

**Konwersatorium z chemii ciała stałego
Specjalność: chemia budowlana**

ZESTAW 6

Struktury pierwiastków i związków chemicznych

Zadanie 1

Miedź krystalizuje w strukturze typu A1. Stała sieci $a = 3.615\text{\AA}$.
Gęstość $D = 8.920\text{ g/cm}^3$. Masa atomowa $M_{\text{Cu}} = 63.546$

Korzystając z powyższych danych:

- Podać i opisać znaczenie symbolu grupy przestrzennej.
- Podać symbol Pearsona
- Narysować rzut zawartości komórki elementarnej i podać współrzędne jonów.
- Na rzucie upakowania jonów w kryształach zaznaczyć kilka elementów symetrii sieci.
- Znając M_{at} i Z , obliczyć gęstość
- Obliczyć najmniejszą odległość Cu – Cu

Zadanie 2

Diamant krystalizuje w strukturze typu A4. Stała sieci $a = 3.56\text{\AA}$.
Gęstość $D = 3.52\text{ g/cm}^3$. Masa atomowa $M_{\text{C}} = 12.01$

Korzystając z powyższych danych:

- Podać i opisać znaczenie symbolu grupy przestrzennej.
- Podać symbol Pearsona
- Narysować rzut zawartości komórki elementarnej i podać współrzędne jonów.
- Na rzucie upakowania jonów w kryształach zaznaczyć kilka elementów symetrii sieci.
- Znając M_{at} i Z , obliczyć gęstość
- Obliczyć najmniejszą odległość Cu – Cu

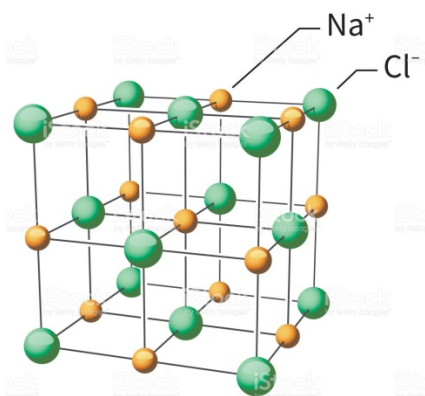
Zadanie 3

Chlorek sodu (NaCl) można opisać jako sieć złożoną z dwóch sieci jonowych: *iony Cl* tworzą sieć F regularną i w tę sieć (w jej luki oktaedryczne) wbudowana jest sieć F regularna *jonów Na*⁺. Sieci są przesunięte względem siebie o wektor $(0,0, 1/2)$. Grupa przestrzenna dla sieci złożonej: F 4/m-32/m. Stała sieci $a = 5.64\text{\AA}$. Gęstość $D = 2.16\text{ g/cm}^3$. Masy atomowe $M_{\text{Na}} = 22.989$, $M_{\text{Cl}} = 35.453$.

Korzystając z powyższych danych:

- Opisać znaczenie symbolu grupy przestrzennej.
- Podać symbol Pearsona

- Narysować rzut zawartości komórki elementarnej i podać współrzędne jonów.
- Na rzucie upakowania jonów w kryształach zaznaczyć kilka elementów symetrii sieci.
- Znajac M_{at} i Z , obliczyć gęstość
- Obliczyć najmniejszą odległość Na — Cl.



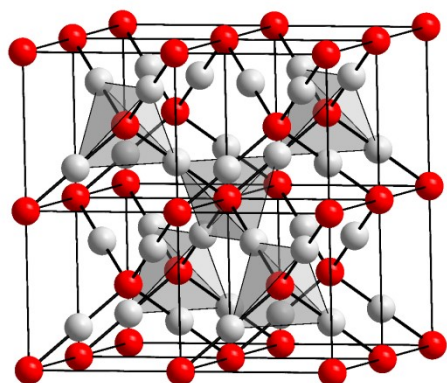
Zadanie 4

Kupryt, Cu_2O , można opisać jako sieć złożoną z dwóch sieci jonowych: jony O^{2-} tworzą sieć typu I regularną i w tę sieć jest wbudowana sieć F regularna jonów Cu^+ . Sieci są przesunięte względem siebie o wektor $(1/4, 1/4, 1/4)$.

Grupa przestrzenna dla sieci złożonej $P 4_2/n-32/m$. Stała sieci $a = 4.26 \text{ \AA}$. Masy atomowe $M_{Cu} = 63.546$, $M_O = 15.999$, gęstość $D = 6.14 \text{ g/cm}^3$.

Korzystając z powyższych danych:

- Opisać znaczenie symbolu grupy przestrzennej.
- Podać symbol Pearsona
- Narysować rzut zawartości komórki elementarnej i podać współrzędne jonów.
- Na rzucie upakowania jonów w kryształach zaznaczyć kilka elementów symetrii sieci.
- Znajac M_a i D , obliczyć liczbę cząsteczek przypadających na komórkę elementarną.
- Obliczyć najmniejszą odległość Cu — O.

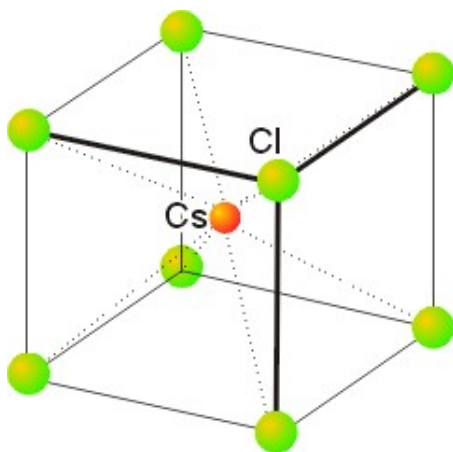


Zadanie 5

Struktura chlorku cezu (CsCl) jest siecią złożoną z dwóch sieci jonowych. Obie sieci proste: jony Cl^- i jony Cs^+ tworzą sieci regularne P. Sieci te są przesunięte względem siebie o wektor $(1/2, 1/2, 1/2)$. Grupa przestrzenna dla tej sieci złożonej: $P 4/m-32/m$. Stała sieci: $a = 4.121 \text{ \AA}$.

Korzystając z powyższych danych:

- Opisać znaczenie symbolu grupy przestrzennej.
- Podać symbol Pearsona
- Narysować rzut zawartości komórki elementarnej i podać współrzędne jonów.
- Na rzucie upakowania jonów w kryształach zaznaczyć kilka elementów symetrii sieci.
- Ze znanych D i Z , obliczyć masę 'cząsteczkową'.
- Obliczyć najmniejszą odległość $Cs - Cl$.



Zadanie 6

Kryształ **fluorytu**, CaF_2 , można opisać jako sieć przestrzenną złożoną z trzech sieci jonowych: jony Ca^{2+} tworzą sieć regularną, a w tę sieć (w jej luki tetraedryczne) wbudowane są dwie sieci regularne jonów F^- . Sieci jonów fluorkowych są przesunięte względem sieci jonów Ca^{2+} o wektory $(1/4, 1/4, 1/4)$ i $(1/4, 1/4, 3/4)$. Grupa przestrzenna dla sieci złożonej $F 4/m-32/m$. Stała sieci $a = 5.462 \text{ \AA}$. Masy atomowe $M_{Ca} = 40.078$, $M_F = 18.998$.

Korzystając z powyższych danych:

- Opisać znaczenie symbolu grupy przestrzennej.
- Podać symbol Pearsona
- Narysować rzut zawartości komórki elementarnej i podać współrzędne jonów.
- Na rzucie upakowania jonów w kryształach zaznaczyć kilka elementów symetrii sieci.
- Znajac M_r i Z oblicz gęstość

- Obliczyć najmniejszą odległość Ca — F.

