

無機化学徹底理解

まとめプリント

研究ノート 159. 160 は、以下を見ると理解の助けになります

- ① 気体の発生の Step5 「気体の性質と捕集法」
- ② 気体の発生実験 Step1 「加熱を必要とする反応」
Step2 「気体の検出法」

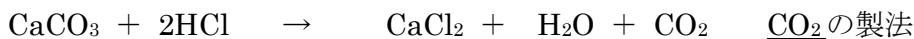
必要なことを端的にまとめていますので、上以外の部分も勉強に役立ててください。

① 気体の発生

気体の発生は4パターン

- 1.酸・塩基 2.濃硫酸の利用（不揮発性・脱水作用） 3.熱分解 4.酸化還元

Step 1 酸・塩基反応



Step 2 濃硫酸の不揮発性や脱水作用

その1

硫酸は気体になりにくい（⇒不揮発性）ことをを利用して、気体になりやすい揮発性の酸を発生させることができる。



その2

濃硫酸が物質から H₂O を奪う働き（⇒脱水作用）を利用して気体を発生させる。



ギ酸

Step 3 熱分解

塩素酸カリウムに酸化マンガン(IV)を触媒にして加熱すると、O₂ が発生



Step 4 酸化・還元反応の利用

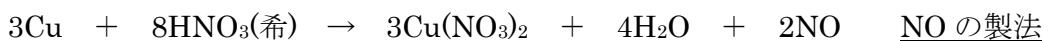
①イオン化列を覚えよう

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Fe > Ni > Sn > Pb > (H₂) > Cu > Hg > Ag > Pt
> Au 「リカかな。まああてにすんな、ひどすぎ借金」

②水素より、イオン化傾向の大きな金属である Zn は、希酸と反応して H₂ を出す



③イオン化傾向の小さい銅は、熱濃硫酸と反応して SO₂、濃硝酸と反応して NO₂、希硝酸と反応して NO を発生する。



「希酸は濃いよ」で左辺を覚える。右辺はそれに合わせて作る。

希 38 濃 14 ←左辺の係数



Step 5 気体の性質と捕集法をおさえる

有色の気体	F ₂ (淡黄色)、Cl ₂ (黄緑色)、O ₃ (淡青色)、NO ₂ (赤褐色)
臭いのある気体	Cl ₂ 、HCl、NH ₃ 、NO ₂ 、SO ₂ (刺激臭)、H ₂ S(腐卵臭)、O ₃ (特異臭)
水に溶けにくい	NO、CO、H ₂ 、O ₂ 、N ₂ 、CH ₄ 、C ₂ H ₄ など
水に溶け塩基性を示す	NH ₃
水に溶け酸性を示す	Cl ₂ 、HF、HCl、H ₂ S、CO ₂ 、SO ₂ 、NO ₂

水に溶けにくい気体は「農工水産地油」

NO CO H₂ O₂ N₂ 油(CH₄、C₂H₄などの有機物)

塩基性は NH₃のみ、残りは酸性の気体

捕集法もあわせて覚えよう

水上置換法：水に溶けにくい「農工水産地油」の気体

上方置換法：NH₃のみ

下方置換法：上記以外

② 気体の発生実験

Step1 加熱を必要とする反応を4つ暗記！！

- ①濃硫酸を使う反応（熱濃硫酸にするために加熱が必要）
- ②熱分解反応
- ③濃塩酸 HCl と酸化マンガン(IV)MnO₂の反応
- ④アンモニア NH₃を発生させる反応

③、④は実験装置をすぐイメージ出来るようにしよう！



Step2 気体の検出法をチェック！！

気 体	検 出 法
O ₃ 、 Cl ₂	ヨウ化カリウムデンプン紙を青変させる I ⁻ が I ₂ に酸化され、 ヨウ素デンプン反応を示す
NH ₃ 、 HCl	NH ₃ と HCl を反応させると白煙が生じる $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ (白煙)
NH ₃	水に湿らせた赤色リマス紙を青変させる NH ₃ は塩基性の气体
NO	空気に触れると赤褐色になる 2NO (無色) + O ₂ → 2NO ₂ (赤褐色)
H ₂ S、 SO ₂	H ₂ S と SO ₂ を反応させると白濁(S 生成)する $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S}$ (白濁) + 2H ₂ O
CO ₂	石灰水(Ca(OH) ₂ 水溶液)で白濁 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Cl ₂ 、 O ₃ 、 SO ₂	リマス紙を脱色する Cl ₂ 、 O ₃ 、 SO ₂ には漂白作用がある