

混合気体の圧力

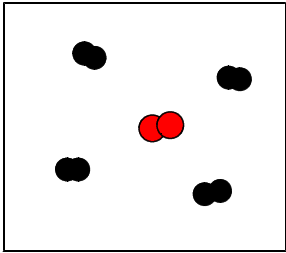
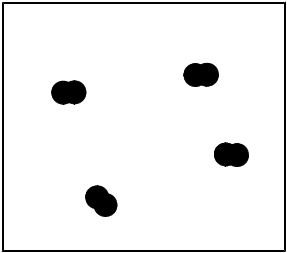
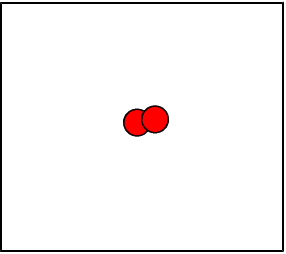
全圧……………混合気体の圧力

分圧……………一つの成分気体だけを、混合気体と同温、同体積にしたときに示す圧力

全圧 = 分圧の和

$$P = P_A + P_B + P_C + \dots\dots\dots$$

例) 空気

空気	窒素 N ₂	酸素 O ₂
		
5 atm	= (4) atm	+ (1) atm
1 atm	= (0.8) atm	+ (0.2) atm

ドルトンの分圧の法則
混合気体の圧力(全圧)は、各成分気体の分圧の和に等しい。

P_{全圧} = P_A + P_B + P_C + ……の証明

気体の状態方程式より

$$P_{全圧} \times V = (n_A + n_B + n_C + \dots\dots\dots) \times R \times T$$

$$\begin{aligned} \therefore P_{全圧} &= \frac{n_A \cdot R \cdot T}{V} + \frac{n_B \cdot R \cdot T}{V} + \frac{n_C \cdot R \cdot T}{V} + \dots\dots\dots \\ &= P_A + P_B + P_C + \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\therefore P_A \times V = n_A \times R \times T \quad \therefore P_A = \frac{n_A \cdot R \cdot T}{V}$$

分圧問題の解法

その1……………分圧を求める場合 (全圧から分圧を求める場合)

$$分圧 = 全圧 \times 分率$$

より分圧を求める。

$$分率 = \frac{成分気体のモル数}{全モル数}$$

その2……………分圧から全圧を求める場合

分圧から全圧を求める問題では、成分気体の定義 (一つの成分気体だけを、混合気体と同温、同体積にしたときに示す圧力) より、

ボイル・シャルルの式

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{を用いて、分圧を求める。}$$

そして、分圧の和から全圧を決定する。

その3……………気体の状態方程式から全圧を求め、その全圧から分圧を求める場合

気体A、気体B、気体C ……の混合気体の圧力P (全圧) を

$$P V = (n_A + n_B + n_C + \dots\dots\dots) R T$$

より求め

分圧 = 全圧 × 分率より分圧を求める。

(問) H₂ 2mol, O₂ 3molの混合気体が容器中で10atmを示す。

H₂, O₂の各分圧を求めなさい。

$$P_{H_2} = P (全圧) \times H_2の分率 = 10 \times \frac{2}{2+3} = (4) atm$$

$$P_{O_2} = P (全圧) \times O_2の分率 = 10 \times \frac{3}{2+3} = (6) atm$$

この関係は、単なる比例関係である。

全モル数	=	H ₂ のモル数	+	O ₂ のモル数
5 mol	=	2mol	+	3mol
<u>10 atm</u>	=	<u>(4) atm</u>	+	<u>(6) atm</u>
P (全圧)	=	P _{H₂}	+	P _{O₂}

$$\therefore P = \left(\frac{TR}{V} \right)_{一定} \cdot n \quad T \text{ と } V \text{ が一定ならば、} P \text{ は } n \text{ に比例する。}$$