

高等学校 理科

化学基礎

学習プリント

平成 30 年告示 高等学校学習指導要領（理科）準拠

本書の構成

第 1 章 化学と人間生活

第 2 章 物質の構成

第 3 章 物質の変化とその利用

巻末資料 重要記述問題／学習指導要領対応表

この冊子の構成について

- ・平成 30 年告示の学習指導要領では、「化学基礎」は次の三つの大項目で構成されている。
 - －（1）化学と人間生活 ア（ア）化学と物質
 - －（2）物質の構成 ア（ア）物質の構成粒子 ／ ア（イ）物質と化学結合
 - －（3）物質の変化とその利用 ア（ア）物質と化学反応式 ／ ア（イ）化学反応 ／ ア（ウ）化学が拓く世界

第1章 化学と人間生活

第1節 化学の特徴 【化基 1-1】

1 化学がになう役割

- ・化学… 物質の成り立ち・性質・変化を、原子や分子といった粒子の視点からとらえる学問。
- ・身のまわりの製品は、化学の知識を土台につくられている。
 - ー金属 … 鉄・アルミニウム・銅など。合金にすると性質を改良できる。
 - ープラスチック … 軽く、成形しやすく、さびない。ポリエチレン・ポリ塩化ビニルなど。
 - ーセラミックス … 陶磁器・ガラス・セメント。かたく、耐熱性にすぐれる。
 - ー繊維 … 天然繊維（綿・絹・羊毛）と化学繊維（ナイロン・ポリエステル）。
- ・医薬品・洗剤・食品添加物・電池なども化学の成果である。

◆ 化学を学ぶときは、「どんな粒子が」「どのように結びつき」「どう組み変わるか」の三点を常に意識する。

2 物質の探究と実験の基本

- ・観察・実験を行うときは、目的・手順・安全上の注意をあらかじめ確認する。
- ・薬品は必要最小限を用い、廃液は指示に従って処理する。
- ・加熱・気体の発生をとまなう実験では、換気と保護眼鏡の着用を徹底する。
 - ※ 【探究】身近な製品の成分表示を調べ、そこに含まれる物質がどのような性質をもつかを話し合うと、化学と生活のつながりを実感できる。

第2節 物質の分離・精製 【化基 1-2】

1 純物質と混合物

- ・純物質… 1種類の物質だけで構成されているもの。 例) 水、塩化ナトリウム、酸素
- ・混合物… 2種類以上の物質が混ざり合ったもの。 例) 海水、空気、石油
- ・純物質は融点・沸点・密度などが一定の値をとるが、混合物は一定にならない。

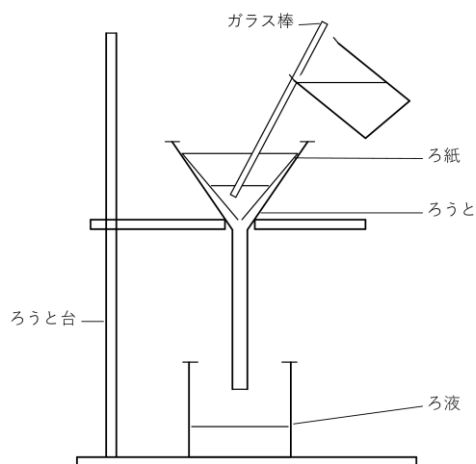
2 混合物の分離・精製

※ 分離… 混合物から特定の物質を取り出すこと。 精製… 分離した物質の純度をさらに高めること。

① ろ過

- ・溶液から、溶け残った固体（液体中の不溶性物質）をろ紙を使って分離する。

- ・例) 塩化銀の沈殿を含む水溶液をろ過して、沈殿を分離する。

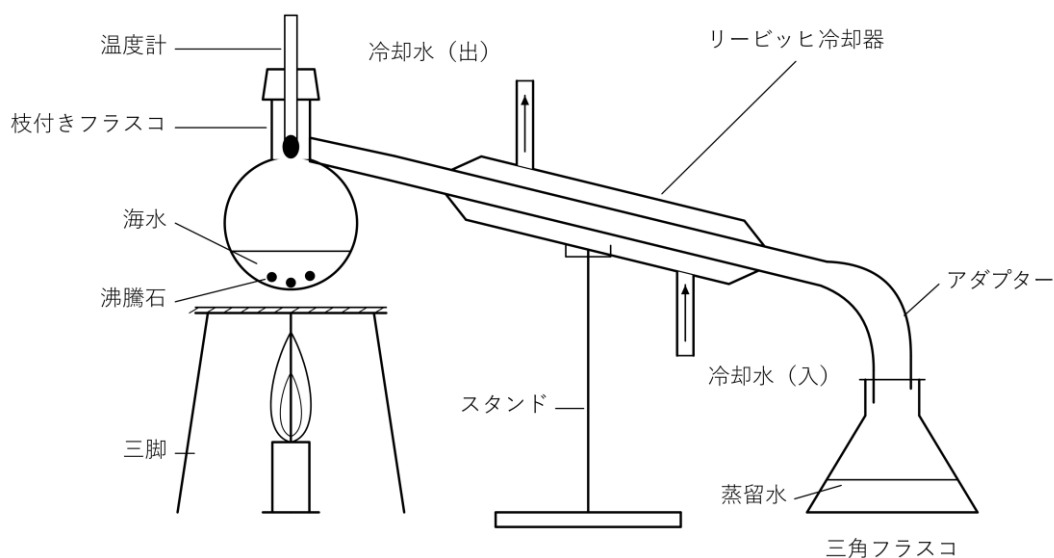


ろ過の装置 (混合液はガラス棒を伝わせて注ぐ)

※ ろうとの先端はビーカーの内壁につけ、液が飛び散らないようにする。

② 蒸留・分留

- ・蒸留… 不揮発性の物質が溶けている溶液を沸騰させ、生じた蒸気を冷却して液体として分離する。
- ・例) 海水を沸騰させてできる水蒸気を、冷却して純水を得る。
- ・分留 (分別蒸留) … 沸点の異なる2種類以上の液体混合物を加熱し、異なる温度で蒸留して各成分を分離する。
- ・例) 石油 (原油) の分留、液体空気からの窒素・酸素の分離。



蒸留の装置

◆ 蒸留装置の注意点 (頻出)

- ・ i) 沸騰石を入れる ← 突沸を防ぐため
- ・ ii) 液量は枝付きフラスコの容積の半分以下にする
- ・ iii) 温度計の球部は、フラスコの枝の付け根付近に置く ← 出ていく蒸気の温度を測るため
- ・ iv) 冷却水は、冷却器の下方から入れて上方へ流す ← 冷却器内を水で満たすため
- ・ v) 三角フラスコは密栓しない ← 内圧の上昇を防ぐため

③ そのほかの分離法

- ・再結晶… 少量の不純物を含む固体を熱水に溶かし、冷却することによって純粋な結晶を析出させる。溶解度の温度変化を利用する。
- ・抽出… 混合物に適当な溶媒を加えてよく振り、特定の成分だけを溶かし出して分離する。分液ろうとを用いる。
- ・昇華法… 昇華性の物質を含む固体を加熱し、昇華して生じた気体を再び固体として分離する。 例) 砂とヨウ素の混合物
- ・クロマトグラフィー… 試料を付着させたる紙などの一端を溶媒に浸し、成分の移動速度の違いを利用して分離する。
※ 【探究】水性ペンのインクをペーパークロマトグラフィーで分離すると、1色に見えるインクが複数の色素の混合物であることがわかる。

第3節 単体と化合物 【化基 1-3】

1 原子と元素

- ・原子… 物質を構成している基本的な粒子。
- ・元素… 物質を構成している基本的な成分。原子の種類を表す。
- ・元素は元素記号で表す。現在約 120 種類が知られている。

2 単体と化合物

- ・単体… 1 種類の元素だけでできている物質。 例) 水素 H_2 、酸素 O_2 、鉄 Fe
- ・化合物… 2 種類以上の元素でできている物質。 例) 水 H_2O 、二酸化炭素 CO_2 、塩化ナトリウム $NaCl$
※ 「単体」と「元素」は区別する。「水は水素と酸素からできている」の水素・酸素は元素、「水を電気分解すると水素が発生する」の水素は単体を指す。

3 同素体

- ・同素体… 同じ元素からなる単体で、原子の結びつき方が異なるため性質の異なるもの。
 ー硫黄 S … 斜方硫黄・単斜硫黄・ゴム状硫黄
 ー炭素 C … 黒鉛（グラファイト）・ダイヤモンド・フラーレン
 ー酸素 O … 酸素 O_2 ・オゾン O_3
 ーリン P … 黄リン（白リン）・赤リン
 ※ 頭文字をとって「SCOP（スコープ）」と覚えるとよい。

4 成分元素の検出

- ・炎色反応… 特定の金属元素を含む物質を炎の中に入れると、元素に特有の色を示す。

元素	Li	Na	K	Ca	Sr	Ba	Cu
炎の色	赤	黄	赤紫	橙赤	紅（深赤）	黄緑	青緑