно, а предѣлы и направленіе роли детальныхъ сторонъ не достаточно подчеркнуты. Замѣчу, что текстъ украшенъ многочисленными кривыми тока и разностей

потенциаловъ, полученными на осциллографѣ, вѣроятно, Абраама, столь чувствительномъ, что только въ общихъ чертахъ и то иногда лишь съ извѣстною вѣроятностью можно понимать, что выражаютъ эти кривые; пока теорія не позволяетъ прочесть всѣ извѣлины на нихъ въ ихъ связи, только своего рода метода эпизодовъ, дающая способъ понимать, въ какой моментъ и въ какой мѣрѣ основное искается деталями, позволяетъ усѣживать за этими извѣлиниами.

Главы VII и VIII (пр. 101—159) содержатъ описание конструкцій катушекъ и прерывателей. Глава IX "Dispositifs spciaux" содержитъ описание схемъ Теслы, д'Арсонваля, Удэна, Феррье; содержаніе ея не относится непосредственно къ ученію обѣ индукционной катушки, но обѣ электрическими резонансѣ, и то игнорированіе авторомъ теоріи резонанса, которое не представляло большого недостатка въ предыдущихъ главахъ, дѣлаетъ изложеніе этой главы весьма неудачнымъ.

Глава X: "Applications des bobines" описываетъ способы включения индукционной катушки въ освѣтительную сѣть и содержитъ указанія относительно примѣненія катушки въ телеграфіи безъ проводовъ, въ радиографіи и въ газовыхъ двигателяхъ, какъ воспламенителя. Въ этой главѣ особенно благопріятно сказывается знакомство автора на практикѣ съ явленіями, излагаемыми имъ; должно сказать, что полезны практическія указанія разсѣяны и въ другихъ мѣстахъ книги; въ этомъ отношеніи странное впечатлѣніе производятъ лишь, напримѣръ, данныя искровыхъ потенциаловъ (р. 76, 77), въ которыхъ опущены, какъ разъ, признаваемыя въ литературѣ нормальными данныя Пашена и Гейдвайллера.

Математическая часть книги Арманья представляетъ собою или попытки автора выразить въ доступныхъ формулахъ законы процессовъ, или наиболѣе элементарную часть математическихъ изслѣдований Колли и друг.

Общее впечатлѣніе, получаемое отъ разсмотриваемой книги, таково, что мы можемъ ее рекомендовать читателю, желающему ознакомиться со сложными дѣйствіями индукционной катушки. *В. Л.*

Каталогъ газетъ и журналовъ на 1905 г. Издание конторы объявленій "Герольдъ" Акц. Общ. Типогр. Дѣла въ С.-Петербургѣ, Вознесенскій пр., 3.

Каталогъ этотъ выходитъ уже второй годъ, въ немъ приведены цѣны за подписку и на объявленія, политическія газеты помѣщены въ первомъ отдѣлѣ, во второмъ отдѣлѣ сгруппированы по родамъ и содержанию остальные изданія, противъ именъ городовъ указано число жителей, все это дѣлаетъ пользованіе каталогомъ легкимъ и удобнымъ. Такъ какъ каталогъ предназначенъ къ разсыпкѣ не только по Россіи, но и заграницу, то, для пользованія имъ иностраннѣ, русскія названія повторены латинскими буквами. Издатели замѣчаютъ въ предисловіи, что въ 1904 г., послѣ разсылки первого изданія каталога, они получили, по поводу объявлений въ русскихъ газетахъ, больше запросовъ изъ заграницы, чѣмъ изъ Россіи.

При этомъ номерѣ разсылается всѣмъ подписчикамъ приложеніе „Журналы за сѣда-
ній VI (электротехническаго) Отдѣла Импера-
торскаго Русскаго Техническаго Общества,—
5, 12, 19, 24 ноября и 1 декабря 1904 г.“.