

→ 有色的气体
(O_3 , Cl_2 , F_2 , NO_2)

(④ 上方置換) 法

● (① アンモニア) · · · 無色 · (② 刺激) 臭の気体で、水に溶け (③ やけい) 弱塩基性 NH_3

【卷之三】

- ・工業的製法：(⑥ ハーバー法) ※ハーバー・ボッシュ法
反応式) $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{Fe_3O_4} 2NH_3$ Fe_3O_4 触媒
(四酸化三鉄)
※空気から得られるN₂と水や石油から得られるH₂を高温・高圧下で反応

・ 実験室的製法：塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混合し加熱 ※弱塩基の遊離
反応式) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$

● (7) 一酸化窒素 (NO) ··· (8) 無 色 · (9) 無 臭の气体で、水に溶け (10) にくい → 水上置換法

【製法】銅(または銀)に希硝酸を加える。※Hgでも可

反応式) $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$ * 係数の 3, 8 を
入れ方がない

【製法】銅(または銀)に濃硝酸を加える。※Hgでも可
反応式) $Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$

● (15) 硝酸 HNO_3)・・・無色の揮発性の液体。強酸で、(16) 酸化力 が強く、様々な金属と反応する。

※ (17) $\text{Al, Fe, Ni, Cr, Co}$ は不動態となり溶けない。

(18) 光 により分解するため、(19) 褐色びん に保存。

【工業的製法】(20) オストワル法

(i) アンモニアの酸化
反応式)

(ii) 一酸化窒素の酸化反応式

(iii) 二酸化窒素を水と反応

反應式)

$$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$$

Pt 14 航媒

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

$$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$$

× 3つの式を1つにまとめる(10₂を消す)

$$(i) + (ii) \times 3 + (iii) \times 2 \quad \text{アリ}$$

$$NH_3 + 2O_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O$$

N0. 8 (窒素の化合物)の重点項目

まず、アンモニアについては「色・におい・水溶性・検出法(塩化アンモニウムの白煙)・製法(工業的、実験室的いずれも)」を押さえる。製法については、工業的製法・実験室的製法いずれも化学反応式で表すことができるようになります。ハーバー法で必要な触媒も必ず覚えて下さい。実験室的製法は「弱塩基の遊離」なので、水酸化カルシウムだけでなく、水酸化ナトリウムなど強塩基であればアンモニアが発生します。知っておきましょう。

一酸化窒素と二酸化窒素については、「色・におい・水溶性・製法」を押さえる。特に、製法は難しい反応式ですが、化学反応式で書けるようになって下さい。銅と希硝酸(N0の製法)、銅と濃硝酸(N0₂の製法)、銅と熱濃硫酸(S0₂の製法)は3点セットで覚えておく。プリントの上部に載せている「有色の気体」を覚えておくと、いろいろな気体の色については整理しやすい(その他は無色なので)と思います。

最後に硝酸については「揮発性の酸であること・酸化力が強いこと・褐色びんに保存すること・工業的製法」を押さえる。酸化力が強いがAl, Fe, Ni, Cr, Coは不動態となるため反応しないことも覚えて下さい。工業的製法(オストワルト法)については、3段階の化学反応式が必ず書けるようになって下さい。また、これまでの名前のついた工業的製法(ハーバー法、接触法)と同様に必要な触媒も覚えて下さい。プリントの一番下に載せている3段階の化学反応式を1つにまとめた反応式も大事です。この無機化合物(非金属)では、たくさん化学反応式が出てきますので、自分で工夫しながら(左辺の係数を覚えておくなど)書けるようになって下さい。