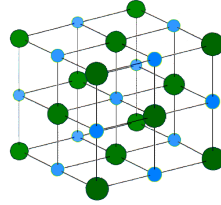


A BÀI TẬP MẪU

CÂU 1. Hình bên là cấu trúc tinh thể muối ăn (NaCl). Các ion Na^+ và Cl^- sắp xếp xen kẽ cách đều nhau theo ba hướng vuông góc với nhau. Biết muối ăn có khối lượng mol là $58,5 \text{ g/mol}$ và khối lượng riêng là $2,2 \text{ g/cm}^3$. Khoảng cách giữa hai ion Na^+ gần nhất trong tinh thể muối ăn là bao nhiêu? Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.



Lời giải.

PHÂN TÍCH:

Dựa vào mô hình phân tử muối ăn, ta thấy khoảng cách giữa hai ion Na^+ gần nhất là $d = a\sqrt{2}$, với a là độ dài cạnh của ô cơ sở.

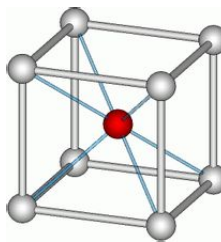
Nếu không phân biệt ion, thì các ion sắp xếp cách đều nhau.

Thể tích không gian chiếm chỗ của mỗi ion là: $V_0 = \frac{V_m}{2N_A} = \frac{M}{2\rho N_A}$

Mà $V_0 = a^3 \rightarrow a = \sqrt[3]{V_0}$

Khoảng cách giữa hai ion gần nhất là $d = a\sqrt{2} = \sqrt[3]{\frac{M}{2\rho N_A}} \cdot \sqrt{2} = 3,97 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$. \square

CÂU 2. Hình bên là cấu trúc tinh thể caesium clorua (CsCl), ion Cl^- nằm ở tâm của khối lập phương và ion Cs^+ nằm ở tám đỉnh của khối lập phương. Biết khối lượng mol của caesium clorua là 168 g/mol , khoảng cách gần nhất giữa hai ion Cl^- là $4 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Khối lượng riêng của caesium clorua là bao nhiêu? Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.



Lời giải.

PHÂN TÍCH:

Khoảng cách gần nhất giữa hai ion Cl^- là độ dài cạnh a của hình lập phương.

Vì các ion Cs^+ sắp xếp đều nhau nên mỗi ion chiếm không gian bằng khối lập phương.

Thể tích mol là $V_m = V_0 \cdot N_A = a^3 \cdot N_A$

Khối lượng riêng của CsCl là $\rho = \frac{M}{V_m} = \frac{M}{a^3 \cdot N_A} = 4,36 \text{ g/cm}^3$ \square

CÂU 3. Biết khí quyển Trái Đất có độ dày nhỏ hơn nhiều so với bán kính $R = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$ của Trái Đất, khối lượng mol trung bình là $M = 29 \text{ g/mol}$. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, áp suất khí quyển ở mặt đất là $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, và gia tốc rơi tự do là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tổng số phân tử trong khí quyển Trái Đất ước lượng là bao nhiêu?

Lời giải.

PHÂN TÍCH:

Áp suất khí quyển là do trọng lực tác dụng lên bề mặt Trái Đất gây ra.

Từ các số liệu đề cho, ta tính được khối lượng khí quyển rồi suy ra được số phân tử.

Diện tích bề mặt Trái Đất là $S = 4\pi R^2$

Khối lượng khí trong khí quyển: $p_0 = \frac{mg}{S} \rightarrow m = \frac{4p_0\pi R^2}{g}$

Số phân tử trong khí quyển là $N = nN_A = \frac{m}{M}N_A = \frac{4p_0\pi R^2}{Mg}N_A$

Thay số ta được $N = 10^{44}$ phân tử.

□