

## ファントフォッフ係数を考慮した式

※電解質は、非電解質の  $i=1+(n-1)\alpha$  倍の働きをする。

$i$  : ファントフォッフ係数     $n$  : 電解質 1 mol から生じるイオンの mol 数     $\alpha$  : 電離度

$$\Pi V = i n R T$$

$$\begin{aligned} \therefore \Pi &= \frac{i n}{V} R T \\ &= i C R T \quad (C \text{ はモル濃度}) \end{aligned}$$

$$\boxed{\Pi = i C R T}$$

## 圧力単位が hPa の場合

気体定数  $R$  を、 $83.1 \text{ (hPa} \cdot \ell / \text{K} \cdot \text{mol)}$  とする。

### 例題

ある解離しない有機化合物 1.255 g を、水 50.0 g に溶かした溶液の  $27^\circ\text{C}$  における浸透圧が、125 hPa であるとすれば、その物質の分子量はいくらか。有効数字 3 桁まで答えなさい。

$$\begin{aligned} \Pi V &= n R T = \frac{w}{M} R T \\ \therefore M &= \frac{w}{\Pi V} R T \\ &= \frac{1.255}{125 \times \frac{50}{1000}} \times 83.1 \times (273+27) \doteq 5.01 \times 10^3 \end{aligned}$$

圧力単位が Pa の場合は、 $R$  を、 $8.31 \times 10^3 \text{ (Pa} \cdot \ell / \text{K} \cdot \text{mol)}$  とすればよい。

## 等張溶液

一般的には、浸透圧が相互に等しい溶液をいうが、人間の体液と等しい浸透圧をもつ溶液という意味で用いることが多い。

また、これより浸透圧が高い溶液を高張溶液、低い溶液を低張溶液という。

人体内の浸透圧は、細胞や体液の種類により少し異なるが、0.9%NaCl水溶液や0.25mol/lスクロース水溶液の値に近い。

そのため、これらが生理学や生化学などの実験に用いられてきた。

現在は、リンゲル液やロック液が等張溶液に用いられている。

リンゲル液成分 ; 1l中にNaCl18.6g, KCl0.3g, CaCl<sub>2</sub>0.33g, H<sub>2</sub>Oなど

ロック液成分 ; 1l中にNaCl19.0g, KCl0.25g, CaCl<sub>2</sub>0.15g, グルコース1.0g, H<sub>2</sub>Oなど

## 日常生活で見られる浸透の例

### (1) 溶血

水の中に血液を入れると、血液の成分である赤血球がふくらみ、やがて破裂する現象。浸透圧の差により、水が赤血球内へ浸透するために起こる。

血のついたシャツを洗濯するのにシャツをしばらく水に浸しておくのは、この現象を利用したものである。

一方、血液を濃い食塩水などに加えると、赤血球内から水分が出ていくので赤血球はしぼむ。そのため赤血球の生理機能は失われる。

### (2) ナメクジ退治    (3) 漬けもの作り

## 逆浸透法

半透膜を利用して海水を淡水化する方法は、1953年から米・フロリダ大学で研究が開始され、1960年カリフォルニア大学で実用レベルに近い膜が開発された。

逆浸透法による淡水化の特徴は、動力が塩水の加圧用ポンプだけで比較的小さなエネルギーで可能であることだが、海水のような濃厚塩水(約35000ppm)に適用するのは不利で、数千ppmの濃度の塩水に対して有効である。

この方法で最も重要なものは半透膜の機能性であるが、現在では、酢酸繊維素(アセチルセルロース)を素材としたものが最適とされている。

海水淡水化のほかに、病院や製薬用の無菌水用途や電子工業用の超純水の製造、工場廃水の再利用等にも使用範囲が広がっており、さまざまな用途での展開が期待されている。