

§ 18 典型元素とその化合物 I

Point. 43 アルカリ金属元素 → _____

①価電子 _____ 価の _____ イオン

②常温で水と激しく反応する _____ 強いアルカリ性を示す
 $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ _____ に保存

③すべての塩は水に溶ける

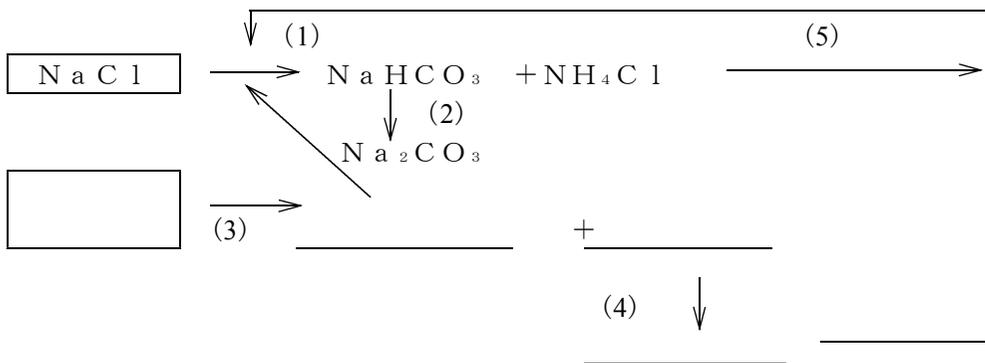
④炎色反応を示す

S r L i C a N a B a C u K

⑤イオン化傾向が大きい _____ 酸化されやすい → _____ 力

⑥単体Naは _____ で得る

⑦アンモニアソーダ法 ソルベール法



- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

アルカリ金属の化合物

NaOH _____ Na₂CO₃ _____

Na₂CO₃ + HCl →
 Na₂CO₃ · NaHCO₃を加熱する (C f CaCO₃の時はどうか)
 NaHCO₃

①価電子 _____ 価の イオン

②水との反応



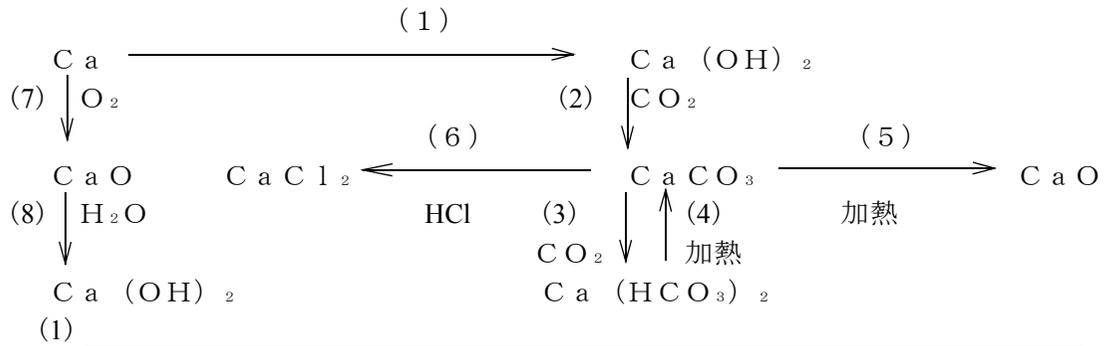
③炎色反応 _____ は示さない

④Mg と Ca の違い

	Mg · Be	Ca · Sr · Ba
水酸化物		
硫酸塩		
炎色反応		

⑤単体Caは _____ で得る

カルシウム Ca の化合物



- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____
- (8) _____

$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ セッコウ CaC_2 炭化カルシウム・カーバイド
 $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$ 焼きセッコウ

§ 20 典型元素（非金属）とその化合物 I

気体の色

Point. 48 14族元素 C・Si

NO₂

①イオンにならない

②価電子 _____ 結合 _____

Cl₂

C・・・同素体 _____

Si・・・半導体 クラーク数・・・地殻を構成する元素の割合

第2位 _____%

第1位元素 _____%

共有結合性結晶

CO・・・有毒 水に溶けない気体

CO₂・・・CaCO₃ + HCl →

SiO₂・・・石英 共有結合性結晶

Point. 49 15族元素 N・P

①イオンにならない

②価電子 _____

P・・・同素体 _____ → 水中保存

NO・・・無色 水に溶けない
(製法) 銅に希硝酸を加える

NO₂・・・赤褐色 水に溶ける
(製法) 銅に濃硝酸を加える

P₂O₅ P + O₂ →
P₂O₅ + H₂O →
乾燥剤 _____ 性の気体

乾燥剤のまとめ	→ はダメ	→ 以外はOK	例外
酸性の乾燥剤		酸性の気体	1. _____
中性の乾燥剤		中性の気体	2. _____
塩基性の乾燥剤		塩基性の気体	

NH₃ アンモニア

製法 ① N₂ + H₂ → (ハーバー法) 触媒 _____
 ② NH₄Cl + Ca(OH)₂ → ()

- 性質 ①
 ②
 ③
 ④
 ⑤
 ⑥
 ⑦

HNO₃ 硝酸

製法 ① KNO₃ + H₂SO₄ → ()
 ② アンモニア酸化・・・オストワルト法 触媒 _____
 NH₃ + O₂ → NO + H₂O (1)
 NO + O₂ → NO₂ (2)
 NO₂ + H₂O → HNO₃ + NO (3)
 1つにまとめると

性質 ①酸化力 _____ をとがす

- ②金属と反応して水素発生
 ③硝酸塩は水に溶ける
 ④濃塩酸と混合すると王水ができる _____ をとがす
 ⑤濃硝酸 不動態 _____ 溶けない

問題 1.7 Kg NH₃から 63%硝酸は何Kg できるか

§ 2 1 典型元素（非金属）とその化合物 II

Point. 50 16 元素 O S

- ① 金属と _____ 結合をつくる
 ② 価電子 _____ の陰イオン
 ③ 非金属とは _____ 結合をつくる

O 同素体 _____
 (製法) ① _____
 ② _____

S 同素体 _____
 $S + O_2 \rightarrow SO_2$

H₂S 硫化水素

(製法) $FeS + H_2SO_4 \rightarrow$
 ()

- 性質 ① _____ ② 臭い _____
 ③ _____ ④ _____ ⑤ _____
 ⑥ 強力な _____ 剤 H₂S → _____
 ⑦ $H_2S \rightarrow 2H^+ + S^{2-}$ _____ 価の _____ 酸
 ⑧ 金属イオンと硫化物イオンが反応して、沈殿ができる・・・硫化物
 溶液が酸性の時でも沈殿 _____
 黒色

例外

アルカリ性の時だけ沈殿 _____

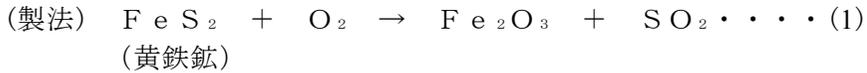
⑨ 硫化水素と二酸化硫黄との反応

硫化水素と熱濃硫酸との反応

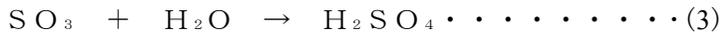
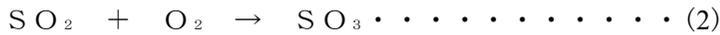
H₂SO₃ 亜硫酸

- ① 2 価の弱酸 $H_2SO_3 \rightarrow 2H^+ + SO_3^{2-}$
 ② $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$
 ③ $Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
 ()
 ④ _____ 性あり

H₂SO₄ 硫酸



触媒



1つにまとめると

性質①不揮発性 $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow$



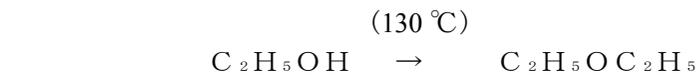
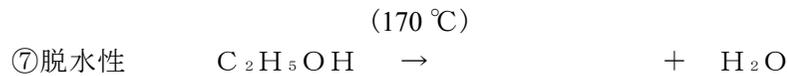
②吸湿性 酸性・中性の気体に含まれる水分の除去
H₂Sはダメ

③不動態 $\underline{\quad \cdot \quad \cdot \quad}$

④酸化作用 $\underline{\quad \cdot \quad \cdot \quad}$ を溶かす

⑤水と反応して激しく熱を出す

⑥密度が大きい 1.8 g/cm³



⑧硫酸イオンの検出 $\underline{\quad \cdot \quad \cdot \quad}$

⑨金属と反応した水素発生

§ 2 2 典型元素（非金属）とその化合物Ⅲ

Point. 5 1 17族ハロゲン元素・・・

①価電子 価の イオン

②電子を奪いやすい・・・電気陰性度 最大
力が強い $F > Cl > Br > I$

③二原子分子 F_2 Cl_2 Br_2 I_2

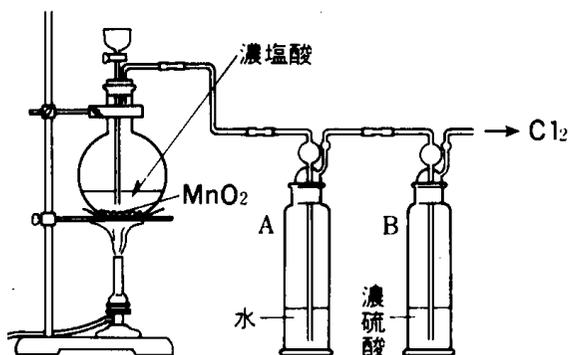
④分子量が大きくなるにつれ分子間力が なり、沸点が

⑤水素化合物は強酸
例外

⑥銀塩は水に溶けない
例外

塩素の製法

① $HCl + MnO_2 \rightarrow$



② $CaCl_2 \cdot 2H_2O + HCl \rightarrow$

塩素の性質

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦

c f $F_2 + H_2O \rightarrow$

§ 2 3 遷移元素とその化合物 I

P oint. 5 2 遷移元素の特徴

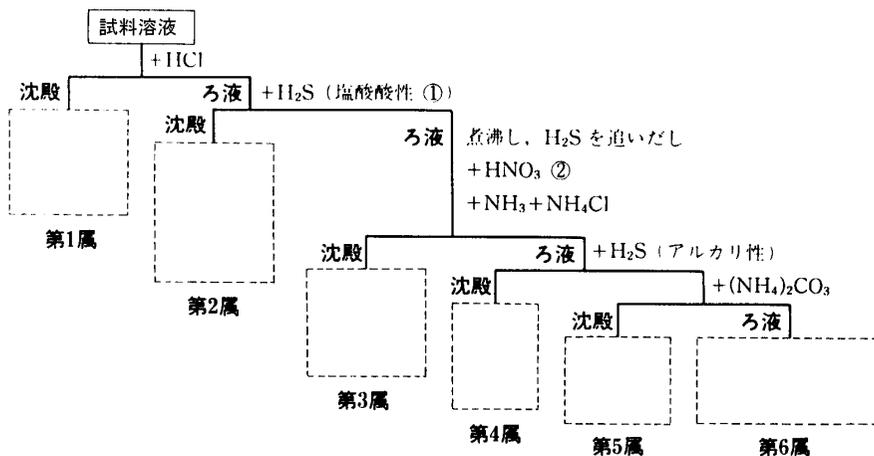
- ①すべて金属
- ②_____に並んだ元素の性質が似ている
- ③価電子_____
- ④密度が大きい 融点・沸点が_____
- ⑤有色のものが多い
- ⑥触媒
- ⑦酸化数が2種類以上持つものが多い
- ⑧合金を作りやすい ハンダ _____

金属の色

C u
A u

黄銅 _____
青銅 _____

P oint. 5 3 金属イオンの分離



分属試薬 イオン 沈殿

第1属

第2属

第3属

第4属

第5属

第6属

イオンの色

Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}
-----------	-----------	-----------

遷移元素

銅 Cu

- ①酸には溶けない
- ②酸化力のある酸（ ・ ・ ）には溶ける

銅イオンにアンモニアを加える



銅イオンに硫化水素を加える



銅イオンに鉄を加える



銀 Ag

- ①酸には溶けない
- ②酸化力のある酸（ ・ ・ ）には溶ける

銀イオンにアンモニアを加える



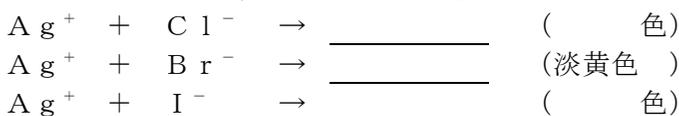
銀イオンに硫化水素を加える



銀イオンに鉄を加える



銀イオンにハロゲン化物イオンを加える



Cr クロム

強い酸化剤



クロムの検出



過剰のアンモニア水に溶け、錯イオンになるもの

	最初の沈殿	沈殿の色	錯イオン	色
Cu ²⁺				
Ag ⁺				
Zn ²⁺				

過剰の水酸化ナトリウム水溶液に溶けるもの

	最初の沈殿	沈殿の色	化学式
Al ³⁺			
Zn ²⁺			
Pb ²⁺ ・Sn ²⁺			