# Доклад по истории

Ученика 9 «Д» класса

Лицея №88

Фельдмана Виталия.

**Революция в естествознании.**



В начале XX века сложились все условия для мощного прорыва, скачка, революции в естествознании, а особенно в физике. Однако в той или иной степени это отразилось и на других естественных науках, например на химии.

Но все же в физике был совершен самый большой скачок. Было открыто, святая святых, строение атома, что долгие столетия было загадкой и делемой для физиков всего цивилизованного мира. Была открыта небезызвестная радиоактивность, открытие которой так повлияло на ход мировой истории. Наконец, была создана новая наука квантовая механика, которая стала результатом работы в будущем нобелевского лауреата по физике Макса Планка. Как раз квантовая механика помогла ученому Нильсу Бору уточнить строение атома, представленное Эрнестом Резерфордом.

Но обо всем по порядку, по хронологическому порядку.

Эра научных открытий, перевернувших мир, началась в 1897 году с открытия электрона (отрицательно заряженной элементарной частицей) Дж. Дж. Томсоном. Однако Томсон не один совершил основополагающее открытие. Ему помогал не кто иной, как Эрнест Резерфорд. В то время Резерфорд, только что окончивший институт, бакалавр естественных наук, занимался исследованием воздействия рентгеновских лучей (открытых годом ранее Вильгельмом Рентгеном) на электрические разряды в газах. Эти исследования и помогли Томсону открыть электрон.

Несмотря на то, что это нехронологично, но следующим событием в истории физики тех лет стало открытие в 1896 году Антуаном Анри Беккерелем радиоактивности.

Мне бы хотелось сказать об этом человеке несколько слов.

Антуан Анри Беккерель (1852-1908) окончил политехническую школу в Париже (1874г.), защитил докторскую диссертацию на факультете естественных наук Парижского университета (1888г.) и 1889 году был избран в парижскую академию наук. После смерти своего отца Александра Беккереля он возглавил «семейную» кафедру физики (1891год). На протяжении нескольких десятилетий в их семье все члены были учеными, и в качестве наследства получали «семейную» кафедру физики. Традиция прервалась в 1948 году после ухода в отставку сына Анри – Жана Беккереля. Но из всех Беккерелей свое имя обессмертил только Антуан Анри.

20 января 1896 года на заседании Парижской академии наук во время доклада о рентгеновском излучении, открытого недавно, ему пришла в голову мысль, которую он проверил на опытах, приведших к феноменальным результатам.

Вот эти опыты.

Фосфоресцирующие препараты требовалось экспонировать на солнечном свету – так они «заряжались». После того как препараты переносили в темноту, свечение затухало. Эксперимент был прост: фотографическую пластинку Беккерель заворачивал в два слоя светонепроницаемой черной бумаги, и ставил на нее блюдечко с фосфоресцирующими кристаллами. После проявления на пластинке обнаруживались контуры кристаллов.

Создавалось впечатление, будто индуцированная солнечным светом фосфоресценция побуждает препараты испускать Х-лучи, подобно тому как флуоресценция, возникает под действием катодных лучей., побуждает стекло катодной трубки испускать Х-лучи. В конце февраля 1896 года Беккерель задумал еще один эксперимент: на блюдце с солями урана, поставленное на фотопластинку, завернутую в светонепроницаемую бумагу, он поместил медный крестик. Но экспонирование солей пришлось отложить: несколько дней в Париже было пасмурно. И Беккерель в ожидании солнца убрал всю конструкцию в ящик буфета. В воскресение 1 марта 1896 года, так и не дождавшись ясной погоды, он решил на всякий случай проявить пластинку и, к своему изумлению, обнаружил на ней четкие контуры крестика. Это могло означать только одно: урановые соли испускали излучение, проникавшее сквозь слои светонепроницаемой бумаги и оставлявшее отчетливый след на фотопластинке без подзарядки светом.

За свое открытие Беккерель был удостоен Нобелевской премии в 1903 году.

Через несколько лет после открытия радиоактивности, а именно 14 декабря 1900 года, немецкий ученый Макс Планк (Макс Карл Эрнест Людвиг Планк), на заседании Немецкого физического общества, он впервые произнес слово «квант». Так было положено начало новой науке – квантовой механике. Именно эта наука до сих пор помогает ученым собирать новые данные о строении атома. Но, к сожалению, ни сам Планк, ни другие основоположники квантовой теории не смогли примириться с тем, во что превратилось их детище.

А теперь несколько слов о самом Максе Планке.

Макс карл Эрнест Людвиг Планк (1958-1947) родился в германском городе Киле в семье профессора гражданского права Кильского университета. Когда ему было девять лет, семья Планка переехала в Мюнхен, где мальчик учился в Максимиллиановской гимназии, намериваясь стать лингвистом или музыкантом (Планк превосходный пианист, в более поздние годы играл дуэтом с Альбертом Эйнштейном, исполнявшим партию скрипки). Физика привлекла внимание Планка как область, в которой можно сделать нечто оригинальное. В 1874 году он поступил в Мюнхенский университет, год провел в Берлине, где изучал физику у Густава Кирхгофа и Германа Гельмгольца. Через год после окончания Мюнхенского университета (1878 год) Планк защитил докторскую диссертацию по кругу проблем, связанных с первым началом термодинамики, и был оставлен в родном университете в качестве приват-доцента. В 1888 году он переехал в Берлин, где получил пост первого директора нового Института теоретической физики, а с 1892 по 1926 год занимал должность полного профессора Берлинского университета, являясь преемником Кирхгофа по кафедре. Свой богатейший педагогический и научный опыт Планк воплотил в пятитомном «Введении в теоретическую физику» (1916-1932 гг.), по которому учились не только студенты Германии, но и других стран.

В 1930 году Макс Планк, ему тогда исполнилось 72 года, возглавил Институт физики кайзера Вильгельма (в Германии наряду с университетами с 1911 года существовали на средства крупных промышленников негосударственные научно-исследовательские институты кайзера Вильгельма, которые были созданы по предложению кайзера Вильгельма II. После Второй мировой войны их переименовали в институты Макса Планка). В 1937 году Планк демонстративно ушел в отставку с поста президента Института, в знак протеста против изгнания из него евреев. В 1945 году Планк вновь стал президентом Института физики (теперь Института Макса Планка) и занимал этот пост до конца жизни.

Макс Планк был воплощением лучших традиций немецкой научной школы – трудолюбия, тщательности и консерватизма.

Следующим делом в физике были события, связанные со строением атома и связанные с именем Эрнеста Резерфорда.

Опять же не могу не сказать несколько слов о самом ученом.

Английский физик Эрнест Резерфорд родился в Новой Зеландии, неподалеку от г. Нельсона. Он был одним из 12 детей колесного мастера и строительного рабочего Джеймса Резерфорда, шотландца по происхождению, и Марты (Томпсон) Резерфорд, школьной учительницы из Англии. Сначала Резерфорд посещал начальную и среднюю местные школы, а затем стал стипендиатом Нельсон-колледжа, частной высшей школы, где проявил себя талантливым студентом, особенно по математике. Благодаря успехам в учебе Резерфорд получил еще одну стипендию, которая позволила ему поступить в Кентербери-колледж в Крайстчерче, одном из крупнейших городов Новой Зеландии.

В колледже на Резерфорд оказали большое влияние его учителя: преподававший физику и химию Э.У. Бикертон и математик Дж. Х.Х. Кук. После того как в 1892 г. Р. была присуждена степень бакалавра гуманитарных наук, он остался в Кентербери-колледже и продолжил свои занятия благодаря полученной стипендии по математике. На следующий год он стал магистром гуманитарных наук, лучше всех сдав экзамены по математике и физике.

В 1894 г. Р. была присуждена степень бакалавра естественных наук. Затем Резерфорд в течение недолгого времени преподавал в одной из мужских школ Крайстчерча. Благодаря своим необыкновенным способностям к науке Резерфорд был удостоен стипендии Кембриджского университета в Англии, где он занимался в Кавендишской лаборатории, одном из ведущих мировых центров научных исследований.

В Кембридже Р. работал под руководством английского физика Дж. Дж. Томсона. На Томсона произвело глубокое впечатление, проведенное Резерфордом исследование радиоволн, и он в 1896 г. предложил совместно изучать воздействие рентгеновских лучей (открытых годом ранее Вильгельмом Рентгеном) на электрические разряды в газах. Их сотрудничество увенчалось весомыми результатами, включая открытие Томсоном электрона – атомной частицы, несущей отрицательный электрический заряд. Опираясь на свои исследования, Томсон и Резерфорд выдвинули предположение, что, когда рентгеновские лучи проходят через газ, они разрушают атомы этого газа, высвобождая одинаковое число положительно и отрицательно заряженных частиц. Эти частицы они назвали ионами. После этой работы Резерфорд занялся изучением атомной структуры.

В 1898 г. Р. принял место профессора Макгиллского университета в Монреале (Канада), где начал серию важных экспериментов, касающихся радиоактивного излучения элемента урана. Вскоре он открыл два вида этого излучения: испускание альфа-лучей, проникающих только на короткое расстояние, и бета-лучей, которые проникают на значительно большее расстояние. Затем Резерфорд обнаружил, что радиоактивный торий испускает газообразный радиоактивный продукт, который он назвал «эманация» (испускание. – Ред.).

Кстати, за открытие альфа и бета излучения он получил Нобелевскую премию по химии. В своей речи при получении премии он язвительно сказал: «Мне приходилось дело с весьма различными трансмутациями во времени, но быстрейшая из всех, какие я встречал, это мое собственное превращение из физика в химика – оно произошло в одно мгновение». Возможно это произошло из-за того, что само понятие атом принадлежало словарю и физиков и химиков, хотя ни те ни другие еще не умел его расшифровать.

Однако главная его заслуга в открытии строения атома. Вот как это произошло.

Шел 1910 год. То было время непрерывного изучения альфа-лучей. Эксперименты Резерфорда, начатые еще в Канаде вслед за открытием законов радиоактивности, позволили установить природу альфа-лучей. Оказалось, что это дважды ионизированные атомы гелия (голые ядра без электронных оболочек), вылетающие при радиоактивном распаде с колоссальной скоростью – 10000 км/с. поскольку относительная атомная масса альфа частиц равна 4, а заряд +2, они, как тяжелые снаряды проникают в толщу вещества и могут кое-что «рассказать» об устройстве материи.

Резерфорда удивляло, что альфа-частицы, пронизывая мишени (обычно листки металлической фольги), отклонялись на самые разные углы. Очевидно, внутри вещества действуют мощные электрические поля: ведь только они могут искривлять траектории массивных заряженных частиц.

И вот в 1909 году наступил тот зимний день, когда Марсден (молодой сотрудник Резерфорда по исследованиям) остановил на университетской лестнице Резерфорда и совсем буднично произнес: «Вы были правы, профессор: они возвращаются…».

«Они» возвращались редко: в среднем одна альфа-частица из восьми тысяч. Отражение от мишени означало, что альфа-частица встретила на своем пути достойную преграду – массивную и положительно заряженную: только такая может с силой оттолкнуть от себя прилетевшую гостью. Редкость события говорила о крайне малых размерах преграды. И потому, немногие альфа-частицы попадают в сердцевину.

После этого события, Резерфорд, «забыв остановиться», представил в своем воображении планетарный атом: вокруг положительно заряженного ядра, как планеты вокруг Солнца, вращаются отрицательно заряженные электроны.

С осмотрительной точностью сказал тогда Резерфорд, что знает только как выглядит атом, а не как он устроен. По законам классической физики, атом не мог иметь подобного строения: вращаясь вокруг ядра, электроны должны излучать, а значит, терять энергию и неизбежно подать на ядро. В общем, Резерфорд увидел обреченный атом.

Спасение пришло в 1913 году. В Манчестере появился 28-летний датчанин Нильс Бор – тихий теоретик и дерзкий мыслитель. Он принес с собой то недостающее новое – идеи теории квантов. Планетарный атом – детище безумного эксперимента и могучей интуиции – навсегда утвердился на квантовом основании.

Наконец, революция закончилась открытиями Пьер Кюри и Марии Склодовской- Кюри.

Несколько слов о них.

Пьер Кюри (1859-1906). Родился в семье врача. Первоначальное образование получил дома, а в 16 лет стал студентом Сорбонны. После присуждения ему в 1877 году магистерской степени он 22 года преподавал в школе физики и химии. Пьер Кюри внес значительный вклад в различные области физики. Вместе с братом Жаком Пьер Кюри открыл прямой пьезоэлектрический эффект (1980 г.) Также они открыли обратный пьезоэлектрический эффект. Жак и Пьер Кюри сконструировали первый пьезоэлектрический датчик для измерения малых электрических зарядов и слабых токов.

Пьер Кюри разработал теорию образования кристаллов, сформулировал общий принцип их роста, ввел понятие поверхностной энергии кристаллических граней (1884-1885 гг.). Изучая симметрию кристаллов, он выдвинул принцип, названный его именем, который позволяет устанавливать симметрию кристалла, находящегося под внешним воздействием.

П. Кюри исследовал влияние температуры на магнитные свойства тел. В 1895 году он обнаружил, что у диамагнетиков магнитная восприимчивость не зависит от температуры, а у парамагнетиков – обратнопропорциональна ей (закон Кюри).

1895 год ознаменовался открытием температуры, выше которой теряют свои свойства и скачкообразно изменяются другие свойства железа.

Мария Склодовская –Кюри (1867-1934). Она появилась на свет в учительской семье в Варшаве (Королевство Польское в то время входило в Российскую империю). Мария прекрасное успевала в школе, но высшее образование для женщин в России тогда было несбыточной мечтой, и Мария 8 лет работала гувернанткой, отсылая почти все заработанные деньги сестре Брониславе в Париж, где та изучала медицину. В 1891 году сестра получила диплом и вышла замуж. В том же году Мария отправилась к ней Париж и поступила в Сорбонну. В 1893 году она заняла первое место на итоговых экзаменах по физике, а 1894 году – второе место на экзаменах по математике

Знаменательная встреча Пьера Кюри и Марии Склодовской произошла в 1894, а 24 июля 1895 года они вступили в брак.

Сразу после открытия Беккерелем радиоактивности (1896 год) супруги Кюри начали планомерное исследование радиоактивных материалов, проводя эксперименты буквально в сарае. Несколько лет Марии Кюри за работу не платили, и только в 1904 году, когда Пьер Кюри стал профессором физики в Сорбонне, ее взяли на должность ассистентки. В действительности же совместная работа супругов была сотрудничеством равных. Перемыв тонны урановой руды, они сумели выделить из нее новый элемент – полоний ( названный в честь Полонии – латинизированного названия Польши, родины Марии), а из урановой смолки – радий ( от лат. Radio – «испускаю лучи») .

В 1903 году Мария Склодовская-Кюри стала первой женщиной, удостоиной во Франции докторской степени.

После получения Нобелевской премии супругами Кюри, для Пьера в Сорбонне была учреждена кафедра физики и лаборатория (1904 год), позже преобразованная в Радиевый институт. Кюри часто болел. По-видимому, сказывалась работа с радиоактивными материалами. От пожелтевших листков из лабораторный журналов супругов Кюри и поныне исходит сильное радиоактивное излучение, опасное для здоровья .

Пьер Кюри погиб в результате несчастного случая: 19 апреля 1906 года он переходил улицу, поскользнулся и попал под проезжавший мимо экипаж.

На руках Марии Кюри остались две дочери: Ирен и Ева.

Кафедра физики в Сорбонне учрежденная для Пьера, перешла к Марии. В 1910 году мадам Кюри опубликовала фундаментальную книгу о радиоактивности, а через четыре года возглавила Лабораторию радиоактивности в только что открытом Радиевом Институте (Париж). Во время Первой мировой войны на частные пожертвования Мария и Ирен оборудовала передвижные госпиталя рентгеновскими установками и возглавила радиологическую службу Общества Красного Креста.

После окончания войны Мария выступала в разных странах с лекциями о проблемах науки. Благодаря ее усилиям в Радиевом институте удалось собрать большой запас радиоактивных материалов для исследовательских целей (до создания первых ускорителей). Именно эти материалы в немалой степени способствовали открытию Ирен и Фредериком Жолио-Кюри искусственной радиоактивности.

В честь супругов Кюри названы: внесистемная единица измерения активности изотопов – кюри (Ки) и химический элемент с атомным номером 96 – Cm (кюрий), а в честь родины Марии – Полоний 84-ый элемент.

В вышеописанных биографиях обозначены основные открытия Пьера и Марии Кюри. Но главные из них это открытие радия и полония, Написание Марией книги по радиоактивности.

На этом, конечно, не закончилась революция, начавшаяся на рубеже веков, но это были ее основные поворотные моменты. О ценности и значимости этих событий говорит уже то, что все ученые, так или иначе внесшие вклад в дело большой физики, были удостоены Нобелевской премии.

А результаты этой революции мы пожинаем до сих пор.

Однако в нашем рассказе мы упустили не менее важные открытия в физике тех лет – открытие Эйнштейном относительности (Специальная теория относительности (1905 год) и Общая теория относительности (1916 год)). Это уже открытие совсем другой области физики.

И еще одно, последнее. Эта революция обязана своим появлением математике, ведь без сформировавшегося математического аппарата не было бы всех этих открытий, которые требовали сложнейших расчетов. Следовательно, развитие физики спровоцировало и развитие математики, но это уже совсем другая история.

**Список использованной литературы:**

1. Физика, Энциклопедия для детей, М., Аванта+, 2000 год.
2. История физики, П.С. Кудрявцев, М., Просвещение, 1956 год.