

高校化学の準備

物質はそれ以上分割できない最小の粒子「原子」からできている。物質を構成する原子の種類（元素）・名称・順番を覚えることが高校化学を学ぶ第一歩である。

以下の20種類については必ず覚えておくこと。算数で九九を覚えるのと同じように、化学を学習する上で核心となる内容である。

元素の周期表

	1族	2族	13族	14族	15族	16族	17族	18族
1周期	H 水素							He ヘリウム
2周期	Li リチウム	Be ベリリウム	B ホウ素	C 炭素	N 窒素	O 酸素	F フッ素	Ne ネオン
3周期	Na ナトリウム	Mg マグネシウム	Al アルミニウム	Si ケイ素	P リン	S 硫黄	Cl 塩素	Ar アルゴン
4周期	K カリウム	Ca カルシウム	上段 元素記号 下段 元素の名称					

覚え方

「」

「」

水：水素 兵：ヘリウム リー：リチウム ベ：ベリリウム

ぼ：B ホウ素 く：C 炭素 の：NO→NとO 窒素・酸素 ふ：フッ素

ね：ネオン

七：ナトリウム まがり：マグネシウム・アルミニウム

シッ：Si ケイ素 プ：P リン ス：S 硫黄

クラー：クル+アー→ClとAr 塩素・アルゴン

ク：K カリウム か：カルシウム

昔から長年に渡って使われている非常に有名で古典的な覚え方である。

第1編 物質の構成と化学結合

第1章 物質の構成 (教科書14頁)

化学の歴史

化学の実験手法はもともと () の研究から発展

Chemistry (化学) … alchemy () に由来

(‘al’はアラビア語の冠詞 英語の‘the’に相当

例 アルジャジーラ カタールのテレビ局

アルアラビーヤ アラブ首長国連邦の放送)

化学の用語 () などにもその名残

1 混合物と純物質

A 混合物と純物質

() 1種類の物質だけでできているもの

() 2種類以上の物質からできているもの

純物質と混合物で性質が変わる

問い 次の物質は純物質・混合物のどちらに分類できるか。

(1) 水素 (2) 食塩水 (3) エタノール (4) 二酸化炭素 (5) 牛乳 (6) 塩酸

純物質 ()

混合物 ()

()

()

B 物質の分離・精製

- () 混合物から目的の物質を分けること
- () 分離によって純度の高い物質を得ること

分離の方法

1 ()

液体と固体をろ紙などを用いて

粒の大きいものと小さいものを分ける操作

例 コーヒーのペーパードリッ

ろうと ビーカーの内壁に付け溶液はガラス棒を用いて注ぐとよい

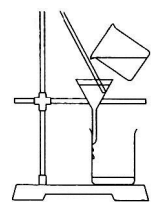


図 ろ過装置

2 ()

溶液を加熱して発生した蒸気を冷却することで目的の物質を得る操作

例 海水から純水を取り出す (ろ過では水だけを分けられない)

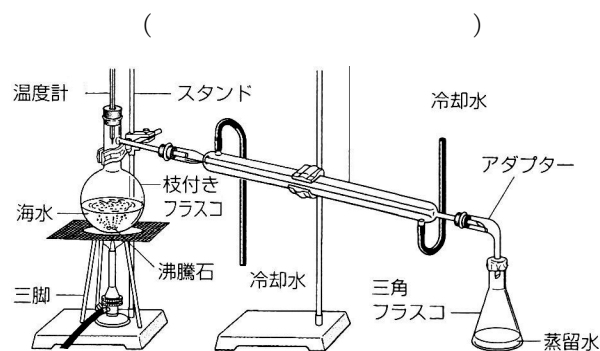


図 蒸留装置

冷却水を流す向きは冷却器の () から () の方向

蒸気の進む方向と () 方向

蒸留の操作のうち、沸点の差を利用して液体の混合物を分離することを

特に () という。

例 エタノール (沸点 78 °C) と水 (沸点 100 °C) の混合物からエタノールだけを取り出す

3 ()

混合物を含んだ溶液を冷却し、目的の物質

(あるいは不要な物質) を結晶にすることで取り出す操作

温度変化により () が変わることを利用

4 ()

() (固体から液体にならずに気体になる変化) を

利用して目的の物質を分ける操作

昇華する物質は限られている

()

例 ナフタレンと砂の混合物からナフタレンを取り出す



図 昇華法による分離

5 ()

混合物に液体を加えてよく振り、加えた液体に

目的の成分だけを溶け出させて分離する操作



図 分液ろうと

6 ()

ろ紙などに対して物質の吸着力の違いを利用して物質を分類する方法

例 ろ紙を使って水性サインペンのインクの成分を分ける

2 物質とその成分

A 原子と元素

() それ以上分けられない最小の粒子

() 原子の種類のこと

B 単体と化合物

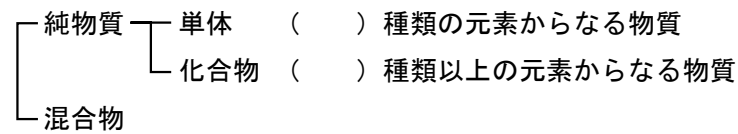
() 1種類の原子からできている物質

() 2種類以上の原子からできている物質

単体の例 酸素 O₂ 窒素 N₂

化合物の例 水 H₂O 塩化水素 HCl

物質の分類



単体と元素

「ご飯」が「米」を表すか、朝食・昼食・夕食などの「食事」を表すかは文脈から判断しなければならない。元素も同様。

「酸素」 原子の種類「O」のことを表す場合（酸素 ）と
気体の酸素分子「O₂」のことを表す場合（酸素 ）がある。

例 人体の65%は酸素できている () を表している
水を電気分解すると水素と酸素が発生する () を表している

問い 次の物質を単体・化合物・混合物のいずれかに分類せよ。

- (ア) アンモニア (イ) 窒素 (ウ) ダイヤモンド (エ) 水蒸気
- (オ) 水酸化ナトリウム (カ) 牛乳

純物質 (単体)
 (化合物)
 ()
 混合物 ()

C 同素体

() 同じ元素の原子でできていても性質の異なる物質のこと
同素体を持つ元素

- (1) () C
 () ()
 鉛筆の材料 黒色・硬くてもろい・電気を通す性質(導電性)をもつ
 ()
 非常に硬い 宝石・工業用カッターなどに用いられる 無色透明・非常に硬い
- (2) () P
 () 黄色・不安定(50℃で自然発火)・赤リンの原料
 () 赤色・常温で安定・マッチの材料
- (3) () S
 () 淡黄色
 () 黄色・針状の結晶
 () 弾力性がある・鎖状構造・ゴムに用いられる
- (4) () O
 () 無色・無臭
 () 深青色・特有の臭い

問い 次の物質どうしの組み合わせのうち、互いに同素体であるものを選び。

- (ア) 塩素とヨウ素 (イ) 酸素とオゾン (ウ) 銀と水銀
- (エ) 一酸化炭素と二酸化炭素 (オ) 黒鉛と亜鉛 (カ) 水と氷

D 成分元素の検出

簡易的な元素の検出方法の例

- () 炎に入れた時に何色を示すかで確認する方法。
白金線に水液をつけてバーナーの炎に入れると、固有の色がつく。

表 元素と炎色

元素	炎色	元素	炎色
リチウム	赤	ストロンチウム	紅
ナトリウム	黄	バリウム	黄緑
カリウム	赤紫	銅	青緑
カルシウム	橙赤		

覚え方 ()
()

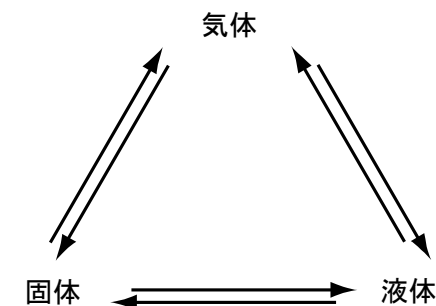
リヤカー		借りようと	
なき		するもくれない	
K村		馬力で行く。	
動力			

- () 水溶液に物質を加え沈殿の有無を確認する方法
例 プールの水に硝酸銀を加えると塩化銀となって沈殿が生じる
() の検出

3 物質の三態と熱運動

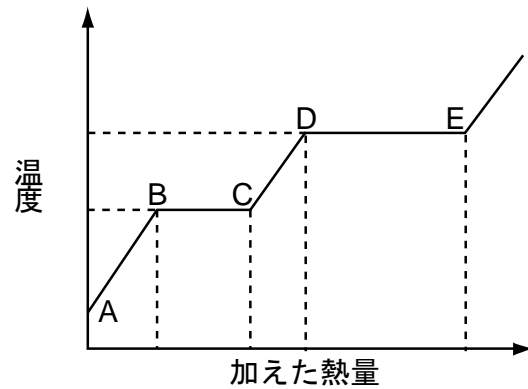
物質の三態

- () 物質の粒子が規則正しく並んでいて互いに場所が入れ替わらない状態
 - () 物質の粒子が集合して互いに位置が入れ替わる状態
 - () 物質の粒子が活発に動きまわっている状態
- すべての粒子は熱運動している。(並進・振動・回転)



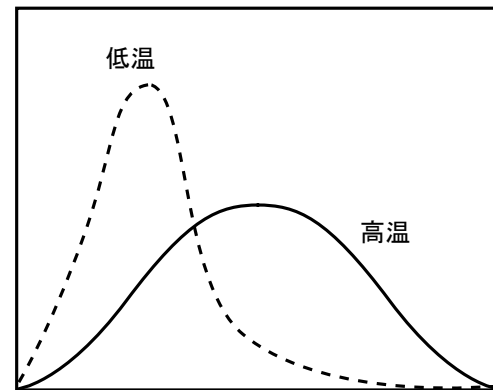
2015年現在、気体→固体の変化の名称ははっきりとは決まっていない。古い本や一部の本では「気体→固体」の変化も「昇華」と表現しているが、現在は「昇華」とは「固体→気体」の変化だけを表すようになってきている。

状態変化と温度



- 固体→液体の変化が起こる温度 ()
- 液体→固体の変化が起こる温度 ()
- 液体→気体の変化が起こる温度 ()
- 気体→液体の変化が起こる温度 ()

粒子の数



粒子の移動の速さ

温度によって熱運動の活発な粒子・活発でない粒子の分布が決まっている。

- 温度が高い 熱運動が () 粒子の割合が高い
- 温度が低い 熱運動が () 粒子の割合が高い

絶対温度

それ以上下がらない最も低い温度 () という。
() °C

セルシウス温度 水の凝固する温度を 0 °C、水の蒸発する温度を 100 °C とし、その間を 100 等分して決める温度

単位 °C (「セ氏〜度」と読む。)

() 絶対零度 (-273.3 °C) を基準 (0 K) として考える温度。

単位 () 読み ()

絶対零度 -273 °C = () K

水の凝固点 0 °C = () K

水の沸点 100 °C = () K

