

Радіотехникъ

ИЗДАНИЕ РАДИОТЕЛЕГРАФНОГО ОТДЕЛА
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ПОЧТ И ТЕЛЕГРАФОВ.

№ 2. Октябрь 1918. Москва.

ОГЛАВЛЕНИЕ

на третьей странице обложки.

От редакции: ввиду декрета об обязательном применении нового правописания весь материал, набранный по старому, должен был быть помещен в настоящем втором выпуске журнала „Радиотехник“. Этим обстоятельством отчасти определился об'ем, а также распределение материала в этом выпуске.

„Телеграфия и Телефония без проводов“, состоит из двух отделов: первый заключает в себе оригинальные и переводные статьи более трудного содержания; второй—„Радиотехник“—содержит статьи популярного характера, а также „Хронику“, „Библиографию“, „Вопросы и ответы“, и „Смесь“.

Журнал выходит ежемесячно. Подписная цена за 4 месяца (Сентябрь—Декабрь 1918 г.) с дост. и перес.—16 рублей.

Второй отдел журнала выпускается **также** и отдельно под названием **„Радиотехник“**.

Подписная цена на „Радиотехник“ за 4 месяца (Сентябрь—Декабрь 1918 г.) с дост. и перес.—8 рублей.

Адрес редакции: Москва, Большая Дмитровка, 22, кв. 18.

Радіотехникъ

№ 2. Октябрь 1918.

Журналъ издаваемый Радіотелеграфнымъ Отдѣломъ Народнаго Комиссаріата Почтъ и Телеграфовъ.

Радіотелефонія на большія разстоянія, свыше 9000 километровъ.

Идея передачи человѣческой рѣчи на болѣе или менѣе далекія разстоянія безъ посредства соединительныхъ проводовъ („телефонія безъ проводовъ“) — если не старѣе, то во всякомъ случаѣ современна идее беспроводной передачи сигналовъ Морзе.

Первые болѣе или менѣе интересные опыты телефоніи безъ проводовъ относятся къ концу прошлаго столѣтія и по идее значительно отличаются отъ того, что мы, собственно говоря, въ настоящее время понимаемъ подъ словомъ „радіотелефонія“.

Въ первыхъ опытахъ для передачи рѣчи на разстояніе была использована проводимость земли и, строго говоря, ихъ нельзя назвать опытами „беспроводной телефоніи“, такъ какъ въ качествѣ электрическаго проводника, непосредственно участвующаго въ передачѣ, являлась толща земли. Затѣмъ появились попытки переговариваться на болѣе или менѣе значительныя разстоянія при помощи нѣкоторыхъ свойствъ свѣтовыхъ источниковъ съ одной стороны и — электро-свѣточувствительности селена — съ другой. Всѣ эти попытки имѣли небольшой сравнительно успѣхъ, и вышеописанными средствами не удалось передавать надежно человѣческую рѣчь на разстоянія, превышающія одинъ десятокъ верстъ.

Съ появленіемъ и распространеніемъ изобрѣтеній Попова-Маркони, нѣкоторые изобрѣтатели, въ томъ числѣ и самъ Александръ Степановичъ Поповъ, мечтали использовать передачу сигналовъ помощью электромагнитныхъ волнъ для радіотелефоніи.

Но существовавшія въ первое время средства искровой беспроводной телеграфіи не давали возможности добиться спосныхъ результатовъ при передачѣ рѣчи.

Дѣло въ томъ, что для точнаго воспроизведенія человѣческаго голоса необходимъ болѣе или менѣе непрерывный потокъ электромагнитныхъ волнъ, а не отдѣльныя группы ихъ, вызываемыя рядомъ электрическихъ искръ, даже если эти группы слѣдуютъ довольно быстро одна за другой.

Передача-же рѣчи помощью сравнительно рѣдкихъ искръ, само собою понятно, совершенно невозможна, такъ какъ телефонъ пріемника прежде всего, кромѣ рѣчи, сталъ бы попросту принимать звукъ или шумъ, соответствующій частотѣ и ритмичности искръ передатчика. До нѣкоторой степени можно было бы помочь горю увеличеніемъ числа искръ до того предѣльнаго числа, когда ухо наше уже не различаетъ звука, т. е. приблизительно установивъ въ передатчикѣ до 10000 искръ въ секунду.

Попытки въ этомъ направленіи были сдѣланы не такъ давно въ Америкѣ Фессенденомъ, который пытался построить радіотелефонный передатчикъ съ вращающимся разрядникомъ, дающимъ около 10000 искръ въ секунду. Рѣчь передавалась помощью микрофона, включеннаго между заземленіемъ и искровымъ разрядникомъ и измѣнявшаго силу тока въ передающей антеннѣ въ соответствіи съ звуковыми колебаніями голоса человѣка, говорящаго у отверстія этого микрофона. Въ этомъ случаѣ въ телефонъ пріемника большая частота искръ не производила впечатлѣнія звука на ухо принимающаго, но измѣненія силы пріема, совершающіяся согласно звуковымъ колебаніямъ, происходящимъ въ микрофонѣ передатчика, создавали впечатлѣніе звука голоса. Вслѣдствіе многихъ причинъ, между прочимъ изъ за невозможности получить регулярную работу разрядника при такомъ большомъ числѣ искръ въ секунду, опыты эти не оправдали надеждъ, на нихъ возлагавшихся.

Была попытка, кромѣ описанной, заставить на одну антенну дѣйствовать не одну, а сразу три серіи искръ, по схемѣ трехфазнаго тока, причемъ, наложеніемъ одной серіи на другую, добивались болѣе равномерно и непрерывно слѣдующихъ другъ за другомъ посылокъ электромагнитныхъ волнъ. Опыты эти были произведены у насъ въ Россіи, въ Кіевѣ, на Кіевской радіостанціи С. М. Айзенштейномъ и дали нѣкоторые положительные результаты на небольшихъ расстояніяхъ, но все-же рѣшенія вопроса радіотелефоніи—не представили. Только съ появленіемъ возможности производить эл-скія колебанія непрерывныя, правильно слѣдующія другъ за другомъ, или такъ называемыя „незатухающія колебанія“ высокой частоты, вопросъ о радіотелефоніи былъ поставленъ въ главномъ своемъ на прочное основаніе, и оставалось лишь разработать детали, подробности.

Наибольшія трудности оказались въ полученіи безусловно стойкихъ, равномерныхъ и равносильныхъ эл-скихъ колебаній, дѣйствующихъ достаточно устойчиво въ продолженіи довольно долгаго времени, а также въ конструированіи такого микрофона, который пропускалъ бы безъ замѣтной порчи черезъ себя достаточно сильный токъ.

Въ настоящее время и одинъ, и другой вопросъ можно считать практически разрѣшеннымъ съ появленіемъ такъ называемыхъ машинъ высокой частоты и генераторныхъ лампъ съ одной стороны и съ разработкой такихъ схемъ, при которыхъ для микрофона не требуется пропусканіе большого тока, напр. всего тока, дѣйствующаго въ антеннѣ. Чрезвычайно

способствовало также успѣху радіотелефоніи блестящее разрѣшеніе вопроса о такъ называемыхъ усилителяхъ вообще и въ частности объ усилителяхъ для телефонныхъ, разговорныхъ, токовъ, усиливающихъ телефонные токи безъ искаженія рѣчи.

Всѣ эти усовершенствованія дали возможность двумъ американскимъ компаніямъ¹⁾ добиться чрезвычайно интересныхъ результатовъ при опытахъ радіотелефоніи на громадныя разстоянія, свыше 9000 километровъ.

Опыты эти были произведены въ Америкѣ въ 1915 году, но только сравнительно недавно въ печати появились нѣкоторыя подробности, освѣщающія техническую сторону дѣла. Передача рѣчи была организована такимъ образомъ, что говорящій находился въ конторѣ одного изъ выше названныхъ электрическихъ обществъ, въ Нью-Йоркѣ, и говорилъ передъ обыкновеннымъ городскимъ микро-телефоннымъ аппаратомъ, токъ котораго по обычной проволочной линіи передавался на большую радіостанцію въ г. Арлингтонѣ. Здѣсь помощью катодныхъ ламповыхъ усилителей этотъ токъ усиливался во много разъ (около 1000 разъ) и затѣмъ вліялъ на токъ въ антеннѣ, въ которой возбуждались незатухающія колебанія помощью большого числа (нѣсколько сотенъ) соединенныхъ параллельно генераторныхъ лампъ. Такимъ образомъ, при 300 параллельно соединенныхъ генераторныхъ лампахъ, токъ въ антеннѣ получился около 100 амперъ.

Первоначально опыты производились на небольшомъ сравнительно разстояніи—около 400 километровъ, но весьма скоро, въ сентябрѣ 1915 года, это разстояніе было увеличено до 4500 км. (между Санъ-Франциско и Арлингтономъ) и въ концѣ концовъ удалось нѣсколько отдѣльныхъ словъ услышать на разстояніи 9000 км. (Арлингтонъ-Гонолулу), причемъ въ послѣднемъ случаѣ приемная антенна была очень невелика, а именно при 30 мт. высоты она имѣла 200 мт. длины.

Къ сожалѣнію полной и подробной схемы приемной и передающей радіотелефонныхъ станцій пока еще не опубликовано авторами этихъ весьма интересныхъ опытовъ; съ увѣренностью можно сказать лишь одно: такой громадный успѣхъ не былъ-бы возможенъ безъ употребленія какъ при приемѣ, такъ и при передачѣ большого числа усилительныхъ лампъ, тѣмъ или инымъ способомъ, между собой соединенныхъ.

В. Лебедевъ.

Августъ 1918 г.
г. Москва.

Что такое радіотелеграфъ?

(Продолженіе со стр. 4.)

Обзоръ предыдущей статьи.

Въ первой статьѣ было поясняемо, что излученіе—очень обыкновенное, въ высшей степени часто происходящее явленіе; оно само происхо-

¹⁾ American Telephone and Telegraph Co и Western Electric Co (Bell Telephone Co).

дять или производится нами нарочно постоянно кругомъ насъ и отлично служить для подачи сигналовъ, знаковъ, такъ какъ можетъ быть безконечно разнообразно и можетъ, значить, выражать, что угодно; помощью излученія мы говоримъ. Для воспріятія излученія безчисленные организмы снабжены приёмниками его—глазомъ и ухомъ.

Разнообразіе способовъ производить излученіе и легкость его получения, говорили мы, происходитъ отъ того, что это явленіе близко къ самымъ основнымъ принципамъ природы, представляетъ ихъ во всей непосредственности. Необходимо согласиться, что существуютъ рѣдкія явленія, какъ напр. возникновеніе новой звѣзды или—на землѣ—образованіе смерча, гейзеръ, и наоборотъ очень частыя, повсюдныя, банальныя, какъ напр. испареніе жидкости съ ея поверхности. Эти послѣднія выражаютъ наиболѣе ясно и просто сущность природы, ея основныя вѣтвія, основные принципы; къ нимъ-то и относится излученіе.

Разсѣяніе энергіи.

Какое же основное положеніе тутъ выражается? Это—т. наз. принципъ разсѣянія энергіи. Природа не терпитъ накопленія энергіи въ одномъ мѣстѣ; она стремится ее разсѣять, распространить ее по всѣмъ мѣстамъ. Самый простой примѣръ, противъ котораго никто не будетъ спорить: натопили печку (накопленіе тепловой энергіи); ея тепло непременно разойдется по комнатѣ; для этого истопили; болѣе того, оно разойдется потомъ и на улицу, совсѣмъ разсѣется; комната охладится, и печку придется топить снова. Нельзя такъ закутать нагрѣтый предметъ, чтобы онъ никогда не охладился. Тутъ, видимо, дѣйствуетъ что то непреодолимое. Тоже и съ другими накопленіями энергіи: поднимите тѣло (накопленіе потенциальной энергіи), оно упадетъ; наэлектризуйте, намагнитьте — все рано или поздно разэлектризуется и даже размагнитится.

Главный признакъ разсѣянія энергіи.

Чѣмъ больше удалось накопить энергіи въ одномъ тѣлѣ, тѣмъ труднѣе удержать ее отъ разсѣянія и тѣмъ бурнѣе и стремительнѣе (большими количествами за малое время) она будетъ разсѣиваться, когда преодолѣтъ преграды, задерживающія разсѣяніе. Вспомнимъ, какъ разряжается при грозѣ скопившееся въ облакѣ электричество, и чѣмъ больше было его накопленіе въ данномъ мѣстѣ (чѣмъ выше потенциальн. его), тѣмъ ярче молнія и громче громовые раскаты.

Законъ разсѣянія энергіи съ его неизмѣннымъ признакомъ: чѣмъ больше накопленіе, разница между мѣстомъ, гдѣ энергія сконцентрировалась, и окружающими тѣлами, тѣмъ скорѣе происходитъ выравниваніе¹⁾ — все это такъ обычно, такъ повсюду проявляется, что, очевидно, представляетъ собою главнѣе стремленіе природы, настойчиво обнаружи-

¹⁾ Вѣдь, это и есть напр. законъ Ома.

вающееся во всѣхъ явленіяхъ. Даже потому не всѣ его замѣчаютъ, что проходить мимо такихъ повседневныхъ фактовъ; есть известная трудность задать себѣ вопросъ, почему нагрѣвается комната, когда истопить печку; почему свѣтитъ солнце.

Болѣе общее начало природы.

Наука смотритъ еще шире. Ближнимъ къ закону разсѣянія разсматривается и всякое испареніе, перемѣшиваніе; напр. почему какой нибудь ѣдкій газъ, выдѣлившійся въ данномъ мѣстѣ, рано или поздно разойдется по всей атмосферѣ (диффундируетъ) такъ, что нельзя будетъ никакими способами найти даже слѣдовъ его.

Все это приводитъ къ разсѣянію, перемѣшиванію энергіи или веществъ, *выравниванію состоянія и содержанія* всѣхъ мѣстъ вселенной. Этимъ все и движется. Чѣмъ ближе дѣло подходитъ къ равенству, тѣмъ медленнѣе разсѣяніе; но еслибы закончилось оно, то нигдѣ бы не найти замѣтныхъ слѣдовъ нашей энергіи, такъ какъ она разошлась бы по всему безконечному міру, какъ нельзя найти слѣдовъ упомянутаго газа или слѣдовъ капли чернилъ, упавшей въ океанъ.

Главнѣйшіе способы разсѣянія.

Существуетъ два пути или метода для разсѣянія энергіи: или она продвигается въ мѣста меньшаго накопленія отъ частицы къ частицѣ по тѣлу, или выбрасывается изъ тѣла съ большимъ накопленіемъ въ видѣ свѣтовыхъ волнъ.

Тепло движется по первому способу (теплопроводность); оно всегда пойдетъ отъ большей температуры къ меньшей; никогда—наоборотъ; никогда не бываетъ, чтобы печка нагрѣлась отъ холодной комнаты; и тѣмъ въ меньшее мгновеніе много тепла перейдетъ въ вашу руку (обжогъ), чѣмъ къ болѣе горячему тѣлу вы прикоснулись.

Но тепло можетъ выходить теплопроводностью лишь въ томъ случаѣ, если нагрѣтое тѣло окружено другими тѣлами. А если оно въ пустотѣ; какъ тутъ проявляетъ природа свое стремленіе къ разсѣянію? Останавливается ли она въ выполненіи своего закона предъ этимъ препятствіемъ? И вотъ здѣсь выступаетъ роль свѣта; онъ пролетаетъ чрезъ пустоту; всякое тѣло на его пути является для него лишь препятствіемъ; онъ движется не отъ частицы къ частицѣ, а между ними; ихъ присутствіе только мѣшаетъ ему, свободнѣе всего движется свѣтъ по ничѣмъ незанятому пространству.

Природа широко пользуется этимъ способомъ передачи энергіи. Наука знаетъ, что всякое тѣло свѣтитъ; холодное—незамѣтно; съ нагрѣваніемъ его свѣтъ увеличивается—его замѣчаютъ, если не глазъ, то другіе точнѣйшіе приборы; съ дальнѣйшимъ накаливаніемъ мы уже замѣчаемъ его свѣтъ; при сильномъ накалѣ тѣло свѣтитъ ослѣпительно.

Всѣ способы разсѣянія, взятые вмѣстѣ.

Если тѣло окружено пустотой, хотя бы несовершенной, то единственный или главный способ разсѣянія его энергіи—излученіе. Въ присутствіи окружающей среды присоединяется теплопроводность. Еще нужно прибавить испареніе, такъ какъ при немъ изъ тѣла вылетаютъ наиболѣе энергичныя частицы, обладающія наибольшею скоростью, и это также охлаждаетъ тѣло¹⁾, кромѣ того, что производитъ его вторженіе въ среду, перемѣшиваніе.

За послѣднее время узнали, что существуетъ еще способъ разсѣянія энергіи. Всякое тѣло заключаетъ въ себѣ положительное и отрицательное электричество. Это послѣднее съ повышеніемъ температуры освобождается и—въ видѣ своихъ атомовъ, электроновъ,—вылетаетъ изъ тѣла. Явленіе это происходитъ въ различной мѣрѣ у разныхъ веществъ, но совершенно общее съ качественной стороны; оно во всѣхъ тѣлахъ такъ быстро растетъ съ температурой, что напр. у вольфрама и угля съ 3000° Ц. даже превышаетъ разсѣяніе энергіи излученіемъ. Вылетающими электронами съ раскаленного вольфрама мы пользуемся при приѣмѣ радіотелеграммъ помощью лампочекъ-усилителей. Электронамъ, обильно вылетающимъ съ солнца, придается теперь наукою все большее значеніе въ жизни солнечной системы наряду съ солнечнымъ свѣтомъ.

Въ этихъ строкахъ мы выражаемъ всю картину разсѣянія тепловой энергіи и то важное мѣсто, которое занимаетъ въ этой картинѣ излученіе свѣта.

Радіотелеграфный свѣтъ.

А вмѣстѣ съ тѣмъ и отвѣчаемъ на вопросъ, что же представляютъ собою радіотелеграфныя волны, почему техника легко могла вызвать ихъ къ существованію. Это есть свѣтъ, т. е. одно изъ настойчиво проявляющихся явленій природы, важнѣйшій способъ ея для разсѣянія энергіи. Этимъ то явленіемъ, близкимъ къ основнымъ началамъ природы, и воспользовалась радіотехника.

„Радіотелеграфныя волны есть свѣтъ“ — это положеніе легко доказать: 1) онѣ распространяются со свѣтовой скоростью; 2) онѣ проходятъ чрезъ пустоту; 3) онѣ въ высшей степени плохо проходятъ сквозь металлы, за то отъ металловъ же лучше всего отражаются—совсѣмъ, какъ свѣтъ, поглощаемый желѣзными крышами и отлично отражающійся отъ металлическихъ, напр. ртутью покрытыхъ, зеркалъ; 4) онѣ хорошо проходятъ чрезъ „прозрачныя“ тѣла, т. е. какъ разъ тѣ, которыя пропускаютъ чрезъ себя и свѣтъ,—воздухъ, стекло и проч.

Отправительная станція накопляетъ энергію въ своей антеннѣ и тѣмъ заставляетъ ее свѣтитъ; тѣмъ ярче будетъ этотъ свѣтъ (пусть онъ невидимый— для Природы это не имѣетъ значенія), чѣмъ больше вызывается накопленіе энергіи.

¹⁾ Всякое тѣло испаряется; испареніе твердаго тѣла называется сублимаціей.

Но въ чемъ же разница между свѣтомъ, излучаемымъ проволокою антенны отъ ея тепла постоянно—въ слабой степени и очень ярко, если ее раскалить; свѣтомъ, который даже при высшемъ накалѣ будетъ восприниматься чувствительнѣйшими приборами лишь на десять-двадцать верстъ, и радиотелеграфнымъ свѣтомъ, который дѣйствуетъ на тысячи верстъ?

Атомъ и антенна.

Когда тѣло свѣтитъ по обычной своей способности, тогда свѣтитъ каждый его атомъ. Дѣло происходитъ такъ: частицы тѣла находятся въ постоянномъ (тепловомъ) движеніи; онѣ соударяются, и тѣмъ сильнѣе эти удары, чѣмъ выше температура; отъ соудареній атомы приходятъ въ дрожаніе. Въ прежнее время это дрожаніе такъ просто и понимали, какъ дрожаніе какого нибудь колокольчика; дрожащій атомъ, полагали прежде, передаетъ свои колебанія волнами въ эфиръ, который заполняетъ собою пустоту („свѣтоносный эфиръ“); эти волны и есть свѣтъ.

Теперь пустоту готовы понимать, какъ пустоту; дрожаніе атома разумѣютъ сложнѣе: это—движеніе его электроновъ взадъ и впередъ, колебаніе электроновъ, т. е. электричества по атому, т. наз. электрическія колебанія. Чтò при этомъ отдѣляется отъ атома, хотя бы въ пустоту, а значить—чтò есть свѣтъ, все это оказывается уже электрическими явленіями. И это—очень важный шагъ въ наукѣ; много накопилось открытій, заставляющихъ признать, что между свѣтомъ и электричествомъ есть что то общее; мы говоримъ теперь: это—явленія одного происхожденія и потому постоянно сплетающіяся.

Атомъ представляетъ собою такой особенный міръ по своей малости, что понять явленія въ его атомическомъ масштабѣ (стоимилліонныя доли сантиметра—предѣлы для молекулы, а для атома еще въ милліоны разъ меньше) чрезвычайно трудно. Понять явленія въ атомѣ—вѣдь, это, пожалуй, даже слишкомъ много требовать. Атомъ—тайникъ природы, тутъ ключи ко всѣмъ явленіямъ!

Излучающая антенна—тотъ же свѣтящій атомъ, только въ громадномъ увеличеніи и въ крайнемъ упрощеніи; на отправительной станціи мы находимся среди предметовъ нашего масштаба и среди узкихъ опредѣленныхъ задачъ. Не лица ключей мірозданія, мы просто придемъ къ достаточному пониманію главнаго явленія въ радиотехникѣ, излученія отправительной воздушной сѣти.

В. Л.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Добавочная катушка самоиндукціи для пріемниковъ почт.-тел. вѣдомства.

Устанавливаемые нынѣ Комиссаріатомъ П. и Т. пріемники на вновь формируемыхъ пріемныхъ р-ст. имѣютъ длину волны до 3000 мт.; чтобы

была возможность принимать болѣе длинныя волны, почти всѣ радіостанціи снабжаются звонковымъ проводникомъ (отъ 1 до 2 фунт.) для устройства дополнительной катушки самоиндукціи; на нѣкоторыя же р.-ст. выдаютъ уже готовыя катушки, но безъ всякихъ дѣленій ихъ на секціи. При такихъ катушкахъ приемъ возможенъ лишь на извѣстныхъ волнахъ и кромѣ того безъ секціонныхъ дѣленій въ катушкахъ настройка получается не очень чувствительной. Кромѣ того плохо сдѣланныя катушки или просто витки цвѣтного звонковаго проводника портятъ видъ всего приемника, а вмѣстѣ съ тѣмъ и приемной р.-ст., и, наконецъ, почти на всѣхъ р.-ст. катушки вслѣдствіе своего примитивнаго устройства пришли въ полную негодность, чѣмъ также затрудняется хорошій приемъ.

Чтобы устранить эти недостатки безъ большихъ затратъ и вмѣстѣ съ тѣмъ дать большое удобство въ смыслѣ настройки, можно предложить для этихъ радіостанцій слѣдующую катушку, примѣняемую на р.-ст. типа Маркони англійской установки.

Деревянная катушка *a* имѣетъ слѣдующій видъ, изображенный на черт. 1. На катушку наматывается голый или изолированный проводникъ



Черт. 1.

б, который покрывается не толстымъ слоемъ асфальтоваго лака. Сверху катушки имѣются два зажима *вв* для включенія ея въ цѣпь. При катушкѣ находятся двѣ металлическихъ колонки *гг*, вдѣланныя въ диски катушки; одна колонка соединена проводникомъ внутри катушки съ однимъ зажимомъ на верху катушки, этотъ же зажимъ въ свою очередь, тоже внутри катушки, соединенъ съ другимъ концомъ катушки; другой зажимъ соединяется съ другимъ концомъ катушки. На эти двѣ колонки одѣтъ ползунокъ *д* съ эбонитовой маленькой ручкой *е*, который долженъ очень легко ходить по колонкамъ.

Та линія, гдѣ ползунокъ движется по виткамъ катушки, не покрывается лакомъ, а наоборотъ проводникъ долженъ быть здѣсь вычищенъ для лучшаго контакта. Двигая ползунокъ по колонкамъ, мы можемъ очень медленно мѣнять самоиндукцію, ввода или вывода витки катушки, и слѣдовательно всегда можемъ найти очень чувствительный резонансъ, гораздо лучше даже, чѣмъ съ катушкой, разбитой на секціи, такъ какъ и въ ней всегда все таки получаются маленькіе скачки.

Катушка эта имѣетъ на нижнемъ дискѣ скобки и можетъ быть при-
вернута или къ столу, или на стѣнѣ, и находится всегда подъ рукою
х р.-телеграфиста.

Катушка можетъ быть окрашена въ тотъ же цвѣтъ, въ какой окра-
шенъ пріемникъ, и слѣдовательно не будетъ безобразить установки.

А. Островскій.

31 августа 1918 г.

Мачта изъ водопроводныхъ трубъ.

Почти трехлѣтній опытъ войны показалъ, что, принятая для искро-
выхъ станцій, мачта „Фаянсъ“ въ общемъ недостаточно прочна и случаи
поломокъ такихъ мачтъ отъ разныхъ причинъ сравнительно очень часты.
А между тѣмъ не всегда бываетъ возможно легко и быстро замѣнить ее
новой. Ея достоинства—легкость, быстрота и удобство установки—неоспо-
римы, но опять таки, тотъ же опытъ войны показалъ, что этимъ достоин-
ствамъ нельзя придавать преимущественнаго значенія, напротивъ, на пер-
вое мѣсто приходится выдвигать: съ одной стороны, какъ желательное и
даже необходимое достоинство каждой мачты—прочность, даже не оста-
навливаясь предъ увеличеніемъ ея вѣса и хотя бы въ ущербъ указаннымъ
выше качествамъ мачты „Фаянсъ“, а съ другой стороны—удешевленіе и
упрощеніе мачты.

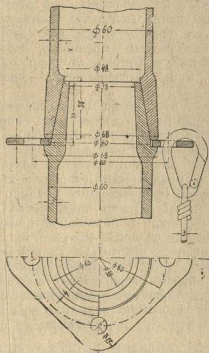
Увеличеніе вѣса мачты на 2—3 пуда почти ничего не измѣняетъ въ
смыслѣ легкости и удобства ея перевозки; далѣе, надо констатировать
фактъ, что почти никогда на войнѣ не встрѣчается случаевъ, когда была бы
необходима рекордная скорость подъема или опусканія мачты, въ громад-
номъ большинствѣ случаевъ времени для этого бываетъ болѣе чѣмъ до-
статочно; во всякомъ случаѣ, это въ полной мѣрѣ относится къ станціямъ
армейскимъ и корпуснымъ. Съ другой стороны, мачта „Фаянсъ“ построена
изъ спеціального, очень дорогого матеріала; всѣ поверхности ея обрабо-
таны на станкахъ и требуютъ очень точной и тщательной пригонки; кромѣ
того, наличность цѣлаго механизма для ея подъема,—все это немѣрно
увеличиваетъ ея стоимость, заставляетъ относиться къ ней особенно бе-
режно, опускать съѣтъ или даже всю мачту въ случаѣ бури или хотя бы
сильнаго вѣтра (случаи поломокъ вѣтромъ очень часты); по тѣмъ же при-
чинамъ во время продолжительныхъ стоянокъ всегда приходится замѣнять
ее деревянной, что также не всегда бываетъ возможно за недостаткомъ
подходящаго лѣсного матеріала. Наконецъ, періодически ее приходится
разбирать для чистки и смазки.

Случай далъ намъ возможность убѣдиться, что мачту „Фаянсъ“ легко
замѣнить металлической же мачтой, почти не уступающей первой по бы-
стротѣ установки и опусканія, вмѣстѣ съ тѣмъ неизмѣримо болѣе простой
какъ по качеству матеріала, такъ и по конструкціи и гораздо болѣе проч-
ной, чѣмъ мачта „Фаянсъ“.

Простота постройки какъ самой мачты, такъ и двуколки для ея пе-
ревозки, такова, что невольно возникаетъ мысль замѣнять ими, по мѣрѣ
надобности, сломавшіяся или пришедшія въ негодность мачты „Фаянсъ“,
отказавшіяся вовсе отъ постройки таковыхъ новыхъ.

Исторія созданія трубчатой мачты у насъ въ отдѣленіи такова: весной
1916 г. намъ было предписано мачту „Фаянсъ“, въ цѣляхъ ея сбереженія,
ставить только на первые сутки послѣ перехода, а потомъ обязательно за-
мѣнять деревянной. Послѣ перехода нашего въ м. Подкамень тамъ не ока-

залось по близости подходящаго тѣса и пришлось изыскивать способы замѣны деревянной мачты какою нибудь другой. Случайно, на разрушенной австрійской центральной электрической станціи, мы нашли нѣсколько желѣзныхъ, оцинкованныхъ водопроводныхъ трубъ, съ наружнымъ діаметромъ 57-мм, толщиною стѣнокъ 4 мм, и длиною каждая въ 5 мт. Трубы на концахъ имѣли газовую рѣзку и муфты для соединенія ихъ. Тамъ же мы нашли нѣсколько изоляторовъ для высокаго напряженія разныхъ типовъ и много другого матеріала. Здѣсь возникла мысль построить мачту изъ этихъ трубъ, что и было исполнено средствами отдѣленія въ одинъ день и на что нами не было затрачено первоначально буквально ни копейки. Мачта изъ пяти колѣнъ (25 метровъ высотой) была установлена и испытана 21, 22 и 23 іюля, во время сильнѣйшаго, переходящаго въ бурю, вѣтра. Тогда же она была осмотрѣна комиссіей, назначенной изъ управленія дивизіона, и признана вполне безопасной и годной къ службѣ; установлено, что для ея сборки, поднятія и опусканія времени требуется почти столько же, сколько и для мачты „Фаянсъ“, особенно при налаженности работы мачтовой команды. Съ тѣхъ поръ эта мачта все время была въ работѣ, много разъ устанавливалась и опускалась при всѣхъ переходахъ и ни разу не пришлось прибѣгать къ постановкѣ мачты „Фаянсъ“, которая возится у насъ теперь, какъ запасная.



Черт. 1.



Черт. 2.

Первоначально новая мачта перевозилась на тѣлѣгѣ, но, такъ какъ это было довольно неудобно, пришлось озаботиться постройкой специальной двуколки для нея, въ чемъ намъ опять таки помогъ случай и что было снова исполнено средствами отдѣленія. Въ одномъ австрійскомъ имѣніи мы нашли изломанную сѣтку, ось и пара высокихъ колесъ которой оказались цѣлы. Мы ихъ перекрасили, пристроили къ оси нѣчто вродѣ дышла съ солиднымъ крюкомъ на концѣ, на этомъ дышлѣ сдѣлали три поперечины съ гнѣздами для укладки пяти колѣнъ мачты и ящики для оттяжекъ, сѣти и другихъ мелочей такелажа. Къ одной изъ интендантскихъ двуколокъ отдѣленія снизу сзади укрѣпили болтами, проходящими черезъ

дно двуколки, солидный деревянный кронштейн съ желѣзнымъ ушкомъ, въ которое продѣвается вышеупомянутый крюкъ дышла (скрѣпление на подобіе артиллерійскаго), удерживаемый въ ушкѣ чекой. Все сооруженіе, конечно, было окрашено краской защитнаго цвѣта. Такимъ образомъ получилась удобная, легкая и вполне прочная двуколка для нашей мачты, перевозимая парой лошадей.



Основаніе трубчатой мачты.

Описывать детально мачту мы не будемъ, прилагаемая фотографія и чертежи дають полное представленіе объ ея конструкціи; надо дать только нѣкоторые поясненія. Вся мачта состоитъ изъ пяти колѣнъ, т. е. полная высота ея около 25 метровъ, но полностью она ставилась только первые разы для испытанія ея прочности и устойчивости, а въ послѣднее время мы ставимъ всегда только 4 колѣна, а пятое держимъ въ запасъ на всякій случай; четырехъ же колѣнъ вполне достаточно для обычной работы. Удерживается мачта въ вертикальномъ положеніи проволоочными оттяжками, которыхъ столько ярусовъ, сколько взято колѣнъ, по 4 штуки въ каждомъ ярусь. Для прикрѣпленія оттяжекъ поверхъ муфтъ на каждое колѣно мачты при сборкѣ одѣвается кольцеобразный фланецъ съ 4-мя отверстіями для карабиновъ. На верхнемъ концѣ каждой оттяжки прикрѣпленъ карабинъ, а на нижнемъ — веревочный просмоленный конецъ, привязываемый потомъ уже непосредственно къ деревянному колу и достаточно изолирующій мачту отъ земли даже въ дождливую погоду. Расположеніе кольцевъ такое же, какъ и для мачты „Фаянсъ“. Мачта имѣетъ на своемъ нижнемъ концѣ фарфоровый изоляторъ высотой 100 мм. Толщина оттяжекъ не одинакова: для верхняго яруса онѣ имѣютъ 2 мм въ діаметрѣ, а для остальныхъ 3 мм, для одного изъ кольцевъ особенно нужны прочныя оттяжки, именно тѣ, которыя укрѣпляются при подъемѣ и опусканіи къ стрѣлѣ и на которыхъ виситъ тогда вся мачта. Кромѣ того эти послѣднія оттяжки, какъ привязываемыя къ стрѣлѣ, имѣютъ добавочные концы съ болѣе длинными веревочными парашеніями (черт. 2). Ими-то эти оттяжки и привязываются къ верхнему концу стрѣлы. Стрѣла, при помощи которой производится самый подъемъ и опусканіе мачты, деревянная, длиной около 3 метровъ. Порядокъ сборки мачты, установки стрѣлы и подъема въ общихъ

чертах такой же, как и для старой мачты Лебедева, поэтому детально здесь описываться не будет.

У насъ въ отдѣленіи постоянной стрѣлы не имѣется; всюду легко найти подходящий для этой цѣли деревянный столбъ или шесть. Имѣется только постоянная нижняя часть стрѣлы — башмакъ (см. фотографію), прикрѣпляемый при помощи двухъ длинныхъ болтовъ къ самой стрѣлѣ, для чего нижній конецъ столба полезно немного стесать топоромъ для получения плоской поверхности и буровомъ просверлить пару отверстій для болтовъ башмака, что занимаетъ очень немного времени.

Соединеніе колѣнъ при помощи муфты съ газовой рѣзкой, конечно, тоже не идеально и не обязательно. Возможно, что проще и удобнѣе для сборки и разборки мачты было бы такое хотя бы, какъ изображено на чертежѣ 1. Но у насъ до сихъ поръ соединеніе при помощи муфты не показало еще никакихъ отрицательныхъ сторонъ и такіа муфты въ продажѣ имѣются, тогда какъ соединеніе трубъ на конусъ потребуетъ специальной заводской обработки трубъ.

Сѣтъ, противовѣсъ и приспособленія для подъема сѣти остаются тѣ же, какъ и у мачты „Фаянсъ“. Для прикрѣпленія противовѣса на нижнемъ колѣнѣ устроено хомутъ, состоящій изъ двухъ половинокъ, охватывающихъ трубу мачты и стягиваемыхъ болтами.

Какъ уже сказано выше, сборка, постановка и опусканіе нашей мачты занимаетъ почти столько же времени, сколько и для мачты „Фаянсъ“, и никогда не болѣе часу. Что же касается ея прочности, устойчивости и сопротивленія порывамъ вѣтра, то эти качества въ ней несравненно выше, чѣмъ въ послѣдней. За тотъ періодъ, который она работаетъ у насъ непрерывно, т. е. съ іюля 1916 г. по май 1917 года, въ нашемъ районѣ стояла исключительно вѣтрѣная погода; сила вѣтра часто достигала 15 м/сек. и выше; вѣтеръ всегда имѣлъ характеръ неровный и порывистый; тѣмъ не менѣе никогда не замѣчалось, чтобы мачта гнулась; верхній конецъ ея всегда былъ совершенно неподвиженъ и какъ мачту, такъ и сѣтъ никогда не приходилось опускать изъ опасенія поломки ея вѣтромъ, что довольно часто случалось, когда у насъ стояла мачта „Фаянсъ“ (у насъ былъ въ 1915 г. случай поломки одного изъ верхнихъ колѣнъ мачты „Фаянсъ“, вѣроятно, отъ усталости металла, вследствие непрерывнаго качанія верхняго конца ея вѣтромъ).

Первоначально мы изолировали металлическія оттяжки отъ земли, но скоро отказались отъ этого, найдя болѣе удобнымъ, простымъ и вполнѣ достигающимъ цѣли способъ, описанный выше, при помощи наращиванія на проволочныя оттяжки веревочныхъ просмоленныхъ концовъ, коими онѣ привязываются къ колямъ.

Что касается затратъ, произведенныхъ нами при постройкѣ нашей мачты, то онѣ сводятся лишь къ расходамъ по покупкѣ нѣсколькихъ болтовъ, карабиновъ, шпекъ для присоединенія концовъ къ оттяжкамъ и краски для двукраски. Остальное все было сдѣлано изъ найденнаго матеріала.

Инж.-техн. В. Козицкій.

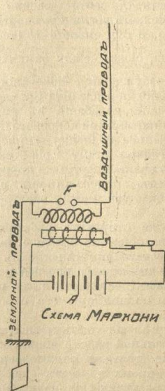
Май 1917.

Очеркъ развитія радіотелеграфнаго дѣла и радіотелеграфныхъ сообщеній заграницей и въ Россіи.

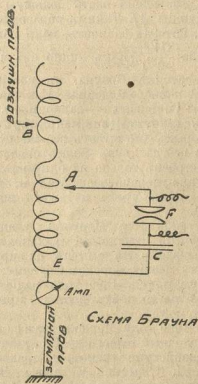
(Продолженіе со стр. 19.)

Главной заслугой Маркони явилось изобрѣтеніе имъ вибратора, дававшего возможность получить болѣе мощное излученіе и болѣе длинныя электрическія волны, чѣмъ позволяли бывшіе ранѣе вибраторы.

Мы видѣли, что Герцемъ употреблялись короткіе металлическіе стержни, расположенные въ одной плоскости и раздѣлявшіеся небольшимъ искровымъ промежуткомъ; длина волны такого вибратора была около 3 футовъ ($1\frac{1}{4}$ арш.). Передатчикъ, предложенный Маркони, имѣлъ слѣдующее устройство: онъ состоялъ изъ вертикальнаго воздушнаго провода (черт. 3), нижній



Черт. 3.



Черт. 4.

конецъ котораго былъ заземленъ и у земли въ него включался искровой промежутокъ *F*. къ электродамъ послѣдняго шли проводники отъ вторичной обмотки индуктора, первичная обмотка котораго питалась постояннымъ токомъ отъ батареи *A*. Недостатками этого передатчика Маркони являлись: невозможность работать большою энергіей, появленіе обертоновъ въ антеннѣ, поглощающихъ энергію, трудность изолированія антенны вслѣд-

ствие токовъ высокаго напряженія, слишкомъ сильное затуханіе колебаній въ антеннѣ вѣдѣствие большаго сопротивленія искрового разрядника и т. п. Для своего передатчика Маркони построить и пріемникъ, присоединивъ къ одному концу кохерера вертикальный воздушный проводъ и заземливъ другой конецъ его.

Пользуясь этими устройствами, Маркони опытно еще въ Болоньѣ (въ Италіи) доказалъ возможность съ помощью электрическихъ волнъ передавать знаки азбуки Морзе на разстояніе, т. е. онъ нашелъ практической способъ беспроволочнаго телеграфированія. Постъ этого главной задачей Маркони явилась передача сигналовъ при посредствѣ электрическихъ волнъ на возможно большее разстояніе и, какъ только она разрѣшалась относительно одного разстоянія, Маркони сейчасъ же переходилъ къ опытамъ на болѣе длинное. Эти опыты Маркони производилъ уже въ Англіи, куда онъ перѣхалъ въ 1896 году.

Помимо Маркони и другіе ученые и изобрѣтатели совершенствовали дѣло радіотелеграфа, обративъ главное свое вниманіе на увеличеніе энергіи передачи. Необходимо отмѣтить въ нашемъ очеркѣ работу нѣмецкаго профессора Брауна. Имъ былъ предложенъ слѣдующій способъ возбужденія колебаній: колебанія возбуждаются въ особой замкнутой цѣпи *AFCE* (черт. 4) и уже изъ нея передаются въ антенну при помощи индуктивной связи *AE*; антенна настраивается въ резонансъ съ замкнутой цѣпью, при посредствѣ включенной въ нее самоиндукціи *B*. Если длина волны задана заранее, то можно взять большую емкость *C*, соотвѣтственно уменьшая самоиндукцію *AE*. Такимъ образомъ, мы можемъ увеличить энергію каждаго разряда, которая зависить, какъ извѣстно, и отъ емкости *C* (теоретически она равна $\frac{CV^2}{2}$). Какъ видно изъ чертежа, связь между замкнутой цѣпью

въ передатчикѣ Брауна, въ которой возбуждаются колебанія, и между антенной непосредственная. Какъ недостатки передатчика Брауна слѣдуетъ отмѣтить: во-первыхъ — зависимость затуханія колебаній въ антеннѣ отъ данныхъ замкнутой цѣпи, напримѣръ отъ сопротивленія искрового промежутка *F*; во-вторыхъ (что имѣетъ весьма существенное значеніе) — присутствіе въ антеннѣ всегда двухъ волнъ связи; благодаря этому пріемникъ можетъ быть настроенъ только на одну изъ этихъ волнъ, энергія же другой остается совершенно неиспользованной и, наконецъ, — необходимость примѣненія *рядкой* искры, чтобы избѣжать вольтовой дуги между электродами разрядника.

Въ 1899 году Маркони удалось уже отправить электромагнитную волну черезъ Ламаншъ. Это обстоятельство обратило большое вниманіе на радіотелеграфію въ смыслѣ ея практическаго примѣненія къ передачѣ сигналовъ между морскими судами; болѣе идеальнаго способа нельзя было и придумать. Съ 1899 года радіотелеграфъ постепенно стали вводить въ употребленіе во всѣхъ флотахъ, принимая во вниманіе его огромное значеніе на морѣ.

Въ 1900 году Маркони уже задается цѣлью создать трансатлантическій беспроволочный телеграфъ. Въ этой колоссальной работѣ Маркони помогали многіе извѣстные ученые и практическіе дѣятели радіотелеграфа, какъ наприим. Д. Флемингъ и другіе. Въ то время не былъ еще достаточно выясненъ вопросъ о томъ, какъ пойдутъ электрическія волны на большое разстояніе черезъ земную атмосферу: будутъ ли онѣ огибать земную поверхность или направляться какъ-нибудь иначе. Пунктами передачи между Европой и Америкой были намѣчены: Польдью на Корнваллійскомъ побережьи въ Англіи и С.-Джонъ на Нью-Фаундлендѣ въ Америкѣ. Вѣе необходимаго приготавленія, переустройства и работы продолжались около года и, наконецъ, въ декабрѣ 1901 года Маркони телеграфировалъ изъ Америки въ Англію, что сигналъ, обозначающій букву „S“, имъ полученъ въ С.-Джонѣ со станціи въ Польдью. Успѣхъ этихъ опытовъ неумолимаго

Маркони убѣдилъ всѣхъ въ томъ, что можно поставить опыты въ болѣе широкомъ масштабѣ для разрѣшенія вопроса объ установкѣ постоянныхъ мощныхъ станцій для передачи сообщеній на огромныя разстоянія, и привлекъ на его сторону капиталъ. Съ этого времени и начинается быстрое развитіе техники радиотелеграфа, усовершенствованіе способовъ устройствъ и приборовъ, примѣняемыхъ для возбужденія электромагнитныхъ волнъ и для обнаруженія ихъ въ окружающемъ пространствѣ. Помимо совершенствованія приборовъ, ученые обратили вниманіе на изслѣдованіе и изученіе вліянія на передачу самого пространства, т. е. земной атмосферы, времени сутокъ и года, мѣстныхъ предметовъ, рельефа мѣстности, почвы и атмосферныхъ осадковъ. Было обнаружено, что ночью сила пріема, при всѣхъ остальныхъ равныхъ условіяхъ, во много разъ больше, чѣмъ днемъ; вліяніе солнечныхъ лучей сказывается на короткихъ волнахъ сильнее, чѣмъ на длинныхъ. Особенно сильно вліяніе солнечныхъ лучей при восходѣ и закатѣ солнца: въ это время наблюдается значительное ослабленіе силы пріема; лучше всего работа около полуночи; наконецъ, днемъ выгоднѣе работать длинными волнами, а ночью короткими. Такимъ образомъ, освѣщенная солнцемъ земная атмосфера является какъ бы болѣе непрозрачной для электромагнитныхъ волнъ, чѣмъ неосвѣщенная.

Всѣ эти вопросы окончательно еще не разрѣшены и не изучены и требуютъ для своего объясненія дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Послѣдующія изобрѣтенія ставили своей задачей улучшеніе формы разрядника. Здѣсь снова приходится отмѣтить заслуги въ этомъ дѣлѣ Маркони: онъ изобрѣлъ такъ называемый вращающійся разрядникъ въ видѣ диска, снабженнаго зубцами и вращающагося съ громадною скоростью между двумя электродами. Этотъ разрядникъ имѣлъ слѣдующія преимущества: каждый разрядъ конденсатора происходилъ черезъ точно равный промежутокъ времени (300—500 разрядовъ въ 1 секунду), что давало въ телефонъ пріемника чистый однообразный музыкальный тонъ въ видѣ легко отличимой ноты среди другихъ атмосферныхъ звуковъ и, кромѣ того, была погашена искра въ первичномъ контурѣ. Этотъ разрядникъ продолжаетъ существовать во всѣхъ современныхъ передатчикахъ Маркони и обыкновенно укрѣпляется на одной оси съ альтернаторомъ.

Изъ другихъ изобрѣтеній весьма важное значеніе имѣетъ разрядникъ нѣмецкаго профессора Вина, съ помощью котораго осуществленъ принципъ такъ называемаго „ударнаго“ возбужденія антенны. Благодаря особому устройству и свойствамъ Виновскаго разрядника (многократнаго), а именно быстрому охлажденію и быстрой деіонизаціи воздушнаго промежутка, въ антеннѣ возбуждаются вполне самостоятельныя колебанія. Энергія изъ замкнутаго контура, въ которомъ она остается лишь короткое время, „ударомъ“ или „толчкомъ“ перебрасывается въ антенну. Характеръ самыхъ колебаній въ антеннѣ зависитъ исключительно отъ свойствъ самой антенны: въ ней получается практически одна волна съ малымъ затуханіемъ. Такимъ образомъ, здѣсь используется для передачи вся колебательная энергія, а не часть ея, какъ въ передатчикѣ Маркони и Брауна; кромѣ того свойства разрядника Вина даютъ возможность примѣнять частую искру (нѣсколько сотъ искръ въ 1 секунду), т. е. даютъ чистый музыкальный тонъ. Работы проф. Вина способствовали пониженію мощности, а значитъ, и стоимости радиостанцій, дѣйствующихъ на большія разстоянія.

Приборы въ радиотелеграфіи, которые служатъ лишь указателями или обнаруживателями весьма слабыхъ электрическихъ колебаній въ какой-либо цѣпи, называются детекторами. Выше мы познакомились со свойствами перваго по времени изъ детекторовъ — кохерера, который оказался въ высшей степени капризнымъ приборомъ и въ данное время совсѣмъ не примѣняется. Современные детекторы дѣлятся на слѣдующія категоріи:

1) *вентильные* детекторы, дѣйствіе которыхъ сводится къ тому, что они пропускаютъ колебанія только въ одномъ направленіи, благодаря чему

въ телефонѣ получается токъ постояннаго направленія. Сюда относятся детекторы: контактные, электролитическіе, лампы съ разрывнымъ газомъ и минералы съ асимметричнымъ, неодинаковымъ, сопротивленіемъ; 2) *термические* детекторы, и 3) *магнитные* детекторы. Всѣ эти детекторы, на которыхъ подробно мы, къ сожалѣнію, останавливаться не можемъ, обладаютъ различными свойствами въ отношеніи ихъ чувствительности, надежности дѣйствія и удобства въ обращеніи. И здѣсь снова необходимо отмѣтить заслуги Маркони, Флеминга, Ливена, Раунда и другихъ ученыхъ и изобрѣтателей, способствовавшихъ усовершенствованію этого весьма важнаго прибора въ радиотелеграфномъ дѣлѣ.

А. И. Страховъ.

(Продолженіе слѣдуетъ.)

Изолирующіе лаки.

Проф. М. Ботлера.

До сихъ поръ какъ фабриканты, такъ и инженеръ-электрики еще многого не знаютъ относительно изолирующихъ лаковъ, которые поэтому сплошь да рядомъ изготовляются весьма устарѣвшими способами. Въ качествѣ матеріаловъ употребляются: копалы, шеллакъ, сандракъ, элаемъ, асфальтъ, варъ, каучукъ и др. подобныя вещества, растворимыя въ бензинѣ, бензолѣ, спиртѣ, скипидарѣ, сѣроуглеродѣ или въ маслахъ: какъ, напр., въ льняномъ маслѣ или китайскомъ деревянномъ маслѣ.

Въ послѣднее время стали употреблять также искусственныя смолистыя вещества. Вообще говоря, изолирующій лакъ долженъ обладать слѣдующими свойствами: достаточной электрической прочностью¹⁾, невоспламеняемостью, способностью не пропускать воду, достаточной долговѣчностью, не поддаваться окисленію или ржавчинѣ, и способностью противостоять различнымъ химическимъ реакціямъ; кромѣ того изоляція не должна измѣняться при колебаніяхъ температуры и обладать съ одной стороны извѣстной твердостью, а съ другой—эластичностью, чтобы при изгибѣ проводовъ не могли образоваться трещины. Если лакъ предназначается для покрытія воздушныхъ проводовъ, онъ долженъ быстро высыхать безъ нагреванія, что, конечно, зависитъ отъ растворителя. Напримѣръ лакъ, приготовленный на льняномъ маслѣ (конечно, при подходящихъ другихъ веществахъ) высыхаетъ въ 8—10 часовъ при обычной температурѣ. Вообще же говоря, маслянные лаки медленно высыхающіе считаются лучше быстро высыхающихъ въ смыслѣ сопротивленія разнымъ химическимъ и механическимъ воздѣйствіямъ. Всѣ эти свойства могутъ быть изслѣдованы въ лабораторіи соотвѣтственными способами.

Конечно, лакъ не долженъ подвергаться дѣйствію разбавленныхъ кислотъ или щелочей. Дѣло въ томъ, что многіе лаки содержатъ въ себѣ вещества кислотнаго характера и при химическомъ взаимодействіи съ металломъ часто можетъ наступить разложеніе, что значительно вліяетъ на изолирующія свойства. Въ качествѣ примѣра такихъ веществъ можно назвать: шеллакъ, сандракъ, элаемъ, льняное масло, копаль и т. д., которые тѣмъ или инымъ образомъ соединяются съ мѣдью и желѣзомъ. Фаррингтонъ въ докладѣ, сдѣланномъ во Франклиновскомъ Институтѣ, говорить, что лаки, содержащие льняное масло, копаль или асфальтъ, неподходящи въ качествѣ изолирующихъ веществъ, такъ какъ, черезъ нѣкоторое время

¹⁾ Обычно лакъ, слой котораго толщиной въ 0,025 мм. не повреждается при напряженіи въ 1000 вольтъ, считается обладающимъ достаточною электрическою прочностью.

они утрачивают эти свойства. Также и Арнольд в своем труде: „Машины постоянного тока“ утверждает, что в лаках, идущих на покрытие медных проводов, нельзя употреблять льняное масло, благодаря тому факту, что окисление сообщает им хрупкость. Однако изолирующие лаки, имющиеся на рынке и содержащие копать и льняное масло, являются как будто вполне удовлетворительными; может возникнуть только вопрос относительно постоянства их качеств. Так называемые японские лаки (которые отнюдь не надо смешивать с настоящими японскими лаками) готовятся из асфальта, копала, смолы, деревянного масла, вара, бензола, льняного масла, скипидара и пр., иногда с добавлением сьры; все они, особенно же те сорта, которые требуют сушки в печи, обладают вполне хорошими электрическими свойствами.

В последние годы большой интерес вызвали к себе лаки из искусственных смол, приготовляемых различными способами. Так, формальдегидовые смолы обычно получают при помощи карболовой кислоты, употребляя кислоту, основание или соль в качестве катализатора. Полученные жидкие или твердые продукты осаждения растворяются в спирте; во многих патентах упоминается также о прибавлении нефти, эфира, бензола, толуола, триметилен и т. п. Таким способом получается прекрасный гладкий и блестящий лак. Вышеупомянутые смолы растворяются в спирте, бензине и т. д., однако, необходимо прибавить, что они растворимы только в первоначальной стадии их изготовления; в дальнейшем они становятся совершенно нерастворимыми и могут замывать собою такие материалы, как, например: слоновая кость, рог, целлулоид, янтарь, эбонит и т. д. Нужно сказать, что лучшие лаки готовятся так называемым „сухим“ способом, действуя карболовой кислотой, на „формин“, который получается из формалина и аммиака; эти лаки имеют прекрасные изолирующие качества. Как мы уже говорили, смолы растворяются в спирте или ацетоне, но в сухом виде, они не поддаются почти никакому химическому воздействию и обладают очень высокими изолирующими свойствами. Лабораторными опытами неопровержимо доказано, что эти лаки несравненно лучше приготовляемых старыми способами; между ними не может быть просто никакого сравнения.

До сих пор мы говорили только о тех формальдегидовых смолах, которые растворяются в спирте, бензоле и т. д. и которые всегда имеют характерный запах карболовой кислоты. Однако впоследствии этот запах удалось устранить и теперь получают смолы совершенно без запаха, растворяющиеся к тому же в масле. Физические свойства этих лаков как-то: густота, цвет, блеск, способность ложиться ровным слоем, а также легкость в обращении с ними столь же высоки, как и свойства лучших копаловых лаков. Они не изменяют цвета и химически безразличны почти ко всем реактивам. Весьма подходящими они являются для предохранения железа от ржавчины. Пробираются они при напряжении в 5000 вольт и толщиной слоя 0,085 мм. От старых лаков того же рода они отличаются отсутствием запаха и способностью не менять цвета.

Пер. Е. Ф.—Л.

(The Electrician, № 2049, 1917).

Свѣтъ видимый и невидимый.

Когда какое нибудь тѣло испускаетъ свѣтъ, и онъ падаетъ на другія тѣла, ихъ освѣщая, то является очевиднымъ, что отъ свѣтящагося тѣла *нѣчто* исходитъ, пронизываетъ пространство и достигаетъ другихъ тѣлъ въ немъ расположенныхъ. Было найдено, сначала изъ наблюдений небесныхъ свѣтилъ, а затѣмъ прямыми измѣреніями на землѣ, при помощи остроумно устроенныхъ для этой цѣли приборовъ, что свѣтъ распространяется не мгновенно, что ему нужно, напримѣръ, 8 мин. 16 сек. времени, чтобы достигнуть отъ солнца до земли. Такимъ образомъ то, что исходитъ отъ свѣтящагося тѣла, обладаетъ опредѣленною, хотя и очень большою скоростью движенія, а это еще болѣе убѣждаетъ насъ, что оно—это „нѣчто“—дѣйствительно существуетъ. Многочисленные точныя измѣренія дали для скорости свѣта число $v = 300.000$ км въ секунду.

Для объясненія явленій свѣта въ настоящее время принята гипотеза *волнообразнаго движенія*. Она предполагаетъ, что причиною свѣтовыхъ явленій служатъ чрезвычайно быстрыя колебанія частицъ свѣтящагося тѣла, которыя передаются *свѣтовому эфиру*, — особой средѣ, заполняющей какъ свободное пространство, такъ и промежутки между частицами материальныхъ тѣлъ, — средѣ, обладающей весьма большою упругостію. Колебанія частицъ свѣтящагося тѣла приводятъ въ колебательное движеніе и эфиръ, въ которомъ рождаются *эфирныя волны*, распространяющіяся со скоростью $v = 300.000$ км въ сек во всѣ стороны отъ источника свѣта, подобно тому, какъ въ упругомъ газѣ — воздухѣ возникаютъ звуковыя волны подъ дѣйствіемъ колебаній частицъ звучащаго тѣла, или — какъ на поверхности стоячей воды расходятся во всѣ стороны по кругамъ волны, если какая либо точка этой поверхности выведена изъ состоянія равновѣсія и пришла въ колебательное движеніе.

Всѣ свѣтовые явленія прекрасно объясняются гипотезою волнообразнаго движенія. Они являются необходимыми ея слѣдствіями. Разработанная математически и подтвержденная многочисленными опытами, она уже перестала быть только гипотезой, т. е. вѣроятнымъ предположеніемъ, а выросла въ стройную теорію, которая не только объясняетъ всѣ известные факты, но позволяетъ предсказывать возможность новыхъ явленій, что затѣмъ и оправдывается опытомъ. Такіе случаи въ области ученія объ эфирныхъ волнахъ были нѣсколько разъ. Они служатъ лучшимъ подтвержденіемъ правильности теоріи.

Различіе между эфирными волнами опредѣляется *длиною волны*. Чтобы выяснитъ это понятіе, обратимся къ примѣру волнъ на поверхности жидкости, исходящихъ изъ нѣкотораго центра, гдѣ возникли первоначальные колебанія, т. е., напримѣръ, изъ той точки, куда упалъ брошенный на поверхность спокойной воды камень. Частицы жидкости въ этомъ центрѣ пришли въ колебательное движеніе сверху внизъ и обратно. Оно передается сосѣднимъ частицамъ, и отъ центра по лучамъ (радіусамъ) расходятся волны. Передача движенія происходитъ не мгновенно на всю водную поверхность, а послѣдовательно отъ частицы къ частицѣ, съ теченіемъ времени. Разсматривая расположеніе частицъ вдоль одного изъ лучей, мы увидимъ, что рядъ частицъ въ своемъ колебательномъ движеніи вверхъ и внизъ въ данный моментъ времени находится выше своего положенія равновѣсія, образуетъ выпуклость вверхъ, между тѣмъ какъ сосѣдній рядъ частицъ находится ниже положенія равновѣсія, образуя углубленіе, впадину. Одно возвышеніе вмѣстѣ съ сосѣднимъ съ нимъ углубленіемъ составляютъ одну полную волну. *Длиною волны* называется сумма длинъ двухъ полу-

волнъ, изъ которыхъ одна представляетъ собою возвышеніе, другая—впадину.

Каждое полное колебаніе вверхъ и внизъ жидкой частицы, первоначально пришедшей въ колебательное состояніе и служащей центромъ распространенія волнъ, рождаетъ въ сосѣднихъ частяхъ жидкости одну полную волну. Назовемъ длину ея греческою буквою λ (лямбда). Если первоначальная частица сдѣлала n колебаній въ секунду, то отъ нея образовалось n волнъ, общія длина которыхъ очевидно будетъ $n\lambda$. Если первая волна за секунду времени успѣла пройти разстояніе v , т. е. если скорость распространенія волнъ есть v , то на основаніи сказаннаго $v = n\lambda$. Эта простая формула позволяетъ опредѣлять одну изъ входящихъ въ нее трехъ величинъ, когда извѣстны остальные двѣ.

Все, что сказано о волнахъ на поверхности жидкости, примѣнимо и къ эфирнымъ свѣтовымъ волнамъ. Различными остроумными и тонкими приѣмами оказалось возможнымъ опредѣлить длины видимыхъ свѣтовыхъ волнъ. Онѣ чрезвычайно малы, — измѣряются лишь десятитысячными долями миллиметра.

Распространяясь отъ первоначальнаго источника колебаній и встрѣчая на пути матеріальныя тѣла, волны могутъ вызвать движенія этихъ тѣлъ цѣлкомъ, или колебанія ихъ мельчайшихъ частицъ. Такъ—водяныя волны заставляютъ качаться лодку, привязанную у берега, воздушная волна отъ взрыва пороховыхъ газовъ вызываетъ дребезжаніе и даже лопанье оконныхъ стеколъ.

Но, чтобы подѣйствіемъ волнъ тѣла или ихъ частицы пришли въ правильное колебательное движеніе, необходимо одно условіе. Надо, чтобы частицы тѣла способны были колебаться съ такою же частотою, съ какою ударяютъ падающія на нихъ волны. Расположеніе частицъ, ихъ взаимная связь и силы притяженія и упругости, дѣйствующія между ними, должны быть таковы, чтобы частицы могли придти въ колебательное движеніе съ тѣмъ же періодомъ, который имѣютъ и ударяющія въ нихъ волны, т. е. должны быть способными совершать въ секунду столько же колебаній, сколько ихъ имѣютъ волны. Подобнымъ образомъ многопудовый языкъ большого колокола, способный качаться, какъ маятникъ, съ періодомъ—одно полное колебаніе въ 2 секунды, не придетъ въ движеніе, если давать ему толчки, напримѣръ, черезъ каждыя $1\frac{1}{2}$ или 3 секунды; толчки должны слѣдовать точно черезъ каждыя 2 секунды,—тогда къ полученному отъ перваго толчка слабому движенію будетъ прибавляться съ каждымъ толчкомъ новое движеніе въ ту же сторону и размахи будутъ постепенно увеличиваться. Точно такъ же струна музыкальнаго инструмента, способная колебаться съ частотою 512 періодовъ въ секунду и издавать тонъ „до“, не отзывается, когда до нея доходятъ звуковыя воздушныя волны другихъ періодовъ, напримѣръ, 400 или 600 разъ въ секунду. Она придетъ въ колебательное движеніе и издастъ свой тонъ „до“, если вблизи нея воспроизвести на другомъ инструментѣ или пропѣть голосомъ тотъ же тонъ „до“, съ тою же частотою 512 разъ въ секунду. Дѣйствіе ничтожныхъ по силѣ толчковъ воздушныхъ волнъ, постепенно накопляясь, становится способнымъ значительно вывести струну изъ положенія равновѣсія и заставить ее колебаться съ большими размахами. Говорятъ, что въ этомъ случаѣ струна *настроена* одинаково съ тѣмъ источникомъ звука, отъ котораго исходятъ падающія на нее волны, что она *резонируетъ* на звукъ „до“; самое же явленіе отзвука называютъ *резонансомъ*. По сходству съ звуковыми явленіями тѣ же названія примѣняютъ и къ аналогичнымъ явленіямъ при распространеніи эфирныхъ волнъ.

Такимъ образомъ всякое волнообразное движеніе переноситъ съ одного мѣста на другое *энергію*,—способность совершать извѣстное дѣйствіе, работу, преодолѣвать сопротивленіе. Такъ же и энергія эфирныхъ волнъ или *лучистая энергія* служитъ промежуточнымъ звеномъ при переносѣ энергіи въ

пространствѣ. Поглощаемая матеріальными тѣлами, на которыя падаютъ эфирныя волны, она можетъ превращаться въ движеніе частицъ тѣла или какую либо иную форму энергіи: теплоту, свѣтъ, электричество, химическое дѣйствіе.

Какъ извѣстно, пучекъ бѣлаго свѣта, проходя черезъ стеклянную призму, даетъ на экранѣ *спектръ*, — двѣтную полосу, въ которой цвѣта идутъ въ такомъ порядкѣ: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синій и фіолетовый, незамѣтно переходя одинъ въ другой, съ безконечнымъ множествомъ промежуточныхъ оттѣнковъ. Доказано, что цвѣтные лучи отличаются одинъ отъ другого длиною волны. Она равна 8 (точнѣе 7,6) десяти-тысячнымъ долямъ мм для краснаго цвѣта и вдвое меньше — 4 десяти-тысячнымъ — для фіолетоваго.

Уже давно, около 100 лѣтъ тому назадъ, сдѣлано открытіе, что спектръ не кончается видимою его частью, что передъ краснымъ его концомъ располагается длинная полоса лучей *инфракрасныхъ*, съ длинами волнъ больше 8 десяти-тысячныхъ долей мм, а позади фіолетовыхъ лежитъ полоса *ультра-фіолетовыхъ* лучей, длины волнъ которыхъ хороше 4 десяти-тысячныхъ долей мм. Тѣ и другіе изъ найденныхъ такимъ образомъ лучей, отличаются отъ обыкновенныхъ свѣтовыхъ опять таки лишь длинами волнъ. Это есть также свѣтъ, но свѣтъ *невидимый*. Длина инфракрасныхъ волнъ такъ велика, а длина ультрафіолетовыхъ такъ мала, что ни тѣ, ни другія не могутъ произвести впечатлѣнія на нашъ органъ зрѣнія. Мельчайшіе элементы на сѣтчатой оболочкѣ внутри глаза, такъ называемыя колбочки и палочки, „настроены“ такъ, что могутъ воспринимать лишь лучи съ длинами волнъ въ предѣлахъ отъ 4 до 8 десяти-тысячныхъ долей мм, съ болѣе длинными и болѣе короткими волнами онѣ „не резонируютъ“. Подобнымъ же образомъ и наше ухо, какъ доказывается прямыми опытами, такъ устроено, что можетъ воспринимать воздушныя волны съ частотами въ предѣлахъ приблизительно отъ 16 до 40.000 періодовъ въ секунду. Волнѣ низкихъ и болѣе высокихъ звуковъ мы не слышимъ.

Однако все это относится лишь къ частному случаю устройства органовъ чувствъ человѣка. Могутъ быть, — болѣе того, доказано, что они есть, — организмы (насъомыя и простѣйшія животныя), снабженные такими нѣжными и тонкими органами чувствъ, что могутъ воспринимать болѣе быстрыя колебанія. Эти существа живутъ среди звуковъ и среди цвѣтовъ и красокъ, о которыхъ мы не можемъ составить себѣ никакого понятія. Міръ представляется имъ совсѣмъ инымъ, чѣмъ человѣку.

Въ 1887—1889 г. нѣмецкій физикъ Герцъ нашелъ, что при разрядахъ электрическихъ конденсаторовъ въ окружающемъ пространствѣ происходятъ какія то возмущенія, которыя, достигая соотвѣтственно устроенныхъ приемниковъ, могутъ вызывать въ нихъ электрическія искры и рядъ другихъ дѣйствій. Очевидно мы имѣемъ здѣсь дѣло съ переносомъ энергіи въ пространствѣ. Является вопросъ, не переносится ли и здѣсь энергія путемъ возникновенія и распространенія волнъ въ эфирѣ, на которыя резонировать приемникъ? Не есть ли и это одна изъ формъ лучистой энергіи? Многочисленныя изслѣдованія и опыты, какъ самого Герца, такъ и многихъ другихъ физиковъ, дали утвердительное рѣшеніе этого вопроса. Было доказано, что тутъ мы дѣйствительно имѣемъ дѣло съ эфирными волнами, которыя при осуществленіи соотвѣтственныхъ условий, даютъ тотъ же рядъ явленій, что и волны свѣтовыя, и имѣютъ скорость 300.000 км в сек. Разница со свѣтовыми волнами лишь въ томъ, что здѣсь длины волнъ гораздо больше. Въ опытахъ Герца онѣ были отъ 66 см до 3 м.

Существованіе электрическихъ эфирныхъ волнъ было предугадано еще раньше Герца. Великій англійскій физикъ Фарадей въ первой половинѣ XIX столѣтія доказывалъ, что, при наличности заряженныхъ конденсаторовъ и вообще электрическихъ зарядовъ, въ эфирѣ появляются такъ называемыя *линіи силъ*, вдоль которыхъ эфиръ испытываетъ нѣкоторыя натя-

жения, подвергается *деформациямъ*, т. е. измѣненію нормальнаго расположенія своихъ частей; въ немъ происходитъ нѣчто въ родѣ того, что получится, если мы надавимъ въ одной или нѣсколькихъ точкахъ на массу нѣкотораго упругаго студенистаго вещества. Другой англійскій физикъ и математикъ Максвеллъ во второй половинѣ прошлаго вѣка, развивая дальше идеи Фарадея и обработавъ ихъ математически, доказалъ, что, при моментальномъ прекращеніи напряженій и деформаций въ эфирѣ, т. е. при электрическомъ разрядѣ, эфиръ долженъ придти въ колебательное состояніе, которое будетъ распространяться въ пространствѣ въ формѣ эфирныхъ волнъ. Математическія формулы, выведенныя Максвелломъ, показываютъ, что скорость этихъ волнъ должна быть равна скорости свѣта, т. е. скорости свѣтовыхъ эфирныхъ волнъ. Продолжая наше сравненіе эфира съ нѣкоторою упругою студенистою массою, можно сказать, что возбужденіе колебаній въ эфирѣ при электрическомъ разрядѣ аналогично тѣмъ дрожаніямъ, которыя произойдутъ въ студнѣ, когда мы моментально прекратимъ давленіе на нѣкоторыя ея части, и если бы мы могли имѣть большую массу студня — размѣрами, напримѣръ, въ десятки метровъ, то, возбужденныя указаннымъ путемъ, дрожанія въ одной ея части передались бы во всѣ стороны по его массѣ въ формѣ волнъ, на подобіе волнъ на поверхности жидкости, при чемъ колебанія частицъ студня были бы, какъ и въ эфирѣ, поперечными, т. е. частицы двигались бы перпендикулярно къ лучамъ распространенія волнъ.

Послѣ того какъ Герцъ на опытѣ осуществилъ предсказанное Максвелломъ явленіе, цѣлый рядъ физиковъ одинъ за другимъ начали получать эфирныя волны съ самыми различными длинами волнъ и числами ихъ колебаній въ секунду. И въ настоящее время извѣстна цѣлая скала такихъ волнъ, почти безъ перерывовъ, съ длинами отъ милліардныхъ долей милліметра до сотенъ тысячъ километровъ.

Эта скала представлена въ формѣ таблицы на стр. 56 и 57. Составлена она такъ. Первый столбецъ цифръ слѣва даетъ числа колебаній въ секунду, отъ 0,3 до 3.10^{30} (т. е. 3 съ 20 нулями). Второй столбецъ содержитъ длины волнъ. Здѣсь введены такія обозначенія: клм — километръ, мт — метръ, см — сантиметръ, мм — милліметръ, μ — микронъ, тысячная доля милліметра ($1 \mu = 0,001$ мм), — общепринятая въ наукѣ мѣра для измѣренія весьма малыхъ величинъ, наконецъ $\mu\mu$ есть *миллимикронъ* — тысячная доля микрона или милліонная доля милліметра ($1 \mu\mu = 0,001 \mu = 0,000001$ мм). Замѣтимъ еще, что для измѣренія длинъ короткихъ эфирныхъ волнъ (свѣтовыхъ, инфракрасныхъ и ультрафіолетовыхъ) нерѣдко употребляется еще единица мѣры *ангстремъ* (названная такъ въ честь физика Ангстрема); ангстремъ равенъ одной десяти тысячной долѣ микрона, т. е. $\frac{1}{10} \mu\mu$ слѣдовательно весьма легко длины волнъ, показанныя въ нашей таблицѣ въ μ или $\mu\mu$, перевести въ ангстремы. Въ слѣдующемъ столбцѣ идутъ подраздѣленія каждой изъ мѣръ на тысячныя части. Такъ напримѣръ, цифры 2, 4, 8... 125, 250, 500 (снизу вверхъ) между 1μ и 1 мм обозначаютъ 2, 4, 8... и т. д. микронновъ и т. п. Подраздѣленія, въ направленіи снизу вверхъ, увеличиваются все вдвое. Сдѣлано такъ для того, чтобы облегчить счетъ *октавъ*. Въ области звуковъ октавою какого либо тона называется другой тонъ съ вдвое большимъ числомъ звуковыхъ колебаній въ секунду. Примѣняя это къ эфирнымъ колебаніямъ, видимъ, что на нашей скалѣ каждое горизонтальное дѣленіе изображаетъ одну октаву. Считая число горизонтальныхъ дѣленій на таблицѣ, получаемъ, что всѣ извѣстныя въ настоящее время волны, отъ самыхъ короткихъ до самыхъ длинныхъ, обнимаютъ собою 66 октавъ. Среди нихъ видимыя глазомъ свѣтovyя волны занимаютъ лишь незначительную длину одной октавы — отъ 400 до 800 $\mu\mu$ (точнѣе: 400—760 $\mu\mu$). Просмотримъ теперь подробнѣе нашу таблицу въ направленіи сверху внизъ.

Здѣсь прежде всего мы встрѣчаемся съ весьма длинными волнами отъ $\lambda = 400.000$ клм до $\lambda = 30$ клм (приблизительно), испускаемыми нашими

обыкновенными динамомашинами. При вращении якоря машины в нем, а при машинах переменного тока — и дальше во всей сети проводов, возбуждаются толчки электрического тока попеременно направленные взад и вперед, в одну и другую сторону. Эти импульсы и служат причиной возникновения волн в эфире. Так как скорость вращения якоря в динамомашинах не бывает, да и не может быть по техническим условиям, чрезвычайно велика, то переменные импульсы тока следуют друг за другом не часто и эфирные волны имеют очень большую длину. Так например, городской ток для освещения в Москве имеет 50 периодов в секунду; столько же периодов будет и в посылаемых им в пространство волнах, откуда по формуле $v = \lambda \nu$, получим длину волны $\frac{300.000}{50} = 6.000$ километров. Самые длинные из наблюдаемых электрических волн этого происхождения были получены от небольшой магнито-электрической машины — индуктора Вебера. В противоположную сторону их область простирается до волн длиной 30 км с частотой колебаний 10.000 раз в секунду, при чем такие волны были получены физиком Тесла не непосредственно от динамомашины, а путем трансформирования токов машин в токи „частотермьные“, носящие название „токов Тесла“. Количество энергии, переносимое волнами всей рассматриваемой группы, столь незначительно, а длина их столь велика, что они разбиваются в пространстве или поглощаются встречаемыми на пути телами, не производя заметных физических действий и не вызывая каких либо явлений. Частицы материальных тел не могут резонировать со столь крупными волнами. В технике они также применения пока не имеют.

Вторая обширная группа эфирных волн, границами которой служат волны длиной свыше 500 км, полученные Лоджем в 1893 г. и волны московского профессора П. Н. Лебедева, полученные им в 1895 г. с длиной 6 мм — это волны, возникающие при разрядах электрических конденсаторов. Разряды эти носят колебательный характер. Обкладки конденсатора, заряженные первоначально — одна положительным (+), другая отрицательным (–) электричеством, при разряде перезаряжаются, т. е. там, где был (–) заряд, получается (–) и обратно. Подобно тому как качающийся маятник, проходя при каждом своем размахе через среднее положение равновесия, не останавливается в нем, а продолжает по инерции двигаться дальше, так и при разряде конденсатора играет роль инерция эфирных масс. Деформация эфира, существовавшая в то время, пока конденсатор был заряжен, не уничтожается при разряде, эфир не приходит сразу в состояние равновесия, возникают деформации противоположного характера, противоположного знака, происходят колебания, которые и распространяются во все стороны в форме эфирных волн. Доказано, что искра, появляющаяся при разряде конденсатора, не одиночна. Она состоит из целого ряда искр, перескакивающих в прямом и обратном направлении в весьма короткий промежуток времени. Весь ряд искр сливается в одну искру лишь для несовершенного органа нашего зрения — глаза, который, как известно, не в состоянии уловить даже самых картин при движении кинематографной ленты, где перескакивание отдельных изображений совершается не быстрее 50–70 раз в секунду, между тем как при электрической искре мы имеем дело с колебаниями от тысяч до миллиардов раз в секунду.

В области рассматриваемых нами волн, возбуждаемых разрядами конденсаторов, лежат группы волн, имеющих важное теоретическое или практическое значение. Так здесь находятся описанные нами выше волны Герца, открытие которых было важным событием в науке и дало толчок к дальнейшим работам в этой области. Здесь же лежат и волны, которыми пользуется радиотелеграф. В настоящее время применяются для радиосигналов волны с длинами от 300 м до 15 км и

частотами n соответственно отъ 1.000.000 до 20.000 въ секунду. Въ транс-атлантической сигнализациі пользуются волнами длиною въ 7 км и $n =$ около 40.000, при сигнализациі съ Эйфелевой башни $\lambda = 2$ км, $n = 150.000$ и при радіопередатѣхъ на океанскихъ судахъ примѣняютъ волны длиною отъ 500 до 2.000 мт и съ частотою колебаній отъ 500.000 до 150.000.

Просматривая нашу таблицу, мы встрѣчаемъ еще въ той же области волнъ, полученныхъ отъ разрядовъ конденсаторовъ, слѣдующія группы.

Волны Феддерсена между $\lambda = 1$ км и $\lambda = 8$ км, наблюденныя этими физикомъ еще въ 1862 г., т. е. гораздо раньше работъ Герца. Фотографируя электрическую искру, отраженную въ быстро вращающемся зеркалѣ, Феддерсенъ получалъ на фотографическихъ снимкахъ изображенія не сплошныя, а состоящія изъ ряда отдѣльных штриховъ. Однако онъ не сдѣлалъ изъ своего опыта надлежащихъ заключеній о существованіи эфирныхъ волнъ и тѣмъ не предвосхитилъ открытія Герца. Его пѣлью было лишь обнаружить колебательный характеръ электрической искры, что его фотографія съ несомнѣнностью и доказываютъ.

Лоджъ въ 1890 и Риги въ 1894 г. получили волны болѣе короткія, чѣмъ Герцъ, именно съ λ около 250 мм (Лоджъ) и λ отъ 26 до 200 мм (Риги).

Очень короткія волны въ этой области удалось получить П. Н. Лебедеву путемъ весьма остроумнаго метода, съ примѣненіемъ весьма тонкихъ, устроенныхъ имъ самимъ, приборовъ и приспособленій. Долгое время волны Лебедева съ среднею длиною волны 6 мм были самыми короткими, полученными при электрическихъ разрядахъ, пока наконецъ за послѣднее время физикъ Лампа не получилъ еще болѣе короткихъ волнъ съ длиною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 мм.

Далѣе мы переходимъ къ области волнъ инфракрасныхъ, излучаемыхъ солнцемъ и земными источниками свѣта. Получены онѣ физикомъ Рубенсомъ, единолично и совмѣстно съ своими помощниками, въ періодъ времени съ 1896 по 1911 г.; Рубенсомъ и его сотрудниками при этомъ примѣнялись два метода: 1) многократное отраженіе свѣтовыхъ лучей отъ поверхности пластинокъ и кристалловъ нѣкоторыхъ химическихъ веществъ: іодистаго талія TlI , іодистаго калия KI , бромистаго калия KBr , хлористаго калия KCl , сѣльвина (природный KCl), каменной соли ($NaCl$) и кварца; вещества эти обладаютъ свойствомъ отражать, преимущественно предъ другими лучами, лучи съ одною опредѣленною длиною волны, которые такимъ образомъ, при многократномъ отраженіи и удается изолировать; они носятъ названіе „остаточныхъ лучей“; 2) пропусканіемъ лучей черезъ кварцевыя линзы также можно выдѣлать инфракрасные лучи, испускаемые въ числѣ другихъ лучей (обыкновенныхъ свѣтовыхъ) Ауеровой горѣлкой; при этомъ инфракрасные лучи собираются линзою въ одну точку, а обыкновенные свѣтовые лучи, съ меньшими длинами волнъ, сходятся въ одну точку ближе къ линзѣ и далѣе идутъ расходящимся пучкомъ, не мѣшая наблюденію и изслѣдованію темныхъ инфракрасныхъ лучей.

Длины волнъ инфракрасныхъ лучей таковы, что съ ними могутъ резонировать частицы (молекулы) матеріальныхъ тѣлъ, приходя въ быстрое колебательное состояніе, которое обнаруживается рядомъ тепловыхъ явленій, такъ какъ сущность теплоты и состоитъ именно въ такомъ колебаніи матеріальныхъ частицъ. Падая на матеріальныя тѣла, инфракрасные лучи нагреваютъ ихъ, повышаютъ ихъ температуру. Поэтому эти лучи раньше называли „тепловыми“ и долгое время считали за совершенно особый родъ лучей, не имѣющихъ ничего общаго съ обыкновенными свѣтовыми лучами, пока не было доказано, что тепловыя явленія могутъ быть вызваны какъ свѣтовыми, такъ и другими группами эфирныхъ лучей, что лучистая энергія, переносимая всякими эфирными волнами, можетъ превратиться при соответственныхъ условіяхъ въ энергію тепловую.

Таблица эфирных волнъ.

Числа
колебаній въ сек.
Длины волнъ.

0,3 10⁶ клм.

300 10³ клм.

3.10⁵ 1 клм.

3.10⁸ 1 мт.

500	—	Индукторъ Вебера, λ около 400000 клм.
250	—	
125	—	
64	—	
32	—	
16	—	
8	—	{ Перемѣнные токи центральныхъ станцій (для Московскаго тока $\lambda = 6000$ клм.).
4	—	
2	—	
300	—	Лоджъ, 1893 г., λ свыше 500 клм.
500	—	
250	—	
125	—	
64	—	
32	—	Тесла, 1893 г., 30 клм.
16	—	
8	—	{ Трансатлантическая сигнализа- ція, 7 клм. Феддерсень, 1862 г. Сигналы Эйфелев. башни 2 клм. Сигнализация во флотахъ, λ отъ отъ 600 до 2000 м.
4	—	
2	—	
2	—	
500	—	
250	—	
125	—	
64	—	
32	—	
16	—	
8	—	
4	—	
2	—	{ Герцъ, 1887—1889, λ отъ 66 см до 5 мт.
2	—	
500	—	
250	—	Лоджъ, 1890, λ около 250 мм.
125	—	
64	—	{ Риги, 1894 г., 26—200 мм.
32	—	
16	—	
8	—	{ Лебедевъ, 1895 г., $\lambda = 6$ мм въ среднемъ.
4	—	
2	—	Лампа, λ отъ 1 ¹ / ₂ до 2 мм.

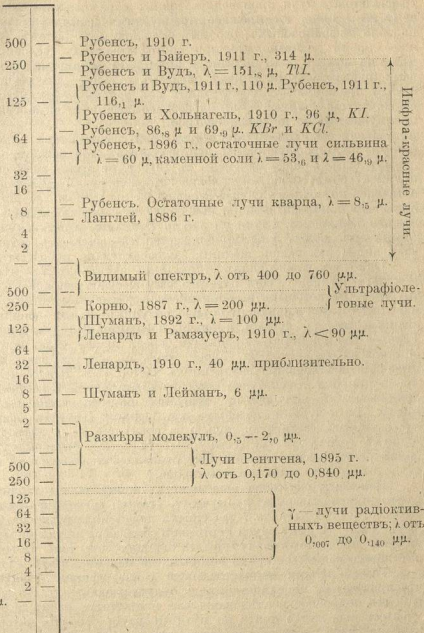
Длины-машины.

Электрическія колебанія при разрядахъ конденсаторовъ.

Радиотелеграфъ.

Числа
колебаний Длины волн.
въ сек.

$3 \cdot 10^{11}$ 1 мм.



За инфракрасными лучами лежитъ область обыкновенныхъ свѣтовыхъ лучей, дѣйствующихъ на нашъ органъ зрѣнія, являющихся намъ въ видѣ спектра съ безконечнымъ множествомъ цвѣтныхъ оттѣнковъ.

За видимыми свѣтовыми лучами лежитъ область лучей ультрафіолетовыхъ съ длинами волнъ отъ 760 до 200 миллимикронъ. Столь короткія волны способны воздѣйствовать на элементы матеріальныхъ тѣлъ, еще болѣе мелкіе, чѣмъ молекулы, именно — на атомы, изъ которыхъ состоитъ каждая молекула. Подъ дѣйствіемъ ударовъ ультрафіолетовыхъ волнъ, атомы,

резонируя съ ними, приходятъ въ колебательное движеніе, слѣдствіемъ котораго можетъ быть перегруппировка и даже разъединеніе атомовъ. Тогда данное вещество переходитъ въ вещество иного химическаго состава. Ультрафіолетовые лучи производить такимъ образомъ химическое дѣйствіе, почему назывались въ прежнее время „химическими“ лучами и считались, подобно инфракраснымъ, особымъ специальнымъ родомъ лучей. Въ настоящее время доказано, что, при соответственныхъ условіяхъ, химическое дѣйствіе можетъ быть вызвано и видимыми свѣтовыми лучами, и даже лучами инфракрасными. Такимъ образомъ прежніе „химическіе“ лучи по существу представляютъ собою одинъ изъ родовъ невидимаго свѣта, какъ и всякіе другіе эфирные лучи, способнаго вызывать химическое дѣйствіе по преимуществу, но не исключительно.

Послѣ открытія Шуманомъ въ 1892 г., лучей съ $\lambda = 100$ μ , лежащихъ близко къ ультрафіолетовымъ, долгое время въ этой области не было сдѣлано новыхъ шаговъ, пока наконецъ въ 1910 г. не были получены Ленардомъ и Рамзауеромъ лучи, длина волнъ которыхъ, не опредѣленная съ точностью, оказалась во всякомъ случаѣ меньше 90 μ , затѣмъ Ленардомъ лучи съ $\lambda = 40$ μ приблизительно и наконецъ, въ самое послѣднее время, Шуманомъ и Лейманомъ — лучи съ $\lambda = \mu$. Это самыя короткіе лучи этой области. Длина ихъ волнъ уже приближается къ размѣрамъ молекулъ, которые, какъ видно изъ нашей таблицы, заключаются въ предѣлахъ отъ $\frac{1}{2}$ до 2 μ .

Одно изъ важнѣйшихъ открытій въ наукѣ сдѣлалъ нѣмецкій физикъ Рентгенъ въ 1895 г. Онъ путемъ электрическаго разряда въ „Круксовых“ трубкахъ, въ которыхъ выкачиваніемъ воздуха воздушными насосами производится почти полная пустота, — получилъ особые невидимые лучи, названные имъ X — лучами, а теперь носящими имя „рентгеновскихъ“ лучей. Главное ихъ свойство — проникать черезъ многія тѣла, непрозрачныя для обыкновенныхъ свѣтовыхъ лучей, тѣмъ пользуется, какъ извѣстно, медицина для изслѣдованія внутреннихъ частей тѣла живаго человѣка. Долгое время природа этихъ лучей оставалась загадочною. Никакими усиліями физики не могли получить ни отраженія, ни преломленія, ни другихъ явленій съ этими лучами, обычныхъ для всякихъ другихъ эфирныхъ волнъ. Этого удалось достигнуть только за послѣдніе 5—6 лѣтъ физикамъ Лауе и двумъ Браггамъ, отцу и сыну. вмѣстѣ съ тѣмъ были опредѣлены и длины волнъ рентгеновскихъ лучей. Онѣ оказались лежащими въ предѣлахъ отъ 17 до 84 сотыхъ долей миллимикрона.

Наконецъ, спускаясь еще ниже къ концу нашей таблицы, мы встречаемъ такъ называемые γ — лучи (γ — гамма, греческая буква) съ длинами волнъ отъ 14 сотыхъ до 7 тысячныхъ долей миллимикрона. Они принадлежатъ также къ типу лучей Рентгена и обладаютъ аналогичными свойствами, являясь продуктомъ излученій, исходящихъ отъ такъ называемыхъ радиоактивныхъ веществъ, среди которыхъ на первомъ мѣстѣ стоитъ радій.

Гамма-лучами кончается наша скала эфирныхъ волнъ. Возможно, что предѣлы ея въ слѣдствіе и еще будутъ раздвинуты. Но несомнѣнно, что и болѣе подробное изслѣдованіе уже извѣстныхъ волнъ дастъ возможность ученымъ еще далѣе пойти по пути познанія строенія матеріи и свойствъ заполняющаго пространство эфира, еще глубже проникнуть въ тайны природы и управляющіе ею законы. А техническое примѣненіе различныхъ эфирныхъ волнъ быть можетъ въ будущемъ будетъ играть въ жизни людей такую важную роль, что обходиться безъ свѣта „невидимаго“ культурному человѣку будетъ почти такъ же тяжело, какъ потерять способность воспринимать свѣтъ видимый.

Л. Серебряковъ.

Послѣдніе успѣхи телефоніи безъ проводовъ.

Если электромагнитныя колебанія передающей радіостанціи измѣняютъ съ теченіемъ времени свою амплитуду, и если эти измѣненія происходятъ періодически съ извѣстной частотой, то въ телефонахъ пріемной станціи мы услышимъ звукъ. Періодическое измѣненіе амплитуды колебаній достигается въ современныхъ станціяхъ или при помощи вращающагося разрядника, или примѣненіемъ такъ называемой звучащей системы съ возбужденіемъ при помощи толчка. Въ обоихъ случаяхъ получается рядъ слѣдующихъ другъ за другомъ группъ электромагнитныхъ волнъ, раздѣленныхъ правильными промежутками. Тоже самое явленіе получается, если амплитуда тока въ антеннѣ передающей станціи будетъ мѣняться лишь отчасти. Подобнаго измѣненія амплитуды можно достигнъ, включая въ антенну обыкновенный микрофонъ. Всякій звукъ, падающій на микрофонъ, будетъ вызывать періодическія измѣненія его сопротивленія и слѣдовательно періодически измѣнять силу тока въ антеннѣ. Ясно, что для того, чтобы точно передать вліяніе звука, лучше всего пользоваться передатчиками съ незатухающими колебаніями. Въ настоящее время техника дала весьма совершенныя установки для получения такихъ колебаній какъ при помощи дугового метода Паульсена, такъ и при помощи альтернаторовъ высокой частоты.

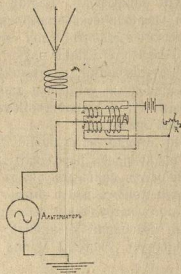
Но передъ безпроводной телефоніей стояло затрудненіе другого рода: микрофоны, при помощи которыхъ приходилось передавать вліяніе звука въ колебательную цѣпь, не выдерживаютъ сильныхъ токовъ (болѣе 0,5 ампера), почему передача рѣчи радіотелефономъ долго была ограничена малыми разстояніями. Въ обходъ этого затрудненія было предложено много системъ микрофоновъ, которыя позволили увеличить районъ дѣйствія до сотенъ верстъ; слѣдуетъ упомянуть системы Марци, Майорана, Коллена и Жакаса и многія другія.

Въ послѣдніе годы задача телефонированія безъ проводовъ получила полное разрѣшеніе и теперь радіопередача рѣчи возможна на разстоянія въ нѣсколько тысячъ верстъ, т. е. на такія же разстоянія, какъ и радіотелеграфированіе. Задача рѣшена въ такомъ широкомъ масштабѣ американскими радіотехниками.

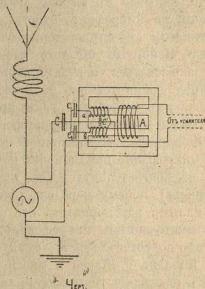
Двѣ величайшихъ американскихъ электрическихъ компаній: General Electric Co и Western Electric Co, почти одновременно и совершенно различными путями подошли къ рѣшенію этой проблемы. Способъ Всеобщей Электрической Компаніи разработанъ радіоинженерами Александерсономъ и Никсдорфомъ ¹⁾ и состоитъ въ примѣненіи особаго прибора, названнаго авторами „магнитнымъ усилителемъ“. Его дѣйствіе основано на пользованіи катушкой самондукціи съ желѣзнымъ сердечникомъ. Принципъ его дѣйствія пояснимъ на черт. 1.

¹⁾ Alexanderson and Nixdorf. Proceedings of Inst. of Radio Engineers 4, No. 2, 1916.

Незатухающія электрическія колебанія отъ альтернатора высокой частоты проходятъ черезъ двѣ катушки *a* и *b*, навитыя въ обратныхъ направленіяхъ на два отдѣльныхъ желѣзныхъ сердечника, и затѣмъ поступаютъ въ антенну; на тѣ же два сердечника намота общая обмотка *A*—регулирующая обмотка, черезъ которую проходитъ токъ отъ микрофона, обычно усиленный аудиономъ (усилителемъ съ термоіонными лампами). Регулирующій токъ подобранъ такъ, чтобы намагничивать желѣзный сердечникъ до насыщенія; при этихъ условіяхъ сердечникъ теряетъ способность больше намагничиваться, теряетъ магнитную восприимчивость. Катушки *a* и *b*, включенныя въ антенну, имѣютъ самоиндукцію, которая въ сильнѣйшей мѣрѣ зависитъ отъ магнитной восприимчивости ихъ сердечника; при „регулирующемъ“ токѣ достаточно сильномъ, чтобы намагнитить сердечники до насыщенія, катушки будутъ имѣть минимальную самоиндукцію, такъ какъ въ насыщенномъ сердечникѣ почти не будетъ возникать измѣненій магнитнаго потока, т. е. не будетъ причины, вызывающей самоиндукцію; наоборотъ, при ослабленіи силы регулирующаго тока—въ сердечникѣ вновь появится магнитная восприимчивость,



Черт. 1.



Черт. 2.

а стало-быть въ катушкахъ *a* и *b* появится самоиндукція. Такимъ образомъ между силой „регулирующаго“ тока и величиной самоиндукціи катушекъ будетъ обратное соотношеніе. Самоиндукція, включенная въ цѣпь антенны, будетъ оказывать непосредственное вліяніе на амплитуду, а стало-быть и на мощность излучаемыхъ колебаній; такимъ образомъ, измѣняя при помощи микрофона силу регулирующаго тока, мы получимъ періодическую пульсацію мощности излученія, необходимую для радіопередачи рѣчи.

Принципіальная схема усилителя претерпѣла на практикѣ цѣлый рядъ измѣненій и улучшеній. Во-первыхъ, оказалось удобнѣе включать усилитель не послѣдовательно съ альтернаторомъ, а параллельно ему (см. черт. 2). Такимъ образомъ усилитель становится какъ бы шунтовымъ

реостатомъ, съ чисто индуктивнымъ сопротивленіемъ, и можетъ мѣнять напряженіе на зажимахъ альтернатора.

Въ катушкахъ усилителя *a* и *b* можетъ возникать, благодаря прямому индуктивному дѣйствию, токъ съ частотой вдвое большей, чѣмъ частота усиливаемаго тока. Для этого достаточно незначительной несимметричности въ дѣйствіи регулирующаго тока на катушки *a* и *b*. Подобное возникновеніе двойной частоты происходитъ въ такъ-называемыхъ удваивателяхъ частоты ¹⁾.

Чтобы устранить обертонъ двойной частоты, авторы примѣняютъ не послѣдовательное, а параллельное включеніе катушекъ *a* и *b* усилителя; такимъ образомъ для тока двойной частоты возникаетъ коротко замкнутый контуръ *ab*; изъ предѣловъ этого контура токъ не выходитъ, но онъ будетъ напрасно тратить энергію, превращая ее въ тепло; поэтому целесообразно включить для его ослабленія два конденсатора *c*₁ и *c*₂, которые, имѣя для низкихъ частотъ значительное кажущееся сопротивление, для токовъ высокой частоты, проходящихъ вѣтви *a* и *b* самоиндукции параллельно, имѣютъ лишь небольшое сопротивление.

Особенно важнымъ для радіопередачи рѣчи является соблюденіе равнаго усиленія токовъ различной частоты и силы, соответствующихъ звукамъ разной высоты и различнымъ обертонамъ одного и того же звука, отъ которыхъ зависитъ тембръ звука. Если это условіе не соблюдается, то тембръ передаваемого звука—его, если можно такъ выразиться, звуковая окраска—искажается. Это явленіе очень хорошо извѣстно въ преволючной телефоніи, особенно на дальнихъ разстояніяхъ. Александрсону и Никсдорфу удается достигъ пропорціональности между регулирующимъ токомъ и мощностью, излучаемой антенной, простымъ включеніемъ конденсатора *c*, емкостью отъ 0,125 до 0,33 микрофарды, послѣдовательно съ катушками усилителя. Конденсаторъ этотъ, какъ показали эксперименты, кромѣ того дѣлаетъ работу альтернатора совместно съ усилителемъ болѣе устойчивой и повышаетъ чувствительность усилителя. Съ теоретической точки зрѣнія дѣйствіе этого конденсатора является не вполне яснымъ.

Кромѣ конденсатора *c*, параллельно обмоткамъ *a* и *b*, введенъ конденсаторъ *c'* малой емкости (около 0,05 микрофарды); этотъ конденсаторъ сильно увеличиваетъ усиливающее дѣйствіе прибора. Въ произведенныхъ опытахъ усиленіе, т. е. отношеніе колебаній силы тока въ регулирующей обмоткѣ къ величинѣ вызванныхъ ими колебаній силы тока въ антеннѣ достигало 200—360 разъ. Такимъ образомъ токъ силой въ десятки доли ампера вызывалъ пульсирующую мощность альтернатора отъ 4,5 до 70 киловаттъ; при этомъ сила тока въ антеннѣ достигала 100 амперъ.

Усилитель Александрсона и Никсдорфа по своей конструкціи, очевидно, исключаетъ возможность прямой индуктивной передачи тока низкой частоты изъ регулирующей обмотки въ антенну, т. к. катушки *a* и *b* навиты въ обратныхъ направленіяхъ и стало-быть не допускаютъ дѣйствія прибора какъ трансформатора энергіи. Магнитный усилитель будетъ всего вѣрнѣе сравнить съ реле или клапаномъ (вальвъ), которымъ можно

¹⁾ См. Л. Муравьевъ. Радіотелегр. дѣло. Приложение, стр. 7.

при помощи слабого усилия регулировать действие вспомогательного источника энергии большей мощности.

Значение изобретения Александерсона и Никсдорфа для радиотелеграфии чрезвычайно велико и не ограничивается областью телефонирования. Очевидно, что магнитный усилитель может быть непосредственно применен как ключ, не дающий искры; таким способом авторам удалось установить быстродействующую радио передачу, причем скорость достигала 1500 слов в минуту. Къ сожалѣнію до сихъ поръ мы еще не имѣемъ свѣдѣній о дальнѣйшихъ опытахъ съ этимъ замѣчательнымъ приборомъ.

Совершенно другимъ путемъ была разрѣшена задача радио телефонирования на далекія разстоянія Западной Электрической Компаніей, соединившейся для этихъ изслѣдованій съ Американской Телеграфной и Телефонной Компаніей. Извѣстія объ этихъ изслѣдованіяхъ, проникшія до насъ, до сихъ поръ весьма отрывочны и кратки ¹⁾. Главную роль въ этихъ изслѣдованіяхъ играютъ такъ-называемыя катодныя или термо-іонныя лампы (аудионы). Какъ извѣстно, такія лампы весьма успѣшно примѣняются какъ для устройства усилителей, такъ и для получения незатухающихъ колебаній ²⁾. Въ этой послѣдней схемѣ термо-іонныя лампы были примѣнены для устройства радио телефоновъ малой мощности, (французская и англійская конструкціи), хорошо извѣстныхъ военнымъ радиотелеграфистамъ. Повидимому исходнымъ пунктомъ въ новыхъ изслѣдованіяхъ служить именно эта же простѣйшая схема радио телефона. Полученныя такимъ образомъ незатухающія колебанія, пульсирующія въ соответствии со звукомъ, падающимъ на микрофонъ, усиливаются въ первой группѣ термо-іонныхъ лампъ, включенныхъ параллельно въ числѣ 20. Параллельное включение очевидно необходимо потому, что лампы существующихъ конструкцій не способны дать сильнаго тока и ихъ приходится включать цѣлый рядъ параллельно, чтобы получить значительный эффектъ. Усиленные такимъ образомъ радио телефонныя колебанія, усиливаются еще разъ въ группѣ въ 300—500 лампъ, включенныхъ параллельно, въ результатъ чего получаются въ антеннѣ токи силой до 100 амперъ, при мощности 11 киловаттъ.

Подобная установка и позволила осуществить передачу рѣчи по радиотелефону изъ Арлингтона въ Западной Америкѣ въ Санъ-Франциско на разстояніе 4500 километровъ, причемъ отдѣльныя слова были слышны въ Гонолулу на Сандвичевыхъ островахъ, т.-е. на разстояніи 9000 килом. или почти четверти земного меридіана³⁾.

Если первый методъ Александерсона и Никсдорфа составляетъ всецѣло заслугу электротехники сильныхъ токовъ, то второй методъ безусловно зародился въ работахъ физиковъ. Дружное сотрудничество физики и техники на поприщѣ радиотелеграфии принесло колоссальныя успѣхи въ этой важной области и является залогомъ новыхъ блестящихъ завоеваній на пользу человѣчеству.

С. Н. Ржевнинъ.

Москва, 31 августа, 1918 года.

¹⁾ См. Zenneck. Jahrbuch d. Drahtlosen Telegraphie. Bd. 11, 4, 1917, s. 392.

²⁾ Подробныя свѣдѣнія объ этихъ приборахъ читатель можетъ найти въ статьѣ М. А. Бончъ-Бруевича, напечатанной въ „Журналѣ Военной Радиотелеграфіи“ № 1, 2 и 3 за 1917 годъ.

³⁾ См. стр. 34 этого выпуска.

Краткий отчет о деятельности I-го Всероссийского Делегатского Съезда Всероссийского Профессионального Союза Радио-специалистов в г. Москве 15 июня — 2 июля 1918 г.

(Продолжение со стр. 14).

В помещенном выше списке делегатов пропущено два члена от Тверского района: т.т. Салтыков и Харитонов.

21 Июня состоялось частное совещание делегатов съезда для обсуждения вопроса об уходе группы членов в связи с повторным перенесением вопроса о выявлении политической физиономии съезда на конец заседаний. Принята резолюция:

„Разсмотрев инцидент, происшедший на заседании 20-го июня, съезд считает происшествие печальным инцидентом и объясняет все непониманием сущности вопроса лицами, покинувшими съезд; и этим самым создается ненормальность в работах съезда, подрывается продуктивность работы.

При настоящих тяжелых условиях, переживаемых республикой, когда нужна особенно напряженная работа, такой поступок заслуживает самого сурового порицания.

Съезд считает, что политическая платформа его в целом (а не отдельных лиц) выявится значительно полней в работах, а не в бумажных резолюциях.

Ввиду этого съезд отложил обсуждение политического вопроса к концу своих заседаний, когда можно будет подвести итоги работам съезда. Необходимо напомнить товарищам, что делегаты являются не частными лицами, а представителями отдельных районов, давших определенные наказы, где, хотя бы в виде экономических вопросов, затронута и политика.

Союз, как профессиональная организация, поддерживает и всегда будет поддерживать власть рабочих и крестьян, идущую навстречу интересам трудящейся бедноты.

При настоящей разрухе работы много и дела хватит всем; поэтому съезд зовет всех людей опыта и знаний дружнее взяться за общую и дорогую для всех работу на пользу профессионального союза, на благо всего народа и всего человечества*.

Товарищ Бутягин, подписавший протест группы делегатов, покинувших съезд, вносит заявление и просит занести в протокол его особое мнение по данному вопросу: „глубоко и безусловно разделяя точку зрения той группы делегатов, которая стоит на почве защиты интересов трудящихся и признания власти Советов рабочих и крестьян, я не могу быть солидарен с теми из них, которые своими опротивевшими выступлениями нарушают правильное течение работ съезда и тем приносят непоправимый вред делу трудящихся и тем органам народной власти, на почве защиты которых они хотят стоять*“.

VII пленарное заседание 21-го июня. На заседании принята резолюция предшествовавшего частного совещания.

Состоялся краткий доклад т. Косикова по вопросу о регистрации союза в Совете Союзов и слиянии с другими родственными профессиональными союзами. Съездом отмечено, что Ц. О. К-ом в этом направлении было крайне мало предпринято.

Избрана комиссия (т.т. Кирьяков, Криван, Морозов, Тарасов) для разработки данного вопроса.

Обсуждение вопроса о централизации электрической связи отложено за отсутствием докладчика т. Куйбышева. По вопросу об улучшении экономического положения служащих прочитан доклад т. Косиковым. Указано, что этот вопрос продвинул лишь в Почтово-Телеграфном ведомстве; в остальных ведомствах (Военном, Морском, Торговли и Промышленности) он еще не разрабатывался.

После сообщения т. Харитонова о ходе работ ревизионной комиссии, съезд постановил поставить на вид всем делегатам, манкирующим заседаниями, недопустимость такого явления и предложил являться более аккуратно.

VIII пленарное заседание 23 июня. Оглашено заявление председателя Ц. О. К. т. Куйбышева с объяснением причин неявки на заседания съезда.

Утверждены протоколы заседаний 18 и 19 июня.

Далее состоялся освещительный доклад т. Кирьякова о работах комиссии по вопросу о регистрации союза в Совете Союзов и слиянии с другими союзами. При обсуждении доклада делегаты горячо протестовали против слияния с Потель-союзом, предлагая самостоятельную регистрацию.

По вопросу о выработке норм условий службы постановлено избрать комиссию, в которую вошли: от военного ведомства — тт. Ванак и Кирьяков, от Морского — т. Криван, от почтово-телеграфного — тт. Свешников и Лактионов, от торгового флота — т. Горбенко, от заводов — т. Семенов.

Очередной вопрос о централизации управления радиотелеграфом, ввиду отсутствия докладчика снят с очереди; решено весь имеющийся материал передать в комиссию по вопросу о централизации радиотелеграфного дела.

Во время заседания поступило в Президиум внеочередное заявление, которое Председатель оглашает.

„Резолюция группы лиц, покинувших заседание съезда 20-го июня.“ — 1) Группа членов Всероссийского Радиосъезда, стоящая на платформе поддержки Советской власти, покинувшая заседание съезда 20 с. июня, заслушав резолюцию оставшейся группы, постановила: считать свой уход не простым инцидентом или недоразумением, вызванным непониманием сущности вопроса, а обстоятельством вытекающим из целого ряда следующих причин. — 1) Наше внеочередное заявление о выявлении политической физиономии съезда не было предложено съезду в надлежащем порядке. — 2) Ввиду пристрастного отношения председателя к постановке тех вопросов, которые являются наиболее важными с точки зрения упомянутой группы делегатов съезда, стоявших на платформе советской власти, как-то: а) председатель огласил, что заявление подано одним т. Голубковым, тогда как оно исходило от группы, б) своим вступительным словом председатель предпринял отношение к этому заявлению съезда, в) председатель не реагировал на резкое заявление одного из членов съезда, направленное по адресу группы членов („бездельники“), г) после заявления т. Голубкова о том, что группа покидает съезд, оставляя за собой свободу действий, председатель не сделал никакой попытки, чтобы восстановить равновесие съезда. — 3) Ввиду выяснившегося отрицательного отношения большинства съезда к вопросу о выявлении политической физиономии съезда в начале программы, вышедшая группа членов не находила дальнейшую работу съезда продуктивной и способной оправдать все ожидания, которые рабоче-крестьянская власть могла ожидать от этого съезда.

С другой стороны, группа членов находит, что оставшиеся члены съезда не сделали в своей резолюции никаких шагов к возможному объединению всех членов съезда на почве общего блага, бросая с одной стороны незаслуженные порицания и не призывая к совместной работе. С негодо-

1) В предыдущем очерке VI пленарное заседание ошибочно помечено 19-м числом: оно происходило 20-го июня.

ванием отбрасывая от себя эти незаслуженные порицания, группа членов, стоящая на платформе поддержки Советской власти, в то же время находит возможным, со своей стороны, сделать следующие шаги к установлению возможной солидарности в работе. 1) Внесение большей ясности в политическую резолюцию, которую приняла группа членов в заседании 21-го июня, именно, указавшим о поддержке власти Советов рабочих и крестьян. 2) Для устранения в будущем возможности недоразумений при разрешении целого ряда вопросов, связанных с отношением съезда к власти трудящихся масс, внести в наименование съезда слово „пролетарский“, т. е. признать съезд: „Первым Всероссийским Пролетарским Радиотелеграфным съездом“. 3) Ввиду обнаруженных и перечисленных выше упущений со стороны председателя съезда в руководстве работами съезда, переизбрание президиума для успешности и продуктивности дальнейших работ. Для сведения прилагаем в копии резолюцию, вынесенную общим собранием членов Всерадиоа при Московской Радиостанции от 21-го июня сего года: „общее собрание членов района при Московской радиостанции одобряет выход своих делегатов из заседания первого Всероссийского съезда, имея ввиду, что в настоящее трудное время Российская Федеративная Республика окружена тесным кольцом империалистов, которые всюду наносят вред молодой Революции, отрывая кусок за куском ее территории; видя захват власти на местах, который проводит антиреволюционными действиями прокравшихся людей под видом социалистов, разрушая в корне государственную работу трудящегося класса. Выражение своей политической физиономии должно сделать еще потому, что мы, как радиоработники, оказали большую услугу революции и в настоящий момент, когда Советской Республике грозит опасность, должны плотней сплотиться в рядах революционеров, дабы не поставить Советскую власть под угрозу саботажа, а потому приветствуем своих делегатов за их действия и наказываем твердо стоять на страже Советов. По поручению группы Голубков“.

Резолюция вызвала оживленный обмен мнений. Одобрена, выработанная т. Никоновым, ответная резолюция: „Считая резолюции по существу одинаковыми и разогласив только видимыми, съезд зовет ушедшую группу к общей работе“.

На IX пленарном заседании 24 июня оглашено приветствие Уральского района и жалоба радиотелеграфиста Алатырского района Грошева по адресу Бюро Труда, которая передана в ревизионную комиссию по общей работе Ц. О. К.

Утверждены протоколы заседаний 18-го и 21-го июня.

Далее председатель предоставил слово по внеочередному заявлению т. Голубкову, предложившему от имени возвратившейся на заседания съезда группы ввести, как пункт в программу работ в первую очередь вопрос о выявлении политической физиономии съезда.

После прений по вопросу об изменении порядка работ съезда, принятого затем собранием, открылись прения по политическому вопросу. Собрание принимает предложение т. Косикова о передаче вопроса на решение в комиссии с равным числом представителей от обеих групп. Во время объявленного перерыва, избранная по данному вопросу комиссия, в лице т. т. Косикова, Салтыкова и Казакова с одной стороны и т. т. Голубкова, Румянцева и Попова—с другой, выработала резолюцию, принятую собранием в следующей форме: первый Всероссийский делегатский профессиональный пролетарский съезд радиоработников, считая себя неразрывной частью пролетариата и признавая, что Советская власть призвана освободить трудовое крестьянство и пролетариат от власти капитала над трудом, постановляет: 1) всеми мерами отстаивать диктатуру трудового народа; 2) стоять на страже интересов трудового крестьянства и рабочих; 3) в качестве профессиональной организации проявить максимум энергии в строительстве Советской Республики, поднять трудовую дисциплину и способствовать интенсивности труда“.

Избрана комиссия (т.т. Кирьяков, Креван, Морозов, Тарасов) для разработки данного вопроса.

Обсуждение вопроса о централизации электрической связи отложено за отсутствием докладчика т. Куйбышева. По вопросу об улучшении экономического положения служащих прочитан доклад т. Косиковым. Указано, что этот вопрос продвинул лишь в Почтово-Телеграфном ведомстве; в остальных ведомствах (Военном, Морском, Торговли и Промышленности) он еще не разрабатывался.

После сообщения т. Харитоновой о ходе работ ревизионной комиссии, съезд постановил поставить на вид всем делегатам, манкирующим заседаниями, недопустимость такого явления и предложить являться более аккуратно.

VIII пленарное заседание 23 июня. Оглашено заявление председателя Ц. О. К. т. Куйбышева с объяснением причин неявки на заседания съезда. Утверждены протоколы заседаний 18 и 19 июня.

Далее состоялся освещительный доклад т. Кирьякова о работах комиссии по вопросу о регистрации союза в Совете Союзов и слиянии с другими союзами. При обсуждении доклада делегаты горячо протестовали против слияния с Потель-союзом, предлагая самостоятельную регистрацию.

По вопросу о выработке норм условий службы постановлено избрать комиссию, в которую вошли: от военного ведомства—т. Ванаг и Кирьяков, от Морского—т. Креван, от почтово-телеграфного—т. Свешников и Лактионов, от торгового флота—т. Горбенко, от заводов—т. Семенов.

Очередной вопрос о централизации управления радиотелеграфом, ввиду отсутствия докладчика снят с очереди; решено весь имеющийся материал передать в комиссию по вопросу о концентрации радиотелеграфного дела.

Во время заседания поступило в Президиум внеочередное заявление, которое Председатель оглашает.

„Резолюция группы лиц, покинувших заседание съезда 20-го июня.¹⁾—Группа членов Всероссийского Радисъезда, стоящая на платформе поддержки Советской власти, покинувшая заседание съезда 20 с. июня, заслуживая резолюцию оставшейся группы, постановила: считать свой уход не простым инцидентом или недоразумением, вызванным непониманием сущности вопроса, а обстоятельством вытекающим из целого ряда следующих причин.—1) Напе внеочередное заявление о выявлении политической физиономии съезда не было предложено съезду в надлежащем порядке.—2) Ввиду пристрастного отношения председателя к постановке тех вопросов, которые являются наиболее важными с точки зрения упомянутой группы делегатов съезда, стоявших на платформе советской власти, как-то: а) председатель огласил, что заявление подано одним т. Голубковым, тогда как оно исходило от группы, б) своим вступительным словом председатель предпринял отношение к этому заявлению съезда, в) председатель не реагировал на резкое заявление одного из членов съезда, направленное по адресу группы членов („бездельники“), г) после заявления т. Голубкова о том, что группа покидает съезд, оставляя за собой свободу действий, председатель не сделал никакой попытки, чтобы восстановить равновесие съезда.—3) Ввиду выяснившегося отрицательного отношения большинства съезда к вопросу о выявлении политической физиономии съезда в начале программы, выпешшая группа членов не находила дальнейшую работу съезда продуктивной и способной оправдать все ожидания, которая рабоче-крестьянская власть могла ожидать от этого съезда.

С другой стороны, группа членов находит, что оставшиеся члены съезда не сделали в своей резолюции никаких шагов к возможному объединению всех членов съезда на почве общего блага, бросая с одной стороны незаслуженный порицания и не призывая к совместной работе. С негодо-

¹⁾ В предыдущем очерке VI пленарное заседание ошибочно помечено 19-м числом: оно происходило 20-го июня.

ванієм отбрасывая от себя эти незаслуженныя порицанія, группа членов, стоящая на платформе поддержки Советской власти, в то же время находит возможным, со своей стороны, сделать следующие шаги к установлению возможной солидарности в работе. 1) Внесение большей ясности в политическую резолюцію, которую приняла группа членов в засіданні 21-го іюня, именно, указавіем о поддержке власти Советов рабочих и крестьян. 2) Для устранения в будущем возможности недоразумений при разрешеніи целого ряда вопросов, связанных с отношеніем с'езда к власти трудящихся масс, внести в наименование с'езда слово „пролетарскій“, т. е. признать с'езд: „Первым Всероссийским Пролетарским Радиотелеграфным с'ездом“. 3) Ввиду обнаруженных и перечисленных выше упущений со стороны председателя с'езда в руководстве работами с'езда, переизбрание президиума для успешности и продуктивности дальнейших работ. Для сведения прилагаем в копію резолюцію, вынесенную общим собраніем членов Всерадіоса при Московской Радиостанціи от 21-го іюня сего года: „общее собраніе членов района при Московской радиостанціи одобряет выход своих делегатов из засіданія перваго Всероссийскаго с'езда, имея ввиду, что в настоящее трудное время Россійская Федеративная Республика окружена тесным колом империалистов, которые всюду наносят вред молодой Революціи, отрывая кусок за куском ея территоріи; видя захват власти на местах, который проводится антиреволюціонными действиями прокравшихся людей под видом социалистов, разрушая в корне государственную работу трудящагося класса. Выраженіе своей политической фizioноміи должно сделать еще потому, что мы, как радиоработники, оказали большую услугу революціи и в настоящій момент, когда Советской Республике грозит опасность, должны плотней сплотиться в рядах революціонеров, дабы не поставить Советскую власть под угрозу саботажа, а потому приветствуем своих делегатов за их действия и наказываем твердо стоять на страже Советов. По порученію группы Голубков“.

Резолюція вызвала оживленный обмен мненій. Одобрена, выработанная т. Никоноровым, ответная резолюція: „Считая резолюцію по существу одинаковыми и разногласія только видимыми, с'езд зовет ушедшую группу для общей работы“.

На IX пленарном засіданні 24 іюня оглашено приветствіе Уральского района и жалоба радиотелеграфиста Алатырскаго района Грошева по адресу Бюро Труда, которая передана в ревизіонную комиссію по общей работе Ц. О. К.

Утверждены протоколы засіданій 18-го и 21-го іюня.

Далее председатель предоставил слово по внеочередному заявленію т. Голубкову, предложившему от имени возвратившейся на засіданія с'езда группы ввести, как пункт в программу работ в первую очередь вопрос о выявленіи политической фizioноміи с'езда.

После преній по вопросу об измененіи порядка работ с'езда, принятаго затем собраніем, открылись пренія по политическому вопросу. Собраніе принимает предложеніе т. Косикова о передаче вопроса на решеніе в комиссію с равным числом представителей от обеих групп. Во время объявленнаго перерыва, избранная по данному вопросу комиссія, в лице т. т. Косикова, Салтыкова и Казакова с одной стороны и т. т. Голубкова, Румянцева и Попова—с другой, выработала резолюцію, принятую собраніем в следующей форме: первый Всероссийскій делегатскій профессиональный пролетарскій с'езд радиоработников, считая себя неразрывной частью пролетаріата и признавая, что Советская власть призвана освободить трудовое крестьянство и пролетаріат от власти капитала над трудом, постановляет: 1) всеми мерами отстаивать диктатуру трудового народа; 2) стоять на страже интересов трудового крестьянства и рабочих; 3) в качестве профессиональной организаціи проявить максимум энергии в строителстве Советской Республики, поднять трудовую дисциплину и способствовать интенсивности труда“.

Ввиду поступившаго отказа от председательствованія на с'езде со стороны т. Виногоградова, и ввиду предложенія о перевыборах, состоялись перевыборы Президіума, причем избраны: Председателем — т. Кирьяков. Товарищем Председателя — т. Салтыков, Секретарями — т. т. Островскій, Иванов, Камрат.

Решено выдавать делегатам по мере необходимости суточные деньги (не свыше 15 р.) при условіи возвращенія их соответствующими Районами Центральному Совету.

На X-ом пленарном засѣданіи 25-го іюня очередным явился доклад члена коммисіи по наказам т. Горбенко, который дал общую обрисовку состоянія Районов (зарегистрировано — 21, не прислали наказов — 4) и предложил избрать специальную коммисію для детальной разработки вопросов, затронутых в наказах. В дебатах обсуждался главным образом вопрос о необходимости и возможности высказываться по вопросу о снабженіи радіостанцій матерьялами и имуществом. Избрана коммисія (т. т. Сипица, Калина, Ивашенко).

Вопрос о пересмотре устава по предложенію т. Никонорова передан в коммисію (т. т. Баратов, Делакроа, Барабанов, Салтыков, Косиков), которой предложено пригласить представителя Совета Союзов.

Внеочередное заявленіе по вопросу о необходимости производства экзаменов радіоспециалистам т. Косикова. „1) Всякій ли член союза должен быть проэкзаменован или только те члены, которые поступают вновь на службу, или переходят на службу из одного ведомства в другое (до сих пор экзаменовались лишь лица, желавшіе получить службу в одном из ведомств или при переходе из одного ведомства в другое); 2) должны ли быть подвергнуты экзамену лица, временно не работающіе по радио, но служащіе в том-же ведомстве (Исакогорка)?“. Решеніе вопроса поручено коммисіи по пересмотру Устава. Второе внеочередное заявленіе т. Гаврилова касалось необходимости принятія мер к спасенію радіотелеграфнаго имущества Кавказскаго фронта, в связи с чем оглашена резолюція Общаго Собранія членов Закавказскаго района от 2 мая 1918 г. „Заслушав доклад и пренія по вопросу о дальнейшей деятельности Закавказскаго союза радіоспециалистов (Заксорада), в связи с провозглашеніем независимости Закавказья, Общее Собраніе членов Заксорада города Тифлиса 2-го мая 1918 года постановило: 1) объявленіе независимости по настоянію империалистической Турціи и контр-революціонных элементов края несомненно знаменует собой вынужденный поворот политическаго курса Закавказья в сторону реакціи; 2) разсматривая факт провозглашенія независимости Закавказья, как явленіе переходящее, не определяющее собой окончательнаго отпаденія Закавказья от революціонной Россійской Федераціи, а являющееся одним из эпизодов в общем ходе событій Великой Революціи; Заксораду и впредь продолжать свое существованіе, как части Всероссійскаго Радіотелеграфнаго союза; 3) дабы не допустить использованія наших сил империалистами и реакціонерами, при первом уклоненіи правительственной политики в ущерб интересам революціи и независимости Закавказской демократической Республики в сторону Турецко-Германской или иной реакціонной оріентаціи, Заксораду, как части Всероссійскаго Радіотелеграфнаго Союза, категорически отказаться от обслуживанія правительства“.

По оглашеніи резолюціи состоялись продолжительные дебаты, причем разработка вопроса поручена т. т. Гаврилову, Косикову и Салтыкову.

(Окончаніе в следующем номере.)

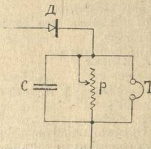
Изъ докладовъ РОРИ.

(Продолженіе со стр. 11.)

О методѣ параллельныхъ омовъ, Я. Я. Линтера.

Докладчикъ въ своей работѣ устанавливаетъ, какимъ образомъ можно выразить формулой законъ, связывающій силу тока въ воздушномъ проводѣ съ нѣкоторой величиной, которая характеризуетъ слышимость. Такая формула важна потому, что, задавшись определенной слышимостью, можно опредѣлить токъ, который долженъ получиться въ антеннѣ, а слѣдовательно и мощность передающей радиостанціи.

Какъ извѣстно, качество приѣма оцѣнивается нѣкоторой величиной, которая называется „коэффициентомъ слышимости“. Ея опредѣленіе производится при помощи такъ называемаго „декаднаго реостата“, включаемаго параллельно телефону приѣмника. На черт. 1 изображенъ детекторный кон-



Черт. 1.

туръ приѣмника съ такимъ реостатомъ p , который долженъ представлять только омическое сопротивление, т. е. его коэффициентъ самоиндукціи долженъ быть очень малъ. Когда хотятъ измѣрить силу приѣма, то уменьшаютъ сопротивление реостата до тѣхъ поръ пока сигналы передающей радиостанціи перестанутъ быть слышимы въ телефонъ T (или, какъ это принято въ американской практикѣ, подыскиваютъ сопротивление, являющееся предѣломъ, при которомъ слышимы сигналы). Сопротивленіе реостата (p), удовлетворяющее этому условию, пусть будетъ равно r_s , а сопротивленіе телефона r_t .

Тогда величина

$$A = \frac{r_t + r_s}{r_s} \quad (1)$$

опредѣлитъ собою такъ называемый коэффициентъ слышимости. Чѣмъ громче будетъ сигналъ, тѣмъ меньше должно быть сопротивление, шунтирующее телефонъ, тѣмъ больше будетъ „коэффициентъ слышимости“. Такимъ образомъ это есть та величина, которой можно пользоваться для опредѣленія силы приѣма. Авторъ доказываетъ въ своей работѣ, что съ другой стороны коэффициентъ слышимости

$$A = \frac{w}{w_i} \quad (2)$$

гдѣ w мощность, которую детекторъ выпрямилъ, а w_i минимальная мощность, необходимая для работы.

Далѣе авторъ полагаетъ, что если въ антенну поступаетъ мощность равная W и выпрямляется ея $\frac{1}{k}$ часть, то мы получимъ соотношеніе:

$$W = k w$$

или, подставляя w изъ выраженія (2),

$$W = k w_i A.$$

Съ другой стороны, если сопротивление антенны R_a и сила тока въ ней I_r , то получимъ

$$W = k w_i A = I_r^2 R_a,$$

откуда мы получимъ, что

$$A = \frac{R_a}{k w_i} \cdot I_r^2$$

или, полагая, что величины R_a , k и w_i являются постоянными для данной установки, найдемъ:

$$A = c^2 I_r^2,$$

гдѣ c^2 — нѣкоторая постоянная величина.

Изъ данного выраженія слѣдуетъ, что коэффициентъ слышимости пропорціоналенъ квадрату силы тока.

Изъ этого выраженія мы получимъ:

$$I_r = \frac{1}{c} \sqrt{A}. \quad (3)$$

Американскій авторъ Остинъ полагаетъ, что въ томъ случаѣ, когда цѣпь шунтирующаго реостата разомкнута, токъ въ антеннѣ, который является предѣломъ слышимости, равенъ 1×10^{-5} ампера. Какъ слѣдуетъ изъ выраженія (1), A при этомъ равно 1 или, подставляя эти условия въ (3), найдемъ, что

$$\frac{1}{c} = 1 \times 10^{-5} \text{ амп.}$$

и

$$I_r = 10^{-5} \sqrt{A} \text{ амп.} \quad (4)$$

Остинъ произвелъ соответственные измѣренія сопротивления шунта, которое при данномъ токѣ въ антеннѣ дѣлаетъ еще возможнымъ приемъ сигналовъ. Если по этимъ сопротивлениямъ и сопротивленію телефона, которыми пользовался Остинъ, рассчитать A , то получается, что силы токовъ въ сѣти изъ выраженія (4) точно совпадаютъ съ величинами силы тока, наблюдаемыми Остиномъ.

Эскизный проектъ Сибирскихъ радіостанцій. Я.Я. Линтера. — § 1. Для передачи Московскихъ агентскихъ и циркулярныхъ радіограммъ по Сибири достаточно:

Вариантъ А. Чтобы ихъ повторили послѣдовательно двѣ станціи типа Царскаго Села или эквивалентныя ей:

Томскъ 120 амп. антенна 100 мт. } $\lambda =$
Якутскъ 120 амп. антенна 100 мт. }
= 4000 — 6000 мт.

Эти же станціи смогутъ работать, въ случаѣ особой надобности, на Японію и Америку (черезъ одну изъ нашихъ дальновосточныхъ станцій). Для агентской

работы предпочтительнѣе искровой методѣ, для транзитной — незатухающія колебанія (дуга или машина высокой частоты въ 150 кв.).

Если имѣть въ виду усилители, то кратковременно:

обходной станціей Москвы могутъ быть: 1) Парское Село (непосредственно или черезъ Югорскій Шаръ или Диксонъ.) Диксонъ слышитъ даже Парижскіе сигналы. 2) Одна изъ Уральскихъ станцій (10 кв.).

Эта схема, вѣроятно, потребуетъ около 25 милліоновъ на устройство и 2 милліона на эксплуатацію въ годъ.

Вариантъ Б. Такую же работу, но при соответствующемъ времени передачи изъ Москвы — втеченіе 16 часовъ въ сутки, — смогутъ исполнить 4 десятикиловаттныя станціи (типа Хабаровской военной) въ:

Селѣ Самаровск.	} $\lambda = 1000 - 3000$ мт.
Канскѣ	
Енисейскѣ	
Киренскѣ	

если будутъ исправныя станціи на Дальнемъ Востоку, въ Читѣ и въ Ташкентѣ.

Стоимость варианта полагаю до 7 милліоновъ на устройство и 600.000 р. на эксплуатацію въ годъ. При этомъ, скорость и увѣренность передачи до Владивостока уменьшится на 50%, до Японіи на 100%, до Америки на 200% противъ варианта А.

Преимущество здѣсь на сторонѣ варианта Б только въ смыслѣ затратъ на содержаніе и на эксплуатацію (около 3 — 5 разъ).

Секретъ возможности такого дешевого варианта кроется въ томъ, что 8 часовъ (максимально) передачи Москвы всегда можно установить въ такіе часы, чтобы Ташкентъ, Канскъ, с. Самаровское и даже Енисейскъ принимали сразу, а потомъ уже легко передать дальше и по мѣстнымъ абонентамъ. Если же приметь изъ четырехъ только одна, то остальные двѣ могутъ получить отъ нея по радио или, въ крайнемъ случаѣ, по проводу.

§ 2. Послѣдній типъ станцій, выдержавшій на моихъ глазахъ рядъ тяжелыхъ испытаній (вродѣ перегрузки до 24 кв. вмѣсто 10 кв. въ антеннѣ), имѣетъ, кромѣ вышеуказанныхъ, (дешевизны), еще и слѣдующія преимущества: безъ всякихъ усилителей двѣ таковыя

станціи даютъ при среднихъ Сибирскихъ условіяхъ (горы, лѣса): а) увѣренную суточную связь до 700 верстѣ безъ перегрузки станцій, б) увѣренную 16-ти часовую связь до 1000 верстѣ, иногда съ легкой перегрузкой, в) возможную 8-ми часовую связь до 1500 верстѣ при нагрузкѣ, которая можетъ дойти до предѣльной, г) при меньшихъ разстояніяхъ эксплуатаціонные расходы падаютъ и до 300 верстѣ не превышаютъ таковыхъ для менѣе мощныхъ станцій, которыя могли бы ихъ замѣнить. Здѣсь мною имѣлась въ виду и особенность искрового метода, — при большей машинѣ — чище тонъ и дешевле передача.

Въ виду этого, въ случаѣ если бы предполагалось покрыть Сибирь такою сѣтью передающихъ станцій, при которой были бы использованы всѣ возможности, которыя даетъ радіотелеграфъ и радіотелефонъ для облегченія сношеній для нуждъ: 1) управленія, 2) населенія, 3) промышленности и торговли (въ частности судоходства по Сибирскимъ рѣкамъ, гдѣ проволочный телеграфъ гораздо менѣе надеженъ, чѣмъ радио), 4) для науки чистой и прикладной, — я бы позволилъ себѣ привести болѣе полную схему покрытія Сибири радіостанціями, обезпечивающую потребность, ожидаемую втеченіе ближайшихъ 20 лѣтъ: станціи расположены въ порядкѣ постройки, если таковую предположено будетъ растянуть на нѣсколько лѣтъ: с. Самаровское, Енисейскъ, Киренскъ, Омскъ, Н.-Удинскъ, Минусинскъ, Курганъ, Семипалатинскъ, Обдорскъ, Туруханскъ, Булунъ, Иркутскъ, Байскъ, Акмодинскъ, Ирязъ, Токмакъ, Боданбо, Зей, Зайсанскъ, Верхоянскъ. — всѣ по мощности и высотѣ сѣти вышеуказаннаго типа Хабаровской военной станціи.

Кромѣ того сюда присоединяются изъ варианта А двѣ мощныя станціи въ Томскѣ и Якутскѣ. Станціи въ с. Сухановскомъ, Рыбномъ и на устьѣ рѣки Таймуръ, я полагаю, установятся въ связи съ экспедиціей Вильямсаго, помимо Почтово-Телеграфнаго Вѣдомства. При будущей эксплуатаціи рыбныхъ богатствъ эти станціи будутъ играть лѣтомъ большую роль.

Дальнѣйшее развитіе сѣти я бы проектировалъ по способу радіотеле-

фона, но къ этому проекту я бы предпочелъ приступить черезъ годъ или два послѣ войны.

Если вести постройку спѣшно, то, полагая курсъ рубля въ 3 доли золота, можно было бы ожидать расходовъ всего до 60 милліоновъ рублей ($20 \times 1750\,000 + 2 \times 12\,500\,000$). При этомъ всетаки не удастся закончить всѣ работы раньше осени 1921 года. Если же вести работы болѣе медленнымъ темпомъ, растянуть ихъ, скажемъ, до конца 1923 года, то мы могли бы въ первую очередь использовать все, что даетъ болѣе дешевая жизнь въ Сибири и только медленно заказывать продукты Европейской Россіи, цѣны на которые втеченіе будущихъ пяти лѣтъ должны прогрессивно падать.

При такомъ условіи полагаю, что каждый годъ (послѣ 1921 г.), на который мы продолжимъ выполнение всей программы, уменьшить общую сумму сначала на 10 милліоновъ рублей, а послѣ немного меньше, пока вся сумма не дойдетъ до прежнихъ цѣнъ, когда всю эту программу можно было выполнить за 10—12 милліоновъ рублей.

Однако, если принять во вниманіе, что нынѣшніе 60 милліоновъ и прежніе 10 милліоновъ рублей соответствуютъ приблизительно тѣмъ же 8 тоннамъ золота, то разница въ скорости выполнения программы дастъ только разницу въ ежегодной нагрузкѣ бюджета. Существенную, однако, экономію въ расходахъ дали бы:

1) расположеніе станцій вблизи: а) существующихъ центральныхъ электрическихъ станцій, заводовъ, мастерскихъ, б) угольныхъ копей, в) тѣсныхъ заводовъ (здѣсь, насколько мнѣ удалось приемотрѣться, возможна почти всегда даровая энергія);

2) правильный выборъ генераторной части станцій, принимая во вниманіе наиболѣе выгодное топливо;

3) правильный выборъ мѣста подъ станцію, въ смыслѣ легкости доставки всего необходимаго для приборовъ и людей.

Послѣднее условіе я считаю самымъ важнымъ для дальнѣйшей эксплуатаціи станцій, зная по опыту жизнь на такихъ станціяхъ, гдѣ главной причиной смерти персонала является самоубійство (3 слу-

чая изъ 3-хъ за 6 лѣтъ на Дальнемъ Востоку). Не могу не присовокупить своего, покорнѣйшаго ходатайства, чтобы, начиная отъ Енисейска и Киренска на сѣверъ и отъ Ириза на югъ: а) радіостанціи ставились только въ наиболѣе удобныхъ для жизни мѣстахъ, б) такой системы, чтобы штатъ сокращался до минимума, в) чтобы гражданскія сооруженія допускали и всякіе виды содержанія позволяли жить съ комфортомъ не меньшимъ, а лучше большимъ, чѣмъ у норвежцевъ въ Шпицбергенѣ, гдѣ правительство дѣлаетъ все возможное для данного мѣста и, главное, мѣняетъ личный составъ по первому заявленію.

Нѣкоторыя лишнія съ виду затраты съ лихвой окупаются даже на расходахъ по содержанію въ исправности приборовъ станцій: у сытыхъ и довольныхъ судьбою людей работа идетъ гораздо глаже и успѣшнѣе, приборы страдаютъ меньше, такіе люди гораздо добросовѣстнѣе людей, страдающихъ физически или нравственно. Опытъ же показываетъ, что первая обязанность радіотелеграфиста — добросовѣстность, а при отсутствіи ея (даже хуже всего — при временномъ отсутствіи ея) такой человекъ абсолютно не пригоденъ для радіотелеграфной станціи.

Въ виду сего я полагаю бы необходимымъ, чтобы въ сметѣ на сооружаемыя радіостанціи были введены два новыхъ параграфа: 1) на предварительное обследованіе мѣста, предварительное черновое проектированіе, окончательный выборъ мѣста и окончательное спроектированіе не менѣе милліона рублей на всѣ станціи (кромѣ законныхъ % строителямъ за исполненіе); 2) на особый комфортъ для станцій въ неудобныхъ мѣстахъ приблизительно не менѣе 2 милліоновъ. Между прочимъ, замѣтивъ, что люди болѣе развитые менѣе озлобляются и менѣе вредятъ дѣлу на отдаленныхъ станціяхъ, — полагалъ бы: однимъ изъ средствъ сокращенія штата и подъема ценза ихъ интеллектуальнаго развитія — широкое примѣненіе аккумуляторныхъ батарей и постороннихъ генераторныхъ станцій для уменьшенія болѣе грязной и менѣе пріятной работы около машинъ.

Петроградъ, 20 іюля 1918 г.

ХРОНИКА.

Комиссариатъ почтъ и телеграфовъ.

Отъ Предсѣдателя Радиотехническаго Совѣта. — Во исполненіе декрета о централизациі радиотехническаго дѣла Совѣтской Республики, опубликованнаго въ Извѣстіяхъ В. Ц. И. К. - та № 153, организовать Радиотехнический Совѣтъ и 28-го сентября с/г. приступилъ къ исполненію своихъ обязанностей.

Совѣтъ состоятъ изъ 4 членовъ отвѣтственныхъ работниковъ: А. В. Водара, К. А. Граматчикова, профессора В. К. Лебединскаго и И. А. Леонтьева и 3 членовъ представителей вѣдомствъ В. С. Н. Х. — Е. П. Эйнера, К. В. Д. — В. И. Ковалева и К. М. Д. — В. И. Юрѣва.

Всѣ заинтересованныя въ радиотехникѣ вѣдомства, учрежденія и лица, органы общественной власти, ученые общества и организаціи, торгово-промышленныя предпріятія приглашаются впередъ по вопросамъ радиотехники, имѣющимъ государственное или международное значеніе, обращаться въ Радиотехнический Совѣтъ, имѣющій свое пребываніе въ гор. Москвѣ по Б. Дмитровскѣ д. 22, кв. 20.

Одновременно Предсѣдатель Радиотехническаго Совѣта обращаетъ вниманіе всѣхъ органовъ мѣстной власти, что въ сферѣ правомочности Совѣта его рѣшенія обязательны и что Совѣтъ будетъ настаивать на возстановленіи своихъ правъ въ случаѣ ихъ нарушенія.

Предсѣдатель Совѣта
инженеръ *Г. Николаевъ.*

Управляющій Дѣлами Совѣта
инженеръ *Н. Гензель.*

Редакціонный Комитетъ „Т. и Т. б. п.“ — 10 октября состоялось второе засѣданіе редакціоннаго комитета нашего журнала. Комитетъ состоитъ изъ представителей: Радиоотдѣла Компютера, РОРИ и Всер. Союза Радиоспец., а также слѣдующихъ лицъ: Д. Д. Заклинскаго и М. В. Шулейкина при пред-

сѣдателѣ В. К. Лебединскомъ и секретарѣ Л. М. Серебряковѣ.

Представителями на означенномъ засѣданіи присутствовали соответственно: А. И. Страховъ, С. М. Айзенштейнъ и А. А. Островскій.

Комитетомъ было высказано много критическихъ замѣчаній относительно перваго выпуска нашего журнала. Несомнѣнно, что, когда работа комитета окончательно наладится и редакция устроитъ такъ, что онъ будетъ разсматривать не только выпущенный уже, но и готовящійся еще номеръ, журналъ много выиграетъ по своему внутреннему содержанию.

Первая радиотелеграфистка, гр. Павлова-Русинова. — Экзаменационной комиссіей Центральнаго Совѣта Всероссийскаго Профессіональнаго Союза Радиоспециалистовъ на дняхъ бы а проэкзаменована и выпущена радиотелеграфисткой 2-го разряда первая въ Россіи и чуть-ли не первая въ мірѣ женщина радиотелеграфистка *Евгенія Павлова-Русинова.*

Подготовившись самостоятельно безъ радиошколы и даже въ очень короткій срокъ, *Павлова-Русинова* на экзаменѣ оказала блестящія познанія въ области радиотелеграфіи.

Такимъ образомъ, женщина сумѣла завоевать еще одну область техники. *Павлова-Русинова* назначена на приемную радиостанцію Почтово-телеграфнаго вѣдомства въ г. Владимиръ.

Новые изданія по радиотехникѣ. — В ближайшемъ будущемъ Радиотелеграфный Отделъ Комиссариата Почт и Телеграфовъ приступаетъ къ изданію слѣдующихъ руководствъ по радиотелеграфіи: а) перевода с немецкаго языка „Радиотелеграфныхъ Измереній“ известнаго автора инж. *Г. Рейна* с добавлением некоторыхъ главъ изъ его посмертнаго курса „Учебникъ беспроволочной телеграфіи“, обработаннаго Виртцемъ. Книга переведена инженерами Е. А. Свирискимъ и В. П. Хацинскимъ и редактируется проф. В. К.

Лебединским и б) „Справочника по беспроволочной телеграфии и телефонии“, в основу которого будет положен текст известной английской книги д-ра В. Икхьюза: „The Handbook of the wireless Telegraphy and Telephony“ с изменениями и дополнениями, сделанными лучшими русскими специалистами под общей редакцией проф. А. А. Петровского; перевод сделан радиотехниками Г. Ф. Плябанским и Н. П. Гаряевым.

Отдѣлъ токовъ большой частоты въ Центральной Научно-технической лаборатории военного вѣдомства. — Недавно закончено оборудование этой новой радиолаборатории, представляющей одинъ изъ отдѣловъ Центральной военной лаборатории въ Петроградѣ. Еще до войны были выстроены всѣ 6 огромныхъ корпусовъ Ц. Л. В. В. по проекту инж. Апышкова. Въ нихъ размѣщаются 14 отдѣловъ для научно-техническихъ испытаній въ области всѣхъ видовъ артиллерійскаго, интендантскаго и инженернаго снабженія арміи. Во главѣ центр. лабораторіи съ самаго ея возникновенія стоитъ проф. Г. А. Забудскій. До послѣдняго времени председателемъ строительной комиссіи былъ Н. П. Демидовъ.

Оборудованіе радиолабораторіи началось съ осени 1917 года. Для этой работы былъ приглашенъ бывшій тогда помощникомъ начальника Тверской Радиостанціи М. А. Болчъ-Бруевичъ, ближайшимъ сотрудникомъ котораго явился И. В. Селиверстовъ.

Находившійся въ то время въ Петроградѣ, по прибытіи съ Кавказскаго фронта, Д. М. Сокольниковъ отказался отъ предложеннаго ему заведыванія отдѣломъ токовъ большой частоты, такъ какъ былъ занятъ въ Комиссіи по выборамъ въ Учредительное Собраніе, а затѣмъ долженъ былъ возвратиться на Кавказскій фронтъ; предложеніе же это было сдѣлано Д. М. Соколову, такъ какъ онъ былъ въ свое время инициаторомъ мысли о созданіи радиоотдѣла при центральной лабораторіи, и ему же было тогда поручено представить предварительныя соображенія, сметы и планы.

Оборудованіе началось при самыхъ тяжелыхъ обстоятельствахъ, особенно въ отношеніи полученія матеріаловъ и

приборовъ. Дѣло могло быть выполнено только благодаря энергіи М. А. Болчъ-Бруевича и широкому содѣйствію А. В. Водара, стоявшаго во главѣ снабженія арміи радиотелеграфными имуществомъ; оказало помощь и артиллерійское вѣдомство.

Оборудованіе было закончено въ іюлѣ текущаго года. Радиолабораторія занимаетъ 7 большихъ комнатъ съ широкимъ свѣтлымъ коридоромъ въ бельэтажѣ и 3 подвальныхъ помѣщенія въ электротехническомъ корпусѣ центральной лабораторіи, въ остальныхъ двухъ этажахъ котораго помѣщаются отдѣлы сильныхъ и слабыхъ токовъ и лабораторія общей физики.

Лабораторія снабжена слѣдующими агрегатами: моторъ-генераторы съ двигателями частью трехфазнаго, частью постояннаго тока, дающіе постоянный токъ съ напряжениями 110, 250, 600 и 1000 вольтъ, три моторъ-генератора, дающіе переменный токъ съ частотой отъ 250 до 1000 періодовъ въ сек. Кроме того имѣются аккумуляторныя батареи большой емкости на 500 вольтъ и малой — 3000 вольтъ; часть аккумуляторовъ кислотные, часть — щелочные.

Помощью центральной коммутатора (по Швейцарской системѣ, около ста пробокъ) имѣется возможность подать въ любую комнату, къ любому рабочему столу токъ отъ любого источника.

Помимо этого лабораторія снабжена достаточнымъ числомъ переносныхъ аккумуляторовъ. Подача тока къ столамъ обеспечивается кольцевой проводкой въ каждой комнатѣ. На большомъ распредѣлительномъ шитѣ, къ которому подведено и высокое напряжение сквозъ полъ отъ аккумуляторовъ, находящихся въ подвалѣ, имѣется особое приспособленіе, исключающее возможность несчастныхъ случаевъ при манипуляціи съ рубильниками высокаго voltaжа. Кроме распредѣленія тока по комнатамъ имѣется особая проводка, подающая емкость отъ центральной батареи конденсаторовъ, находящейся высоко подъ потолкомъ, на кронштейнахъ. Лабораторія снабжена своей воздушной радіостанціей, протянутой между крышами корпусовъ и трубой центральной электрической станціи, и устроенной такъ, чтобы ее можно было прогревать токомъ на случай гололеда. Провода отъ сѣти, все-

девные въ машинное отдѣленіе, проходить черезъ всѣ комнаты лабораторіи.

Большая работа была выполнена Н. В. Селиверстовымъ по подгонкѣ случайно собранныхъ измѣрительныхъ приборовъ къ распределительнымъ щитамъ и примѣнительно къ потребностямъ лабораторіи; при этомъ во множествѣ приборовъ онъ мѣнялъ шкалы и измѣнялъ сопротивленія катушекъ. Изъ крупныхъ приборовъ, которыми обладаетъ лабораторія, можно отмѣтить два осциллографа, одинъ Дудделя, другой Сименса, и коллекцію ртутныхъ воздушныхъ насосовъ; два изъ нихъ были построены С. А. Боровикомъ по его системѣ, а остальные М. А. Бончъ-Бруевичемъ; стеклодувная работа была выполнена искусными стеклодувами Софоновымъ (изъ Тверской лабораторіи) и Богомоловымъ (изъ военной электротехнической школы).

Согласно современнымъ требованіямъ одна изъ комнатъ предназначена для работъ по изслѣдованію аудіоновъ. Эти работы велись уже, и очень интенсивно, во время самого оборудованія какъ Бончъ-Бруевичемъ, такъ и Селиверстовымъ; кромѣ тѣхъ работъ, которыя уже были закончены, и результаты которыхъ отчасти уже опубликованы, велись изслѣдованія по радиотелефоніи.

Отдѣльныя комнаты отведены для изслѣдованія приемниковъ, передатчиковъ и для измѣрительныхъ работъ.

Немалое значеніе для успѣха работъ народившейся радіолабораторіи будетъ имѣть то исключительное обстоятельство, что она находится въ непосредственномъ соприкосновеніи съ многими другими близкими по цѣлямъ изслѣдовательными лабораторіями.

О школе профессиональнаго радио-союза. — Мечта непосредственныхъ работниковъ радио-телеграфіи объ открытіи Профессиональнаго радио-школы близка къ осуществленію. Высшій Радио-технический Советъ въ засѣданіи отъ 18-го октября с.г. высказался въ положительномъ смыслѣ по вопросу объ открытіи школы радио-союза. Центр. Советъ Всерадиотса, на которомъ лежитъ задача осуществленія заветной мечты радио-работниковъ, проситъ всехъ прамкнуть теснее къ работамъ по созданію школы, помня, что идея ея — дать знанія возможно глубокия и широкія, а не являться радиокухней какого-либо ведомства, в которой готовились узко и плохо „патаканные“ радио-калеки.

Мысль о школѣ, откуда-бы она ни исходила, какой бы отрасли она ни касалась, была бы особенно ценна в моментъ созиданія: пишите же товарищи, что вы ждете отъ новой школы.

Москва 23—ix—18 г.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Объ авторефератахъ. — Многіе, между ними и пишущій эти строки, держатся того мнѣнія, что авторефератъ представляетъ собою одну изъ полезныхъ формъ журнальнаго матерьяла. Защищая авторефератъ, т. е. замѣтку о какомънибудь сочиненіи, написанную самимъ же авторомъ его, нужно прежде всего отмѣтить, чего такая замѣтка не можетъ дать: ей, конечно, несвойственно заключать въ себя оцѣнку сочиненія; не только самовосхваленіе автора не внушаетъ довѣрія, но и отрицательное отношеніе его къ своему произведенію, какъ показываютъ всѣмъ извѣстные примѣры, часто бываетъ совершенно невѣрнымъ.

Не давая оцѣнки, авторефератъ можетъ за то дать очень точное изображеніе самаго главнаго въ содержаніи реферлируемаго произведенія; это главное можетъ быть изображено недостаточно ярко и ускользнуть отъ вниманія посторонняго референта. Болѣе того — авторъ можетъ придать новые штрихи въ изображеніи сути своего сочиненія, можетъ даже удачно передать свои мысли въ рефератѣ, сообщивъ, что онъ хотѣлъ представить; авторъ имѣетъ на это право, и такое — въ извѣстномъ смыслѣ — искаженіе реферлируемаго сочиненія все же является вполне отенитивнымъ.

Автореферат имѣть еще одно преимущество: ни для кого, казалось бы, не можетъ быть такимъ легкимъ дѣломъ изложить сочиненіе какъ для самого автора; поэтому, если мы будемъ писать авторскіе рефераты, то интересующіеся скорѣе узнаютъ о нашихъ новыхъ сочиненіяхъ, чѣмъ если редакціи придется искать соответствующаго рецензента. И слѣдовательно въ тѣхъ случаяхъ, когда это „казалось бы“ претворяется въ дѣйствительность, авторефератъ имѣть еще преимущество — своевременнаго оповѣщенія читателей о новостяхъ нашей литературы.

Наиболѣе подходящи для автореферата научныя изслѣдованія и наименѣе — учебныя и популярныя книги, т. к. ихъ достоинство опредѣляется главнымъ образомъ впечатлѣніемъ, производимымъ ими на начинающаго читателя или на посторонняго педагога.

В. К. Лебединскій. *Возникновеніе электрической искры и фотоэлектрическое дѣйствіе.* Петроградъ, 1916. 93 стр.

(Авторефератъ.)

Это сочиненіе излагаетъ всю исторію, шагъ за шагомъ, открытія авторомъ явленія „чувствительной искры“. Явленіе это заключается въ слѣдующемъ.

Какъ извѣстно, Герцъ открылъ, что ультрафіолетовый свѣтъ облегчаетъ возникновеніе искрового разряда; при освѣщеніи катода искрового промежутка для проскакиванія искры требуется меньшее напряженіе. Затѣмъ были произведены наблюденія обратнаго дѣйствія свѣта при нѣкоторыхъ особенныхъ условіяхъ. Авторъ, занимаясь этимъ вопросомъ, пришелъ къ наблюденію, что можно такъ устроить, что одинъ и тотъ же искровой промежутокъ, питаемый однимъ и тѣмъ же генераторомъ, можетъ испытывать и явленіе Герца, и обратное, т. е. зажиганіе искры и тушеніе ея.

Въ его работѣ, сдѣланной совмѣстно съ проф. В. Ф. Миткевичемъ, было выяснено, что тотъ или иной изъ этихъ двухъ противоположныхъ эффектовъ наступаетъ въ зависимости отъ силы свѣта (свѣтовой мощности). Сильный свѣтъ тушитъ, слабый зажигаетъ. Для зажиганія свѣтъ долженъ быть при извѣст-

ныхъ условіяхъ столь ослабленъ, что названіе схемы автора „чувствительной искрой“ кажется оправданнымъ.

Для полученія чувствительной искры необходимо подогнать къ данному источнику свѣта степень различія въ кривизнѣ электродовъ искры. М. А. Бонч-Бруевичъ напелъ для этого остроумный и простой способъ. Явленіе оказалось гораздо болѣе подчиненнымъ экспериментатору и изслѣдованіе его сильно повинулось.

Другой способъ былъ придуманъ Ф. А. Треемъ и тоже привелъ къ новымъ даннымъ.

Вопросъ, затрагивающій уже внутреннюю сторону явленія, *почему* сильный свѣтъ тушитъ (затрудняетъ) искру, а слабый зажигаетъ ее, почти не приводится авторомъ къ разрѣшенію. На фонѣ изложенія фотоэлектрическаго эффекта авторъ лишь старается углубить парадоксальность происходящей отсюда дилеммы. Единственнымъ фотоэлектрическимъ моментомъ, который можетъ служить къ разъясненію, авторъ считаетъ часто упоминаемую изслѣдователями „фотоэлектрическую усталость“, которую онъ склоненъ, для описываемаго имъ явленія, доводить до предѣла и называть: фотоэлектрискимъ параллелизмомъ (стр. 55). Косвенное подтвержденіе этому онъ находитъ въ наблюденіи Трея надъ охлажденіемъ катода при тушеніи искры (стр. 75). Авторъ упоминаетъ про болѣе подробную іонную теорію Б.-Бруевича; схожая съ ней теорія проф. А. А. Чернышева, напечатанная въ журналѣ Американскихъ радіоинженеровъ, была неизвѣстна автору.

Въ концѣ книги, по поводу спорнаго вопроса о діэлектрической постоянной металловъ и могущей быть связи этого вопроса съ фотоэффектомъ, авторомъ приводится защищаемый имъ выводъ максвелловскихъ уравненій (для плоскополяризованной эл.-магнитной волны).

28. VIII. 1918.

Н. Н. Андреевъ. *Электрическія колебанія и ихъ спектры.* Теоретическое изслѣдованіе. Москва 1917. 96 стр.

(Авторефератъ.)

Какъ извѣстно, почти всякая функція, изображающая физическое явленіе,

может быть представлена суммой ряда гармонических функций; члены этого ряда конечны, если пользуются т. н. рядом Фурье и имеют кратные частоты; они бесконечно малы и частоты их измѣняются непрерывно, если функция изображена интеграломъ Фурье.

Соответственно этому каждое физическое явление, въ частности электромагнитное колебаніе, можно разсматривать, какъ нѣчто цѣлое, или же считать его наложеніемъ ряда гармоническихъ колебаній.

Аналитически оба метода должны приводить — и приводятъ — къ одинаковымъ результатамъ; однако физическое истолкованіе промежуточныхъ формулъ различно, въ зависимости отъ выбора метода, такъ какъ сами эти формулы различны, и, подобно различнымъ доказательствамъ одной и той же теоремы, могутъ освѣтить конечный результатъ съ разныхъ сторонъ.

Обычно, слѣдуя Бьеркнесу, Герцу и Пуанкаре, разсматриваютъ электромагнитное возмущеніе, какъ нѣчто цѣлое.

Авторъ реферируемой работы сталъ на противоположную точку зрѣнія и разсматриваетъ всякое электромагнитное возмущеніе, напр. затухающее колебаніе вибратора, какъ сумму гармоническихъ колебаній, выражая возмущеніе интеграломъ Фурье. Это даетъ автору возможность пользоваться при изученіи явленія наглядными и хорошо разработанными представленіями классической оптики гармоническихъ колебаній. Иная точка зрѣнія даетъ возможность усмотрѣть новыя явленія и иначе, нерѣдко нагляднѣе, освѣтить старыя; особенно этому способствуетъ т. н. теорема Релея, показывающая, что энергія всякаго возмущенія можетъ быть представлена въ видѣ суммы энергій составляющихъ гармоническихъ колебаній.

Результаты работы слѣдующіе.

Во-первыхъ, объяснено дѣйствіе дифракціонной рѣшетки, призмы и резонатора на падающее на эти приборы любое излученіе, даны наглядныя формулы для подсчета этого дѣйствія и выяснена аналогія между резонаторомъ съ одной стороны и призмой и рѣшеткой съ другой. Эта часть работы даетъ полный отвѣтъ на всѣ вопросы, связанные съ т. н. „природой бѣлаго свѣта“. Такъ же изслѣдованъ „спектръ“ нало-

женія многихъ возмущеній, т. е. распределение энергіи по отдѣльнымъ частотамъ спектра. Оказывается: а) спектръ ряда одинаковыхъ возмущеній имѣеть то же распределение энергіи по частотамъ (или длинамъ волнъ), какъ каждое изъ возмущеній этого ряда, лишь въ томъ случаѣ, если возмущенія слѣдуютъ одно за другимъ безпорядочно.

Для радиотелеграфиста можетъ быть интересно слѣдующее приложеніе этой теоремы. Радиостанція, работающая затухающими волнами, даетъ въ секунду 1000 одинаковыхъ возмущеній, каждое изъ которыхъ представляетъ группу затухающихъ волнъ. Каждая изъ этихъ группъ имѣеть опредѣленный спектръ, въ которомъ наибольшей энергіей обладаетъ волна опредѣленной длины, скажемъ, 3000 м. Если эти 1000 возмущеній въ секунду слѣдуютъ одно за другимъ достаточно безпорядочно, то наиболѣе сильная волна спектра, доходящая до пріемной станціи, будетъ имѣть ту же длину въ 3000 м. Если же эти возмущенія слѣдуютъ одно за другимъ точно черезъ $\frac{1}{1000}$ сек., то волна максимальной энергіи можетъ быть уже иной длины; кромѣ того естественно ожидать появленія новой волны съ періодомъ $\frac{1}{1000}$ сек. т. е. 300,000 м. Формулы даютъ возможность произвести точный расчетъ явленія.

б) Спектръ нѣсколькихъ рядовъ, различающихся видомъ возмущеній, лишь тогда есть сумма спектровъ отдѣльныхъ возмущеній, когда расположеніе ихъ безпорядочно, а число возмущеній велико.

Во-вторыхъ, изслѣдовано распределение энергіи въ спектрѣ затухающаго колебанія. Въ результатѣ оказывается, что волна съ максимальной энергіей не совпадаетъ по длинѣ съ волной затухающаго колебанія, но лежитъ тѣмъ ближе къ фіолетовой части спектра, чѣмъ больше затуханіе колебанія. Поэтому возможно при помощи какого-нибудь спектральнаго аппарата — призмы, рѣшетки или резонатора, получить отъ даннаго вибратора тѣмъ болѣе короткія волны, чѣмъ больше затуханіе.

Въ-третьихъ, изслѣдована интерференція затухающихъ колебаній, и наблюденіе ея при помощи резонатора; какъ частный случай, получена резонансная кривая. Строгое вычисленіе послѣдней оказывается при новомъ методѣ проще;

оказывается даже возможным, вводя приближения, получить простое выражение для резонансной кривой, более соответствующее наблюдению, чем известное Бьернесовское (стр. 69 рис. 7).

В-четвертых, рассмотрено распространение любого возмущения и в частности затухающей волны в поглощающей среде. Оказывается:

а) фронт всякого возмущения распространяется во всякой среде со скоростью света. Этот результат получен с меньшей общностью Зоммерфельдом.

б) Коэффициент поглощения среды для слабо затухающей волны не отличается заметно от показателя поглощения для волны той же частоты, но незатухающей; коэффициент преломления в первом случае тем больше, чем больше поглощение среды и затухание волны. Это дает некоторое объяснение опытам Колли.

Наконец, последняя часть работы, не связанная одинаковостью метода с предыдущими, изследует колебания квазистационарной системы, в конденсаторе которой находится диэлектрик, имеющий собственные периоды колебания и поглощения. В результате оказывается:

а) при свободном колебании такая система имеет в простейшем случае два собственных периода, один из которых близок к собственному периоду диэлектрика, а другой к собственному периоду системы.

б) Наблюдаемая диэлектрическая постоянная вынужденно колеблющейся системы существенно отличается от квадрата показателя преломления даже для той же длины волны.

Насколько использованный автором метод разложения данного возмущения на гармонические оказывается наглядным и полезным для качественного изследования, в частности и в радиотелеграфии, показано автором в статье, помещенной в 1 и 2 номерах „Вестника Военной Радиотелеграфии и электротехники“ за 1917.

Н. Андреев.

Адрес автора: Омск. Политехнический Институт, проф. Ник. Ник. Андреев.

(В редакции имеется небольшое количество экземпляров реферированной работы).

В. Лещинский. *О сущности безпроводного телеграфа*. 93 стр. Тверь. 1918. Цифра не обозначена.

Цель автора — сообщить в общедоступном изложении лицам, не имевшим математической подготовки, научные сведения, необходимые для понимания устройства и способа действия радиотелеграфа. Цель эта достигнута очень удачно. Изложив простым и ясным языком основы учения о колебаниях и волнах вообще, их излучении, затухании и резонансе, автор переходит к выяснению тех же явлений для колебаний и волн электрических и заканчивает схематическим описанием передающей и приемной радиостанций. Описание и объяснение фактов возникновения и распространения невидимых электрических волн все время сопровождается иллюстрациями из разобранных ранее конкретных примеров колебания маятника и воздушных волн от звучащего камертона, что делает изложение особенно наглядным и понятным. Этим путем автору удалось хорошо справиться даже с таким сложным вопросом, как выяснение явления самоиндукции. В результате, прочтя с вниманием небольшую книжку В. М. Лещинского, читатель будет вполне подготовлен к пониманию более серьезных сочинений по радиотелеграфии, излагающих более детально, но конечно без математики, устройство и действие больших современных радиостанций.

Издана книга изданию, на очень хорошей бумаге. Неудобство при пользовании ею представляют рисунки, помещенные все (в количестве 63 штук) на одном громадном листе, вклеенном в конце книги; желательно, чтобы они были внесены в текст при последующем издании, которое, надеюсь, в непродолжительном времени должно последовать в виду достоинств книги и несомненной полезности ее для того круга читателей, на который она рассчитана.

Л. С.

В. К. Лебединский. *Электричество и его служба человечеству*. Книгоиздательство „Практическое знание“, 59 стр. Москва, 1918. Из серии научно-популярных книг „Наука и техника.“ Цифра не обозначена.

Въ общедоступной формѣ, безъ математики, изложены основы современной науки объ электричествѣ и электротехники. Авторъ затрагиваетъ цѣлый рядъ вопросовъ, не избѣгая даже самыхъ трудныхъ для общепонятнаго объясненія. Въ книжкѣ разбираются, напримѣръ, различные случаи возникновения электродвижущей силы, говорится объ электрической энергіи, ея передачѣ и превращеніяхъ, дается понятіе о магнитномъ и электрическомъ полѣ и ихъ соотношеніи, излагаются явленія индукціи, самоиндукціи, взаимодѣйствія токовъ и магнитовъ и пр. Въ основаніе изложенія положена электронная теорія. Преодолѣть трудности элементарнаго выясненія столь сложныхъ вопросовъ автору удастся не всюду одинаково. Такъ напримѣръ, очень ясно и понятно изложены: принципъ конструкціи якоря динамомашинъ и электродвигателя (стр. 13—14), дѣйствіе тока на магнитъ (стр. 44—47), возникновеніе магнитнаго поля вокругъ электромагнитовъ (стр. 47—48), наоборотъ, можно опасаться, что для неподготовленнаго читателя останется мало понятнымъ объясненіе—на основаніи ученія объ электронахъ—сущности процесса прохожденія тока по проводу (теорія Пойнтинга). Причина этого не оставляетъ сомнѣній: въ то время какъ первымъ тремъ изъ упомянутыхъ въпросовъ посвящено по 2—3 страницы, послѣдній изложенъ всего на 15 строкахъ. Очевидно авторъ тѣшно былъ стѣсненъ объемомъ книги и, заканчивая ее

(теорія Пойнтинга—на 57-ой страницѣ, а всего въ книгѣ ихъ 59), принужденъ былъ чрезвычайно сокращать изложеніе.

Нужно желать и ожидать, что упомянутая причина при послѣдующемъ изданіи книги будетъ устранена, а тогда, конечно, исчезнуть и ея послѣдствія. Тѣмъ же путемъ—расширеніемъ объема книги—былъ бы пониженъ и тотъ уровень предварительныхъ свѣдѣній, который, при имѣющей мѣсто въ настоящемъ изданіи краткости изложенія, надо предполагать въ читателѣ, съ чѣмъ, очевидно, согласенъ и авторъ, отсылающій его въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ къ чтенію другихъ популярныхъ сочиненій по нѣкоторымъ затронутымъ въ текстѣ вопросамъ. Но для читателя, обладающаго кое-какими элементарными свѣдѣніями въ ученіи объ электричествѣ и въ соприкасающихся областяхъ науки, и въ настоящемъ своемъ видѣ разсматриваемая книжка представляетъ весьма цѣнное приобрѣтеніе. Нельзя не отмѣтить также, что автору въ полной мѣрѣ удался опытъ начать изложеніе ученія объ электричествѣ и магнетизмѣ не со статическаго электричества, какъ это обычно дѣлается, а съ теоріи электрическаго тока. Голосъ о преимуществѣхъ и возможности такого порядка уже не разъ раздавался въ педагогической литературѣ и на сѣздахъ дѣятелей средняго образованія. И то, и другое доказывается книжкою В. К. Лебдинскаго вполне.

Л. С.

Вопросы и отвѣты.

Вопросъ № 3.—Какое долженъ быть незаземленный противовѣсъ. Меньше чего не можетъ быть его емкость. Какова должна быть его площадь по отношенію къ площади горизонтальной части сѣти. На какой высотѣ онъ долженъ быть подвѣшенъ отъ земли. Какъ вліяетъ онъ на логарифм. декр. излучаемыхъ колебаній и силу приѣма излучаемыхъ сигналовъ?

Вопросъ № 4.

Какъ Московская такъ и Царскосельская радио-станціи представляютъ

громаднѣйшій интересъ для каждого работника въ области радіо.

Наиболее поражающее впечатленіе производить наблюдающееся явленіе излученія медной пыли разрядникомъ передатчика: всякаго посетителя, особенно попадающаго на станцію впервые—поражаетъ узоръ белыхъ полосъ на фоне потемневшихъ (видимо отъ медной пыли) стѣнъ; более наблюдательный глазъ сразу можетъ замѣтить, что полосы обусловлены налицемъ между даннымъ местомъ стѣны и разрядникомъ какого либо столба, стро-

пилины, балки, однимъ словомъ ка-кого либо (хоть-бы-деревянного) пред-мета, экранирующаго налетъ частичекъ меди отъ разрядника. Было-бы ин-тересно на страницахъ журнала услы-шать мнение радио-сотрудниковъ по этому вопросу.

Апрѣль.

Къ вопросу № 2.

Въ этомъ вопросѣ (стр. 31) говорит-ся о возможности происхожденія про-цессовъ необычайной силы въ мѣстѣ пересѣченія путей распространія радиотелеграфныхъ волнъ. Изъ текста вопроса неясно понимается ли подъ пересѣченіемъ дѣйствительное скрещеніе радіолучей по тѣмъ нѣкоторымъ угломъ или наложеніе лучей, идущихъ по од-ной и той же прямой, но направлен-ныхъ противоположно, т. е. луча отъ станціи *A* къ *B* и луча *BA*. Въ по-слѣднемъ случаѣ особенность явленія заключается въ томъ, что впротиву-положность дѣйствительному скрещенію здѣсь нѣтъ точки скрещенія, ибо лучи *AB* и *BA* налагаются другъ на дру-га по всей своей длинѣ.

Въ математической физикѣ всѣ слу-чаи наложенія лучей или колебаній выражаются одной теоремой (законъ интерференціи): каждое изъ колебаній, происходящихъ въ одно время въ одномъ и томъ же мѣстѣ, происходитъ такъ, какъ еслибы оно происходило одно; иными словами, они не мѣшаютъ другъ другу, ни одно не умаляетъ другое; это называется „принципомъ наложенія“. Результатомъ закона интерференціи является выводъ: при наложеніи эл.-магн. лучей, силы, электри-ческая и магнитная, несомная этими лучами, оставаясь той величины, какой онѣ имѣются въ лучахъ, складываются геометрически; если онѣ одинаково направлены, то появляется ихъ сумма; при прямо противоположномъ направ-леніи—разность; если силы направлены подъ угломъ другъ къ другу, равно-дѣйствующая проходитъ между ними и можетъ отъ мгновенія къ мгновенію мѣнять свое направленіе, т. е. вращаться.

Численно наибольшій эффектъ полу-чается при сложении, и если напр. складываются два колебанія одина-коваго размаха (амплитуды), то въ

этомъ мѣстѣ энергія колебаній яв-ляется учетверенной.

Однако для радіолучей напр. *AB* и *BA*, если даже взять точку около станціи, скажемъ *A*, наложеніе, съ точки зрѣнія энергіи, практически ничего не дастъ: къ лучу *AB*, большой силы, прибавляется *BA* въ точкѣ далекой отъ его источника (*B*) и слѣдователь-но крайне ослабленный.

Бываютъ случаи скрещенія двухъ лучей въ точкѣ близкой къ источни-камъ ихъ обонихъ, иногда это устраи-вается даже нарочно, и всегда прибо-ры показываютъ простое геометрическое наложеніе (сложеніе или вычитаніе) и больше ничего.

Откуда же можетъ появиться мысль объ особенныхъ дѣйствіяхъ въ точкѣ скрещенія радіолучей? Конечно, эта особенность не можетъ произойти въ смыслѣ количества энергіи, какъ пока-зано выше, но, можетъ быть,—въ смы-слѣ качества, вида энергіи. Энергія радіолучей можетъ приобрести такой видъ, что она, дѣйствуя, какъ запаль-или спусковой механизмъ, вызываетъ большіе процессы. Основаній къ такому предположенію мы не имѣемъ; наобо-ротъ даже, какъ было указано выше, наши пріемники показываютъ, что ни-чего этого нѣтъ.

Можетъ оставаться лишь сомнѣніе, что съ другими пріемниками что либо могло бы обнаружиться. Въдѣ, известно же для короткихъ эл.-магн. лучей (свѣ-товыхъ), что напр. фосфоресценція, вызы-ваемая энергією ультрафиолетовыхъ лу-чей, тушится красными волнами: отъ прибавленія энергіи болѣе длинныхъ волнъ мы получаемъ не болѣшій эффектъ, какъ слѣдовало бы ожидать отъ про-стого наложенія, а меньшій; другое подобное же явленіе упоминается на стр. 74 настоящаго выпуска нашего журнала.

Недавно было наблюдено Н. Е. Успен-скимъ, что отъ наложенія обычныхъ свѣтовыхъ лучей на *X*—лучи полу-чается иногда не усиленіе, но ослабле-ніе фотографическаго эффекта.

Въ этихъ фактахъ природа указыва-етъ, что не всѣ луче-пріемники про-сто суммируютъ приходящую къ нимъ лучистую энергію; и, можетъ быть, это—даже очень общее явленіе. Но, къ сожалѣнію, и эти факты, кромѣ того

что они очень далеки от явлений, затронутых автором вопроса № 2, как раз говорить об уменьшении

действия одного луча от наложения на него другого луча, а не об неожиданном повышении действия.

СМѢСЬ.

Безпроводная связь между Аргентиной и С.-А. Соед. Штатами.— Начата постройкой мощная станция аргентинского правительства, долженствующая соединить непосредственно Аргентину съ Арлингтонской станцией въ штатъ Виргинія. Первоначально предполагалось построить три башни для воздушной сѣти; по измѣненному плану будетъ воздвигнута одна башня въ 300 мт. вышиною.

Радіотелеграфные сигналы у себя дома.— Под такимъ заголовкомъ англійское издательство „The Wireless Press“ [London, W. C. Marconi House Strand] публикуетъ рекламу объ особыхъ граммофонныхъ пластинкахъ, которыя воспроизводятъ радіотелеграфные сигналы такъ, какъ ихъ слышно въ телефонъ приемной радиостанции.

Очевидно, что подобныя пластинки очень удобны для обученія приему на слухъ и для тренировки слухачей, такъ какъ могутъ пускаться съ различной скоростью. Въ связи съ развитіемъ радіотелеграфнаго дела въ Россіи, можно только пожелать, чтобы это нововведеніе нашло себе примененіе и у насъ.

С. Ржевскій.

26 сентября, 1918 г.

Новый детекторъ.— Упсальскій физикъ Бергхольмъ предлагаетъ детекторъ со спаяннымъ контактомъ; соприкасающимися тѣлами въ этомъ детекторѣ являются: молибденовая обманка (Mo SO_2) и платиновая проволока діаметромъ въ 0,02 мм., изогнутая въ видѣ дуги. Прежде чѣмъ произвести спайку, отыскиваютъ мѣсто на поверхности кристалла, которое давало бы детекторное дѣйствіе, пользуясь послѣдовательно соединенными сухимъ элементомъ, миллиамперметромъ и коммутаторомъ тока; при этомъ берутъ платиновую проволоку 0,3 мм. въ діаметрѣ и касаются ею различныхъ точекъ на

кристаллѣ; нѣкоторыя изъ нихъ, оказывается, пропускаютъ токъ въ обоихъ направленіяхъ, нѣкоторыя даютъ совсѣмъ непроводящій контактъ. Для спайки берется болѣе тонкая проволока, чтобы избѣжать большого пружинящаго дѣйствія; болѣе крѣпкій спай получается, если покрыть поверхность кристалла золотымъ налетомъ по методу катоднаго распыленія. Разумѣется, спаянный детекторъ отличается постоянствомъ своего дѣйствія.

Авторъ утверждаетъ, что его детекторъ одинаково примѣнимъ къ большимъ и къ малымъ частотамъ. Въ виду обычно болѣе чувствительности гальванометровъ постоянного тока такимъ детекторомъ можно значительно повысить точность измѣреній, при которыхъ примѣняется переменный токъ малой частоты (напр. при измѣреніи діэлектрической постоянной на мостѣ Витстона), включая въ цѣпь измѣряемаго тока послѣдовательно детекторъ и гальванометръ. Авторъ получалъ отклоненіе въ 9 мм. съ гальванометромъ (6,7. 10⁻⁹ амп.) въ цѣпи телефона (150 омовъ), на который дѣйствовалъ камертонъ, отдаленный отъ телефона на одинъ метръ. (Ann. d. Phys. № 1. 1917).

Радіомеханика.— У насъ много лицъ, интересующихся вопросомъ объ управленіи минами и другими механизмами на разстояніи, безъ проводовъ, помощью электро-магнитныхъ волнъ по принципамъ радіотелеграфіи: два контура, настроенныхъ на разныя частоты, помощью детекторовъ и реле приводимые въ дѣйствіе волнами соотв. длины, поворачиваютъ напр. руль въ ту или другую сторону. Недавно въ Англіи вышло сочиненіе, посвященное этому вопросу: Radio-dynamics: The Wireless Control of Torpedoes and other Mechanisms. By B. Miessner. Pp. V+296. London: Crosby Lockwood and Son, 1917. Price 9s. net.

Въ своей схемѣ авторъ изображаетъ автоматическій детекторъ формы Лоджа-Мюирхида и реле типа гальванометра съ подвижной катушкой. Но и его схема несетъ въ себѣ ту опасность, что можетъ притти въ дѣйствіе отъ атмосферныхъ возмущеній. (Nature, Aug. 2., 1917).

Вольфрамъ. — который играетъ такую большую роль въ техники электрическаго освѣщенія, своею способностью при раскаленіи особенно обильно испускать электроны сталъ важенъ для нашихъ приемныхъ усилителей и детекторовъ. Вольтова дуга между вольфрамовыми электродами особенно богата самыми короткими ультрафіолетовыми волнами съ длиною волны до 600 микрометровъ. Наконецъ вольфрамовая сталъ особенно пригодна для постоянныхъ магнитовъ. Потребность въ вольфрамѣ такъ велика, что является необходимымъ искать вещество, могущее замѣнить его. Недавнія изслѣдованія шарлоттенбургской физико-технической имперской лабораторіи показали, что магниты изъ хромовой стали при тщательномъ изготовленіи могутъ замѣнить вольфрамовые. Испытанія на остаточное намагнитченіе состояли въ 20 кратномъ часовомъ прогреваніи при 100° , въ семикратномъ выше 100° и въ бросаніи на деревянную плашку съ высоты $2\frac{1}{2}$ мт.

Монотелефонъ. — Въ видахъ упрощенія способовъ одновременной передачи по телеграфной линіи нѣсколькихъ депешъ, во Франціи въ прошломъ году была испытываема передача знаковыхъ переменнымъ токомъ разной частоты, 600—1100 пер. въ сек. Деша слушается въ телефонъ и принимается тѣмъ телефономъ, который настроенъ на ея тонъ. Телефонъ съ мембраною,

закатою въ кольцо, почти одинаково отзывается на всѣ тона въ извѣстныхъ пределахъ; поэтому въ данномъ случаѣ былъ применимъ монотелефонъ: его мембрана, изъ стали 1—2 мм. толщиною, опирается въ трехъ точкахъ, очень тонкихъ, отстоящихъ другъ отъ друга на 120° и расположенныхъ на узловой линіи основного тона мембраны, т. е. по окружности діаметра' равнаго 0,68 діаметра мембраны. Величиною этого послѣдняго и опредѣляется основной тонъ, воспринимаемый монотелефономъ. Конечно, онъ воспринимается еще по крайней мѣрѣ однимъ обертономъ.

Звуковое реле. — Лейт. Робертсомъ изобрѣтенъ способъ управленія летательнымъ аппаратомъ помощью звука опредѣленнаго тона; на этотъ тонъ отвѣчаетъ соотв. столбъ воздуха (резонаторъ), раскачивающій діафрагму, которая замыкаетъ токъ; звукъ, повторенный извѣстное число разъ, приводитъ въ дѣйствіе желаемый моторъ (The Electr. № 2028. 1917).

Случай полного уничтоженія вліянія атмосферныхъ возмущеній на антенну представляется тогда, если она состоитъ изъ проволоки, положенной на землю. Вульвертонъ въ прошломъ году достигъ съ такою антенною хорошихъ результатовъ: при длинѣ въ 160 и 320 мт. проволока, изолированная нитиною оплеткою, положенная въ Холлистеръ (Калифорнія) и направленная приблизительно на Гонолулу (ок. 3500 км. разстоянія), позволила принимать знаки съ этой станціи на ультрааудіонѣ Дефореста. Но кромѣ того отчетливо воспринимались станціи Сэйвиаль и Арлингтонская, расположенныя какъ разъ въ противоположной сторонѣ и отстоящія на 4000 км. (RGE. № 4. 1917).

Редакторъ: В. Лебдинскій.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

Телеграфія и Телефонія безъ проводовъ № 2.

	Стр.		Стр.
Обертонъ антенны.	41	метрахъ, работающихъ по прин-	
Колебанія въ проводникахъ при		ципу Беллини и Токи. <i>М. А.</i>	
наличіи излученія <i>А. Петровскій</i>	42	<i>Бончъ-Бруевичъ</i>	71
Комбинированныя характеристики		Абсолютный методъ измѣренія	
катодныхъ реле. <i>М. А. Бончъ-</i>		длинъ волнъ проф. <i>Л. И. Мандель-</i>	
<i>Бруевичъ</i>	62	штама. <i>Л. Славянскій</i>	76
Безпроводочная передача сигналовъ		О причинахъ ионизаціи атмосферы	
на далекое разстояніе. <i>Л. Коэнъ.</i>	70	по <i>Д. Флемингу</i>	83
Побочныя явленія въ радіогоніо-		Смѣсь	88

Радіотехникъ № 2.

	Стр.		Стр.
Радіотелефонія на большія раз-		Хроника: Отъ комиссаріата почтъ	
стоянія, свыше 9000 километр.		и телеграфовъ. — Редакціонный	
<i>В. Лебедевъ</i>	33	комитетъ Т. и Т. б. и. — Первая	
Что такое радіотелеграфъ. <i>В. Л.</i>	35	радіотелеграфистка. — Новые	
Добавочная катушка самоиндукціи		изданія по радіотехникѣ. — От-	
для пріемниковъ почт.-тел. вѣ-		дѣлъ токовъ большой частоты	
домства. <i>А. Островскій</i>	39	въ Центр. Научно-Техн. лабора-	
Мачта изъ водопроводныхъ трубъ.		торіи В. В. — О школахъ профессио-	
<i>В. Козицкій</i>	41	нального радіосоюза	71
Очеркъ развитія радіодѣла и радіо-		Библиографія: Объ авторефератахъ. —	
сообщеній заграницей и въ Рос-		<i>В. К. Лебединскій.</i> Возникновеніе	
сін. <i>А. Страговъ</i>	45	электр. искры и свѣтоэлектр.	
Изолирующіе лаки. <i>М. Ботлеръ.</i>	48	дѣйствіе. — <i>Н. Н. Андреевъ.</i>	
Свѣтъ видимый и невидимый. <i>Л.</i>		Электр. колебанія и ихъ спек-	
<i>Серебряковъ.</i>	50	тры. — <i>В. Лещинскій.</i> О сущно-	
Последніе успѣхи телефоніи безъ		сти безпров. телеграфа. — <i>В. К.</i>	
проводовъ. <i>С. Ржевскій</i>	59	<i>Лебединскій.</i> Электричество и	
Краткій отчетъ о дѣятельн. 1-го		его служба человѣчеству	73
Всер. Дел. Съѣзда Проф. Союза		Вопросы и отвѣты	77
Радіоспец.	63	Смѣсь	79
Изъ докладовъ ГОРИ.	67		

Цена второго выпуска шесть рублей.
