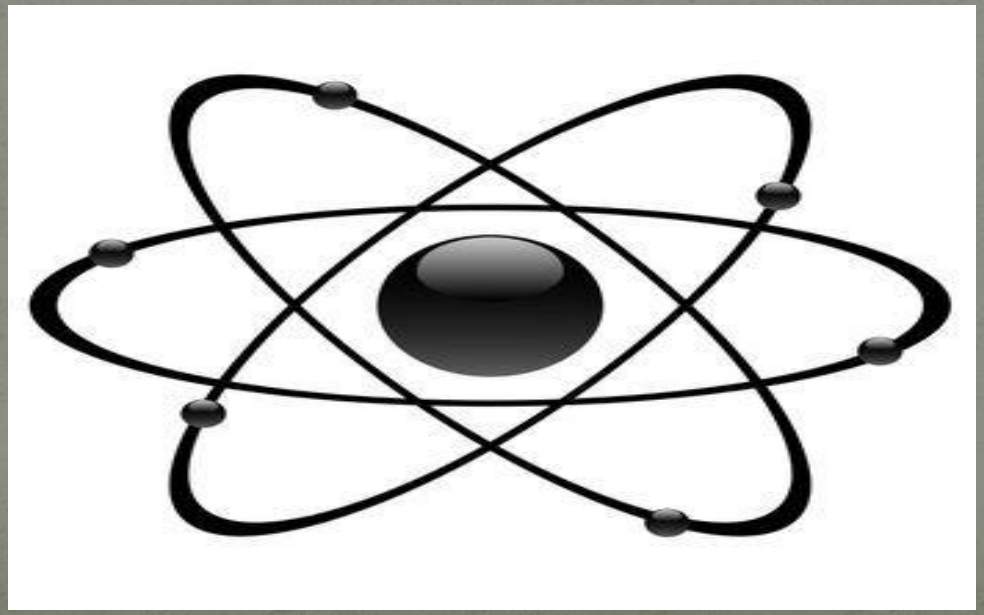
Открытие радиоактивности. Открытие новых радиоактивных химических элементов



Автор работы:
ученик 9 Б класса
МАОУ СОШ № 20
Буторин Даниил

Руководитель:
Ишханян Татьяна Александровна

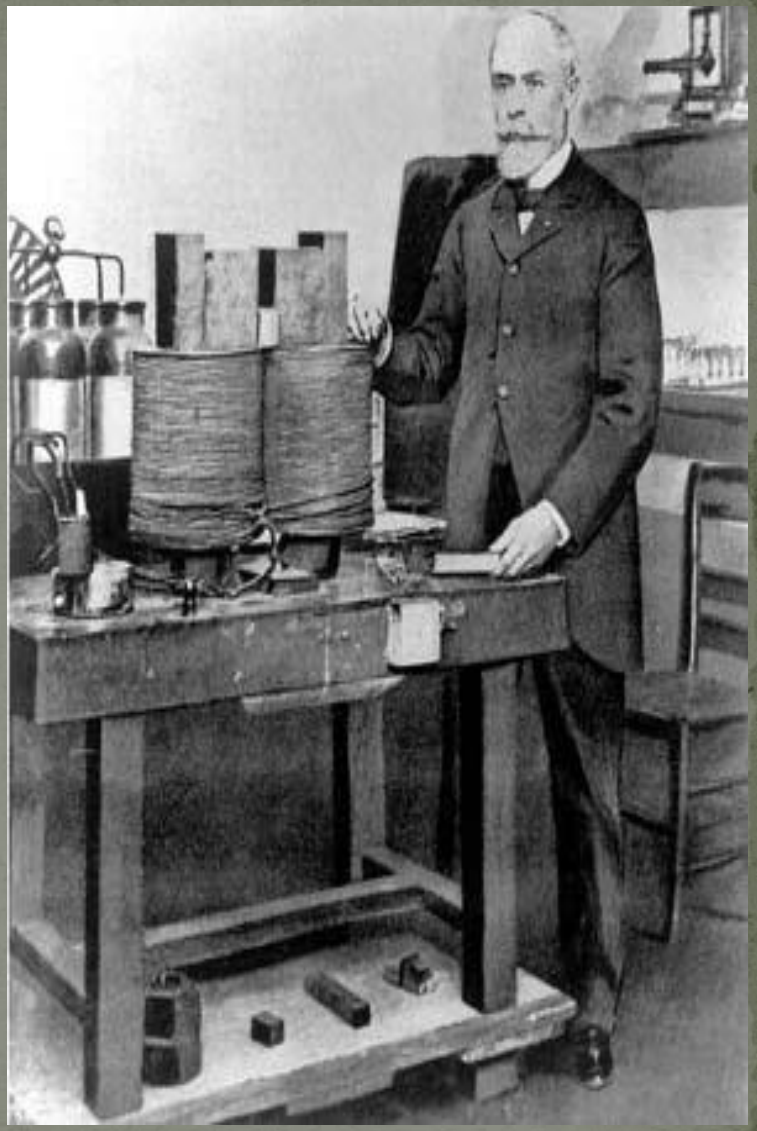
Антуан Анри Беккерель

Французский физик, лауреат Нобелевской премии по физике и один из первооткрывателей радиоактивности. Он занимался исследованием связи люминесценции и рентгеновских лучей, открытых Анри Пуанкаре.

Радиоактивность была открыта им в 1896 году

- Беккерелю пришла в голову мысль: не сопровождается ли всякая люминесценция рентгеновскими лучами? Для проверки своей догадки он взял несколько соединений, в том числе одну из солей урана, фосфоресцирующую жёлто-зелёным светом. Осветив её солнечным светом, он завернул соль в чёрную бумагу и положил в тёмном шкафу на фотопластинку, тоже завёрнутую в чёрную бумагу. Через некоторое время, проявив пластинку, Беккерель действительно увидел изображение куска соли. Но люминесцентное излучение не могло пройти через чёрную бумагу, и только рентгеновские лучи могли в этих условиях

Через некоторое время в лаборатории Беккереля была случайно проявлена пластинка, на которой лежала урановая соль, не облучённая солнечным светом. Она, естественно, не фосфоресцировала, но отпечаток на пластинке получился. Тогда Беккерель стал испытывать разные соединения и минералы урана (в том числе не проявляющие фосфоресценции), а также металлический уран. Пластинка неизменно засвечивалась. Поместив между солью и пластинкой металлический крестик, Беккерель получил слабые контуры крестика на пластинке. Тогда стало ясно, что открыты новые лучи, проходящие сквозь непрозрачные предметы, но не являющиеся рентгеновскими. Беккерель установил, что интенсивность излучения определяется только количеством урана в препарате и совершенно не зависит от того, в какие соединения он входит. Таким образом, это свойство было присуще не соединениям, а химическому элементу — урану.

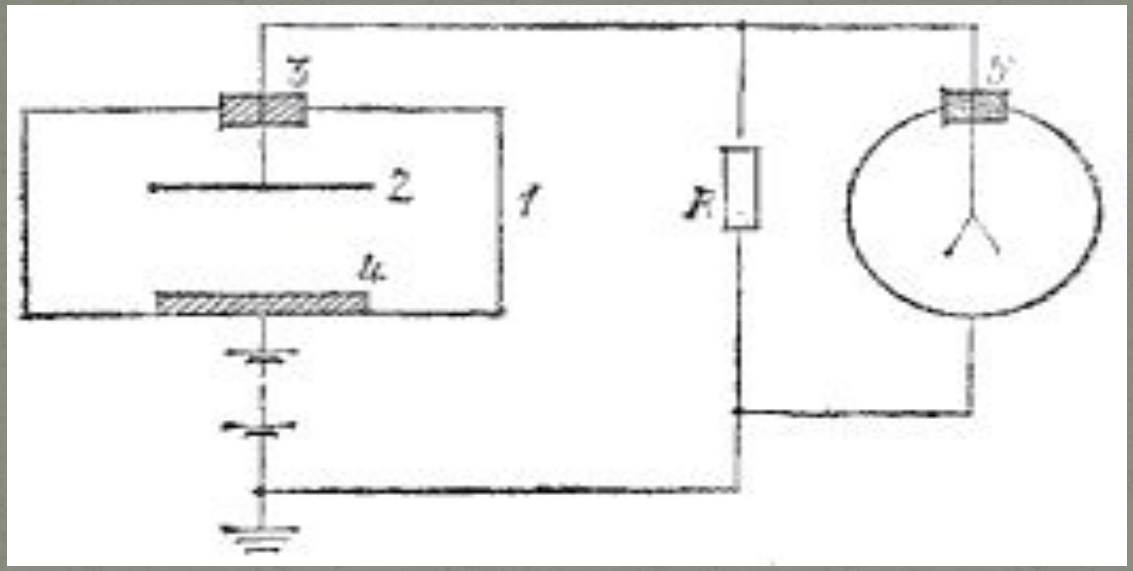


Своим открытием Беккерель исследователей радиоактивности, член которыми он сотрудничал – Марией Кюри и Пьером Кюри.

Мари́я Склодо́вская-Кюри́ - польский учёный-экспериментатор (физик, химик), педагог, общественный деятель. Дважды лауреат Нобелевской премии: по физике (1903) и по химии (1911), первый дважды нобелевский лауреат в истории.

Французской Академии наук, лауреат Нобелевской премии по физике за 1903 год.

В своих опытах М. Кюри использовала в качестве признака радиоактивности способность радиоактивных веществ ионизовать воздух. Этот признак гораздо более чувствителен, чем способность радиоактивных веществ действовать на фотопластинку.

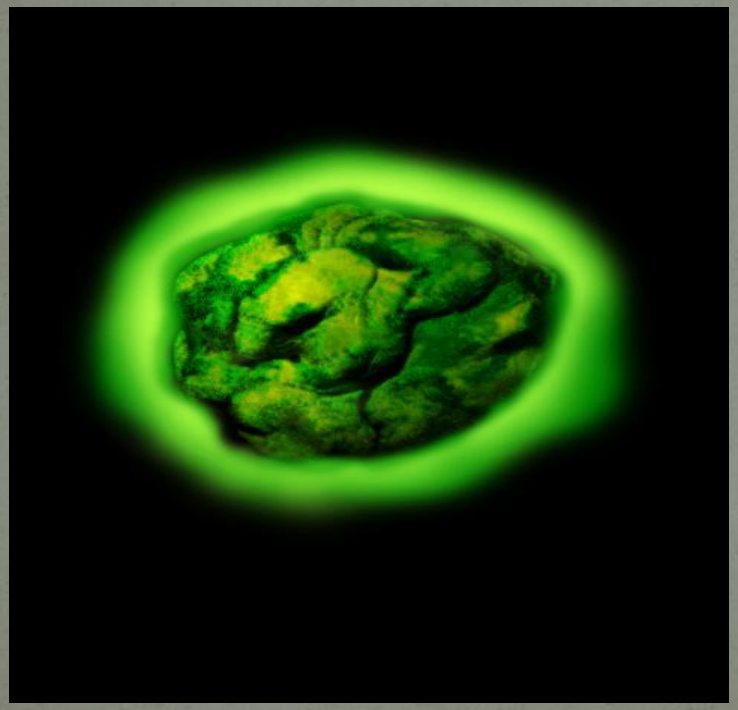


Измерение ионизационного тока: 1 — корпус ионизационной камеры, 2 — электрод, отделенный от 1 изолирующей пробкой 3,4 — изучаемый препарат, 5 —электрометр. Сопротивление R=108—1012 Ом. При достаточно высоком напряжении батареи все ионы, образуемые в объеме камеры ионизующим излучением, собираются на электроды, и через камеру течет ток, пропорциональный ионизационному действию препарата, В отсутствие ионизующих агентов воздух в камере является непроводником, и ток равен нулю.

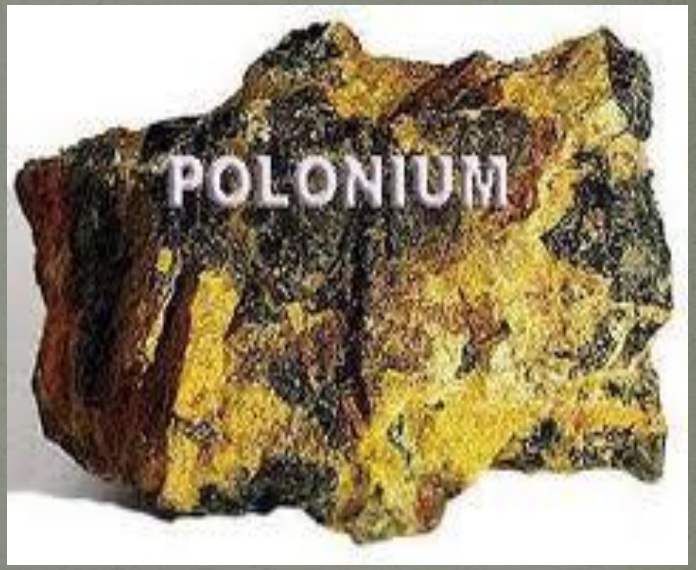
радиоактивности обладают все соединения урана и в наибольшей степени сам уран. Беккерель же вернулся к интересующим его люминофорам. Правда, он сделал ещё одно крупное открытие, относящееся к радиоактивности. Однажды для публичной лекции Беккерелю понадобилось радиоактивное вещество, он взял его у супругов Кюри и положил пробирку в жилетный карман. Прочтя лекцию, он вернул радиоактивный препарат владельцам, а на следующий день обнаружил на теле под жилетным карманом покраснение кожи в форме пробирки. Беккерель рассказал об этом Пьеру Кюри, и тот поставил на себе опыт: в течение десяти часов носил привязанную к предплечью пробирку с радием. Через несколько дней у него тоже появилось покраснение, перешедшее затем в тяжелейшую язву, от которой он страдал в течение двух месяцев. Так впервые было открыто биологическое действие радиоактивности.

В 1898 г. они обнаружили радиоактивность тория, позднее ими были открыты радиоактивные элементы:

РАДИЙ



ПОЛОНИЙ



Применение

- В настоящее время радий иногда используют в компактных источниках нейтронов, для этого небольшие его количества сплавляются с бериллием. Под действием альфа-излучения (ядер гелия-4) из бериллия выбиваются нейтроны: $^{9}Be + {}^{4}He \rightarrow {}^{12}C + {}^{1}n$.
- В медицине радий используют как источник радона для приготовления радоновых ванн (хотя в настоящее время их полезность оспаривается). Кроме того, радий применяют для кратковременного облучения при лечении злокачественных заболеваний кожи, слизистой оболочки носа, мочеполового тракта.

Благодаря открытию радиоактивного распада элементов, созданию электронной теории и новой модели атома, сущность и значение периодического закона Менделеева предстали в новом свете. Было установлено, что порядковый (атомный) номер элемента в периодической системе (он обозначается «Z») имеет реальный физический и химический смысл: он соответствует общему числу электронов в слоях оболочки нейтрального атома элемента и положительному заряду ядра атома. В 1913—1914 гг. английский физик Г.Г. Дж. Мозли (1887—1915) обнаружил прямую связь между спектром рентгеновских лучей элемента и его порядковым числом.

К 1917 г. усилиями ученых разных стран было открыто 24 новых химических элемента, а именно: галлий (Ga), скандий (Sc), германий (Ge), фтор (F); лантаноиды: иттербий(Yb), гольмий (Ho), тулий (Ти), самарий (Stn), гадолиний (Gd), празеодим (Pr), диспрозий (Dy), неодим (Nd), европий (Ей) и лютеций (Lu); инертные газы: гелий (He), неон (Ne), аргон (Ar), криптон (Кг), ксенон (Xe) и радон (Rn) и радиоактивные элементы (к которым относился и радон): радий (Ra), полоний (Po), актиний (Ac) и протактиний (Pa). Количество химических элементов в периодической системе Менделеева увеличилось с 63 в 1869 г. до 87 в 1917.

Радиоактивный элемент — химический элемент, все изотопы которого радиоактивны. На практике этим термином часто называют всякий элемент, в природной смеси которого присутствует хотя бы один радиоактивный изотоп, то есть если элемент проявляет радиоактивность в природе. Кроме того, радиоактивными оказываются все изотопы любого из синтезированных на сегодняшний день искусственных элементов.

At - Аста́т

Радиоактивный химический элемент, при нормальных условиях — нестабильные кристаллы тёмно-синего цвета. Впервые астат был получен искусственно в 1940 Д. Корсоном, К. Р. Маккензи и Э. Сегре. В 1943—1946 годах изотопы астата были обнаружены в составе природных радиоактивных рядов. Астат является наиболее редким элементом среди всех, обнаруженных в природе. В основном его изотопы получают облучением металлических висмута или тория α-частицами высокой энергии с последующим отделением астата соосаждением, экстракцией, хроматографией или дистилляцией. Весьма перспективным для лечения заболеваний щитовидной железы является 211At. Имеются сведения, что радиобиологическое действие α-частиц астата на щитовидную железу в 2,8 раза сильнее

Tc - Техне́ций

Радиоактивный переходный металл серебристо-серого цвета. Самый лёгкий элемент, не имеющий стабильных изотопов. Первый из синтезированных химических элементов. С развитием ядерной физики стало понятно, почему технеций никак не удаётся обнаружить в природе: в соответствии с правилом Маттауха-Щукарева этот элемент не имеет стабильных изотопов. Технеций был синтезирован из молибденовой мишени, облучённой на ускорителе-циклотроне ядрами дейтерия, 13 июля 1937 года К.Перрье и Э.Сегре в Национальной лаборатории им. Лоуренса в Беркли в США, а затем был выделен в чистом виде химически в Палермо в Италии. Широко используется в ядерной медицине для исследований мозга, сердца, щитовидной железы, легких, печени, желчного пузыря, почек, костей скелета,

Pu - Плуто́ний

Тяжёлый хрупкий радиоактивный металл серебристо-белого цвета. В периодической таблице располагается в семействе актиноидов. Плутоний имеет семь аллотропных модификаций при определённых температурах и диапазонах давления. Для получения плутония применяется как обогащённый, так и природный уран. Широко используется в производстве ядерного оружия, топлива для ядерных реакторов гражданского и исследовательского назначения и в качестве источника энергии для космических аппаратов. Второй после нептуния искусственный элемент, полученный в микрограммовых количествах в конце 1940 г. в виде изотопа 238Pu. Первый искусственный химический элемент, производство которого началось в промышленных масштабах(в СССР с 1946 года в Челябинске-40 было создано несколько предприятий по производству оружейного урана и плутония). В первой ядерной бомбе в мире, созданной и испытанной в 1945 году в США, использовался плутониевый заряд. Для

Uut – Унунтрий

Унунтрий (лат. Ununtrium, Uut) или эка-таллий — 113-й химический элемент III группы периодической системы, атомный номер 113, атомная масса [286], наиболее устойчивый изотоп 286Uut. Радиоактивен. В сентябре 2004 года о синтезе изотопа 113-го элемента 278Uut в количестве одного атома объявила группа из Японии. Они использовали реакцию слияния ядер цинка и висмута. В итоге за 8 лет японским учёным удалось зарегистрировать 3 события рождения атомов унунтрия: 23 июля 2004, 2 апреля 2005 и 12 августа 2012. Два атома ещё одного изотопа — 282Uut — были синтезированы в ОИЯИ в 2007 году в реакции $^{237}Np + {}^{48}Ca \rightarrow {}^{282}Uut + 3\,{}^{1}n$.

Ссылки на источники информации и изображений:

http://www.h20.u-sonic.ru/table/tc.htm
http://www.physel.ru/2-mainmenu-73/inmenu-75/721-s-211-.html
http://www.xumuk.ru/bse/2279.html
http://www.bibliotekar.ru/istoria-tehniki/16.htm
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B9
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B9
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BF%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B9
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BD%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%B4