**Конспект урока физики**

**в 11 классе по теме: «Радиоактивные превращения атомных ядер»,**

**разработанный учителем физики МБОУ СОШ №3 ст. Старощербиновская**

**А.Я. Кириченко с решением большого количества задач на правило смещения с элементами исследовательской работы.**

Класс: 11

Учитель: А.Я. Кириченко

Дата проведения: 08.02.2015 года

Тип урока: урок получения новых знаний

**Цель:**

- продолжить изучение явления радиоактивности;

- изучить радиоактивные превращения (правила смещения и закон сохранения зарядового

 и массового чисел);

- научиться решать задачи на правило смещения.

**Задачи**:
**образовательная**  - ознакомление учащихся с правилом смещения;

 - расширение представлений учащихся о физической картине мира;
**развивающая**  - отработать сущность физической природы радиоактивности,

 радиоактивных превращений, правил смещения по периодической

 системе химических элементов;

 - продолжить развитие навыков работы с таблицами и схемами;

 - продолжить развитие навыков работы: выделении главного,

 изложение материала, развитие внимательности, умений сравнивать,

 анализировать и обобщать факты, способствовать развитию

 критического мышления.
**воспитательная** - способствовать развитию любознательности, формировать умение

 излагать свою точку зрения и отстаивать свою правоту.
**Средства обучения:** компьютер, мультимедиапроектор, сборник задач по физике

 А.П.Рымкевич и П.А.Рымкевич с периодической системой химических

 элементов Д.И.Менделеева.

**Ход урока**

**1.Организационный момент урока**

- постановка цели урока и задач для её реализации.

2. **Проверка усвоения изученного материала.**

Тест: «Строение атома. Реакции деления».

Вариант 1.

1. Что представляет собой альфа-частица ?

А. Электрон Б. Полностью ионизованный атом гелия В. Один из видов электромагнитного излучения.

2. Какой заряд имеет ядро, согласно планетарной модели атома Резерфорда?

А. Положительный Б. Отрицательный В. Ядро заряда не имеет.

3. Определите, сколько электронов имеет атом бериллия 94Ве ?

А. 9 Б. 4 В. 5 Г. 13

4. Кто открыл явление радиоактивности ?

А. М. Кюри Б. Дж. Томсон В. Н. Бор Г. Э. Резерфорд Д. А. Беккерель

5. Кто предложил ядерную модель строения атома ?

А. Беккерель Б. Томсон В. Резерфорд

6. Чему равно массовое число ядра атома марганца 5525Мn ?

А. 25 Б. 80 В. 30 Г. 55

7. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черные точки – электроны. Какая схема соответствует атому 42Не ?

Вариант 2.

1. Что представляет собой бета-частица ?

А. Электрон Б. Полностью ионизованный атом гелия В. Один из видов

 электромагнитного излучения.

2. Какой заряд имеет атом, согласно планетарной модели атома Резерфорда ?

А. Атом электрически нейтрален Б. Отрицательный В. Положительный

3. Определите, сколько электронов имеет атом железа 5626Fе ?

А. 56 Б. 30 В. 26 Г. 82

4. С помощью опытов Резерфорд установил, что …

 А. Положительный заряд распределен равномерно по всему объему атома

 Б. Положительный заряд сосредоточен в центре атома и занимает очень малый объем

 В. Состав атома входят электроны

 Г. Атом не имеет внутренней структуры

5. Для регистрации каких частиц в основном используется счетчик Гейгера ?

А. Альфа-частиц Б. Бета-частиц В. Протонов

6. Чему равен заряд ядра атома стронция 8838Sr ?

А. 88 Б. 38 В. 50 Г. 126

7. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черные точки – электроны. Какая схема соответствует атому 73Li ?

**3. Изучение нового материала**

Что представляют собой α-лучи? (α-лучи – это поток частиц, представляющих собой ядра атома гелия.)
 Что представляют собой β-лучи? (β-лучи – это поток электронов, скорость которых близка к скорости света в вакууме.)
 Что представляет собой γ-излучение? (γ-излучение – это электромагнитное излучение, частота которого превышает частоты рентгеновского излучения.)

В 1899 г Эрнест Резерфорд обнаружил неоднородность излучения. Исследуя излучение радия в магнитном поле, он обнаружил, что поток радиоактивного излучения имеет сложную структуру: состоит из трех самостоятельных потоков, названных α-, β- и γ-лучами. При дальнейших исследованиях оказалось, что α-лучи представляют из себя потоки ядер атомов гелия, β-лучи – потоки быстрых электронов, а γ-лучи есть электромагнитные волны с малой длиной волны.

Превращение атомных ядер часто сопровождается испусканием α-, β-лучей. Если одним из продуктов радиоактивного превращения является ядро атома гелия, то такую реакцию называют α-распадом, если же – электрон, то β-распадом.

Эти два распада подчиняются правилам смещения, которые впервые сформулировал английский ученый Ф.Содди. Давайте посмотрим, как выглядят эти реакции.

1. При α-распаде ядро теряет положительный заряд 2e и его масса убывает на 4 а.е.м. В результате α-распада элемент смещается на две клетки к началу периодической системы Менделеева:



2. При β-распаде из ядра вылетает электрон, что увеличивает заряд ядра на 1е, масса же остается почти неизменной. В результате β-распада элемент смещается на одну клетку к концу периодической таблицы Менделеева.



Кроме альфа- и бета-распадов радиоактивность сопровождается гамма-излучением. При этом из ядра вылетает фотон.

3. γ-излучение – не сопровождается изменением заряда; масса же ядра меняется ничтожно мало.

Ядра, которые возникли в результате радиоактивного распада, в свою очередь также могут быть радиоактивны. Возникает цепочка радиоактивных превращений. Ядра, связанные с этой цепочкой, образуют радиоактивный ряд или радиоактивное семейство.

В природе существует три радиоактивных семейства:

**- урана** $ $ → $$**,**

**- тория** $ $→ $,$

**- актиния** $$ → $$

**4. Решение задач**

**Задача 1**

Вследствие цепочки радиоактивных распадов $$ превращается в $$.

Сколько при этом происходит α и β – распадов ?

Решение:

Схема реакции

$$ → $$ + y \*$ $ + x \*$$

*Из закона сохранения массового числа определяем x:*

*238 = 206 + x \* 4 отсюда x = 8*

*Из закона сохранения зарядового числа определяем y:*

*92 = 82 – y\*1 + 8 \* 2 отсюда y = 6*

Ответ: 8 α – распадов и 6 β- распадов.

Это и есть радиоактивный ряд урана. Но в каком порядке происходит чередование α и β – распадов ? Работы учёных дали такой результат:

***(проецируется или записывается на классной доске)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |  |
| $$$$ | **α** | **β** | **β** | **α** | **α** | **α** | **α** | **α** | **β** | **β** | **α** | **β** | **β** | **α** | $$$$ |

**5. Самостоятельная работа на составление уравнений радиоактивного**

 **распада ряда урана.**

Запишите все 14 ядерных реакций с указанием названия изотопа образовавшегося

ядра атома и его тип радиоактивности:

1. $$ → $$ + $$ - изотоп ***тория***  **(β)**
2. $ $→ $$ + $ $ - изотоп ***протактиния*** (**β)**
3. $ $ → $$ + $ $ - изотоп **урана** **(α)**
4. $$ → $$ + $$ - изотоп ***тория*** **(α)**
5. $$ → $$ + $$ - изотоп ***радия*** **(α)**
6. $$ → $$ + $$ - изотоп ***радона*** **(α)**
7. $$ → $$ + $$ - изотоп ***полония*** **(α)**
8. $ $ → $$ + $$ - изотоп ***свинца***  **(β)**
9. $ $ $ $→ $$ + $ $ - изотоп ***висмута*** (**β)**
10. $ $ → $$ + $ $ - изотоп ***полония***  (**α)**
11. $$ → $$ + $$ - изотоп ***свинца***  **(β)**
12. $$ → $$ + $ $ - изотоп ***висмута*** (**β)**
13. $ $ → $$ + $ $ - изотоп ***полония*** **(α)**
14. $ $ → $$ + $$ - изотоп ***свинца*** - **стабилен**

**Задача 2**

Вследствие цепочки радиоактивных распадов ряда тория $$ он превращается в $$.

Сколько при этом происходит α и β – распадов ?

Схема реакции

$$ **→** $$ **+ y \***$ $ **+ x \***$ $

*Из закона сохранения массового числа определяем x:*

*232 = 208 + x \* 4 отсюда x = 6*

*Из закона сохранения зарядового числа определяем y:*

*90 = 82 – y\*1 + 6 \* 2 отсюда y = 4*

Ответ: 6 α – распадов и 4 β- распадa.

**Задача 3**

Вследствие цепочки радиоактивных распадов ряда актиния $$ он превращается в $$. Сколько при этом происходит α и β – распадов ?

Схема реакции

$$ **→** $$ **+ y \***$ $ **+ x \***$$

*Из закона сохранения массового числа определяем x:*

*235 = 207 + x \* 4 отсюда x = 7*

*Из закона сохранения зарядового числа определяем y:*

*89 = 82 – y\*1 + 7 \* 2 отсюда y = 7*

Ответ: 7 α – распадов и 7 β- распадов.

**6. Итог урока. Выставление оценок**

Домашнее задание: §§ 101-103