**"Открытие радиоактивности"**

**Цели урока:**

* обеспечить в ходе урока усвоение понятий "радиоактивность", альфа-, бета-, гамма - излучение.
* продолжить формирование у обучающихся научного мировоззрения.
* развивать навыки культуры речи, творческую активность, творческие способности учащихся.

**Оборудование:**

* Портреты ученых: Демокрита, А. Беккереля, Э. Резерфорда, М. Склодовской - Кюри, П. Кюри.
* Компьютер, проектор, интерактивная доска.
* Компьютерная презентация "Открытие радиоактивности"
* Рабочая тетрадь ученика

**Ход урока**

**I. Организационный момент** (приветствие, проверка готовности обучающихся к уроку)

**II Изучение нового материала.** ([Приложение 1](http://festival.1september.ru/articles/577170/pril1.pptx). Компьютерная презентация "Открытие радиоактивности")

Сегодня мы начинаем изучать четвертую главу нашего учебника, она называется "Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер". Тема нашего урока "Открытие радиоактивности" (запись в тетради даты и темы урока). Слайд 1

Предположение, о том, что все тела состоят из мельчайших частиц, было высказано древнегреческим философом Демокритом еще 2500 лет назад. Слайд 2.

Частицы были названы атомами, что означает неделимые, таким названием Демокрит хотел подчеркнуть, что атом – это мельчайшая, простейшая, не имеющая составных частей и поэтому неделимая частица.

**Что мы знаем о Демокрите?** ***Информационная справка*** (сообщение делают учащиеся).

Демокрит – годы жизни 460-370г до н.э. Древнегреческий ученый, философ материалист, главный представитель древней атомистики. Считал, что во Вселенной существует бесконечное множество миров, которые возникают, развиваются и гибнут.

Но примерно с середины 19 века стали появляться экспериментальные факты, которые ставили под сомнение представления о неделимости атомов.

Результаты экспериментов, наводили на мысль о том, что атомы имеют сложную структуру, и что в их состав входят электрически заряженные частицы.

**Наиболее ярким свидетельством сложного строения атомов явилось открытие явления радиоактивности, сделанное французским физиком Анри Беккерелем в 1896г.** (Слайды 3, 4)

***Информационная справка:***

Беккерель Антуан Анри – фр. Физик родился в 1852 г. 15 декабря. Окончил политехническую школу в Париже.

Основные работы посвящены радиоактивности. В 1901 году обнаружил физиологическое действие радиоактивного излучения. В 1903 году удостоен Нобелевской премии за открытие естественной радиоактивности урана. Умер 25 августа 1908 года.

Открытие радиоактивности произошло благодаря счастливой случайности. Беккерель долгое время исследовал свечение веществ, предварительно облученных солнечным светом. К таким веществам принадлежат соли урана, с которыми экспериментировал Беккерель. **И вот у него возник вопрос: не появляются ли после облучения солей урана наряду с видимым светом и рентгеновские лучи?** Беккерель завернул фотопластинку в плотную черную бумагу, положил сверху крупинки урановой соли и выставил на яркий солнечный свет. После проявления фотопластинка почернела на тех участках, где лежала соль. Следовательно, **уран создавал какое - то излучение, которое пронизывает непрозрачные тела и действует на фотопластинку.** Беккерель думал, что это излучение возникает под влиянием солнечных лучей. Но однажды, в феврале 1896г., провести ему очередной опыт не удалось из-за облачной погоды. Беккерель убрал пластинку в ящик стола, положив на нее сверху медный крест, покрытый солью урана. Проявив на всякий случай пластинку два дня спустя, он обнаружил на ней почернение в форме отчетливой тени креста. **Это означало, что соли урана самопроизвольно, без каких либо внешних влияний создают какое-то излучение. Начались интенсивные исследования.**

Вскоре Беккерель установил важный факт: интенсивность излучения определяется только количеством урана в препарате, и не зависит от того в какие соединения он входит. Следовательно, излучение присуще не соединениям, а химическому элементу урану, его атомам. Естественно ученые попытались обнаружить, не обладают ли способностью к самопроизвольному излучению другие химические элементы. В эту работу внесла большой вклад Мария Склодовская-Кюри.

**Уран был открыт в 1789 г немецким химиком М. Клапротом, который присвоил имя элементу в честь открытия за 8 лет перед этим планеты Уран.**

***Информационная справка.***

Мария Складовская–Кюри – польский и фр. Физик и химик, один из основоположников учения о радиоактивности родилась 7 ноября 1867 года в г. Варшаве. Она первая женщина– профессор Парижского университета. За исследования явления радиоактивности в 1903 году совместно с Анри Беккерелем получила Нобелевскую премию по физике, а в 1911 году за получения радия в металлическом состоянии - Нобелевскую премию по химии. Умерла от лейкемии 4 июля 1934 года. Слайд 5, 6.

В 1898 году Мария Складовская-Кюри и др обнаружили излучение тория. Исследование руд, содержащих уран и торий, позволило им выделить новый неизвестный химический элемент полоний №84, названный в честь родины Марии Складовской\_Кюри-Польши.

Был открыт еще один элемент, дающий интенсивное излучение - радий № 88, т.е. лучистый. Само же явление произвольного излучения было названо супругами Кюри **радиоактивностью.**

Записать в тетради "радиоактивность" - (лат) radio - излучаю, aсtivus - действенный. (Слайды 7)

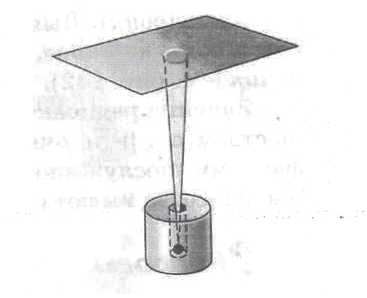
**Впоследствии было установлено, что все химические элементы с порядковым номером более 83 являются радиоактивными**.

В 1899 году под руководством английского ученого Э. Резерфорда, был проведен опыт, позволивший обнаружить сложный состав радиоактивного излучения. Слайд 8, 9.

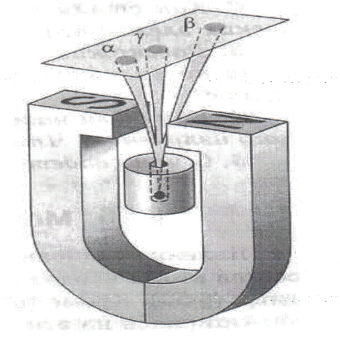
***Информационная справка.***

Э.Резерфорд англ. Физик, родился 30 августа 1871 года в Новой Зеландии.

Его исследования посвящены радиоактивности, атомной и ядерной физике. Своими открытиями в этих областях Э.Резерфорд заложил основы современного учения о радиоактивности и теории строения атома. Умер 19 октября 1937 года.



На слайде изображен толстостенный свинцовый сосуд с крупицей радия на дне. Пучок радиоактивного излучения радия выходит сквозь узкое отверстие и попадает на фотопластинку (излучение радия направлено во все стороны, но сквозь толстый слой свинца оно пройти не может). После проявления фотопластинки на ней обнаруживалось одно темное пятно - как раз в том месте, куда попадал пучок.



Потом опыт изменяли, создали сильное магнитное поле, действовавшее на пучок. В этом случае на проявленной пластинке возникало три пятна: одно, центральное, было на том же месте, что и раньше, а два других - по разные стороны от центрального. Если два потока отклонились в магнитном поле от прежнего направления, значит, они представляют собой потоки заряженных частиц. Отклонение в разные стороны свидетельствовало о разных знаках электрических зарядов частиц. В одном потоке присутствовали только положительно заряженные частицы, в другом - отрицательно заряженные. А центральный поток представлял собой излучение, не имеющее электрического заряда.

Положительно заряженные частицы назвали альфа-частицами, отрицательно заряженные - бета-частицами, а нейтральные - гамма (слайд 10,11) квантами.

В результате опыта, проведенного под руководством Э.Резерфорда, было обнаружено, что радиоактивное излучение радия неоднородно, т.е оно имеет сложный состав, в частности он обнаружил -лучи (тяжелые заряженные частицы, ядра атома гелия), -лучи (отрицательно заряженные частицы). Слайд 10, 11.

**В 1900 г. Поль Виллард** открыл -лучи – нейтральное излучение, где масса покоя равна нулю. Единственное его открытие в области физики, но сохранившее его имя в истории науки.

Некоторое время спустя в результате исследования некоторых физических характеристик и свойств этих частиц (электрического заряда, массы, проникающей способности) удалось установить, что гамма - кванты или лучи - это коротковолновое электромагнитное излучение, скорость распространения электромагнитного излучения такая же, как и у всех электромагнитных волн - 300000 км/с. Гамма - лучи проникают в воздух на сотни метров.

Бета - частицы представляют собой поток быстрых электронов, летящих со скоростями близкими к скорости света. Они проникают в воздух до 20 м.

Альфа частицы - это потоки ядер атомов гелия. Скорость этих частиц 20000 км/с, что превышает скорость современного самолета (1000 км/ч) в 72000 раз. Альфа - лучи проникают в воздух до 10 см.( Слайды 12-14)

Проникающую способность нагляднее продемонстрировать на следующем примере: наименьшей проникающей способностью обладают альфа-лучи. Слой бумаги толщиной 0,1 мм для них уже не прозрачен. Для бета-лучей непрозрачной является алюминиевая пластинка при толщине 5 мм. Наибольшей проникающей способностью обладают гамма-лучи, слой свинца толщиной 1 см не является для них непреодолимой преградой. Слайд 12.

Итак, явление радиоактивности, т.е. самопроизвольного излучения веществом http://festival.1september.ru/articles/577170/Image604.gif-, http://festival.1september.ru/articles/577170/Image605.gif- и http://festival.1september.ru/articles/577170/Image606.gif- частиц, наряду с другими экспериментальными фактами, послужило основанием для предположения о том, что атомы вещества имеют сложный состав.

Слово Radium(«радий»)- от лат «луч» (лучистый). Слайд 13

**Радий редок. За прошедшее с момента его открытия время- более столетия- во всем мире удалось добыть всего 1,5 кг чистого радия.**

Одна тонна урановой смолки, из которой супруги Кюри получили радий, содержит лишь около 0,0001г радия 226.

Получить чистый радий в начале 20 века стоило огромного труда. Около 12 лет, чтобы получить крупинку радия. Чтобы получить 1 г радия, нужно было несколько вагонов урановой руды, 100 вагонов угля, 100 цистерн воды и 5 вагонов химических веществ. За 1г радия нужно было заплатить больше 200 кг золота. Радий- это белый блестящий металл, на воздухе темнеет, реагирует с водой.

Радий применяют для облучения при лечении злокачественных заболеваниях кожи, слизистой оболочки носа.

Ранее его использовали для получения светящихся красок (для разметки циферблатов часов).

Радий радиотоксичен. В организме он ведет себя подобно кальцию - около 80% поступившего в организм радия накапливается в костной ткани.

Большие концентрации радия вызывают остеопороз, самопроизвольные переломы костей. Опасность представляют также радон- радиоактивный продукт распада радия.

Смерть Марии Складовской-Кюри произошла вследствии отравления радием, т.к в то время опасность не была осознана.

**Радон - природный газ, прозрачный, без запаха, вкуса. Попадает в организм и может вызвать рак легких. (Он образуется в результате распада урана).** Слайд 14

В дом может попасть разными путями:

Из стен и фундамента зданий, т.к. строительные материалы (цемент, щебень, кирпич) в разной степени, в зависимости от качества содержат дозу радиоактивных элементов.

**Три способа снижения количества накапливаемого в доме радона:** Слайд 15

**1.**Улучшение вентиляции дома.

**2.**Усиление вентиляции между этажами.

**3.**Герметизация полов и стен.

Варлам Шаламов употребляет радий как источник излучения, опасный для жизни, в применении к его первооткрывателю.

**Не жизни разве ради**

**Открыла нам она.**

**Вот этот самый радий,**

**Которым сражена?**

Радиоактивные вещества проникают в организм через легкие, царапины, раны на коже.

Чернобыльская авария- разрушение 26 апреля 1986 года 4 энергоблока ЧАЭС, расположенной на территории Украины. Разрушение носило взрывной характер, реактор был разрушен, ив окружающую среду было выброшено много радиоактивных веществ.

Около 200000 человек было эвакуировано из зон, подвергшихся загрязнению.

Излучение которым подверглись люди ведет к серьёзным дефектам, которые проявляются у детей и внуков человека, подвергшегося облучению, или у его отдаленных потомков.

**Как говорится: «Что имеем, не храним, потерявши плачем!»**

Конечно новые технологии, прогресс в технике это хорошо, но нужно знать меру. Чрезмерное использование, которых наносит вред здоровью.

**III Закрепление знаний.**

1.В чем заключается открытие радиоактивности, сделанное А.Беккерелем?

(уран, без внешних воздействий излучает).

2. Кто из ученых занимался исследованиями лучей?

3. Кем и как было названо явление самопроизвольного излучения?

( Марией- Складовской –Кюри и П.Кюри).

4. Входе исследования радиоактивности, какие неизвестные ранее химические элементы были открыты?

(полоний, радий).

5. Как были названы частицы?

(альфа,бета, гамма).

6. О чем свидетельствует явление радиоактивности?

(атомы вещества имеют сложный состав).

1. Первичное закрепление.

1. В чем заключается открытие, сделанное Беккерелем в 1896г? (Беккерель обнаружил, что химический элемент уран самопроизвольно, без внешних воздействий излучает неизвестные невидимые лучи)

2. Кто из ученых занимался исследованием данных лучей? (А. Беккерель, М. и П. Кюри, Э.Резерфорд)

3. Как и кем было названо явление самопроизвольного излучения некоторыми атомами? (М. и П. Кюри, "радиоактивность")

4. В ходе исследования явления радиоактивности, какие неизвестные ранее химические элементы были открыты? (полоний и радий)

5. Как были названы частицы, входящие в состав радиоактивного излучения? (http://festival.1september.ru/articles/577170/Image607.gif - частицы)

6. Что представляют собой эти частицы? (Гамма-кванты или лучи - это коротковолновое электромагнитное излучение. Бета - частицы представляют собой поток быстрых электронов, летящих со скоростями близкими к скорости света. Альфа частицы - это потоки ядер атомов гелия. Скорость этих частиц 20000км/с)

7. О чем свидетельствует явление радиоактивности? (Явление радиоактивности, т.е. самопроизвольного излучения веществомhttp://festival.1september.ru/articles/577170/Image607.gif - частиц, наряду с другими экспериментальными фактами, послужило основанием для предположения о том, что атомы вещества имеют сложный состав).

2. Выполнение заданий в программе Smart. ([Приложение 2](http://festival.1september.ru/articles/577170/pril2.docx). Задания для закрепления материала)

3. Самостоятельная работа. Самостоятельное выполнение заданий в рабочих тетрадях.

1. Кто впервые наблюдал радиоактивное излучение урана? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

2. Как были названы новые химические элементы, способные к самопроизвольному излучению, обнаруженные супругами Кюри? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

3. Что такое радиоактивность? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

4. Кто впервые ввел термин "радиоактивность"? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

5. Что представляет собой http://festival.1september.ru/articles/577170/Image604.gif-излучение, http://festival.1september.ru/articles/577170/Image605.gif-излучение, http://festival.1september.ru/articles/577170/Image606.gif-излучение? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

6. Соотнесите портрет, фамилию ученого и сделанное им открытие.

7. Каково направление индукции магнитного поля?

8. Заполните таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | http://festival.1september.ru/articles/577170/Image604.gif- частицы | http://festival.1september.ru/articles/577170/Image605.gif-частицы | http://festival.1september.ru/articles/577170/Image606.gif-излучение |
| Компонент излучения |  |  |  |
| Состав излучения |  |  |  |
| Проникающая способность |  |  |  |

**IV. Подведение итога урока.**

**V. Домашнее задание.** параграфы 55, 57.