

演習化学基礎プリント①

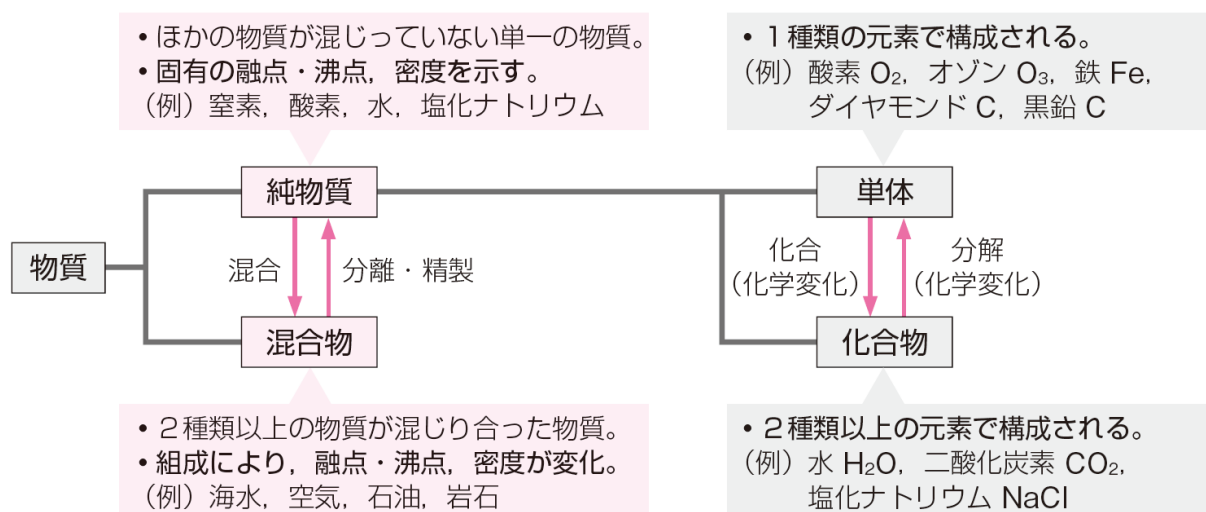
【1】物質の分類

① 元素 物質を構成している基本的な粒子を原子といい、原子の種類を表す名称を元素という。

元素は 120 種類程度あり、それぞれ異なる元素記号で表す。

(例) 水素 H, 炭素 C, 窒素 N, 塩素 Cl, 鉄 Fe

② 物質の分類



※沸点, 溶解性, 溶解度などの性質の違いを利用して, 混合物から純物質を分離・精製できる。

③ 同素体 同じ元素からなる単体で, 性質が異なる物質。

構成元素	硫黄 S	炭素 C	酸素 O	リン P
同素体	・斜方硫黄 ・単斜硫黄 ・ゴム状硫黄	・黒鉛 ・ダイヤモンド ・フラーレン ・カーボンナノチューブ	・酸素 ・オゾン	・赤リン ・黄リン

【2】元素の確認

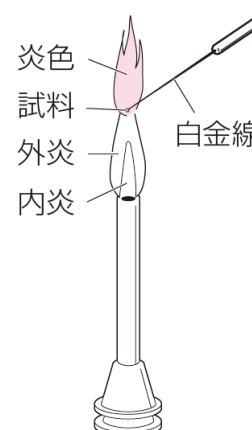
① 炎色反応 ある種の元素を含む物質を炎の中に入れると, その元素に特有な色が現れることがある。

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

(例) ある物質の水溶液を白金線の先につけ, ガスバーナーの外炎の中に入れると炎の色が黄色になった。⇒ある物質に元素としてナトリウム Na が含まれることが確認できる。

② 沈殿法 未知の物質を水に溶かして, 特定の試薬を加え, 生じる沈殿物の有無や, その色によって物質に含まれている元素を調べる方法。

(例) ある物質に硝酸銀 $AgNO_3$ 水溶液を加えると, 白色の沈殿 (塩化銀 $AgCl$) が生じた。⇒ある物質に元素として塩素 Cl が含まれることが確認できる。



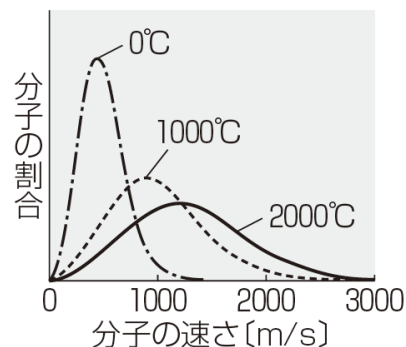
【3】混合物の分離・精製

蒸留 物質の沸点の差を利用して分離する。(例)海水から純水を分離する。 ※沸点が異なる2種類以上の液体の混合物を異なる温度で蒸留して分離することを、特に分留という。(例)石油の精製、液体空気に分留			
温度計 球部は枝つきフラスコの枝分かれの位置に合わせる。 液体の量 フラスコの容積の半分以下にする。 沸騰石 突沸を防ぐはたらきをする。 枝つきフラスコ 海水 金網 沸しへ リービッヒ冷却器 冷却水は下から上に流す。 アダプター 冷却水 蒸留水 受け器 アルミニウム箔 圧力がかかるため、密栓をしない。 沸点が100℃以下の液体のときには、水浴を用いて加熱する。			
ろ過 液体とその液体に溶けない固体の混合物をろ紙で分離する。 (例)食塩水とケイ砂の分離	ろうと 混合物 ろ紙 ろ液 ろうと台	再結晶 温度により溶解度が変化することを利用する。 (例)硝酸カリウムの精製	冷却 高温の水溶液 低温の水溶液と結晶 高温で適量の水に溶かした後、冷却すると、結晶が析出する。
昇華法 固体と気体の間で、液体の状態を経ずに状態変化が起こることを利用する。 (例)ヨウ素の精製	冷水 昇華してできたヨウ素 ヨウ素 砂	抽出 物質による溶媒への溶けやすさの違いを利用する。 (例)葉緑素の抽出	葉緑素が溶けたエーテル溶液 葉をすりつぶした水溶液 分液ろうと
クロマトグラフィー 物質の移動する速さの違いを利用する。 (例)色素の分離	混合物 原線 展開溶媒 分離 分離後のようす 混合物をろ紙にしみ込ませる。その後、展開溶媒にろ紙の下端部を浸す。		

【4】物質の三態

① 粒子の拡散と熱運動

- ・拡散 物質が自然に広がっていく現象。構成粒子が熱運動しているために起こる。
- ・熱運動 構成粒子はその温度に応じた不規則な運動（熱運動）をしている。
- ・絶対温度 物質の温度は構成粒子の熱運動の激しさに対応し、構成粒子の熱運動は温度が低いほどゆるやかになり、ある温度で停止する。この温度の下限（ -273°C ）を原点とする温度を絶対温度といい、単位記号 K（ケルビン）を用いて表す。

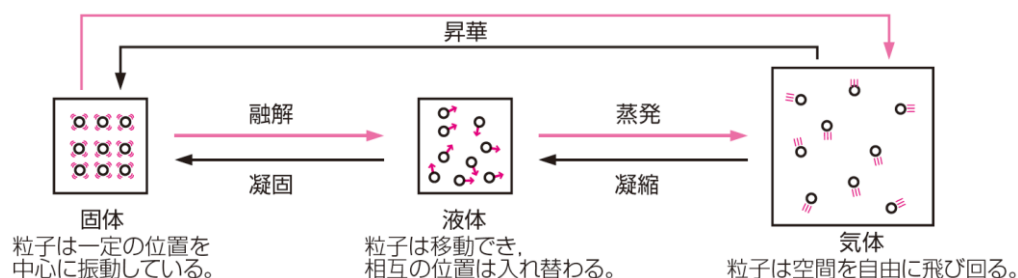


窒素分子の速さの分布

絶対温度 T [K] とセルシウス温度 t [$^{\circ}\text{C}$] の間には、 $T=t+273$ の関係がある。絶対温度で 0K (-273°C) のことを絶対零度という。

② 分子の集合状態と状態変化

物質の状態は温度と圧力によって、固体、液体、気体の間で変化する。

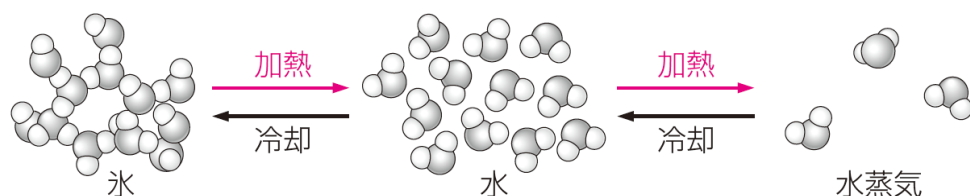


- ・物質の集合状態を決める要因 分子は熱運動によって互いにばらばらになろうとする一方、分子間にはたらく固有の引力（分子間力、→p.25）によって互いに集合しようとする。これらの2つの要因の大小関係により、物質の集合状態が決まる。

③ 物理変化と化学変化

- ・物理変化 物質そのものは変化せず、物質の状態だけが変わる変化。

（例）水の状態変化



- ・化学変化 分解や化合のように、物質の種類が変わる変化。

（例）水の生成

