

物質の構成粒子と物質の分類

物質は、構成粒子と結合の種類により、主に表6のように分類することができる。

▶ 表6 構成粒子による物質の分類と特徴★¹

原子番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og

構成元素	金属元素の原子		非金属元素の原子	
	原子	陽イオン	分子	炭素 C、ケイ素 Si など
構成粒子	原子	イオン	分子	原子
構成粒子間の結合	金属結合 (比較的強い)	イオン結合 (強い)	分子間に働く力 (弱い)	共有結合 (非常に強い)
固体の分類	金属結晶	イオン結晶	分子結晶	共有結合の結晶
化学式	組成式	組成式	分子式	組成式
物質の例	銅 Cu マグネシウム Mg	塩化ナトリウム NaCl 硝酸カリウム KNO ₃	水素 H ₂ ヨウ素 I ₂	ダイヤモンド C 二酸化ケイ素 SiO ₂
融点・沸点	高低様々	一般に高い	低い	非常に高い
結晶の硬さ	硬軟様々	硬くてもろい	やわらかくてもろい	硬い (黒鉛はやわらかい)
結晶の電気伝導性	よく通す	通さない (液体や水溶液は通す)	通さない	通さない (黒鉛はよく通す)

★1 構成粒子間の結合の強さは、一般に「共有結合 > イオン結合 > 分子間に働く力」である。金属結合は物質により様々な強さを示すが、分子間に働く力よりは圧倒的に強いものが多い。これらは融点や沸点の高さ、結晶の硬さなどから理解できる。

▶ Check!

章末問題

① 次のイオンからつくられる各物質をそれぞれ組成式で示し、その名称を答えよ。

- (1) Na⁺ と S²⁻ (2) Mg²⁺ と OH⁻
(3) NH₄⁺ と SO₄²⁻

② 次の各元素の組み合わせで、イオン結合をするもの、共有結合をするもの、結合しにくいものはそれぞれどれか。

- (1) Mg, Cl (2) C, Cl (3) K, Cl
(4) H, N (5) H, He

③ 次の分子の電子式を書き、含まれる非共有電子対の数を答えよ。

- (1) H₂ (2) Cl₂ (3) N₂
(4) CH₄ (5) NH₃ (6) H₂O
(7) CO₂ (8) C₂H₄ (9) CH₃OH

④ 次の説明にあてはまる物質の例を下の(a)～(d)から1つずつ選べ。

- (1) 分子が集まってできており、融点や沸点が低い。
(2) イオン結合でできており、その水溶液は電気を通す。
(3) 多数の原子が次々と共有結合してできており、融点が非常に高く硬い。
(4) 全ての原子が自由電子を共有して結合しており、結晶は電気や熱をよく通す。
(a) ダイヤモンド、二酸化ケイ素
(b) 鉄、マグネシウム
(c) 塩化カリウム、炭酸ナトリウム
(d) ヨウ素、ドライアイス