

Записать в тетрадь конспект. Придете в техникум проверю и поставлю оценку.

ОК-11.23 **СТРОЕНИЕ АТОМА**

1903 г. модель Дж. Томсона (1903 г.) "пудинг с изюмом"

1912 г. опыт Резерфорда по рассеиванию α -частиц:

Микроскоп

Экран

редко

часто

золотая фольга

α -частица

$v_\alpha \approx 15\,000 \text{ км/с}$

$m_\alpha \approx 8000 m_e$

Планетарная модель атома

Атом = Ядро + Электроны

$d_\text{я} \sim 10^{-14} - 10^{-15} \text{ м}; m_\text{я} \approx m_\text{а}; q_\text{я} = Ze$

Противоречия планетарной модели атома и классической физики

Классическая физика:

e по орбите с $\vec{a} \Rightarrow$ излучение ЭМ волн \Rightarrow

e по спирали к ядру $\Rightarrow t_{\text{сущ}} \approx 10^{-8} \text{ с.}$

Но:

атом устойчив!!!

Постулаты Н. Бора (1913 г.)

1 постулат: Существуют особые, стационарные состояния атома, находясь в которых атом не излучает энергию.

2 постулат: Излучение света происходит при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.

$$h\nu_{kn} = E_k - E_n \Rightarrow \nu_{kn} = \frac{E_k - E_n}{h}$$

Излучение света

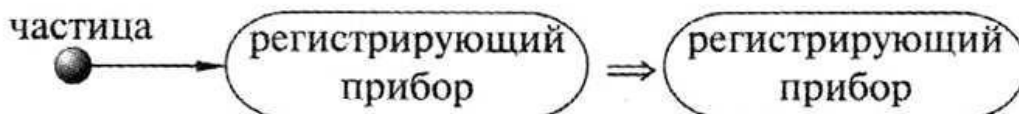
Поглощение света

МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Принцип действия

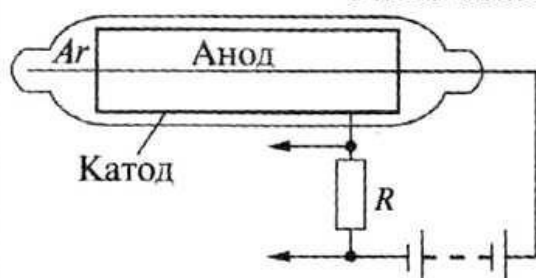
неустойчивое состояние

устойчивое состояние



Счетчик Гейгера

для автоматического подсчёта числа попавших в него ионизирующих частиц.



Принцип действия:
ударная ионизация.

Регистрирует только e и γ -кванты
(фотонов большой энергии)

Камера Вильсона (1912 г.)

Стеклянная пластинка



Принцип действия:

конденсация перенасыщенного пара.

П. Л. Капица и Д. В. Скобельцын –
камеру Вильсона в однородное магнитное поле.

Пузырьковая камера (Д. Глезер амер. – 1952 г.)

Стеклянная пластинка



Жидкость при $t > t_c$, нет кипения, т.к. велико p .

При резком $\downarrow p \Rightarrow$ жидкость перегретая.

Ионы – центры парообразования \Rightarrow

вдоль пути частицы \Rightarrow след (трек).

Преимущество: большая плотность рабочего вещества \Rightarrow треки короче \Rightarrow наблюдают серию превращений частиц.

Метод толстослойных фотоэмульсий (Л. В. Мысовский и А. П. Жданов)

Кристаллики AgBr расщепляются под действием элем. частиц \Rightarrow
скрытое изображение \Rightarrow при проявлении восстан. металл. серебро \Rightarrow
трек (аналог фотографии).

Большая плотность фотоэмульсии \Rightarrow треки короткие.

Преимущество: время экспозиции велико \Rightarrow можно регистрировать редкие явления.

Примеры решения задач:

1. Энергия атома водорода в нормальном состоянии $E_1 = -13,543$ эВ. Определить энергию кванта и длину волны излучения, поглощенного атомом водорода, если при этом электрон перешел с первого на третий энергетический уровень.

Дано: $E_1 = -13,53$ эВ $m = 1$ $n = 3$	Решение: $E = E_n - E_m$ $E = \frac{E_1}{n^2} - \frac{E_1}{m^2} = E_1 \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ $E = -13,53 \cdot \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{1^2} \right) = 12,03 \text{ эВ}$
$E - ?$ $\lambda - ?$	$\lambda = \frac{c \cdot h}{E} \quad \lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{12,03 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,03 \cdot 10^{-7} = 103 \text{ нм}$