


第1-2講 非金属元素

ハロゲン


【F, Cl, Br, I, At】



- 単体**
 - フッ素 **【F】**
 - 常温で気体
 - 酸化力最強
 - 化合物
 - ドライエッチング
 - ウェットエッチング
 - ガラスの腐食
 - フッ化水素
 - 塩素 **【Cl】**
 - 常温で気体
 - 化合物
 - 漂白・消毒
 - 次亜塩酸ナトリウム
 - 臭素 **【Br】**
 - 常温で液体
 - 化合物
 - 食品添加物 (現在は各企業取りやめ)
 - 臭酸カリウム
 - ヨウ素 **【I】**
 - 常温で固体
 - 別名: ヨード
 - 昇華性あり
 - ヨウ素デンプン反応
 - アスタチン **【At】**
- ハロゲン化水素**
 - 酸性の強さ
 - $HF << HCl < HBr < HI$
 - 理由: HFが弱酸の理由 (水素結合によりH+が飛び出にくい)
 - イオン半径による影響 (イオン半径が小さく、電子の影響も大きい。電離すると不安定)
 - 沸点
 - $HCl < HBr < HI < HF$
 - 理由: HFが最も高い理由 (水素結合を切断するのにエネルギーが必要)

窒素


【N】



- 単体**
 - 常温で気体
- 化合物**
 - アンモニア (NH₃)
 - 製法
 - 工業的製法: $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + 92KJ$ (触媒: Fe)
 - 実験的製法: $NH_4SO_2 \rightarrow (加熱) \rightarrow 2H_2O + N_2$ (ハーバー法)
 - 硝酸 (NO)
 - 製法
 - 【オストワルツ法】
 - $4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$ (触媒: 白金網)
 - $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$
 - $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$
 - $NH_3 + 2O_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O$

リン


【P】



- 単体**
 - 常温で固体
 - 同素体
 - 黄リン (P₄)
 - 発火点50°C
 - 水中に保存
 - 赤リン (P)
 - 発火点高い
 - 無毒 (空気中に保管可)
 - その他多数
- 化合物**
 - 十酸化四リン (P₄O₁₀)
 - 乾燥剤 (吸湿性あり)
 - 五酸化リンとも呼ばれる
 - リン酸 (H₃PO₄)
 - コーラの酸味料
 - リン酸カルシウム
 - 骨、歯の主成分

硫黄


【S】



- 単体**
 - 斜方硫黄
 - 単斜硫黄 (斜方硫黄を加熱したもの)
 - 同素体
 - ゴム状硫黄
 - 製法: 接触法 (濃硫酸の製法)
- 性質**
 - 不揮発性
 - 酸としての性質が強い
 - 希硫酸と濃硫酸にみられる
 - 酸性
 - 吸湿作用
 - 脱水作用 (濃硫酸のみにみられる)
 - 溶解熱が非常に大きい
 - 酸化作用 (熱濃硫酸のみにみられる)

炭素


【C】



- 単体**
 - 共有結合結晶
 - 同素体
 - ダイヤモンド
 - 共有結合
 - グラファイト (黒鉛)
 - 共有結合 + ファンデルワールスカ
 - その他多数 (カーボンナノチューブなど)
- 化合物**
 - ※多数 (CH₄など)

ケイ素

【Si】



- 単体**
 - 常温で固体
 - 共有結合結晶
 - 半導体の材料
- 化合物**
 - 二酸化ケイ素 (SiO₂)
 - ガラスの材料
 - Fで腐食 (ガラスエッチング)
 - ケイ酸ナトリウム (Na₂SiO₃)
 - HClを加えて乾燥させることで「シリカゲル」になる
 - 水ガラス: ケイ酸ナトリウムの濃い溶液 (用途: 接着剤、耐火塗料など)
 - ケイ酸 (H₂SiO)
 - シリカゲル: ケイ酸を乾燥させてつくる乾燥剤