Расцвет естествознания на конец XIX века. Электричество

Вступление

Современная жизнь немыслима без радио и телевидения, телефонов и телеграфа, всевозможных осветительных и нагревательных приборов, машин и устройств, в основе которых лежит возможность использования электрического тока.

Открытие электрического тока и всех последующих открытий, связанных с ним, можно отнести к концу XIX- началу XX веков. В это время по всей Европе и в том числе России прокатилась волна открытий, связанных с электричеством. Пошла цепная реакция, когда одно открытие открывало дорогу для последующих открытий на многие десятилетия вперёд.

Начинается внедрение электричества во все отрасли производства, появляются электрические двигатели, телефон, телеграф, радио, электронагревательные приборы, начинается изучение электромагнитных волн и влияние их на различные материалы, внедрение электричества в медицину.

Удивительный XIX век, заложивший основы научно-технической революции, так изменившей мир, начался с гальванического элемента - первой батарейки, химического источника тока (вольтова столба) . Этим чрезвычайно важным изобретением итальянский учёный А. Вольта встретил новый 1800 год. Вольтов столб позволил вести систематическое изучение электрических токов и находить им практическое применение.

В XIX веке электротехника выделилась из физики в самостоятельную науку.

Над закладкой её фундамента трудилась целая плеяда ученых и изобретателей. Датчанин Х. Эрстед, француз А. Ампер, немцы Г. Ом и Г. Герц, англичане М. Фарадей и Д. Максвел, американцы Д. Генри и Т. Эдисон – эти имена мы встречаем в учебниках физики (в честь некоторых из них названы единицы электрических величин) .

XIX век щедро одарил человечество изобретениями и открытиями в области технических средств коммуникации. В 1832 году член-корреспондент Петербургской Академии наук Павел Львович Шиллинг в присутствии императора продемонстрировал работу изобретённого им электромагнитного телеграфа, чем положил начало проводной связи. В 1876 году Александр Белл изобрёл телефон. В 1859 году братья Луи и Огюст Люмьеры дали первый киносеанс в Париже, а Александр Степанович Попов в Петербурге публично демонстрировал передачу и приём электрических сигналов по радио.

Не зря XIX век назвали веком электричества. В 1867 году Зеноб Грамм (Бельгия) построил надёжный и удобный в эксплуатации электромашинный генератор, позволяющий получать дешевую электроэнергию, и химические источники отошли на второй план. А в 1878 году на улицах Парижа вспыхнул ослепительный “русский свет” – дуговые лампы конструкции Павла Николаевича Яблочкова. Закачались стрелки на приборах первых электростанций.

Возможности электричества поражали: передача энергии и разнообразных электрических сигналов на большие расстояния, превращение электрической энергии в механическую, тепловую, световую…

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ

Рождение электротехники начинается с изготовления первых гальванических элементов –химических источников электрического тока. Связывают его с именем Александра Вольты. Однако рассказывают, что, раскапывая египетские древности, археологи обратили внимание на странные сосуды из обожённой глины с изъеденными металлическими пластинами в них. Что это?.. Многое в окаменевших остатках ушедших, канувших в Лету цивилизаций, до сих опор не понятно людям. Нелегко восстановить образ минувшего, тем более что часто он оказывается не таким уж примитивным, как думается. “А уж не банки ли это химических элементов?” – пришла кому-то в голову сумасшедшая мысль. Впрочем, так ли она безумна? Ведь получение постоянного электрического тока химическим путём действительно очень просто. Солёной воды на Земле хоть отбавляй, как и необходимых металлов – цинка и меди. Вместо меди лучше применять серебро и золото… Первые элементы имели один общий недостаток. Они давали ток лишь первые несколько минут, затем требовали отдыха. Почему это происходило, ни кто не понимал. Но с такими быстро утомляющимися элементами нечего было, и думать затевать какую-то промышленность. И поэтому все усилия исследователей сконцентрировались на проблеме утомляемости.

Оказалось, что цинк, соединяясь с кислотой, вытесняет из нее водород. Пузырьки газа оседают на металлических пластинках и затрудняют прохождение тока. Физики назвали это явление поляризацией и объявили ему войну.

Примерно в начале 30-х годов прошлого столетия англичане Кемп и Стерджен выяснили, что цинковая пластина, покрытая амальгамой – действует слабее чем пластина из чистого цинка, но при этом не растворяется в кислоте, когда элемент не работает, то есть когда он не даёт тока. Это стало существенным достижением. Следом за ним французский учёный, основатель учёной династии Беккерель высказал мысль, что хорошо бы попробовать опускать пластины в разные сосуды так, чтобы выделяющийся водород тут же химически соединялся с кислородом, образуя воду. Идея понравилась, но как её реализовать? Изобретатели всех стран принялись за опыты.

На первом этапе наибольший успех выпал на долю профессора химии Лондонского королевского колледжа Даниеля. В стеклянную банку с медным купоросом он поместил согнутый в цилиндр металлический лист. Внутрь вставил глиняный сосуд с пористыми стенками, заполненный разбавленной серной кислотой. В кислоту был помещён цинк. Водород проходил через поры глиняного сосуда, вытеснял медь из купороса. Несколько синих кристалликов, брошенных на дно банки, пополняли убыль меди… Поляризация была побеждена! Однако у элемента Даниеля нашлись другие недостатки. Так, он имел электродвижущую силу. Часть электрической энергии тратилось внутри самого элемента на разложение медного купороса.

Соотечественник Даниеля Вильям Грове решил заменить медный купорос азотной кислотой. А чтобы она не разъела медный электрод, заменил медь платиной. Всё получилось в соответствии с ожиданиями: электродвижущая сила возросла. К сожалению, возросла и стоимость такого источника тока: платина дорогой металл. Правда, Грове и его последователи делали электроды из тончайших листков, согнутых для прочности буквой S. Не смотря на высокую стоимость, элементы Грове нашли широкое применение в лабораториях многих стран мира.

Может показаться странным, что никто не додумался заменить платину древесным углём. Принципиальная возможность такой замены была уже известна. Но надо учитывать тот уровень техники, ни кто не умел делать плотных углей. А обычный древесный уголь был слишком пористым. Прошло несколько лет, прежде чем немецкий химик Роберт Бунзен описал способ получения угольных стержней из прессованного молотого графита, который выделяли при сгорании светильного газа на раскалённых стенках реторт. Стержни стали прекрасным заменителем платины.

Элемент Бунзена приняли “на ура” не только лаборатории физики, но и первые электротехнические предприятия по гальванопластике. И это, не смотря на то, что элемент при работе выделял немало удушливых паров азотной кислоты. Правда, Иоаган Поггендорф заменил азотную кислоту на хромовую, но это себя не оправдывало т.к. производство хромовой кислоты очень сложный и дорогостоящий проект. Изобретатели старались вовсю. На страницах журналов появлялись всё новые и новые конструкции химических элементов. Их изобретали все: любители, научные мужи… Впрочем, во второй половине XIX столетия источники тока стали изготовлять в специальных мастерских. Мастерские эти работали в основном на телеграф. Основными требованиями, которого были: простота устройства, его дешевизна, устойчивость и надёжность в работе. За всё это телеграфисты соглашались на самые слабые токи.

Можно рассказать ещё о многих более или менее удачных попытках изобретательства. Наибольший успех выпал на долю парижского химика Жоржа Лекланше. Он наполнил глиняную банку смесью перекиси марганца с кусочками угля из газовых реторт и поместил туда же прямоугольную угольную призму, которая должна была служить положительным электродом. Эта система заливалась сверху варом или смолой и вставлялась в стеклянную четырёх угольную банку, заполненную раствором нашатыря, с цинковым электродом. При этом хлор из нашатыря, соединяясь с цинком, давал хлористый цинк. Аммоний распадался на растворяющийся аммиак и водород. Вот тут-то и была ахиллесова пята этого превосходного элемента. Перекись марганца окисляла водород медленно и небольшими порциями. А выделение этого газа зависело от силы тока, который отбирается с элемента. Больше ток больше выделяется водорода. Водород же поляризует элемент, и последний быстро устаёт. Правда после некоторого отдыха он исправно работает снова. Однако лучше всего его было использовать при малых силах тока в телеграфии или в системе сигнализации, где между моментами работы существуют довольно большие промежутки.

Большое неудобство при использовании элементов Лекланше создавали стеклянные банки с жидкостью. Особенно это мешало компаниям пассажирских перевозок, которые строили корабли с системой сигнализации не чем не уступавшей многим лучшим отелям. Но в море корабли подвергались качке… И чтобы не расплескать жидкость из банок, их стали заполнять опилками, а потом заливать варом. Под такой крышкой в результате работы батареи начинали скапливаться газы, которые в последствии разрывали банку. Не скоро люди научились делать сухие элементы, которые стали в наше время такими обычными. Но любой из них является много раз усовершенствованным и упрощенным элементом Лекланше.

Великим достижением прошлого века, связанного с исследованием работы тех же элементов, явилось открытие возможности параллельного и последовательного их соединения, когда в первом случае удавалось получить от них суммарное напряжение, а во втором – суммарный ток…

ВТОРИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (АККУМУЛЯТОРЫ)

Грове в 1932 году изобретает газовый элемент, который получает название вторичного элемента, поскольку давал ток лишь после его зарядки от какого-нибудь постороннего источника. Однако из-за неудобства пользования газовый элемент Грове распространения не получил.

Примерно в 1859-1860 годах в лаборатории Александра Беккереля- второго представителя славной династии французских физиков – работал в качестве ассистента некто по имени Гастон Плантэ. Молодой человек решил заняться совершенствованием вторичных элементов, чтобы сделать их надёжными источниками тока для телеграфии, Сначала он заменил платиновые электроды газового элемента Грове свинцовыми. А после многочисленных опытов и поисков вообще перешел к двум одинаковым свинцовым листам. Он их проложил суконкой и намотал всё это на деревянную палочку, чтобы вошло в круглую стеклянную банку с электролитом. Затем подключил обе пластины к батарее. Через некоторое время вторичный элемент зарядился, и сам оказался способен давать ощутимый ток постоянной силы. При этом если его не разряжали сразу, заряд электричества сохранялся в нем длительное время.

Собственно, это и было рождением аккумулятора – накопителя электрической энергии. Первые аккумуляторы Гастона Плантэ имели очень незначительную электрическую ёмкость – они запасали совсем немного электричества. Но изобретатель заметил, что если заряженный первоначально прибор разрядить, а затем пропустить через него ток в обратном направлении и повторить этот процесс не один раз, то емкость аккумулятора увеличится. При этом возрастал слой окисла на электродах. Этот процесс получил название формовки пластин и занимал сначала около трёх месяцев.

Как и у всех гальванических элементов, ток аккумулятора тем больше, чем больше площадь его электродов. Эту истину хорошо усвоил Камилл Фор. Он был самоучкой – без специального образования – с юных лет безраздельно увлекался техникой. Вынужденный зарабатывать деньги на жизнь. Фор сменил множество специальностей. Был чертёжником, техником, рабочим, химиком на английском пороховом заводе, работал у Планте. Разносторонние практические знания сослужили ему добрую службу. После Парижской выставки 1878 года в голову Камилла Фора запала идея нового способа формовки пластин. Он попробовал заранее покрывать их свинцовым суриком. При зарядке сурик на одной из пластин превращался в перекись, а на другой соответственно раскалялся. При этом слой окисла приобретал пористое строение, а значит, и увеличивалась площадь взаимодействия с кислотой. Процесс формовки протекал значительно быстрее. Аккумуляторы Фора при том же весе запасали значительно больше электрической энергии, чем аккумуляторы Плантэ. Другими словами, их энергоёмкость была больше. Это обстоятельство особенно привлекало к ним симпатии электротехников. Но главная причина их возросшей популярности заключалась в другом… В конце столетия во многих странах на улицах и в домах появилось электрическое освещение. Лампы накаливания питались энергией пока еще маломощных машин постоянного тока. Ранним утром и поздним вечером, когда энергии требовалось значительно больше, на помощь машинам приходили аккумуляторы. Это было значительно дешевле, чем устанавливать дополнительные генераторы. Тем более что в спокойные дневные и ночные часы аккумуляторы могли заряжаться, поглощая излишки энергии вырабатываемой машинами.

Дальнейшее совершенствование свинцово-кислотных аккумуляторов шло по пути улучшения их конструкции и изменения технологии получения пластин.

Существует еще один вид аккумуляторов – железоникелевый щелочной, который разработал Эдисон. В нем отрицательный электрод выполнен из пористого железа или кадмия с большой рабочей поверхностью. Положительный электрод – никелевый, окружен окисью трёхвалентного никеля. В качестве электролита используют 21% раствор едкого натра. Корпус чаще всего изготавливается из стали. Коэффициент полезного действия у щелочного аккумулятора меньше, чем у свинцового. Но зато щелочной аккумулятор лучше переносит перегрузки, не чувствителен к избыточному заряду и сильному разряду, прочен, легко переносит перегрев и не нуждается в ремонте. А поскольку из щелочных аккумуляторов не выделяются газы их можно делать герметичными.

РУССКИЙ СВЕТ

Создание экономичного генератора электрического тока оживило усилия изобретателей, искавших области применения электрического тока помимо телеграфа. Уже первые исследователи гальванизма заметили, что проволока, по которой идёт электрический ток, нагревается, накаливается и может даже раскалиться до яркого свечения и расплавиться. Кроме того, в 1802 году В. В. Петров указал на возможность освещения тёмных покоев с помощью электрической дуги. Он же исследовал электроразрядное свечение в разряженном пространстве под колпаком. Те же явления позже были изучены Дави и Фарадеем… Освещение! Сейчас трудно представить себе, что всего полтораста лет тому назад оно являло собой проблему общественной жизни. С начала XIX века в дома горожан проникает газовое освещение, пришедшее на смену свечам и лампам с жидким горючим. Сначала газовый свет казался великолепным. О лучшем, нечего было и мечтать. Однако триумф газа был недолгим. Уже к середине века газовое освещение перестало удовлетворять людей из-за своих многочисленных недостатков. Оно было тусклым, небезопасным в пожарном отношении, вредным для здоровья.

На фабриках и на заводах, где трудовой день был 14-16 часов, отсутствие яркого света сказывалось на росте производительности и тормозило технический прогресс. Все это способствовало усилению работы изобретателей над новыми видами электрического освещения: над дуговыми лампами, лампами накаливания и газоразрядными лампами.

Раньше других появились в разработке дуговые лампы, хотя первое время их прогресс сдерживался отсутствием надёжных источников тока, не было и хороших углей. Древесные угли, которыми пользовались Дэви Петров, быстро сгорали и были не прочны. Выход нашёл Роберт Бунзен – известный химик, изобретатель цинко-угольного элемента. Он предложил использовать твёрдый нагар, остающийся на раскалённых стенках газовых реторт. Из отбитых кусков этого нагара удавалось выпилить небольшие твёрдые стержни, которые хорошо проводили ток и сгорали значительно медленнее. Позже этот нагар стали молоть и из порошка формовали стержни требуемого размера и необходимой однородности.

Вторая трудность, её называли проблемой регулятора, заключалась в том, что угли сгорали – и расстояние между ними увеличивалось. Дуга становилась неспокойной, свет из белого становился голубым, начинал мигать и гас. Нужно было придумать механизм, поддерживающий между концами угля одинаковое расстояние.

Изобретатели предложили много устройств. Большинство из них имело тот недостаток, что невозможно было включить несколько ламп в одну цепь. Поэтому каждый источник первое время работал на один светильник.

Но вот в 1856 году в Москве изобретатель А. И. Шпаковский создал осветительную установку с одиннадцатью дуговыми лампами, снабженными оригинальными регуляторами. Правда, и они не решали проблему дробления света.

Первым разрешил её изобретатель В. Н. Чиколев, применивший в 1869 году в дуговой лампе дифференциальный регулятор. Этот принцип используется до сих пор в больших прожекторных установках.

Примерно к тому же времени относятся удачные опыты по применению ламп накаливания и даже первых газосветных трубок. Но самую важную и решающую роль в переходе от опытов по электричеству к электрическому освещению сыграли работы русского электротехника П. П. Яблочкова… В 1875 Яблочков вместе с изобретателем. Глуховым организовал в Петербурге мастерскую физических приборов. Компаньоны с увлечением конструировали электротехнические новинки, ставили опыты, обсуждали грандиозные проекты… К сожалению, оба оказались плохими предпринимателями, и финансовые дела их предприятия шли из рук вон плохо.

Однажды, получив заказ на изготовление установки для электролиза поваренной соли, Яблочков занялся поиском наивыгоднейшего положения электродов в растворе. Случилось так, что он коснулся концом одного электрода конца другого. Вспыхнула дуга. Они не переставали гореть, пока не сгорели. Павел Николаевич, мысли которого были заняты обдумыванием устройства дуговой лампы, сразу же понял, что перед ним простое и безусловное решение проблемы… Финансовый крах оторвал его от занятий. В октябре того же года Яблочков уезжает в Париж, где поступает на работу в электротехнические мастерские. Здесь он доводит своё изобретение до конца и получает за него патент. Два параллельно поставленных угольных стержня с прокладкой из каолина присоединялись к клеммам гальванической батарейки или машине постоянного тока. Наверху стояла угольная перемычка – запал, который быстро сгорал при включении. Немало пришлось поэкспериментировать Павлу Николаевичу. Угли сгорали не равномерно. Положительный электрод уменьшался быстрее, приходилось его делать толще… Простота конструкции и безотказность в работе электрической свечи Яблочкова привели к тому, что успех изобретения превзошёл самые смелые ожидания. Технические журналы и мировая пресса пророчили наступление новой эпохи… В 1876 году русский изобретатель представил свою удивительную свечу на Лондонской выставке. И там она стала гвоздём программы. А год спустя предприимчивый француз Денейруз добился учреждения акционерного общества “Общество изучения электрического освещения по методам Яблочкова” . Благодаря стараниям этого француза, лампы Яблочкова появились в самых посещаемых местах Парижа, на улице – Авеню де ль’Опера и на площади Оперы, а также в магазине “Лувр” тусклое газовое и жидкостное освещение заменили матовые шары, которые светились белым, мягким светом.

Это было так прекрасно, что из Парижа русский свет шагнул не только в другие города, но пересёк границы. Ещё большую популярность он получил после удачного эксперимента Яблочкова, в котором он попробовал применять не постоянный, а переменный ток (теперь угли сгорали равномерно) .

ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ

Единственное изобретение, которое можно противопоставить дуговой лампе Яблочкова носит название дуговой лампы. Её демонстрация произошла тёмным осенним вечером 1873 года, толпы петербуржцев спешили на Пески (ныне – район Советских улиц) . “Там их ожидало чудесное зрелище. В двух уличных фонарях керосиновые лампы были заменены какими-то стеклянными пузырями, от которых шли провода в толстой резиновой оболочке к световой машине. Рядом суетились люди. Прилично одетый господин в длинном расстёгнутом пальто что-то прикручивал, соединял. Провода лежали прямо на панели и путались под ногами. Но вот застучала машина, зачихала, завертела якорь генератора, и пузырьки на столбах вспыхнули ярким светом. Люди вынимали припасённые газеты, сравнивали, на каком расстоянии от старого керосинового фонаря и нового можно было различить буквы. Разница была впечатляющей. Люди подходили и поздравляли господина в пальто” Господин Лодыгин, это великолепно! Господин Лодыгин, это изумительно!” .

Лампа накаливания была не первым его проектом, ещё в 1870 году он пытается предложить Франции своё детище электролёт. Но, к сожалению, его проект, на который тогдашнее правительство Франции ассигнует 50 тысяч франков, был свёрнут по причине революции. А патент на применение электричества в воздушной навигации получили братья Гастон и Альфред Тиссандье – воздухоплаватели.

От него осталась незначительная деталь. Для освещения своего летательного аппарата Лодыгин предлагал лампочку накаливания. Вернувшись в Россию, он получает привилегию на неё и, имея уже некоторый опыт, патентует изобретение в ряде европейских государств.

В 70 годы того же века с лампочкой Лодыгина случилась одна любопытная история… В то время на одной из Северо-Американских верфей строили корабли для России, и когда настало время их принимать, туда поехал лейтенант русского флота А. Н. Хотинский. Он взял с собой несколько ламп накаливания Лодыгина. Может, чтобы освещать помещения корабля. А почему бы и нет? Изобретение уже тогда было запатентовано во Франции, России, Бельгии, Австрии и Великобритании… Случилось так, что он показал русские лампы изобретателю по имени Томас Эдисон, которому новинка чрезвычайно понравилась. Американец принялся за усовершенствование русского изобретения.

Сейчас трудно установить насколько описанное обстоятельство повлияло на изобретение Эдисона. Но именно он первым предложил выкачивать из ламп накаливания воздух. Но Лодыгин тоже не остановился на достигнутом и ставит всё новые и новые опыты, в результате которых он предложил использовать вместо угля вольфрам и другие металлы, тогда как у Эдисона роль спирали исполняло бамбуковое волокно.

Белое пятно в электричестве

В конце прошлого века учёные (Стюарт, 1878 год) пришли к выводу, что в и атмосфере Земли на высоте примерно шестидесяти километров начинается ионизированная область – ионосфера, проводящий слой атмосферы, который как скорлупой охватывает планету. Это позволяет грубо и приближенно рассматривать земную поверхность и ионосферный слой как обкладки конденсатора с разностью потенциалов около трёхсот тысяч вольт. В районе ясной погоды этот природный конденсатор постоянно разряжается, поскольку ионы под действием сил электрического поля уходят к Земле. А вот в районах грозовой деятельности картина иная. Считается, что в один момент времени гроза охватывает примерно 1% земной поверхности. В этих районах мощные токи текут снизу вверх, компенсируя разряд в ясных районах.

Таким образом, грозовые облака – это не что иное, как природные электрические генераторы, поддерживающие в равновесии всю систему сложного электрического хозяйства во всем земном масштабе.

Казалось бы, люди, занявшиеся изучением электрических сил, в первую очередь должны были бы обратить внимание на атмосферное электричество. Ведь оно, как ни какое другое, ближе и всегда под руками. Однако на деле было не так. Долгое время исследователи и не предполагали, что крошечная искорка и молния явления одной природы и лишь разные по своему масштабу. Вернее сказать, подозрения, конечно, были. Порою, они даже высказывались в слух. Но это были лишь подозрения. Глубокое заблуждение древних философов, убеждённых в том, что мир Земля не имеет ничего общего с миром Неба, были стойкими и держались долго. Лишь в XVIII веке наступило время объединить наблюдаемые явления и уверенно заявить о том, что небесное и земное электричество – явления одной природы. И только XX столетие объяснило механизм образования грозы. Правда, пока объяснило тоже не до конца…

Применение электричества в медицине и биологии

С течением времени областей применения электричества становится всё больше. Становится популярным применение электричества и в химии, начало которому положил Фарадей.

Перемещение вещества – движение зарядоносителей – нашло одно из первых своих применений в медицине для ввода соответствующих лекарственных соединений в тело человека. Суть метода состоит в следующем: нужными лекарственными соединениями пропитывается марля или любая другая ткань, которая служит прокладкой между электродами и телом человека; она располагается на участке тела подлежащему лечению. Электроды подключаются к источнику постоянного тока. Метод подобного ввода лекарственных соединений впервые применён во второй половине XIX века, широко распространён и сейчас. Он носит название электрофореза или ионофореза.

Последовало ещё одно, имеющее огромную важность для практической медицины открытие в области электортехники. 22 Августа 1879 года английский ученый Крукс сообщил о своих исследованиях катодных лучей, о которых в то время стало известно следующее:

1. При пропускании тока высокого напряжения через трубку с очень сильно разряженным газом из катода вырывается поток частичек, несущихся с огромной скоростью.
2. Эти частички движутся строго прямолинейно.
3. Эта лучистая энергия может производить механическое действие. Например, вращать маленькую вертушку, поставленную на её пути.
4. Лучистая энергия отклоняется магнитом.
5. В местах, на которое падает лучистая материя, развивается тепло. Если катоду придать форму вогнутого зеркала, то в фокусе этого зеркала могут быть расплавлены даже такие тугоплавкие материалы, как, например, сплав иридия и платины.
6. Катодные лучи – поток материальных телец меньше атома, а именно частиц отрицательного электричества.

Таковы первые шаги в преддверии нового крупнейшего открытия, сделанного Вильгельмом Конрадом Рентгеном.

Рентген обнаружил принципиально иной источник освещения, названный Х-лучами. Позже эти лучи получили название рентгеновских. Сообщение Рентгена вызвало сенсацию. Во всех странах мира множество лабораторий начали воспроизводить установку Рентгена, повторять и развивать его исследования. Особый интерес вызвало это открытие у врачей. Физические лаборатории, где создавалась аппаратура, используемая Рентгеном для получения Х-лучей, атаковались врачами и их пациентами, подозревавшими, что в них находятся когда-то проглоченные иголки, пуговицы и т.д. История медицины до этого не знала столь быстрой реализации открытий в области электричества, как это случилось с новым диагностическим средством – рентгеновскими лучами.

Заинтересовались рентгеновскими лучами и в России. Еще не было официальных научных публикаций, отзывов на них, точных данных об аппаратуре, лишь появилось краткое сообщение о докладе Рентгена, а под Петербургом, в Кронштадте, изобретатель радио Александр Степанович Попов уже приступает к созданию первого отечественного рентгеновского аппарата. Об этом факте мало известно. О роли А. С. Попова в разработке первых отечественных рентгеновских аппаратов, их внедрении, пожалуй, впервые стало известно из книги Ф. Вейткова.

Новые достижения электротехники соответственно расширили возможности исследования “живого” электричества. Маттеучи, применив созданный к тому времени гальванометр, доказал, что при жизнедеятельности мышц возникает электрический потенциал. Разрезав мышцу поперёк волокон, он соединил её с одним из полюсов гальванометра, а продольную поверхность мышцы соединил с другим полюсом и получил потенциал в пределах 10-80 мВ. Значение потенциала обусловлено видом мышц. По утверждению Маттеучи, биоток течёт от продольной поверхности к поперечному разрезу, и поперечный разрез является электроотрицательным. Этот любопытный факт был подтверждён опытами над различными животными – черепахами, кроликами и птицами, проводимыми рядом исследователей, из которых следует выделить немецких физиологов Дюбуа-Реймона, Германа и нашего соотечественника В. Ю. Чаговца. Пельтье в 1834 году опубликовал работу, в которой излагались результаты исследования взаимодействия биопотенциалов с протекающим по живой ткани постоянным током. Оказалось, что полярность биопотенциалов при этом меняется. Изменяется и амплитуда.

Одновременно наблюдалось и изменение физиологических функций.

В лабораториях физиологов, биологов, медиков появляются электроизмерительные приборы, обладающие достаточной чувствительностью и соответствующими пределами измерений. Накапливается большой и разносторонний экспериментальный материал.

ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

В 1862 году впервые был описан случай поражения электрическим током при случайном соприкосновении с токоведущими частями. Смерть наступила мгновенно. Подобные случаи смерти, вызванной электрическим током, начали регистрировать; по мере расширения использования электричества число их росло. Мнение было единое – смерть наступала, как правило, мгновенно и каких либо существенных изменений на теле не обнаруживалось. Исключение составляли случаи, когда поражение сопровождалось ожогом электрической дугой.

С конца XIX века начинаются опыты на животных для определения пороговых - опасных – значений тока и напряжения. Определение этих значений вызвалось необходимостью создания защитных мероприятий. Начиная с первых годов XIX столетия, особенно после того, как появляются сведения о крайне мучительной и не мгновенной смерти при казни на электрическом стуле, возникли противоречия, как в оценке опасных значений поражающих токов, так и в оценке механизма поражения. Не вдаваясь сейчас в существо противоречий, отметим одно: при электротравмах люди погибают иногда при небольших значениях напряжений и токов, и выживают при больших значениях напряжений и токов, достигающих нескольких киловольт и сотен миллиампер. Основоположник науки об опасности электричества – австрийский учёный Еллинек, столкнувшись при расследовании поражения электрическим током с этим фактом, еще в конце 20-ых годов нашего столетия впервые высказал предположение о том, что решающую роль во многих случаях поражений играет фактор внимания, то есть по существу, тяжесть исхода поражения обуславливается в значительной степени состоянием нервной системы человека в момент поражения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводом из всего выше сказанного следует то, что не только электричество влияло на прогресс, но и прогресс влиял на развитие электричества. Так как многие открытия совершались в процессе разработки или создания какого-нибудь уже известного прибора. Многие учённые работали ради науки, но были люди, которые стремились сделать открытия ради материального благополучия.

Электричество коренным образом изменило жизнь людей. На заводах стали появляться электрическое освещение, машины работающие от электрических приводов и на конец сами машины для выработки электричества.

Появилось радио, телеграф, телефон и ещё много вещей, которыми мы пользуемся и по сей день… Люди, которые разрабатывали методики применение электричества в медицине и ставили опыты на себе, вызывают восхищение.

Многие изобретатели прожили очень несчастную, но продуктивную жизнь. Ради своих опытов они рвали с семьёй, тратили своё личное состояние и узнавали, что-то над чем они трудились уже открыл кто- то другой.

В общем, электричество – это то без чего не возможен бы был такой громадный прорыв во всех отраслях науки, начиная с изобретения первой батарейки и кончая достижениями в наши дни…

Понятия и термины: Электрическим током называется направленное движение электрически заряженных частиц. В зависимости от взаимодействия электрического тока с теми или иными веществами эти вещества делят на проводники, диэлектрики и полупроводники.

Проводниками – называют материалы, хорошо проводящие электрический ток.

Диэлектрики - вещества, не проводящие электрический ток.

Полупроводники называют промежуточное положение между проводниками и диэлектриками по своему сопротивлению прохождения электрического тока.

Постоянный ток – возникает в цепи, если напряжение не меняется с течением времени.

Переменный ток – возникает в цепи, если напряжение меняется во времени.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. А. Томилин “Рассказы об электричестве” . Москва “Детская литература” 1987 год
2. В. Е. Манойлов “Электричество и человек” Ленинград ЭНЕРГОИЗДАТ Ленинградское отделение 1982 год. (Издание второе)
3. “Энциклопедический словарь юного физика” Москва “ПЕДАГОГИКА” 1991 год.
4. “Детская энциклопедия” том 5 (второе издание) издательство “ПРОСВЕЩЕНИЕ” Москва 1965 год
5. “Энциклопедический словарь юного техника” Москва “ПЕДАГОГИКА” 1987 год.