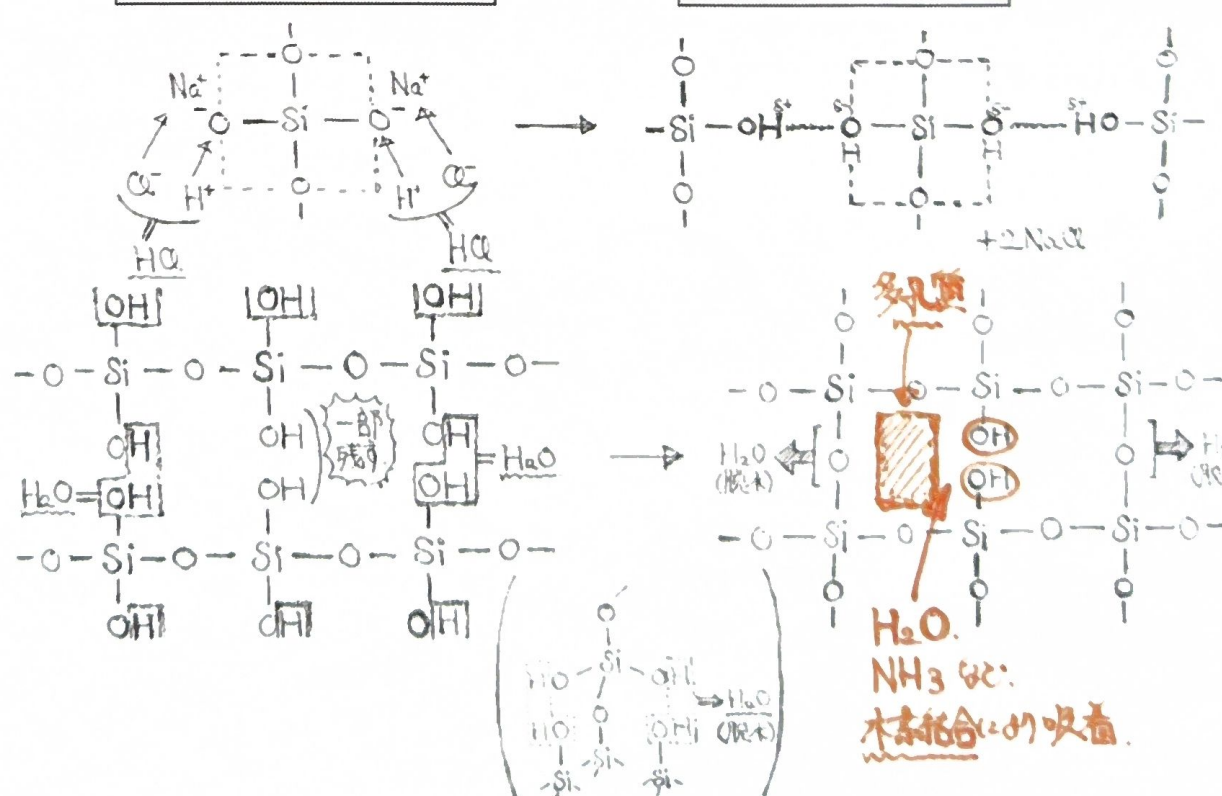
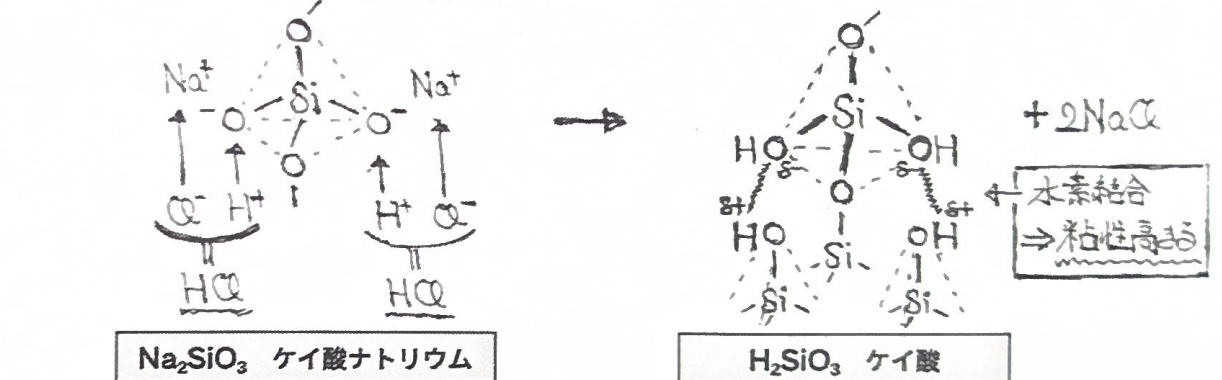
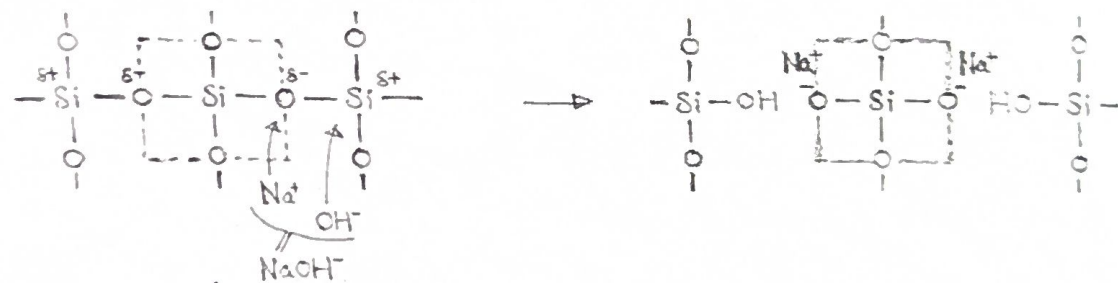
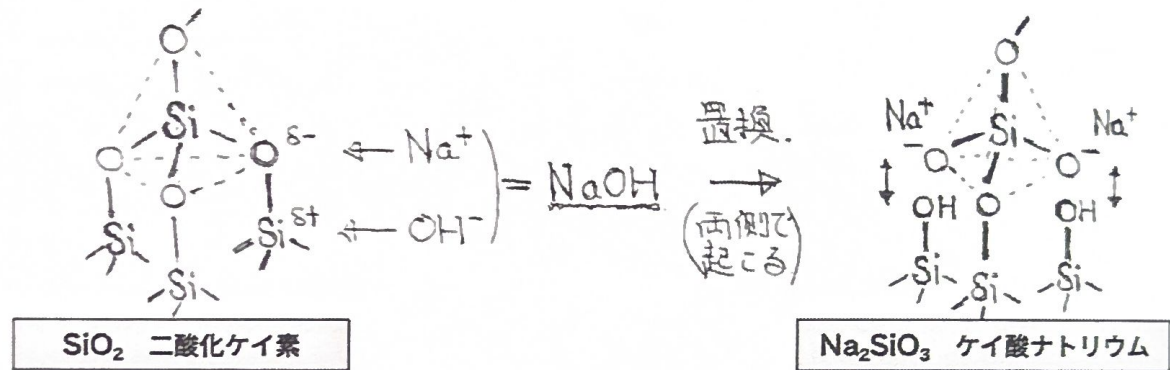
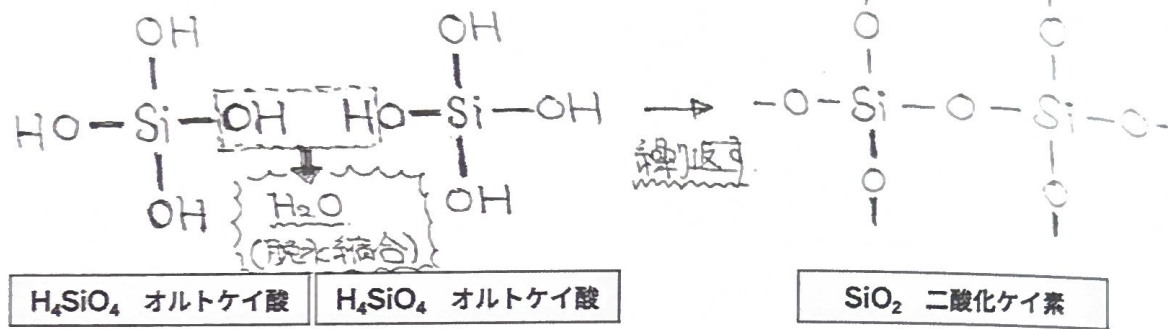
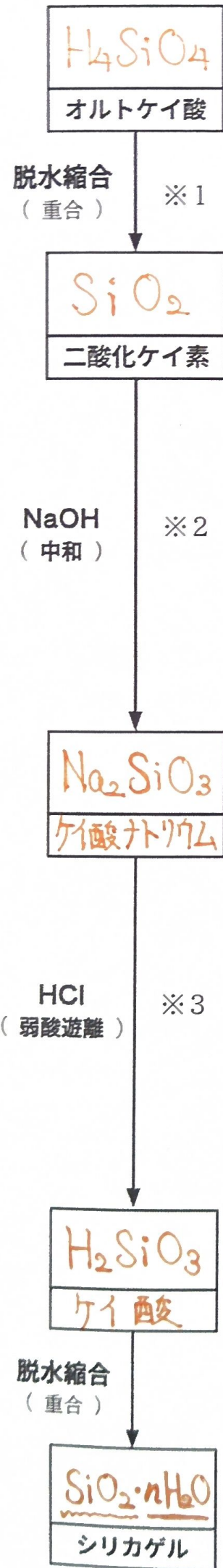


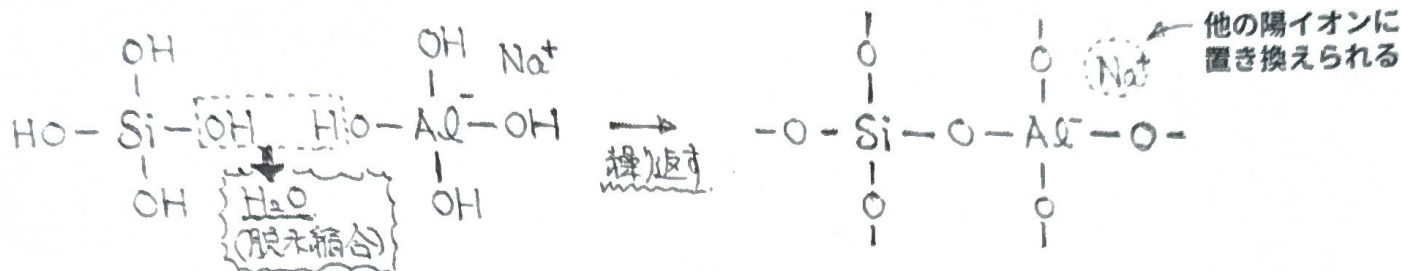
with 化学部 井上

4 ケイ素のまとめ

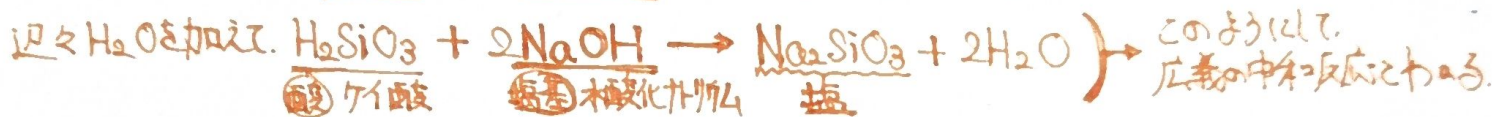




※1 このときオルトケイ酸の一部を テトラヒドロキシアルミニウム酸ナトリウム に置き換えてできるのが アルミノケイ酸塩



※2 このときの反応式: $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



▷なお、水酸化ナトリウム NaOH でなく炭酸ナトリウム Na_2CO_3 を用いる場合もある

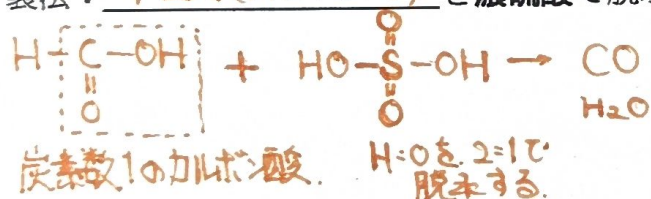
※3 このときの反応式: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaCl}$

(弱酸) H_2SiO_3 の塩 (強酸) (弱酸) H_2SiO_3 (強酸) HCl の塩 } 弱酸 強塩基

5 炭素のまとめ

一酸化炭素 CO

・製法: ギ酸 (HCOOH) を濃硫酸で脱水



・燃焼: 淡青色 の炎を出して燃える

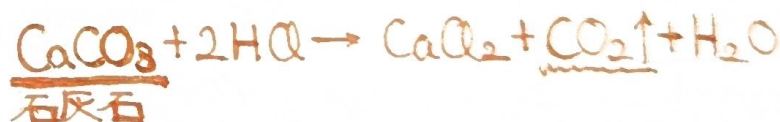


・水溶性: 溶けにくい → 水上置換法

・その他: 還元性 が強い → 有毒
無臭のため、非常に危険。

二酸化炭素 CO_2

・製法: 石灰石に 塩酸 (HCl) を加える



★工業的には石灰石 CaCO_3 を熱分解。



・水溶性: 溶けて弱酸性 → 下方置換法

・その他: 石灰水を白濁させる = CaCO_3 沈殿

6 酸素のまとめ

オゾン O_3

・製法: O_2 に紫外線を照射 or 無声放電

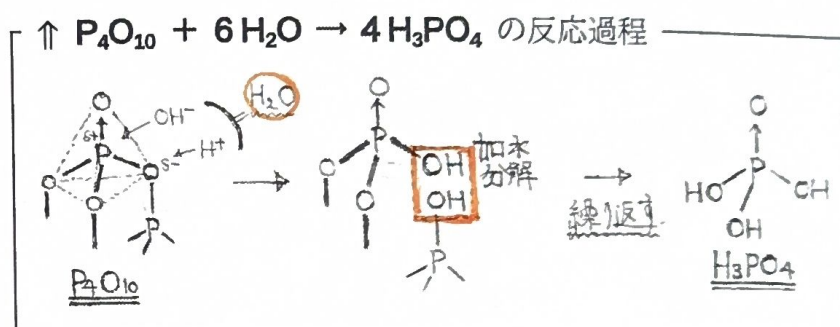
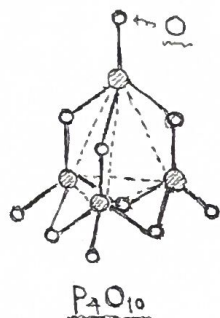
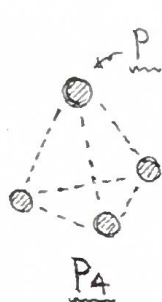
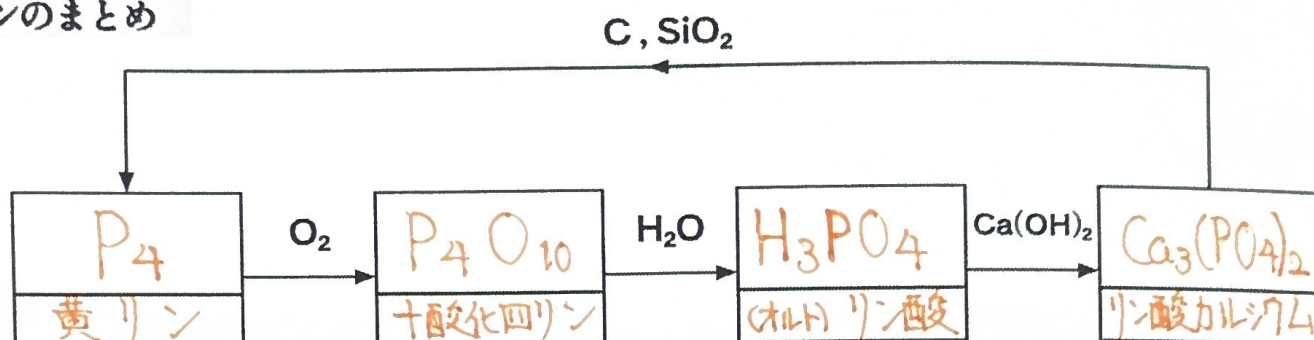


酸素 O_2

・製法: MnO_2 触媒 → H_2O_2 or KClO_3 を分解



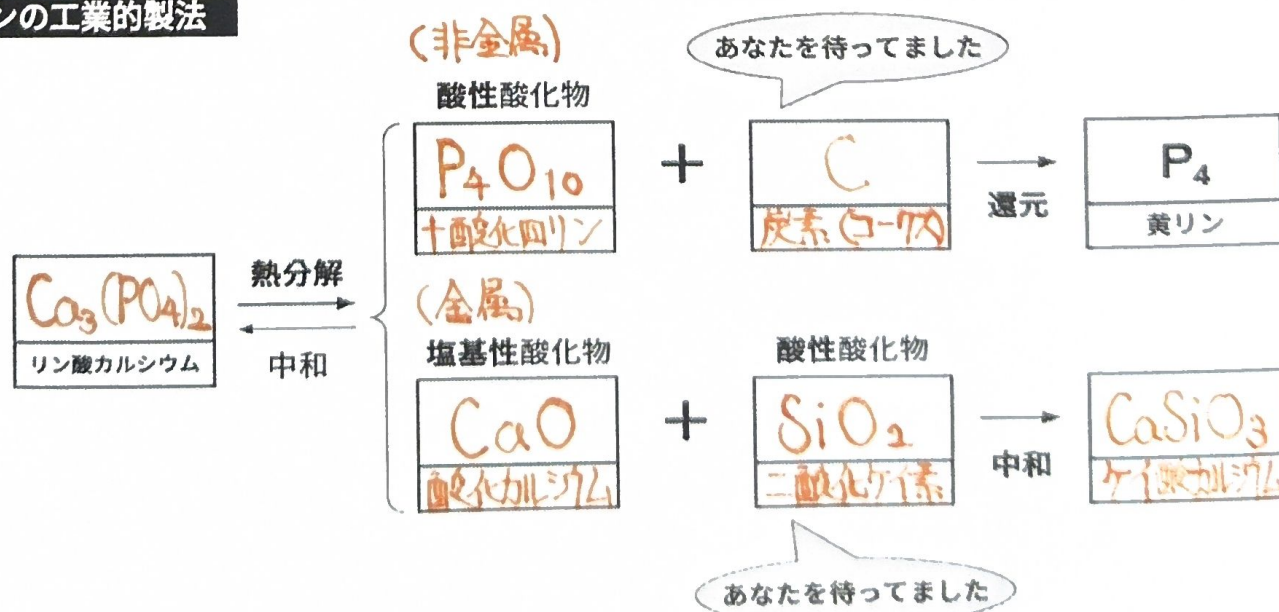
2 リンのまとめ



リンの同素体

	黄リン	赤リン
外 観	淡黄色, ろう状固体	赤褐色, 粉末
発火点[°C]	44°C → 自然発火する	260°C
毒性・臭い	猛毒, ニンニク臭	無毒, 無臭
CS ₂ 溶解性	溶ける ◎	溶けない ✕
構 造	 P_4 分子 (正四面体)	 P_x 分子 (網目状巨大)
保存方法	水中保存	空气中 → マッチの側薬

黄リンの工業的製法



3



硫黄の同素体

H₂O 溶解性

濃硫酸の性質

1 不揮発性 (沸点が高い)

揮発性酸の生成 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$

中性酸性気体の乾燥剤 $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$

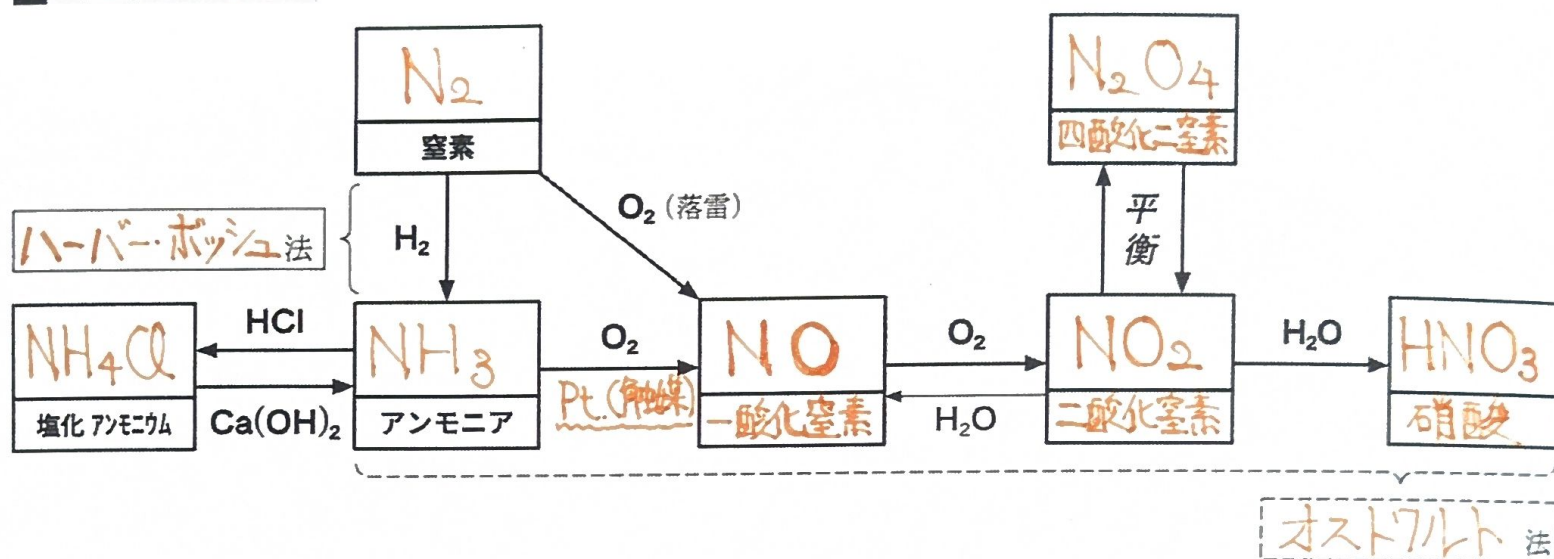
スクロース(ショ糖)の脱水 $C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow 12C + 11H_2O$

付、傾向の小さな Cu , Ag を溶かし、 SO_2 を発生 強力

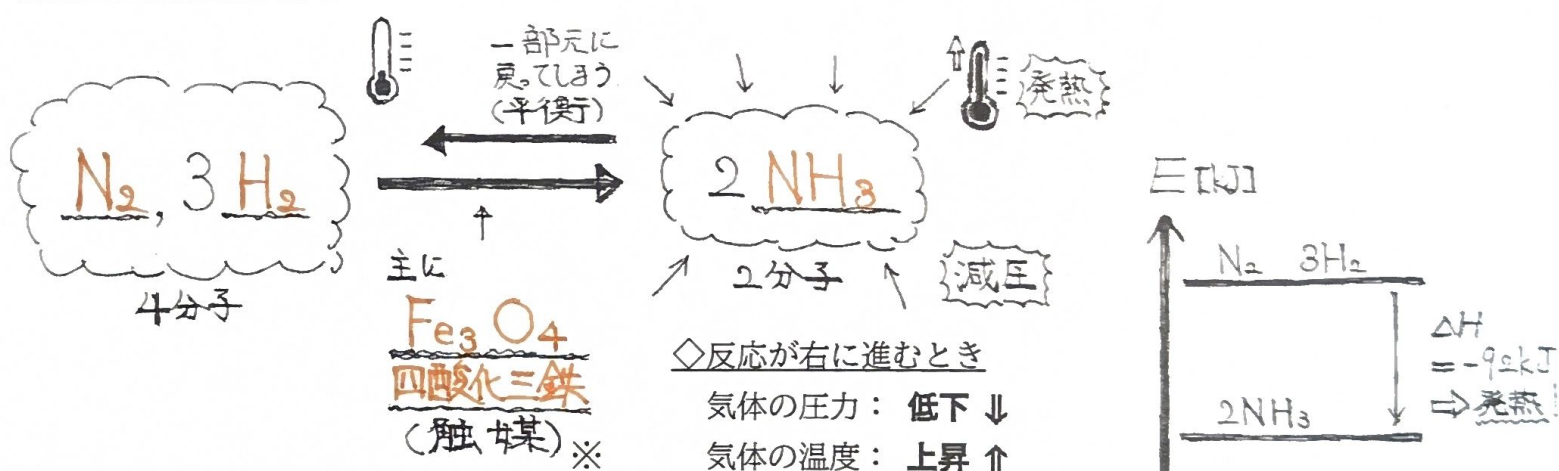
濃硫酸希釈 → 濃硫酸に水と注ぐと沸騰して危険 → 水に濃硫酸を

Cu, Ag は H⁺ より
酸化傾向が
小さいので H₂
は発生しない

1 窒素のまとめ



アンモニアの工業的製法



▷ 戻っていく NH_3 を減らす (= 平衡を右に移動させる) ためには...? → **ルシャトリエの原理** を利用!

【ルシャトリエの原理】

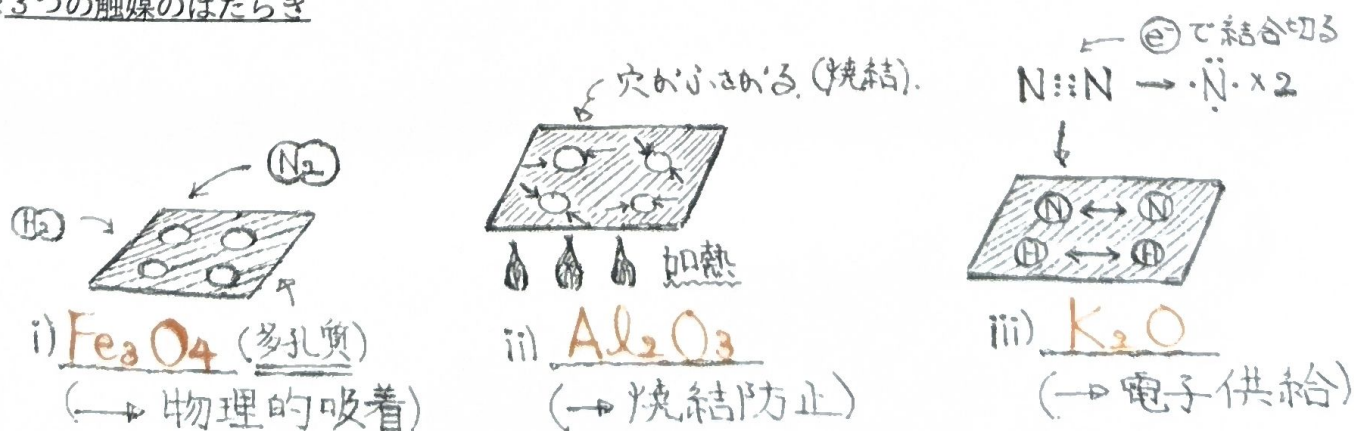
平衡状態にあるとき、濃度・温度・圧力などの反応条件を変化させると、その変化をやわらげる方向に反応が進む。

▷ 反応の理想的環境 圧力: **高** → 反応装置の強度には限界があり、壊れるからそこまで加圧できない...

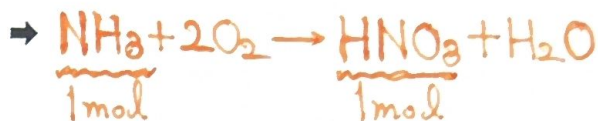
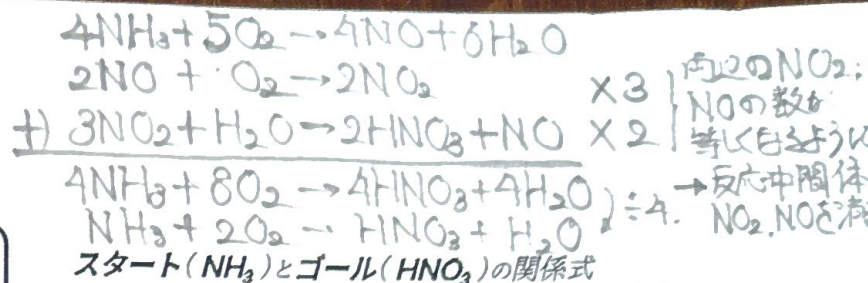
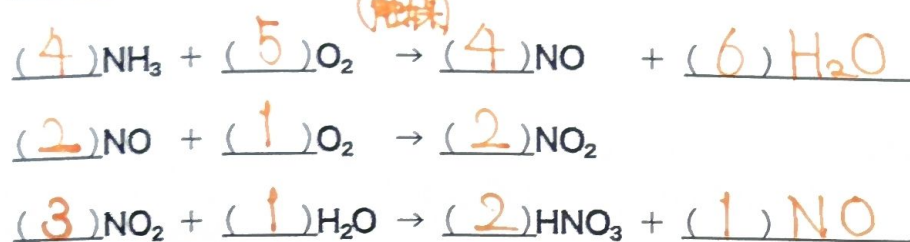
温度: **低** → NH_3 に変化する割合 (= 反応の成功率) は高まるが、反応の速度は遅い...
低温 ⇒ 熱運動 (分子の運動) が遅くなる ⇒ 1秒あたりの分子の衝突 (= 反応) 回数が減る

▷ **500°C** という中間温度に設定 → 反応はある程度 右に進みやすくなる・落ちてしまった反応速度は **触媒** で補う

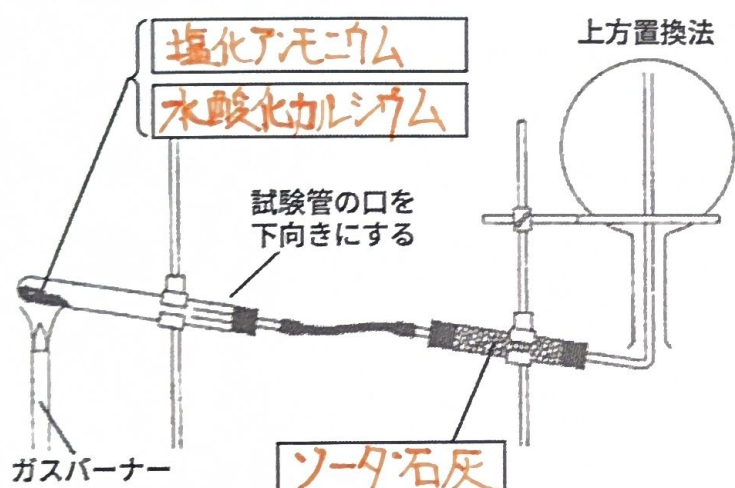
※ 3つの触媒のはたらき



硝酸の工業的製法



アンモニアの製法



→ 発生した H₂O を取り除くために、乾燥剤を用いる

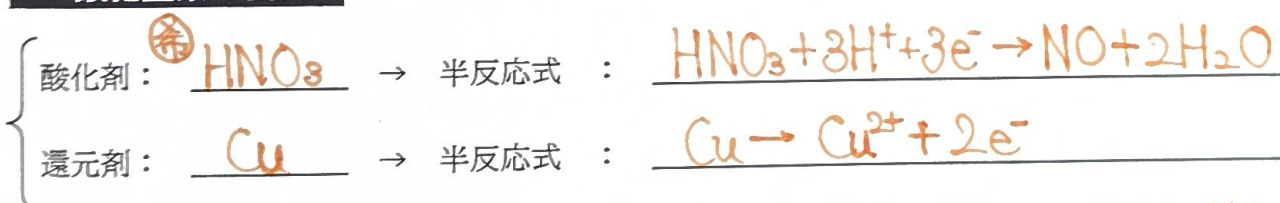
- 酸性 乾燥剤 … 濃硫酸 H₂SO₄, 十酸化四リン P₄O₁₀
- 中性 乾燥剤 … 塩化カルシウム CaCl₂, シリカゲル
- 塩基性 乾燥剤 … ソーダ石灰 (NaOH + CaO)

☆ NH₃ は塩基性であるから、酸性乾燥剤とは中和反応する

☆ NH₃ は CaCl₂ と分子化合物 $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ を形成する

☆ シリカゲル中の SiO₂ は酸性酸化物だから、一部反応し得る

一酸化窒素の製法



二酸化窒素の製法

