



化学の肝

※ゴシック体は重要ワードです。

「化学」編

第4編 無機物質

《2章の内容について》

無機化学は、ほぼ知識・理解。まずは重要な内容を押さえる二幹をつくる。枝葉の部分はあとからでいい。

非金属元素におけるポイントは、次の2つです。

- ①気体の製法と性質を押さえる
- ②各族の元素を系統的に押さえる（まずは、プリントの内容を押さえる）

2章 非金属元素の単体と化合物

4 窒素・リンとその化合物

A 窒素とその化合物

1 アンモニア NH₃

(1) 工業的製法：ハーバー・ボッシュ法 ……化学平衡の分野と関連



☆ 平衡の条件で考えると、低温・高圧の方がNH₃合成には有利。しかし、あまり低温だと反応速度が遅くなるので、温度は低くせず（実際には約500℃）、反応速度を上げるため触媒としてFe₃O₄（四酸化三鉄）を用いる。

(2) 無色、刺激臭の気体

(3) きわめてよく水に溶け、弱塩基性を示す。 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

(4) アンモニアの検出 ……①ネスラー試薬で褐色沈殿

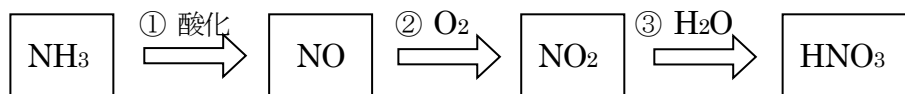
②HClと反応してNH₄Cl（塩化アンモニウム）の白煙

2 一酸化窒素NOと二酸化窒素NO₂

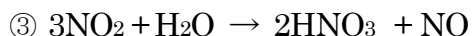
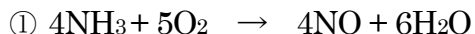
| | 製法 | 色 | 性質など |
|-----------------|--------------------|-----|---|
| NO | Cuと希硝酸 (3ト8シヨウ) | 無色 | 水に不溶 酸素と反応してNO ₂ になる。 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ |
| NO ₂ | Cuと濃硝酸 (1ト4シヨウ) | 赤褐色 | 水に溶けて硝酸になる。 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 会合してN ₂ O ₄ になる。 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ |

3 硝酸 HNO₃

(1) 工業的製法：オストワルト法



触媒：Pt (白金)



(2) 強酸で強い酸化剤・・・銅や銀とも反応して、希硝酸は NO、濃硝酸は NO₂ を発生。

(3) Al、Fe、Ni、Cr、Co は、不動態をつくるため、濃硝酸には溶けない。

※不動態：金属の表面に安定で緻密な酸化被膜を生じ、これが内部を保護して反応しなくなった状態。
ショウさんが黒子に会って不動態

Cr Co Ni Al Fe

(4) 金や白金も王水（濃硝酸：濃塩酸＝1：3）には溶ける。

(5) 光により分解するため、褐色ビンに保存（熱によっても分解するため冷暗所で保存）。

※ (2)～(4) は酸化還元との関連が大きい。（ここで初めて出てくる内容ではない）

B リンとその化合物

1 リンの単体 黄リンと赤リンは、同素体（同素体は、SCOPで掘れ）

(1) 黄リン：猛毒。空気中で自然発火するため、水中に保存。

(2) 赤リン：無毒。マッチの発火剤。

2 十酸化四リン P₄O₁₀

(1) 吸湿性が強く、強力な乾燥剤。

(2) リンを燃焼すると得られる。 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$

(3) 水を加えて加熱すると、リン酸 H₃PO₄ が生成する。 $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4$
(リン酸は中程度の強さの酸)