конспект урока

по физике в 11 классе

по теме «Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений»

Автор: Бугров Дмитрий Алексеевич,

учитель физики МБОУ СОШ №4

|  |
| --- |
| **Тема урока:**Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. |
| **Тип урока:** изучение нового материала  **Цели урока:** формирование представления о явлении радиоактивности, о физической природе и свойствах α-, β-, γ-излучений; углубление знаний учащихся о структуре атома.  **Задачи урока:**  ***- обучающие***  познакомить учащихся с историей открытия явления радиоактивности и физической природой этого явления, объяснить правило смещения и научить применять его с помощью периодической системы химических элементов;  ***-развивающие***  расширить представления учащихся о физической картине мира, развитие навыков работы с таблицами, способствовать развитию любознательности, формирование умения анализировать, делать выводы, сравнивать, обобщать факты, применять ранее полученные знания для объяснения наблюдаемых явлений;  ***-воспитательные***  развивать интерес к предмету, расширить кругозор учащихся, воспитывать стремление к овладению знаниями. |
| **Оборудование:**  интерактивная доска, компьютер, видеопроектор, ***презентацияPowerPoint «Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений»***, компьютерная модель таблицы Менделеева (приложение MENDEL.exe),периодическая таблица Менделеева Д.И.(в распечатанном виде на столах у учащихся) |

**Ход урока.**

|  |
| --- |
| 1. **Организационный момент**   Приветствие, проверка присутствующих. Объяснение хода урока. |
| 1. **Мотивация и актуализация знаний**   Слова радиоактивности, радиоактивного излучения, радиоактивные элементы знают сегодня все. Все знают об опасности радиоактивных излучений. Но многие, наверное, знают и то, что радиоактивные излучения служат человеку: они позволяют в ряде случаев поставить правильный диагноз болезни, лечат опасные заболевания, повышают урожайность культурных растений. **Создаётся проблемная ситуация**  *Что такое радиоактивность? Какова его физическая природа? В чём заключается его опасность?*Сегодня на уроке мы это узнаем ***(Слайд №2)***  Для того чтобы стало понятно, что такое радиоактивность нужно вспомнить некоторые вопросы, которые мы уже изучили ранее на уроках физики.  *Что происходит с заряженной частицей, влетевшей в магнитное поле?*(на неё действует сила Лоренца, формула силы Лоренца)  *Как определить направление силы Лоренца?*(по правилу левой руки)***(Слайд №3)***  *Каково строение атомного ядра?* (ядра всех химических элементов состоят из нуклонов: протонов и нейтронов)  *Чему равно число протонов в ядре?* (порядковый номер в таблице Менделеева)  *Как условно обозначаются ядра химических элементов?* |
| Z – зарядовое число, которое показывает число протонов в ядре (порядковый номер в таблице Менделеева)  А - массовое число, которое показывает число нуклонов в ядре A = N + Z  , где N – число нейтронов в ядре***(Слайд №4)***   1. **Изучение нового материала**   **1) История открытия радиоактивности**  Изучая соли урана, французский учёный Анри Беккерель сделал вывод, что соли урана самопроизвольно, без влияния внешних факторов создают какое-то излучение.  26-27 февраля 1896 года Беккерель приготовил несколько образцов кристаллов и прикрепил их к завернутым в бумагу фотопластинкам. Однако в эти дни стояла пасмурная погода, и Беккерель решил отложить опыт. Он считал, что ему необходим яркий солнечный свет. Пластинки были спрятаны в ящик стола и пролежали там около трех дней. Лишь 1 марта, Беккерель решил их проявить, ожидая в лучшем случае, увидеть слабые изображения. Но все оказалось наоборот: изображения были очень четкими. Таким образом, какое-то излучение испускалось солями урана безо всякого освещения светом. ***(Слайды №5,6)***  Беккерель продолжил исследования солей урана, однако он не понимал природы этого излучения. Однажды, демонстрируя своему гостю излучение урановых образцов, он задал ему вопрос в виде просьбы:«Ведь вы физик и химик одновременно. Проверьте, нет ли в этих излучающих телах примесей, которые могли бы играть особенную роль».И этот вопрос стал научной программой исследований молодой четы: Пьера Кюри (1859 – 1906) и его жены Марии Склодовской-Кюри (1867 – 1934)*.* Двумя годами позднее, супруги Пьер и Мария Кюри, доказали, что аналогичным свойством обладает химический элемент торий Th-232 . Затем они же открыли новые, ранее неизвестные элементы – полоний Po-209 и радий Ra-226. Радий – редкий элемент; чтобы получить 1 грамм чистого радия, надо переработать не менее 5 тонн урановой руды; его радиоактивность в несколько миллионов раз выше радиоактивности урана. Впоследствии было установлено, что все химические элементы с порядковым номером более 83 являются радиоактивными. Супруги Кюри, явление самопроизвольного излучения назвали радиоактивностью. ***(Слайд №7)***  **2) Физическая природа радиоактивности и виды радиоактивных излучений.**  По ходу изучения нового материала учащиеся самостоятельно заполняют таблицу***(слайд № 8)***:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Излучение | Заряд | Свойства излучений | Природа | | **α** |  |  |  | | **β** |  |  |  | | **γ** |  |  |  |   *Какова физическая природа и свойства радиоактивных излучений?*  Английский физик Эрнест Резерфорд проводит эксперименты по изучению радиоактивного излучения***(Слайд №9)***  Схема опытов Резерфорда по исследованию радиоактивного излучения ***(Слайд №10),***демонстрация видеофайла, демонстрирующего опыты по исследованию радиоактивного излучения в магнитном поле (видеофайл запускается кнопкой “Play” в окне видеофайла) ***(Слайд № 11)***  В магнитном поле пучок излучения распадался на 3 пучка. Две составляющие первичного потока отклонялись в противоположные стороны.  *Как это можно объяснить?*Это определенно указывало на наличие у этих составляющих электрических зарядов противоположных знаков, то есть эти составляющие представляют поток положительных и отрицательных частиц (Сила Лоренца, правило левой руки).  Отрицательная компонента излучения отклонялась магнитным полем гораздо больше, чем положительная.  *Как это можно объяснить?*Либо разная величина заряда частиц, либо разная скорость движения (формула силы Лоренца).  Третья составляющая не отклонялась магнитным полем.  *Как это можно объяснить?* Эта составляющая нейтральна, то есть не является потоком заряженных частиц.  Положительно заряженная компонента получило название *альфа-лучей*, отрицательно заряженная – *бета-лучи* и нейтральная – *гамма-лучи****(Слайд №12)***  Демонстрация флэш-анимации об изучении состава радиоактивных излучений (анимация запускается автоматически с началом демонстрации слайда) ***(Слайд №13)***  Эти три вида излучения очень сильно отличаются друг от друга по проникающей способности, т.е. по тому, насколько интенсивно они поглощаются различными веществами.Демонстрация флэш-анимации и иллюстрации о проникающей способности радиоактивных излучений (анимация запускается автоматически с началом демонстрации слайда) ***(Слайды №14, 15)***  Дальнейшие исследования радиоактивного излучения позволили выяснить природу этих видов излучения:  ***Альфа-излучение***  – это поток положительно заряженных α-частиц (ядер гелия), летящих со скоростью 14000-2000 км/с ***(Слайд № 16)***  ***Бета-излучение –*** это поток электронов, летящих со скоростью близкой к скорости света (0,999с) ***(Слайд № 17)***  ***Гамма-излучение*** *—* электромагнитное излучение с длиной волны менее 10-10 м, имеющее ярко выраженные корпускулярные свойства, то есть являющееся потоком γ-квантов***(Слайд № 18)***  Проверка заполнения таблицы свойств радиоактивных излучений***(Слайд №19)***  **3) Радиоактивные превращения**  *В чём же заключается физическая сущность явления радиоактивности?*  Для ответа на этот вопрос необходимо исследовать само радиоактивное вещество.  *Что же происходит с радиоактивным веществом?* Уже самые первые опыты, проделанные Резерфордом совместно с английским ученым Ф. Содди, убедили их, что при радиоактивном распаде происходит превращение одних химических элементов в другие. Цепочки превращений испытали радиоактивные элементы: актиний, торий, уран. Общий вывод, к которому пришли ученые, сформировал Резерфорд:  ***радиоактивность -****самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других химических элементов, сопровождаемое испусканием различных частиц или ядер.* Радиоактивные превращения ядер бывают различных типов: *α-распад, β-распад*, эти превращения подчиняются *правилу смещения*, сформулированному впервые английским ученым Ф. Содди.***(Слайд № 20 )*** *α – распад:* Ядро теряет положительный заряд 2ē и масса его убывает на 4 а.е.м. Элемент смещается на 2 клетки к началу периодической системы.  AZХ*α* → A-4Z-2Y + 42He***(Слайд № 21 )***  *β – распад:* из ядра вылетает электрон, заряд увеличивается на  единицу, а масса остается почти неизменной. Элемент смещается на 1 клетку к концу периодической системы.  AZХ*β* → AZ+1Y + 0-1e  *Проблемная ситуация. Вопрос к классу:*Если вы внимательно следите за моими рассуждениями, то должны мне задать вопрос. (Как же из ядра вылетают электроны, если их там нет?!!!)  Ответ: приβ – распаде нейтрон превращается в протон с испусканием электрона  10n → 11p + 0-1e+ υ (υ - антинейтрино)***(Слайд № 22)***  *γ – излучение* не сопровождается изменением заряда, масса же ядра меняется ничтожно мало, так как излучаемые фотоны не имеют заряда и их масса ничтожно мала***(Слайд № 23 )***  Демонстрация видеофайла с компьютерной модельюальфа-распада и бета-распада(видеофайл запускается кнопкой “Play” в окне видеофайла) ***(Слайд № 24)***  **IV*.* Закрепление изученного.**  Выполнение двух упражнений на применение *правила смещения* с использованием компьютерной модели периодической таблицыМенделеева(файлMENDEL.exe)***(Слайд № 25)***  Самостоятельное решение задач с использованием таблицы Менделеева***(Слайд № 26).***Для проверки правильности решения отдельные учащиеся решают задачи у доски.  *Задача 1:* Изотоп тория 23090Th испускает α-частицу. Какой элемент при этом образуется?  *Решение:*23090Th *α* → 22698Ra + 42He  *Задача 2:* Изотоп тория 23090Th испускает β-радиоактивен. Какой элемент при этом образуется? *Решение:*23090Th  β → 23091Рa + 0-1e *Задача 3:* Протактиний 23191Рa α –радиоактивен. С помощью правил «сдвига» и таблицы элементов Менделеева определите, какой элемент получается с помощью этого распада. *Решение:* 23191Рa *α* → 22789Ас + 42Не *Задача 4:* В какой элемент превращения уран 23992U после двух β – распадов и одного α – распада? *Решение:*23992U  β → 23993Np β → 23994Pu *α* → 23592U *Задача 5:* Написать цепочку ядерных превращений неона:  β, β, β, α, α, β, α, α *Решение:* 2010Ne β → 2011Na β → 2012Mg β → 2013Al *α* → 1611Na *α* → 129F β → 1210Ne *α* →88O *α* → 46C |
| 1. **Домашнее задание:***п.98-100, упр.14(1)* ***(Слайд № 27).*** |
| 1. **Подведение итогов урока*(Слайд № 28).***   Итоги:   * В природе существуют радиоактивные химические элементы, которые излучают три вида излучения: * **Альфа-излучение**  – это поток положительно заряженных α-частиц (ядер гелия ), летящих со скоростью 14000-2000 км/с * **Бета-излучение** – это поток электронов, летящих со скоростью близкой к скорости света (0,999с) * **Гамма-излучение**  — электромагнитное излучение с длиной волны менее 10-10 м, имеющее ярко выраженные корпускулярные свойства, то есть являющееся потоком γ-квантов. * При радиоактивном излучении происходят превращения ядер химических элементов (альфа- и бета-распад). * ***Радиоактивность -*** *самопроизвольное превращение ядер одних химических элементов в ядра других химических элементов, сопровождаемое испусканием различных частиц или ядер.*   Ответы на вопросы учащихся.  Выставление оценок. |
| **ИСПОЛЬЗОВАВШАЯСЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**   1. Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе. Базовый и профильный уровни. (Классический курс) Автор: Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. / Под ред. Николаева В. И., Парфентьевой, г. Москва,Издательство: «Просвещение», 2012 2. Сборник задач по физике для средней школы Автор: Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. г. Москва,Издательство «Просвещение», 1984 3. Сайт «Класс!ная физика» /class-fizika.narod.ru/ входит в каталог [«Образовательные ресурсы сети-интернет для основного общего и среднего (полного) общего образования»](http://class-fizika.narod.ru/Catalog_vol1.pdf), одобрено Министеством образования и науки РФ, Москва, выпуск с 2006г. 4. Сайт«Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» [http://files.school-collection.edu.ru/](%20%20http://files.school-collection.edu.ru/) |