

Строение атомного ядра. Ядерные силы

Цели урока:

обучающая: Познакомится со строением атомного ядра и с силами, действующими в ядре. Познакомится с величинами, которыми можно охарактеризовать ядро того или иного элемента.

развивающая: изучение истории открытия протона и нейтрона, знакомство с методами, которыми пользовались ученые того времени.

воспитывающая: воспитание дисциплины и норм поведения, творческого отношения к изучаемому предмету; стимулировать активность учащихся, повышать мотивацию к изучению физики.

Методы:

словесный — беседа;

наглядный — видеоурок;

Ход урока:

1. Организационный этап.

Добрый день. Прежде чем мы приступим к уроку, хотелось бы, чтобы каждый из вас настроился на рабочий лад.

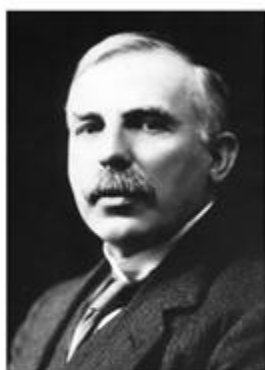
2. Актуализация знаний.

Совсем недавно мы изучили строение атома и выяснили, что почти вся масса и весь положительный заряд атома сконцентрированы в атомном ядре. Теперь настало время изучить строение атомного ядра.

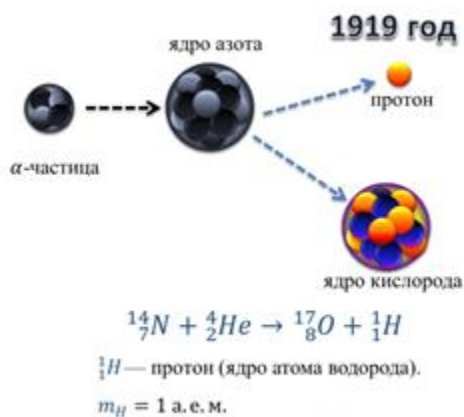
3. Объяснение нового материала.

Недавно мы познакомились с планетарной моделью атома Резерфорда, согласно которой в центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются электроны.

Резерфорд выдвинул гипотезу о том, что в состав любого атомного ядра входит ядро атома водорода. В 1919 году ему удалось доказать это: бомбардируя ядро атома азота альфа-частицами, Резерфорд получил первую искусственную ядерную реакцию, продуктами которой оказались ядра атомов кислорода и водорода. Впоследствии, подобные эксперименты были повторены для других атомных ядер, и каждый раз из атомного ядра выбивалось ядро атома водорода. Поэтому ядро атома водорода стали классифицировать как элементарную частицу – протон.



Эрнест Резерфорд



Очень скоро стало ясно, что ядра атомов не могут состоять только из протонов. В 1932 году ученик Резерфорда – Джеймс Чедвик доказал, что в состав атомного ядра входят электрически нейтральные частицы, масса которых приблизительно равна массе протона. Такую частицу называли нейтроном.



Джеймс Чедвик

1932 год

ядро бериллия



нейтрон: 1_0n $q = 0$; $m \approx m_p$

$$m_n = 1,674927351 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$m_p = 1,672621777 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

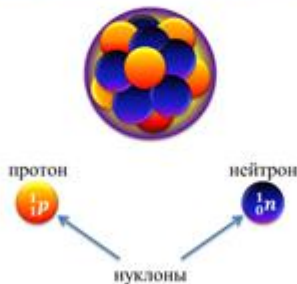
VIDEOUROKI

Практически сразу после открытия нейтрона, два ученых: Дмитрий Иваненко и Вернер Гейзенберг независимо друг от друга предложили протонно-нейтронную модель атома, согласно которой ядра всех атомов состоят из протонов и нейтронов. Частицы, входящие в состав атомного ядра (то есть, протоны и нейтроны) стали называть нуклонами.

Протонно-нейтронная модель ядра атома



Дмитрий Иваненко



Вернер Гейзенберг

VIDEOUROKI

Для характеристики ядра того или иного атома вводятся такие величины, как массовое число (то есть, число нуклонов в ядре) и зарядовое число (то есть, число протонов в ядре). Число протонов и нейтронов в ядре можно узнать с помощью таблицы Менделеева. На примере ядра атома натрия мы узнаем, как это сделать.



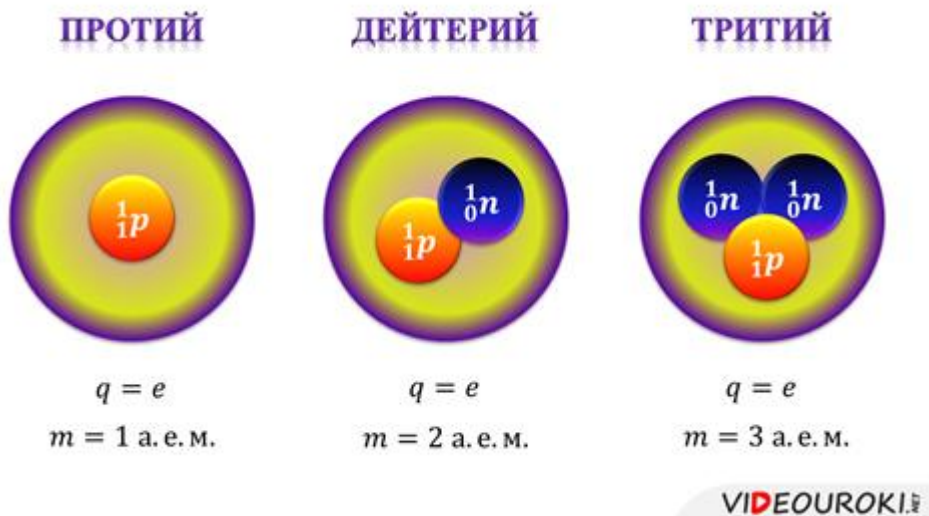
Для определения числа протонов, нейтронов и электронов в любом ядре:

- 1) Посмотреть в таблице Менделеева порядковый номер элемента — это зарядовое число (Z).
- 2) Посмотреть в таблице Менделеева массу элемента и округлить её до целых — это массовое число (A).
- 3) Найти разность между массовым и зарядовым числом — это число нейтронов в ядре (N):

$$N = A - Z$$

VIDEOUROKI

Как выяснилось, существуют элементы, которые ничем не отличаются друг от друга по своим химическим свойствам, но, несмотря на это, имеют различные массовые числа. Такие элементы называли изотопами. В качестве примера мы рассмотрим изотопы водорода: протий, дейтерий и тритий.



Исходя из того, что одноименно заряженные частицы испытывают электростатическое отталкивание, протоны, находящиеся в ядре должны разлететься в разные стороны, поскольку расчеты говорят о том, что кулоновские силы в данном случае значительно мощнее гравитационных. Тем не менее, этого не происходит. Дело в том, что в пределах атомных ядер действуют ядерные силы. Эти силы являются самыми мощными силами в природе и относятся к фундаментально иному типу взаимодействия – сильному взаимодействию.



Ядерные силы — силы, удерживающие нуклоны в ядре.

Ядерные силы — самые мощные силы в природе.

Ядерные силы действуют только в пределах атомных ядер.

VIDEouroki.ru

4. Рефлексия

Хотелось бы услышать ваши отзывы о сегодняшнем уроке: что вам понравилось, что не понравилось, чем бы хотелось узнать еще.

5. Домашнее задание.

6. Итоги урока