

📖 結晶格子の計算問題のタイプ一覧

結晶格子の計算問題には、下記のように主に I～V の 5 通りのタイプがある。
特に、I と II のタイプが頻出となるので、確実にマスターしよう。

チャート⑥、⑦参照

I. 原子(イオン)半径または原子間距離と単位格子の一边の長さの関係式を求めるタイプ

原子(イオン)半径と単位格子の一边の長さの関係式を求めるタイプは、体心立方格子、面心立方格子、CsCl型、NaCl型の4つを比較しておさえよう。ダイヤモンド型では炭素原子間の距離と単位格子の一边の長さの関係式を求めるタイプとなる。

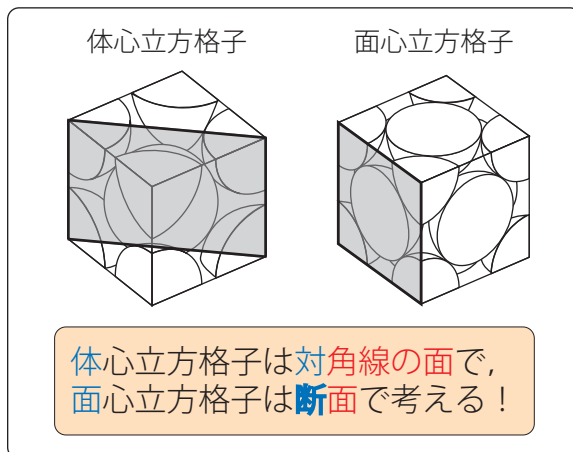
i. 体心立方格子タイプ → チャート⑥参照

ii. 面心立方格子タイプ → チャート⑥参照

iii. CsCl型タイプ → チャート⑦参照

iv. NaCl型タイプ → チャート⑦参照

v. ダイヤモンド型タイプ → チャート⑦参照



II. 密度を求めるタイプ → チャート⑧参照

「単位格子の一边の長さ(または体積)、アボガドロ数、原子量(モル質量)、単位格子内の原子の個数」がわかっていて密度を求めるタイプ。

問題例 塩化ナトリウムの結晶において、単位格子の体積を $V[\text{cm}^3]$ 、塩化ナトリウムのモル質量を $M[\text{g/mol}]$ 、アボガドロ定数を $N_A[/math> [/mol]] として、塩化ナトリウムの密度を、 V 、 M 、 N_A を用いて表せ。$

III. 原子1個の質量を求めるタイプ → チャート⑨参照

単位格子の一边の長さ(単位格子の体積)と単位格子内の原子の個数と密度がわかっていて、原子1個の質量を求めるタイプ。

問題例 鉄は常温では体心立方格子の結晶格子をつくる。単位格子の体積を $2.4 \times 10^{-23} \text{cm}^3$ 、鉄の密度を 7.9g/cm^3 とする。このとき、鉄原子1個の質量は何gになるか。

IV. 充填率を求めるタイプ → チャート⑩参照

結晶の充填(じゅうてん)率を求めるタイプ。出題の大半は、体心立方格子タイプと面心立方格子タイプのどちらかとなる。充填率は金属の種類によらず、単位格子の形で決まる。問題によっては計算過程を問わず、値を覚えていれば答えられる場合もあるが、値を導けるようにしておこう!

Point 体心立方格子 …… 68%、面心立方格子、六方最密構造 …… 74%

体 68 面 六 74
タイの牢屋の(囚人の) 面(つら) ろくでなし

V. 限界半径比を求めるタイプ → チャート⑪参照

イオン結晶の限界半径比を求めるタイプ。CsCl型とNaCl型の2つをおさえればよい。出題頻度は最も低い。

i. CsCl型タイプ

ii. NaCl型タイプ