

ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 530(083)

ЭТАПЫ ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫХ ОТКРЫТИЙ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ ВЕЛИЧАЙШИМИ УЧЕНЫМИ XVIII-XIX В.В.

Масаев Юрий Алексеевич¹,
канд.техн. наук, профессор, recess@bk.ru
Масаев Владислав Юрьевич²,
канд.техн. наук, доцент, recess@bk.ru
Фролова Тамара Валерьевна²,
канд. экон. наук, доцент, polina-fr@mail.ru

¹Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28.

²Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (Кемеровский университет), 650992, г. Кемерово, пр. Кузнецкий, 39.

Аннотация

Рассмотрены наиболее важные открытия великих физиков XVIII–XIX веков: Анри Ампера - о природе появления магнетизма из-за возникновения молекулярных гальванических токов, обтекающих каждую частицу магнитного тела в известном направлении; Самуэля Морзе – об изобретении пишущего аппарата и телеграфного алфавита (языку Морзе); Гемфири Деви, основоположника механической теории тепла – о влиянии электрического тока на химические соединения, явлении электрической дуги и действии различных газов и газовых смесей на организм человека и животных; Майкла Фарадея - об открытии магнитного вращения плоскости поляризации, явления электромагнитной индукции; Генриха Герца – об открытии электромагнитной теории света; Никола Тесла – о получении токов высокой частоты и высокого напряжения; Вильгельма Рентгена – об открытии X-лучей (рентгеновских).

Ключевые слова гальванический ток, электромагнетизм, электролиз, электрохимический эквивалент, скорость света, рентгеновский X-луч.

После открытия Эрштедтом взаимосвязи электрических и магнитных явлений, французский физик Араго в 1820 г. обнаружил, что железо и сталь, помещенные вблизи проводников, по которым пропущен ток, приобретают магнитные свой-

ства. Всякий проводник с током создает вокруг себя магнитное поле, силовые линии которого создают круги, концентрические относительно оси проводника. Магнитное действие усиливается еще более, когда проводящая проволока скручена в



Рис. 1. Андре Мари Ампер

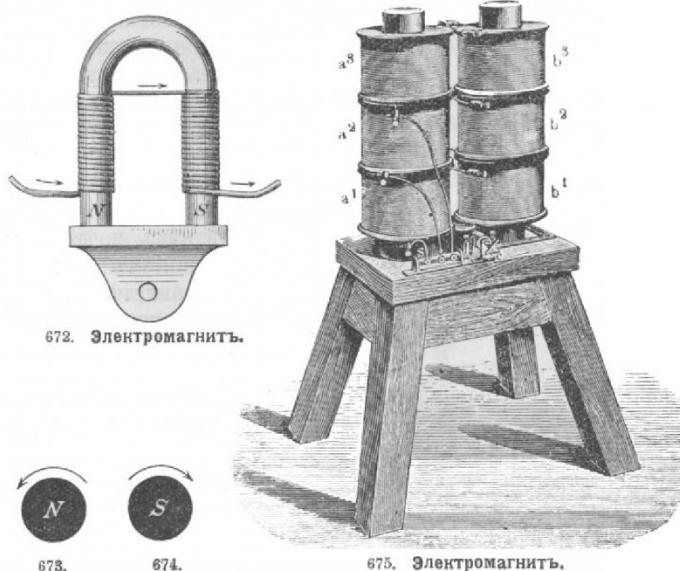


Рис. 2. Первые электромагниты

несколько параллельных винтов, изолированных друг от друга. Такую форму проводника знаменитый французский физик Ампер предложил назвать соленоидом.

Андре Мари Ампер (рис. 1) родился 22 января 1775 г. в г. Лионе. С ранних лет он обнаружил ревностное стремление к образованию. Когда французская революция отняла у него состояние, унаследованное от отца, он вынужден был добывать себе средства к жизни, давая частные уроки по математике. Некоторое время был профессором математики в Центральной школе в г. Бурже, а затем был приглашен в Париж для занятия кафедры в политехнической школе. Умер он 10 августа 1836 г. во время поездки, предпринятой им в качестве генерального инспектора университетов.

Кроме знаменитых работ в области учения об электричестве, Ампер оставил несколько трактатов по механике, оптике и теории вероятностей, признанных впоследствии классическими.

Соленоид Ампера представлял собой полное подобие магнита. Железный стержень, будучи помещен внутрь спирально скрученной изолированной проволоки значительно увеличивает действие последней на магнит или на другой проводник с током. Сам стержень при этом также намагничивается, образуя южный и северный полюсы. Ампер установил, что если приблизить к соленоиду магнит, то одним концом соленоид будет к нему притягиваться, а от другого отталкиваться. Какой конец притягивается и какой отталкивается, зависит от направления тока в соленоиде. Подмеченное соотношение между током и магнитом навело Ампера на мысль искать причину магнетизма в возникновении молекулярных гальванических токов, обтекающих каждую частицу магнитного тела в известном направлении.

Было установлено, что мягкое железо теряет весь магнетизм почти после размыкания тока, а

сталь – наоборот сохраняет магнитные свойства длительное время после отключения тока. Поэтому для образования сильных магнитов стали прибегать к помощи намагничивающих катушек, а еще лучше результаты были достигнуты с электромагнитами. Так впервые стали называть стержни из мягкого железа, окруженные проволочной спиральной обмоткой, по которой может быть пропущен ток. Пока продолжается циркуляция тока, им можно было пользоваться как обычным магнитом (рис. 2).

Сила магнита увеличивается с увеличением числа n оборотов обмотки и силы протекающего по ней тока J . Если сила тока выражена в амперах, то произведение nJ называли числом «ампер-оборотов». Дальнейшими опытами было установлено, что одни тела притягиваются полюсами электромагнита и их называли парамагнитными, а другие – отталкиваются и их называли диамагнитными.

На основе изучения действия соленоида на мягкое железо было основано устройство простого прибора для измерения силы тока, так называемого пружинного гальванометра Кольрауша, а на свойстве мягкого железа намагничиваться под влиянием тока, и после размыкания его быстро терять магнетизм было основано устройство самодействующих прерывателей, которые могли автоматически производить следующие друг за другом замыкания и размыкания тока.

На этом принципе Самуэль Морзе (рис. 3) изготовил аппарат, в котором якорь небольшого электромагнита являлся одним из плеч рычага, подпираемого пружиной, а другое плечо было снабжено штифтом, отмечающим при замыкании тока черточки на движущейся бумажной ленте. От длительности замыкания или размыкания тока, с помощью клавиши, на ленте остаются следы в виде точек или черточек. Такой аппарат был

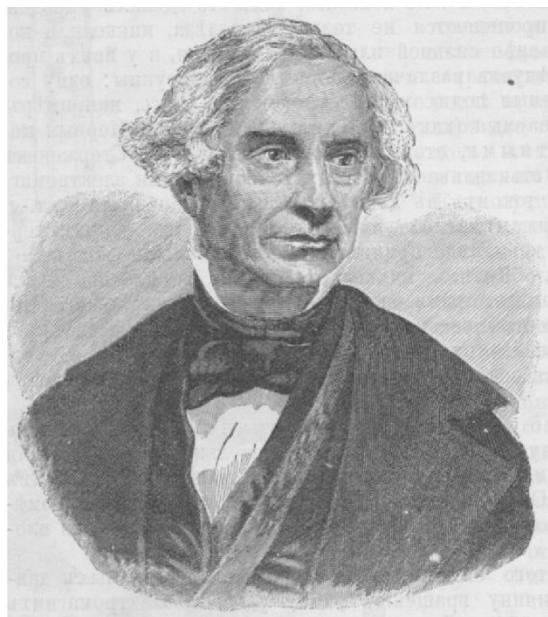


Рис. 3. Самуэль Морзе

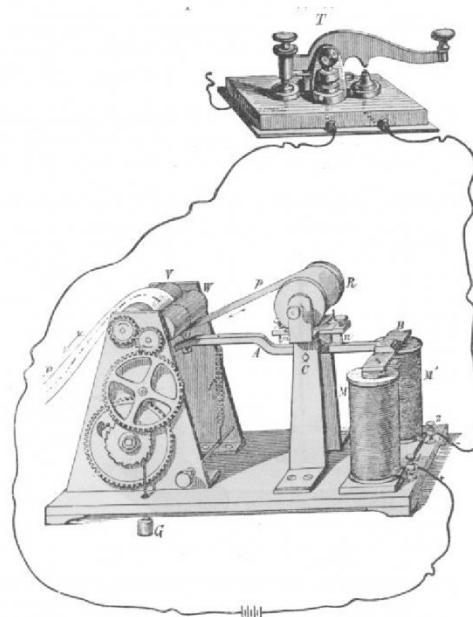


Рис. 4. Пишущий аппарат Морзе

назван аппаратом Морзе, а чередование точек и черточек – телеграфным алфавитом Морзе (рис. 4).

Самуэль Морзе родился в 1791 г., первоначально был художником и получил соответствующее образование. Был одним из основателей Академии художеств в Нью Йорке и ее первым президентом (1826–1845 г.г.). Рано начал интересоваться электричеством, в 1837 г. построил свой первый аппарат и осуществил передачу телеграфных знаков по медной проволоке на небольшое расстояние. Свою первую азбуку предложил в 1842 г., в 1843 г. получил американский патент, а в 1844 г. начала работать первая телеграфная линия между Балтимором и Вашингтоном. В 1871 г. в Центральном парке Нью Йорка ему при жизни был поставлен памятник. Умер С. Морзе в 1872 г.

В дальнейшем, на основе изучения явлений электромагнетизма стали изготавливать устройства для превращения энергии электрического тока в механическую работу и одной из таких старейших машин (устройств) явилась «электромагнитная машина Ричи».

Проводя исследования о распространении электрического тока в различных телах, было замечено различие между проводниками первого класса, не претерпевающими существенного изменения в своих свойствах, и проводниками второго класса, химическая природа которых изменяется – они распадаются на составные части, отлагающиеся в тех местах, куда вступает и откуда выходит ток. Так, погружая в слабый раствор серной кислоты цинковую и платиновую пластинки, соединенные снаружи проволокой, было замечено, что в образованном таким образом элементе происходит следующий химический процесс: кислород воды действует на цинк и образует окись цинка, которая вступая, в свою очередь, в реакцию с серной кислотой, образует сернокислый цинк (цинковый купорос), а свободный водород оседает на платине. Образованная окись цинка сразу же поступает в раствор, благодаря чему чистая цинковая пластинка снова поглощает кислород и обогащает раствор кислоты окисью цинка.

Такой процесс продолжается до тех пор, пока не прекращается ток в цепи. Было замечено, что такой химический процесс происходит не только внутри упомянутого элемента но и во всяком проводнике второго класса, включенном в цепь тока.

Соединяя конечные полюсы батареи, составленной из большого числа последовательно соединенных элементов, с платиновыми пластинами и погружая пластины в подкисленную воду, Никольсон и Карлейль впервые, после открытия Вольты (в 1800 г.) наблюдали распадение воды на составные части: кислород выделяется на одной пластине, соединенной с положительным полюсом батареи, а водород – на другой, соединенной с отрицательным полюсом.

Чтобы собрать отдельно выделяющиеся на

электродах газы А. Ф. Гофман изготовил прибор, известный под названием газового вольтметра.

В 1807 г. Гэмфри Деви удалось произвести разложение щелочей и некоторых щелочноземельных соединений, считавшихся до того времени простыми элементами. Так, в поташе им было обнаружено присутствие калия, а в соде – натрия; кальций, магний, алюминий и силиций, как он показал, входят в состав извести, магнезии, глиноzemы и кремнезема. Г. Деви удалось получить из сложных соединений калий и металлический натрий в чистом виде, которых нельзя было отыскать в природе в чистом виде. Все эти данные имели огромное значение в истории развития химии.

Гэмфри Деви (рис. 5) английский химик и физик, родился в 1778 г. в семье бедного резчика по дереву, в юности поступил учеником к врачу. С 1798 г. – химик в частной лаборатории, где он открыл опьяняющее действие закиси азота. В 1799 г. опубликовал исследование о действии различных газов и газовых смесей на организм человека и животных. С 1801 г. – профессор химии в Royal Institution, с 1820 по 1827 г.г. – президент Королевского общества. Химические работы Деви относятся главным образом к изучению влияния электрического тока на химические соединения, в 1806 г. он уже отчетливо утверждал, что химические действия и электролиз имеют одну общую причину – электрические заряды атомов.



Рис. 5. Гэмфри Деви

В области физики Деви наряду с Румфордом и Юнгом является основоположником механической теории тепла, в 1815 г. изобрел предохранительную рудничную лампу. Умер Г. Деви в 1829 г.

Собрание сочинений Деви в 9 томах издано его братом Дононом – «The Collected Works of Sir Humphry Davy», 1839.

Явление распада химически сложных тел под действием гальванического тока, согласно определения, введенного Фарадеем, принято называть

электролизом, а сами вещества подвергающиеся разложению, электролитами. Концы проводников, между которыми вводится электролит, назвали электродами (по-гречески «путь»), причем, электрод, связанный с положительным полюсом батареи, назван положительным электродом, или анодом (в переводе – «туда»), а электрод, соединенный с отрицательным полюсом, назвали катодом (в переводе – «оттуда»). Составные части, получаемые в результате разложения электролита током назвали ионами (в переводе – «идти, совершать путь»): ион, отлагающийся на положительном электроде и составляющий электроотрицательную часть электролита, назвали анионом, а другой, выделяющийся на отрицательном полюсе и составляющий электроположительную часть – катион. То, каким путем и способом совершается прохождение тока, сопровождаемое разложением электролита, назвали явлением электролитической проводимости или электропроводностью электролита.

Законы химического действия тока были открыты Фарадеем и выражаются следующим образом.

Количество разложенного гальваническим током электролита пропорционально силе и продолжительности действия тока, иначе: пропорционально количеству протекшего тока.

При одинаковом токе различные электролиты подвергаются разложению в эквивалентном химически количестве, т.е. количества выделенных веществ относятся между собою, как частичные веса составных частей, образующих химическое соединение.

Совокупность обоих законов была сформулирована следующим образом: количество вещества, разложенного, освобожденного или выделенного гальваническим током, выражается произведением силы тока на продолжительность его действия, умноженным еще на некоторый постоянный коэффициент, зависящий от природы вещества и названный электрохимическим эквивалентом.

Электрохимический эквивалент – это количество вещества, выделяемое в единицу времени действием тока, сила которого равна единице. Его выражают в граммах, если сила тока выражена в абсолютных единицах.

Для измерения количества вещества, разложенного током были созданы приборы, названные вольтаметрами, такие, как серебряный вольтаметр, медный вольтаметр и др.

Работами многих ученых было установлено с большой точностью, в каком количестве выделяется серебро из раствора соли серебра за определенный промежуток времени, так что этим даже воспользовались для определения практической единицы силы тока, или ампера: постоянный ток обладает силой в 1 ампер, если он при прохождении через водный раствор азотно-серебряной соли выделяет в одну секунду 0,001118 граммов серебра.

Дальнейшие опыты показали, что при пропускании тока через подкисленную воду, куда были погружены платиновые пластины, анод притягивает к себе электроотрицательную часть воды (кислород), тогда как электроположительная часть (водород) выделяется у катода. Оба электрода при этом поляризуются, т. е. покрываются тонким слоем пузырьков газа, вызывающих после удаления из цепи батареи и соединения электродов проволокой, гальванический ток, названный поляризационным током. Возникновение поляризационного тока ослабляет ток батареи и к тому же в самой батарее развиваются поляризационные токи в направлении, обратном главному току, еще более способствующие падению силы первоначального тока. Для устранения такого явления стали применять комбинацию из двух жидкостей, одна из которых служила деполяризатором. На этой основе были изготовлены первые аккумуляторные батареи, в которых Планте в 1860 г. предложил способ изготовления вторичного элемента со свинцовыми пластинами.

Химические действия тока оказались столь разнообразны и изучение их заняло такую обширную область, что им был посвящен особый отдел науки, именуемый электрохимией, который с чисто практической точки зрения имел чрезвычайно важное значение, положив основание новой отрасли электротехники.

Одним из важнейших приложений электрохимии явилось гальванирование и гальванопластика или гальванотипия, благодаря которому появилась возможность металлизировать предметы посредством разложения гальваническим током солей золота, серебра, меди и никеля. В основе этого явления было открыто Вахом в 1830 г., который работая над составлением постоянной батареи обратил внимание на отложение меди на электродной пластине. Позже, двое ученых Морис Герман Якоби в С-Петербурге и Спенсер в Ливерпуле независимо друг от друга задались мыслью покрывать различные формы слоем меди, отлагаемой на отрицательном электроде. В 1838 г. Якоби, который считается изобретателем гальванопластики, были произведены первые опыты, за удачное выполнение которых он получил от правительства награду в 25 тыс. рублей. Одна из обширнейших работ гальванизирования была выполнена в России, в Ревельской гальванопластической мастерской герцога Лейхтенбергского, когда требовалось позолотить бронзовые капители и фундаменты высотой в 1 м, общим весом 28 т., для колонн Исаакиевского собора в С-Петербурге.

Изучая закономерности прохождения электрического тока по проводникам, было отмечено, что преодолевая при этом сопротивление, ток совершает работу, которая по принципу сохранения энергии должна обнаружиться явно в виде той или иной формы энергии и действительно, совершающая током работа проявляется в виде нагревания

проводника, которое тем выше, чем больше сопротивление цепи.

Жидкие проводники и батареи также и по тому же закону нагреваются током, но при этом часть теплоты затрачивается на производство работы химического разложения. Этот важный закон, выведенный теоретически Вильямом Томсоном и установленный экспериментально опытами, с одной стороны Ленца, а с другой – Джоуля, назвали законом теплового действия тока или законом Джоуля и Ленца.

Явлением раскаливания проволоки под действием гальванического тока не преминули воспользоваться на практике для самых различных целей, но самое важнейшее применение оно нашло для освещения электрическими лампочками накаливания, внутри которых была угольная нить, накаливаемая током (рис. 6).

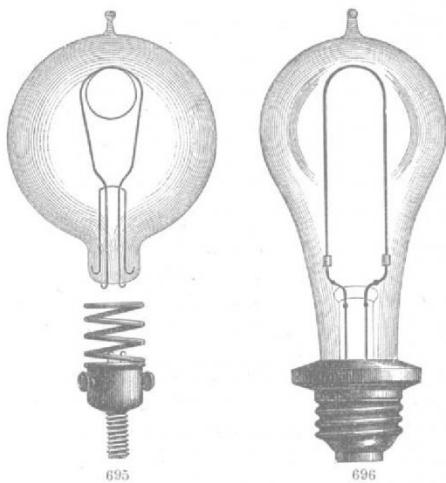


Рис. 6. Первые лампочки накаливания Свана и Эдисона

Освещение дуговыми лампами было также основано на тепловом действии тока. Впервые явление электрической дуги удалось наблюдать английскому физику Гэмфри Деви в 1821 г. (хотя еще раньше это наблюдал в России проф. Петров). Деви приводил в соприкосновение два заостренных угла, которые были соединены с крайними полосами батареи, состоящей из 2000 элементов (рис. 7).

Благодаря огромному выделению тепла угли раскаливались докрасна, а когда Деви удалил концы друг от друга, ток продолжал передаваться через раскаленный воздух от одного угля к другому, распространяя ослепительный свет, названный светом Деви или Вольтовой дугой. Позже, на этом явлении был основан способ плавления и спайки металлов, а Муассон в Париже и позднее итальянец Квирино Майорана – для искусственного получения бриллиантов из углерода в специальной печи.

Краеугольным камнем в развитии учения об электричестве и основы электротехники, имевшие огромное значение, было открытие Фарадеем в 1830 г. так называемых индукционных токов.

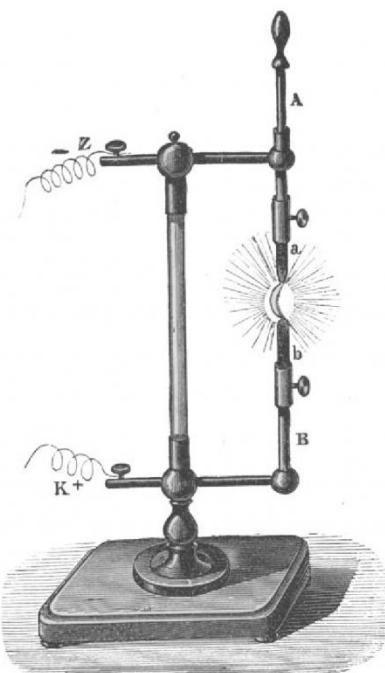


Рис. 7. Приспособление Деви для получения Вольтовой дуги

Майкл Фарадей (рис. 8) один из величайших физиков, обогативший науку рядом крупнейших открытий, родился в 1791 г. в семье кузнеца, в Невингтоне близ Лондона. В возрасте 13 лет поступил учеником в переплетную мастерскую, где в свободное время увлекался чтением разнообразных книг, но наибольший интерес проявлял к физике и химии. В 1812 г. прослушал курс лекций знаменитого английского физика и химика Деви, который в 1813 г. предложил ему место лабораторного ассистента в Королевском институте и осенью этого года они вместе отправились в двухгодичное путешествие. В это время он познакомился с такими учеными, как Ампер, Шеврель, Гей Люссак, которые обратили внимание на его необыкновенные способности.

В 1827 г. стал преемником Деви в заведовании лабораторией и будучи самоучкой приступил к изучению электрических и магнитных явлений. Он установил, что в замкнутом, свободном от тока проводнике могут быть вызваны токи одним только механическим движением находящегося вблизи него тока или магнита. Такие токи называли индукционными. Индукцию, вызываемую гальваническим током называют Вольтовой индукцией, а вызываемую магнитом – магнитной индукцией, но разницы в самой природе этих двух родов индукции никакой не существует. На основе этих законов, позже, в 1861 г. Ф. Рейс изготовил первый телефон.

Работы Фарадея по электричеству изложены в его знаменитых трудах – «Experimental researches in electricity», публикование которых он начал в 1831 г. Они содержат кроме обширных исследований из других областей науки, массу блестящих открытий по электричеству и магнетизму.



Рис. 8. Майкл Фарадей

В 1846 г. Фарадей открыл магнитное вращение плоскости поляризации, так называемый Фарадей–эффект, суть которого в том, что плоскость поляризации луча света, проходящего через вещество, помещенное в магнитное поле, поворачивается на некоторый угол. В этом же году он открыл явление диамagnetизма. Основной электрохимический закон, устанавливающий связь между количеством выделившегося при электролизе вещества и количеством протекшего через раствор электричества, получил название Фарадей–закон. Этот закон гласил: «При выделении одного грамм-эквивалента любого иона через раствор протекает одно и тоже количество электричества $F = 96.500$ кулонов (ампер-секунд)». Это число 96.500 называют числом Фарадея.

Исследования Фарадея настолько обширны, что даже в медицине стали использовать один из методов электротерапии посредством применения прерывистого индукционного тока, а метод его использования – фарадиацией.

Необычная плодотворность научных достижений Фарадея очень тесно связана с его своеобразным подходом к пониманию физических явлений, с его простыми и отчетливыми представлениями. Это сказалось и в области практических применений открытого им. Современная электротехника многим обязана работам Фарадея, открывшего новые пути для построения совершенных генераторов электрической энергии. На основании взглядов Фарадея, в дальнейшем, Максвелль создал стройную математическую теорию электромагнитного поля, установил электромагнитную природу света и дал теоретическую базу современной радиотехники. Умер Фарадей в 1867 году в возрасте 76 лет.

Знаменитый английский физик Джеймс Клерк

Максвелль в 1865 г. изложил строго математическую теорию, известную с тех пор под именем электромагнитной теории света Фарадея–Максвелля. Исходным пунктом этой теории является тот факт, что во взаимодействии явлений магнетизма и электричества обнаруживается существование определенной величины, так называемой критической скорости, величина которой из электрических измерений оказалась равной скорости света. По Максвеллю, свет представляет собой некоторое волнообразное электрическое движение, перпендикулярное к направлению луча.

Справедливость теории Фарадея–Максвелля на опыте доказал гениальный исследователь Генрих Герц.

Генрих Герц (рис. 9) родился в г. Гамбурге в 1857 г. и умер в 1894 г. в возрасте 37 лет в г. Бонне будучи профессором физики, но за эту короткую жизнь сделал много важнейших открытий и указал физике новые пути исследований.



Рис. 9. Генрих Герц

Герцу удалось установить на опыте волнообразную природу электрической силы и доказать, что лучи ее распространяются согласно тем же законам, что и световые. Свои работы о электрических колебаниях, которые были названы колебаниями Герца, он изложил в своей книге «Исследования распространения электрической силы», которая вышла в свет в 1892 г. и считалась лучшим сокровищем физической литературы. Для своих исследований Герц придумал особый прибор, так называемый электрический резонатор (рис. 10).

С помощью такого резонатора Герц исследовал электрическое поле и определил, что длина волны при электрических колебаниях равна 9,6 м, а продолжительность периода колебаний была вычислена в 3,1 стомиллионных секунды, откуда скорость распространения волны составила 310000 километров в секунду, и значит она равна

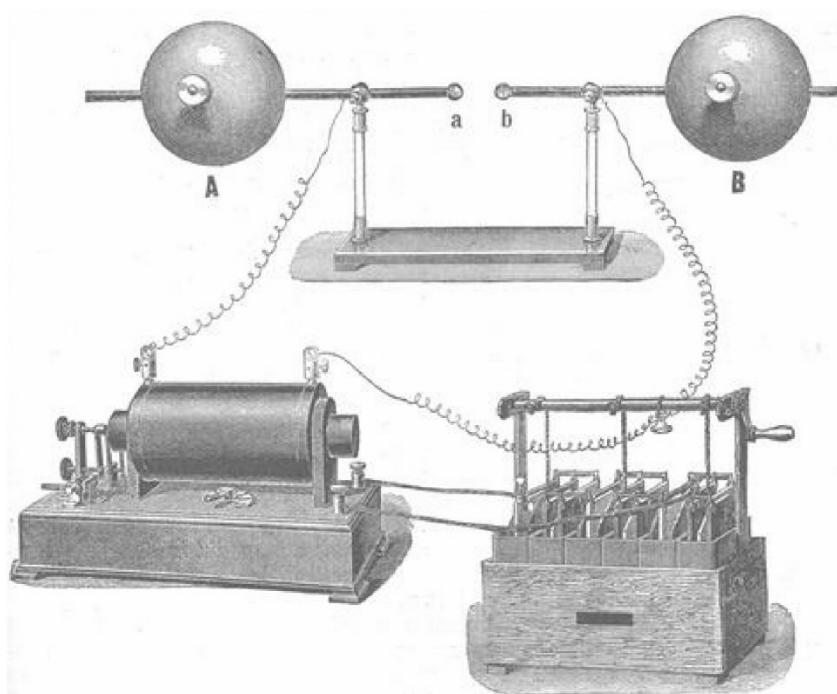


Рис. 10. Резонатор Герца

по величине скорости распространения света. (Впервые, скорость света астрономическим методом определил Ремер в 1676 г., в 1849 г. Физо произвел первое измерение скорости света в пределах Земли, в 1892 г. Фуко произвел первое измерение скорости света в других средах, кроме воздуха, а наиболее точное измерение было произведено в 1972 г. Скорость света в вакууме составляет 299 792 456,2 м/с).

Своими опытами, выполненными с творческой фантазией, Герц довершил торжество электромагнитной теории света, согласно которой свет есть только особый вид электрических лучей.

Под влиянием открытий Герца и стремясь извлечь из них практическую пользу, электротехник Николай Тесла произвел очень интересные опыты с токами большого числа перемен и высокого напряжения. Изумительные результаты произвели повсюду большой шум и явились предвестником новой эры освещения.

Никола Тесла (1857-1943) (рис. 11), выдающийся американский инженер-электрик и изобретатель, серб по происхождению, впервые изобрел и построил трансформатор, названный трансформатором Тесла, для получения токов высокой частоты и высокого напряжения, основанный на настройке в резонанс первичного и вторичного контура, причем первичный контур содержал конденсатор и питался индукционной катушкой.

С помощью такого трансформатора можно было вызвать очень интересные явления, например, красивейшие световые эффекты в воздухе. Другое интересное свойство токов высокой частоты Тесла, период колебаний которых достигает нескольких сотен и даже миллионов колебаний в секунду, является то, что они почти не производят

на человеческое тело физиологических действий. Можно без всякого вреда коснуться рукой электродов трансформатора и пропустить ток через тело. Причина этого явления, по всей вероятности, заключается в том, что, как уже показал Герц, быстрые электрические колебания распространяются только очень тонким слоем по поверхности проводников, не проникая внутрь их. Французский физиолог д'Арсонваль подтвердил это очень интересным опытом, проведя токи Тесла по большой спирали вокруг человека (рис. 12). При прикосновении спирали к телу человека, испытывалось лишь легкое колющее ощущение, но какого-нибудь другого влияния на нервную систему было незамечено, так как токи не проникают внутрь человеческого тела.



Рис. 11. Никола Тесла

Практическое значение Тесла состоит преимущественно в том, что он, во-первых, показал, какую массу электрической энергии можно провести через тонкие проволоки, и, во-вторых, что он существенно упростил систему проводников для электрического освещения, указав на возможность обходиться без обратных проводов и, следовательно, работать с незамкнутыми проводниками. Тесла надеялся осуществить новый принцип электрического освещения — «свет будущего», который отличался бы своею экономичностью, так как при применяемом освещении только очень не-

большая часть электрической энергии обращается в свет, большая же часть в теплоту. Он изобрел лампу (электрическая лампа Тесла), которая требовала только один проводник для проведения в нее электрической энергии.

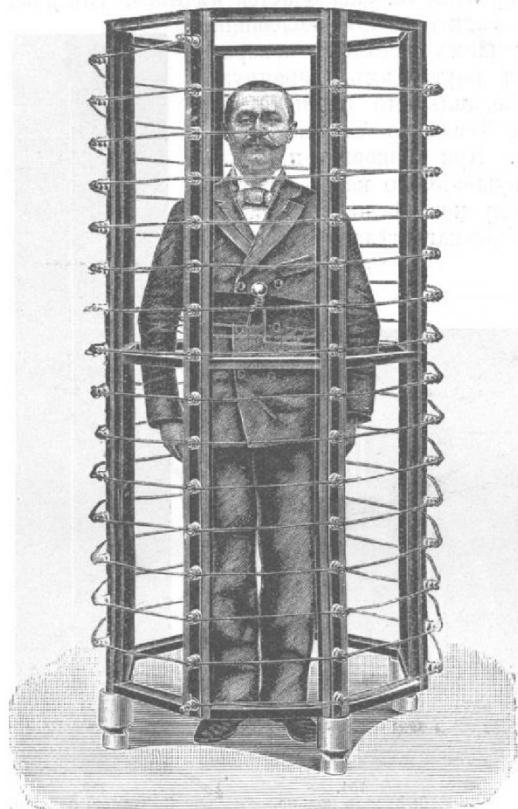


Рис. 12. Опыт д'Арсонвала над физиологическим действием токов Тесла

Большой резонанс, как в научном, так и техническом мире среди ученых того времени, вызвало изобретение «телеграфирования без проводов» молодого итальянского инженера Маркони, в основу которого были заложены также открытия Герца, так называемые Герцовые колебания, как источник энергии.

Первоначально Маркони производил опыты по поручению английского телеграфного управления и ему удалось передавать информацию на расстояние 4,5 км. При этих опытах обнаружилось, что телеграфирование на большие расстояния через горы, скалы и леса возможно за счет соединения аппаратов с землей (заземлением) и применением длинных вертикально расположенных проводников. За счет этого, позднее, при поддержке итальянского морского ведомства он смог передавать телеграммы на расстояние 21 км через открытое поле.

В России первые опыты телеграфирования без проводов были сделаны А. С. Поповым.

Целый ряд ученых девятнадцатого века занимались изучением так называемых катодных лучей, начало которым положил опять-таки Генрих Герц. Опытным путем он обнаружил, что тонкие

слои металлов, совершенно поглощающих световые лучи, могут быть проницаемыми для катодных лучей, тогда как прозрачные вещества оказались совершенно непроницаемыми для катодных лучей. Открытие таких свойств долгое время не находило практического применения, пока, незадолго до 1895 года, благодаря счастливому случаю, по этому пути не направился В. К. Рентген, благодаря искусству и проницательности которого была открыта новая область исследования непредвиденной глубины.

Вильгельм Конрад Рентген (1845-1923), (рис. 13), знаменитый немецкий физик, высшее образование получил в Швейцарии, в Цюрихском политехникуме. В 1875 г. занял кафедру в университете в Гогенгейме, затем был экстраординарным профессором физики в Страсбурге, Тиссене, Вюрцбурге, а с 1900 г. в Мюнхене, где и работал до конца своих дней.



Рис. 13. Вильгельм Конрад Рентген

Большая часть его работ касается вопросов о соотношениях между светом и электричеством, о действии электричества на кристаллы и диэлектрики. Многие важные работы посвящены изучению свойств жидкостей, их сжимаемости, поверхностного натяжения, методов очистки воды и т. п.

Очень плодотворны работы Рентгена по физике кристаллов, по пьезо- и пироэлектричеству, по фотопроводимости, двойному преломлению и др. Но особенно знаменитым стало его имя после сделанного им в 1895 г. открытия особого рода лучистой энергии, так называемых X-лучей.

В предварительном сообщении «О новом виде лучей», впервые опубликованном в отчетах заседаний Вюрцбургского физико-медицинского общества в декабре 1895 года и затем получившем громкую известность, он извещал о своем открытии, произведшем ошеломляющее впечатление не только на физиков, но и на всех образованных людей всего мира. Ведь получилась возможность заглянуть внутрь непрозрачных тел, видеть сквозь

эти тела. Такие лучи беспрепятственно проникали не только через непрозрачные вещества, но и через стекло. Эти лучи Рентген назвал X-лучами, а затем их стали называть Рентгеновскими.

Исследования Рентгена положили начало новой науке – рентгенологии. В 1901 г. Рентген за свои работы по физике получил Нобелевскую премию, а в 1919 г. Рентгену был поставлен памятник в Ленинграде на б. Липецкой улице, переименованной в улицу Рентгена.

Открытие Рентгеновских лучей служит доказательством того, как несправедливы упреки, которые люди практики ставят до сих пор научному исследованию, будто бы оно занимается задачами,

не приносящими прямой осозаемой практической пользы. Всякое открытие не только обогащает сокровищницу наших знаний и расширяет также сферу воздействия человека на природу, благодаря или счастливому случаю, или остроумию гениального исследователя, раскрывая перед нами законы и жизнь природы, учит нас познавать ее силы, подчинять их себе и обращать на служение нашим жизненным целям.

Ученый должен быть свободен в выборе своих исследований, не заботясь о непосредственном внешнем успехе и пользе, а отдаваясь науке ради ее самой – ее же достижения рано или поздно будут служить общему благу человечества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Промышленность и техника / Энциклопедия промышленных знаний. – С-Петербург, типография товарищества «Просвещение», 1901. т.т. I-X.
2. Большая советская энциклопедия. – М. : ОГИЗ, РСФСР. 1921–1937. т.т. 1-65.
3. Большой энциклопедический словарь. – М. : «Советская энциклопедия». 1991. т.т. 1-2.
4. Кухлинг Х. Справочник по физике : МИР, 1982. – 491 с.

STAGES REMARKABLE DISCOVERIES OF PHYSICAL PHENOMENA The GREATEST SCIENTISTS of the XVIII-XIX centuries

Masaev Yriy Al.¹,
C.Sc. (Engineering), Professor, e-mail: recess@bk.ru
 Masaev Vladislav Yr.²,
C.Sc. (Engineering), Associate Professor, recess@bk.ru
 Frolova Tamara V.²,
C.Sc. (Engineering), Associate Professor, polina-fr@mail.ru

¹T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 28 street Vesennaya, Kemerovo, 650000, Russian Federation

²Kemerovo Institute (branch) of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, 650992, Kemerovo, Ave Kuznetsk, d. 39, Department of Economics and Management at the enterprise trade

Abstract

Considered the most important discoveries of the great physicists of the XVIII - XIX centuries: Henry Amper - about the nature of the appearance of magnetism due to the occurrence of molecular galvanic currents flowing around each particle of the magnetic body in a certain direction; Samuel Morse - about the invention of the writing machine and Telegraph alphabet (Morse alphabet); Humphry Devi, the founder of the mechanical theory heat - on the influence of electric current on chemical compounds, the phenomenon of the electric arc and the action of various gases and gas mixtures on the human body and animals; Michael Faraday - from-blocked magnetic rotation of the plane of polarization, the phenomena of electromagnetic induction; Heinrich Hertz - the opening of the electromagnetic theory of light; Nikola Tesla - about getting high currents cha-frequency and high voltage; Wilhelm Rentgen - about the discovery of X-rays.

Keywords galvanic current, electromagnetism, electrolysis, electrochemical equi-valent, the speed of light, x-ray X-ray.

REFERENCES

1. Industry and technology / Encyclopedia of industrial knowledge. - St. Petersburg, typography of the Association "Enlightenment", 1901. T. T. I-X.
2. The Great Soviet Encyclopedia. Moscow: OGIZ, RSFSR. 1921-1937. T. T. 1-65.
3. Great encyclopedic dictionary. - M.: "Soviet encyclopedia". 1991. T. T. 1-2.
4. Kuhling H. Handbook of physics: MIR, 1982. - 491 p.

Received March 2015