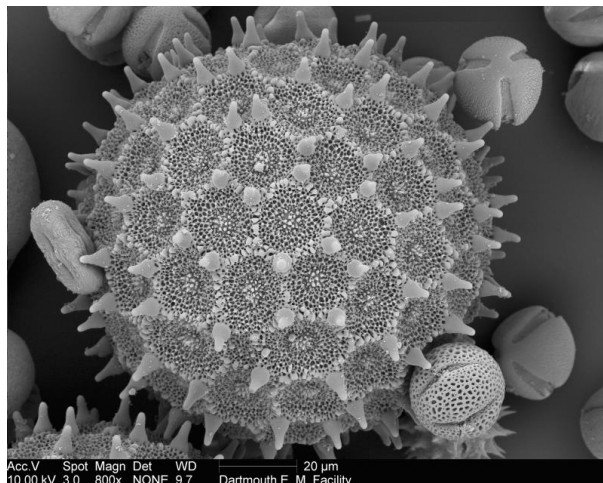


1. Kettős természet – részecske – hullám dualitás

Mekkora a katódsugárcsőben 20 000 V feszültségkülönbséggel gyorsított elektron (egyenes vonalú) sebessége (m/s-ban)? Mekkora ehhez az elektronhoz tartozó deBroglie hullámhossz?



Egy pollen pásztázó elektronmikroszkópos képe (SEM) (forrás: remf.dartmouth.edu)

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$$

$$U = 20\,000 \text{ V}$$

$$q \cdot U = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 20\,000 \text{ V} = \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot v^2$$

$$v^2 = (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As} \cdot 20\,000 \text{ V}) / (\frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg})$$

$$\underline{v = 8,386 \cdot 10^7 \text{ m/s}}$$

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v} \rightarrow \lambda = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}}{9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 8,386 \cdot 10^7 \text{ m/s}} = \underline{8,6827 \cdot 10^{-12} \text{ m}}$$

2. Bohr-modell

Mekkora a Lyman sorozathoz tartozó első 4 elektronátmenet pályasugarainak különbsége?
(Tehát az $n = 1 \rightarrow 2$; $1 \rightarrow 3$; $1 \rightarrow 4$; $1 \rightarrow 5$ pályapárok sugarai közötti különbség.)

$$r_n = \frac{h^2 \cdot \epsilon_0}{\pi \cdot m \cdot q^2} \cdot n^2 \rightarrow r_n = r_0 \cdot n^2$$

$$r_0 = 0,528 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_1 = 0,528 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_2 = 2,112 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_3 = 4,752 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_4 = 8,448 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_5 = 1,32 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$r_2 - r_1 = 1,584 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_3 - r_1 = 4,224 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_4 - r_1 = 7,92 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$r_5 - r_1 = 1,2672 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

3. Lewis elmélet

Az oktett szabály magyarázatára milyen térbeli alakzatot használ Gilbert N. Lewis az 1916-os cikkében? („THE ATOM AND THE MOLECULE”)

- tetraéder

Hogyan magyarázza ezzel a CH_4 térbeli elrendeződését?

- a központi C atomhoz csatlakozik 4 H atom (a tetraéder 4 csúcsában)
- a 4 kovalens kötés mindegyikét egy közös elektronpár alkotja (egy elektron a C-től, 1 a H-től)

Hogyan tudja magyarázni ennek felhasználásával a $3x$ -os kötés kialakulását?

- úgy képzelte el a kötéseket, mint két tetraéderes atom közös pontját
 - egyszeres kötés: a tetraédernek egy csúcsa közös
 - kétszeres kötés: a tetraédernek egy éle közös
 - háromszoros kötés: a tetraédernek egy oldala közös
($2 \cdot 3$ párosítatlan elektron hozza létre)

4. Molekulapálya-elmélet - Paramágnesség – diamágnesség

Ha egy atomban (vagy molekulában) található párosítatlan elektron, akkor annak mágneses spinje miatt vonzani tudja az atomot (vagy molekulát) a mágneses tér, ezt hívjuk paramágneses tulajdonságnak. Ellenkező esetben, párosítatlan elektron nélkül, nem vonzza (vagy csak nagyon gyengén), ez a diamágnesség.

Az alábbi anyagok / ionok / molekulák közül melyik lesz paramágneses melyik diamágneses? (X-eld!)

Anyag	Paramágneses	diamágneses
B atom	x	
Br atom	x	
CO molekula		x
O ₂ molekula	x	
N ₂ molekula		x
Cl ⁻ ion		x
C ₂ – kétatomos molekulaként		x
B ₂ – kétatomos molekulaként	x	