

Запишите конспект и примеры решения задач в тетрадь.

Придѐте 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

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 $\Rightarrow t_{\text{сум}} \approx 10^{-8} \text{ с.}$

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

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.

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

2. Определить длину волны электромагнитного излучения атома водорода при переходе его с пятого на второй энергетический уровень.

<p>Дано: $E_1 = -13,53$ эВ $m = 2$ $n = 5$</p>	<p>Решение: $E = E_n - E_m$</p> $\left. \begin{aligned} E &= E_n - E_m \\ E &= \frac{c \cdot h}{\lambda} \end{aligned} \right\} \frac{c \cdot h}{\lambda} = E_n - E_m = \frac{E_1}{n^2} - \frac{E_1}{m^2}$ $\frac{c \cdot h}{\lambda} = E_1 \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ $\frac{c \cdot h}{\lambda} = E_1 \cdot \left(\frac{m^2 - n^2}{n^2 \cdot m^2} \right)$ $\frac{c \cdot h \cdot (n^2 \cdot m^2)}{E_1 \cdot (m^2 - n^2)} = \lambda$ $\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34} (25 \cdot 4)}{13,53 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot (25 - 4)} = 4,37 \cdot 10^{-7} = 437 \text{ нм}$
<p>$E - ? \quad \lambda - ?$</p>	

3. Определить минимальную энергию возбуждения атома водорода, если его энергия в нормальном состоянии $E_1 = -13,543$ эВ. Указание: Энергия электрона на n -м энергетическом уровне у атома водорода определяется по формуле $E_n = E_1/n^2$

<p>Дано: $E_1 = -13,53$ эВ $m = 1$ $n = 2$</p>	<p>Решение: $E = E_n - E_m$</p> $\Delta E = E_n - E_m = \frac{E_1}{n^2} - \frac{E_1}{m^2}$ $\Delta E = E_1 \cdot \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ $\Delta E = -13,53 \cdot \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{1^2} \right) = 10,15 \text{ эВ}$
<p>$\Delta E - ?$</p>	