

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 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

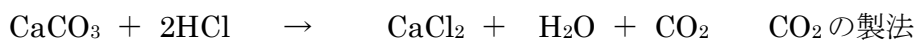
気体の発生は4パターン

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

「弱酸の塩」 + 「強酸」 → 「強酸の塩」 + 「弱酸」

← 暗記！



「弱塩基の塩」 + 「強塩基」 → 「強塩基の塩」 + 「弱塩基」

← 暗記！

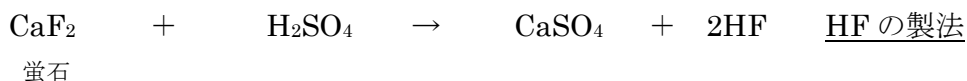
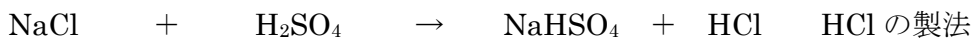


Step 2 濃硫酸の不揮発性や脱水作用

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。

「揮発性の酸の塩」 + 「不揮発性の酸」 → 「不揮発性の酸の塩」 + 「揮発性の酸」



その2

濃硫酸が物質から H_2O 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、 O_2 が発生



Step 4 酸化・還元反応の利用

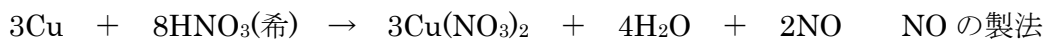
①イオン化列を覚えよう

$\text{Li} > \text{K} > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Sn} > \text{Pb} > (\text{H}_2) > \text{Cu} > \text{Hg} > \text{Ag} > \text{Pt} > \text{Au}$
「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 H_2 を出す

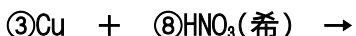


③イオン化傾向の小さい銅は、熱濃硫酸と反応して SO_2 、濃硝酸と反応して NO_2 、希硝酸と反応して NO を発生する。



「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_2S (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_2H_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_2S 、 CO_2 、 SO_2 、 NO_2

水に溶けにくい気体は「農 工 水 産 地 油」

NO CO H_2 O_2 N_2 油(CH_4 、 C_2H_4 などの有機物)

塩基性は NH_3 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： NH_3 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！！

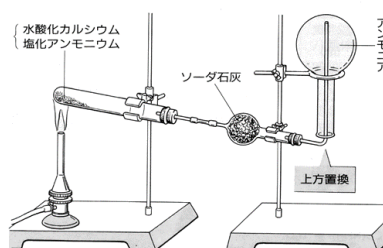
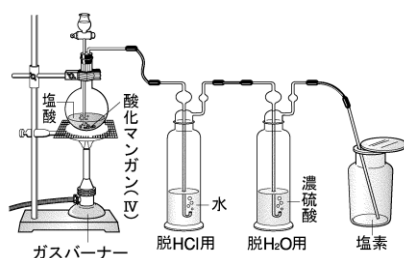
①濃硫酸を使う反応（熱濃硫酸にするために加熱が必要）

②熱分解反応

③濃塩酸 HCl と酸化マンガン(Ⅳ) MnO_2 の反応

④アンモニア NH_3 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 は塩基性の気体
NO	空気に触れると赤褐色になる $2\text{NO}(\text{無色}) + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{赤褐色})$
H_2S 、 SO_2	H_2S と SO_2 を反応させると白濁(S 生成)する $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S}(\text{白濁}) + 2\text{H}_2\text{O}$
CO_2	石灰水($\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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