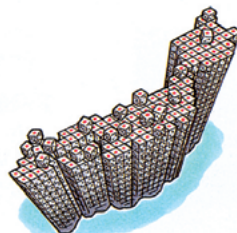


章末のコラム 「アボガドロ数はどれくらい大きい？」

アボガドロ数の 6.0×10^{23} というのはとても大きな数です。その大きさを実感するために、次のようなことを考えてみましょう。

一辺の長さが 1 cm のサイコロがアボガドロ数だけあったとします。これを日本中にしきつめ、積み上げていくと、高さはどれくらいになるでしょう。

日本を面積が 380000 km^2 の平面と考えると、まず一面にしきつめるのに 3.8×10^{15} 個必要で、それをアボガドロ数個になるまでどんどん上に積み上げると 1.6×10^8 段になります。その高さは 1600 km で、富士山の高さの、なんと 420 倍にもなります。



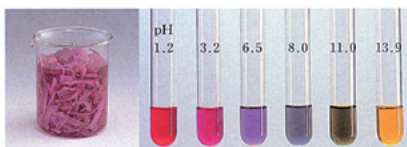
現在の世界の人口は約 64 億人といわれています。世界中の人が分担して 1 秒間に 1 回ずつ「1, 2, 3…」と数えるとなると、アボガドロ数だけ数えるのにどのくらいかかるでしょう。まず 1 人が 1 年間で数えられる数は、1 年の秒数なので、 3.15×10^7 、64 億人だと 1 年で 2.02×10^{17} になります。

6.0×10^{23}

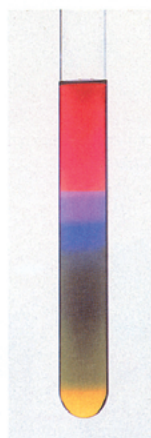
章末のコラム 「試験管の中の虹～紫キャベツの色素の変化～」

酸塩基指示薬の多くは合成色素ですが、植物に含まれる天然色素も溶液の pH によって色が鋭敏に変わるものがあります。たとえば、リトマスはリトマスゴケから得られた色素です。また、アサガオやツクサなどの青い花や、紫キャベツやブドウの皮、紅イモ粉などに含まれるアントシアニン類の色素は、酸性で赤～赤紫、中性で紫、塩基性で青～緑に変化します。

紫キャベツを煮出した溶液を試験管にとり炭酸ナトリウムを加えた後、塩酸を少しずつ加えてガラス棒でゆっくりかきまぜて反応(中和)させると、pH 勾配領域(pH が連続的に変化している領域)が生じて、虹のようなグラデーションが見られます。



● 紫キャベツの色素の変色



簡易分子モデル 作成カードの使い方

巻末の付録「簡易分子モデル作成カード」を使っていろいろな分子モデルをつくってみよう。

準備

簡易分子モデル作成カードから、必要な原子モデルカードを切り離す。

切り離した原子モデルカードはなくさないよう、袋に入れるなどして保管しておこう。

使い方

原子モデルカードの切り込みはそれぞれの原子の価値を表す。

すなわち、切り込みの数がその原子の原子価を表している(→p.24表3, p.119表1)。

単結合



二重結合

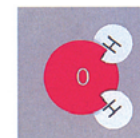


三重結合



1 次のような分子モデルをつくってみよう。

- ① 水素原子 2 個から水素分子をつくる。
- ② 酸素原子 2 個から酸素分子をつくる。
- ③ 窒素原子 2 個から窒素分子をつくる。
- ④ 炭素原子 1 個と酸素原子 2 個から二酸化炭素分子をつくる。
- ⑤ アンモニア(NH_3)分子をつくる。
- ⑥ メタン(CH_4)分子をつくる。
- ⑦ メタノール(CH_3O)分子をつくる。



水分子モデルの作成例

三重結合のときは三重結合用の原子モデルカードを使う。

2 次のような化学反応を考えてみよう。

- ① 水素と酸素が反応して水が生成する反応(水素の燃焼) (→p.34)

3 次の

第1部 物質の構成

p.17 第1章 物質の成り立ち

- ① 元素、元素、単体、単体
- ② (1) Mg^{2+} (2) NO_3^- (3) NH_4^+ (4) SO_4^{2-}
- ③ (1) 酸素 O_2 とオゾン O_3 (2) ダイヤモンドと黒鉛 (3) 単斜硫黄と斜方硫黄(他にゴム状硫黄もある)
- ④ (1) 単体 O_2 (2) 混合物 (3) 混合物
- ⑤ (1) 単体 N_2 (2) 化合物 NH_3 (3) 化合物 CH_4
- ⑥ (1) 単体 Ne
- ⑦ (1) ろ過 (2) 蒸留
- ⑧ (1) 凝縮 (2) 昇華 (3) 融解 (4) 蒸発

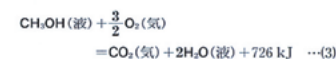
p.27 第2章 原子の構造と結びつき

① 原子番号…a 質量数…a+b 電子の数…a

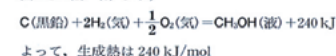
- ② (1) Li (2) Ca (3) F (4) Ne
- ③ (1)



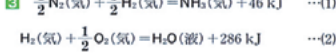
章末問題の解答



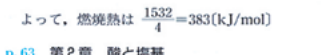
(1) $\times 2 + (2) - (3)$ より、



よって、生成熱は 240 kJ/mol



(2) $\times 6 - (1) \times 4$ より、



よって、燃焼熱は $\frac{1532}{4} = 383 \text{ (kJ/mol)}$

p.63 第2章 酸と塩基

① (3)塩酸 $\text{HCl} > (1)$ 酢酸 $\text{CH}_3\text{COOH} > (4)$ アンモニア

水 $\text{NH}_3 > (2)$ 水酸化ナトリウム水溶液 NaOH

② pH1 の塩酸は $[\text{H}^+] = 0.1 \text{ (mol/l)}$ 、100 倍に希

各章末に、化学に親しみをもってもらえるようなコラムを新設しました。化学がより身近なものと感じることができます。

巻末に、分子モデル作成カード付録や章末問題の解答を新設し、生徒が自学自習できるように配慮しました。