

Задача 254

SrTe

$$R_{\text{катиона}} = 1,12 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

$$R_{\text{аниона}} = 2,2 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

$$\rho = 4,84 \text{ г/см}^3$$

Структурный тип – ?

Элем. ячейка – ?

КЧ – ?

Межионное расстояние:

$$d = R_{\text{катиона}} + R_{\text{аниона}} = 1,12 \cdot 10^{-10} \text{ м} + 2,2 \cdot 10^{-10} \text{ м} = 3,32 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

Параметр элементарной ячейки:

- для структурного типа CsCl:

$$a = \frac{2d}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 3,32 \cdot 10^{-10} \text{ м}}{\sqrt{3}} = 3,83 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

- для структурного типа NaCl:

$$a = 2d = 2 \cdot 3,32 \cdot 10^{-10} \text{ м} = 6,64 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

- для структурного типа ZnS:

$$a = \frac{4d}{\sqrt{3}} = \frac{4 \cdot 3,32 \cdot 10^{-10} \text{ м}}{\sqrt{3}} = 7,67 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

Молярная масса SrTe: $M = 215,2 \text{ г/моль} = 0,2152 \text{ кг/моль}$

Плотность вещества для каждого из структурных типов:

- для структурного типа CsCl ($z=1$):

$$\rho = \frac{z \cdot M}{N_A \cdot a^3} = \frac{1 \cdot 0,2152 \text{ кг/моль}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot (3,83 \cdot 10^{-10} \text{ м})^3} = 6361 \text{ кг/м}^3 \approx 6,36 \text{ г/см}^3$$

- для структурного типа NaCl ($z=4$):

$$\rho = \frac{z \cdot M}{N_A \cdot a^3} = \frac{4 \cdot 0,2152 \text{ кг/моль}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot (6,64 \cdot 10^{-10} \text{ м})^3} = 4883 \text{ кг/м}^3 \approx 4,88 \text{ г/см}^3$$

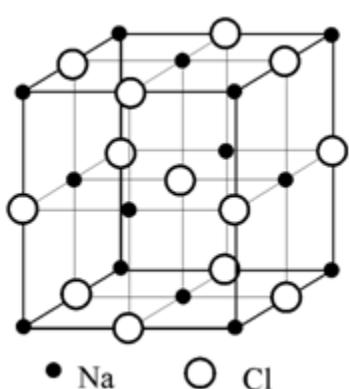
- для структурного типа ZnS ($z=4$):

$$\rho = \frac{z \cdot M}{N_A \cdot a^3} = \frac{4 \cdot 0,2152 \text{ кг/моль}}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \cdot (7,67 \cdot 10^{-10} \text{ м})^3} = 3168 \text{ кг/м}^3 \approx 3,17 \text{ г/см}^3$$

Полученное значение плотности совпадает с заданным во 2 случае (для типа NaCl)

Структурный тип кристаллической решетки – тип NaCl (примитивный куб)

Элементарная ячейка:



Координационные числа катиона и аниона: КЧ = 6