

## Билет 10

### 1. Ядерная модель атома. Постулаты Бора.

На основании своих исследований Резерфорд в 1911 г. предположил ядерную (планетарную) модель атома. Вокруг положительного ядра, имеющего заряд  $Ze$  ( $Z$  – порядковый номер элемента,  $e$  – элементарный заряд), размер  $10^{-15}$  –  $10^{-14}$  м и массу, практически равной массе атома, в области с линейными размерами порядка  $10^{-10}$  м по замкнутым орбитам движутся электроны, образуя электронную оболочку атома.

**Первый постулат Бора** (постулат для стационарных состояний) : в атоме существуют стационарные состояния ( не изменяющиеся со

стационарные состояния (не изменяющиеся со временем) состояния, в которых он не излучает энергии. Стационарные состояния атома соответствуют стационарные орбиты, по которым движутся электроны. Движение электронов сопровождается излучением электромагнитных волн. В стационарном состоянии атома электрон, двигаясь по круговой орбите, должен иметь дискретные квантовые значения момента импульса, удовлетворяющие условию  $m_e v r_n = \hbar n$  ( $n=1, 2, 3...$ ) где  $m_e$  - масса электрона,  $v$  - его скорость по  $n$ -орбите радиуса  $r_n$ ,  $\hbar = h / (2\pi)$

**Второй постулат Бора** (правило частот): при переходе электрона с одной стационарной орбиты

переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую излучается (поглощается) один фотон с энергией  $h\nu = E_n - E_m$  равной разности энергий соответствующих стационарных состояний ( $E_n$  и  $E_m$  – соответственно энергии стационарных состояний атома до и после излучения (поглощения)). При  $E_m < E_n$  происходит излучение фотона, при  $E_m > E_n$  – его поглощение.

## Билет 10

### 2. Примесная проводимость полупроводников.

Концентрация основных и неосновных носителей в

## 2. Примесная проводимость полупроводников.

### Концентрация основных и неосновных носителей в полупроводнике p-типа. Уровень Ферми примесного полупроводника p-типа.

Проводимость, обусловленная примесями, называется примесной, а сами полупроводники – примесными. В полупроводниках с примесью, валентность которой на единицу меньше валентности основных атомов, носителями тока являются дырки; возникает дырочная проводимость (проводимость p-типа). Примеси, захватывающие электроны из валентной зоны полупроводника, называются акцепторами, а энергетические уровни этих примесей –

энергетические уровни этих примесей – акцепторными.

Уровень Ферми при 0К располагается посередине между потолком валентной зоны и акцепторным уровнем.

Проводимость примесного полупроводника определяется концентрацией носителей и их подвижностью. С изменением температуры

подвижность носителей меняется по сравнительно слабому степенному закону, а концентрация носителей – по очень сильному

экспоненциальному закону, поэтому проводимость примесных полупроводников от температуры определяется в основном температурной

зависимостью концентрации носителей тока в

Бюджет 10

Три увеличенными периодичности. темп  $T$  амт  
в  $\eta = 2$  раза длина волны  $\lambda_m$ , на которую  
приходится максимум спектральной плотности  
энергетической светимости, уменьшившая на  
 $\Delta \lambda = 400 \text{ нм}$ . Определить начальную и конечную  
температуры тела  $T_1$  и  $T_2$

Дано:

Решение

$$\frac{T_2}{T_1} = 2$$

$$\lambda_m = \frac{b}{T}$$

$$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

Dano:

$$\frac{T_2}{T_1} = 2$$

$$\Delta \lambda = 400 \text{ nm}$$

$T_1, T_2$

Решение

$$\lambda_m = \frac{b}{T}$$

$$b = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$$

$$\Delta \lambda = \lambda_1 - \lambda_2 = \frac{b}{T_1} - \frac{b}{T_2} = \frac{b}{T_1} - \frac{b}{2T_1} =$$

$$= \frac{b}{2T_1}$$

$$T_1 = \frac{b}{2\Delta \lambda}$$

$$T_2 = 2 \cdot T_1$$