

理想気体 $PV = nRT \dots \textcircled{1}$

$$dG = -SdT + VdP + \mu dN$$

T, N は一定とする

圧力を $P_1 \rightarrow P_2$ へ変化

$$\Delta G = G(T, P_2, N) - G(T, P_1, N)$$

$$= \int dG = \int_{P_1}^{P_2} VdP \stackrel{\textcircled{1}}{=} nRT \int_{P_1}^{P_2} \frac{dP}{P}$$

$$= nRT \ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right)$$

μ を 1モル当りの化学ポテンシャルとすると

$$\mu(T, P_2) - \mu(T, P_1) = RT \ln(P_2/P_1)$$

$$P_1 = P^\ominus = 1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 0.987 \text{ atm}$$

標準状態

$$\mu(T, P^\ominus) = \mu^\ominus(T) \text{ と書く}$$

$$\begin{aligned} \mu(T, P) &= \mu^\ominus(T) + RT \ln(P/P^\ominus) \\ &= \mu^\ominus + RT \ln P \text{ と略記} \end{aligned}$$

(註) 濃度 $\ln([A]/C^\ominus) \rightarrow \ln[A]$
 $C^\ominus = 1 \text{ mol dm}^{-3}$

理想混合気体

$$\text{成分 } i \text{ のモル分率} = x_i = \frac{n_i}{n}$$

$$\sum_i x_i = 1$$

全圧力 = P とする.

$$\text{成分 } i \text{ の分圧 } p_i \equiv P x_i$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{理想} \quad p_i V = n_i RT \\ PV = n RT \\ P = \sum_i p_i, \quad n = \sum_i n_i \end{array} \right)$$

$$\mu_i = \mu_i^\ominus + RT \ln p_i \quad (2)$$

$$= \underbrace{\mu_i^\ominus + RT \ln P}_{\mu_i^*} + RT \ln x_i$$

$\mu_i^* \leftarrow$ 純粋な成分 i
が T, P にあるときの

$$= \mu_i^* + RT \ln x_i \quad (2)'$$

理想溶液

$$\mu_i(\text{lig}) = \underbrace{\mu_i^*(\text{lig})}_{\text{成分 } i \text{ が純粋液体のときの}} + RT \ln x_i \quad (3)$$

であるものを「理想溶液」と定義する.