

化学基本事項まとめ(理論分野)

1-51 平衡定数(濃度平衡定数)①

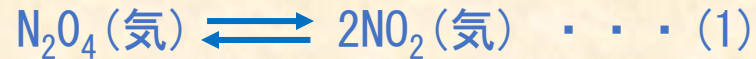
1-52 平衡定数(濃度平衡定数)②

1-53 圧平衡定数

1-54 ルシャトリエの原理

次の文章中の空欄(ア)～(ケ)に当てはまる適切な式を記せ。

四酸化二窒素 N_2O_4 を密閉容器に入れて放置すると、その一部が二酸化窒素 NO_2 2分子に解離し、次の(1)式で表される平衡状態に達する。



(1)式が平衡状態にあるとき、混合気体中の N_2O_4 、 NO_2 のモル濃度を $[\text{N}_2\text{O}_4]$ 、 $[\text{NO}_2]$ 、分圧を $P_{\text{N}_2\text{O}_4}$ 、 P_{NO_2} とすると、圧平衡定数 K_p と濃度平衡定数 K_c は、

$$K_p = (\text{ア}), K_c = (\text{イ})$$

で与えられる。絶対温度を T 、気体定数を R とすると、 K_p と K_c の間には、

$$K_p = K_c (\text{ウ})$$

の関係が成立する。

密閉容器に入れた N_2O_4 の物質量を n [mol]、平衡状態に達するまでに解離した N_2O_4 の割合(解離度)を α とすると、平衡時における N_2O_4 、 NO_2 の物質量 $n_{\text{N}_2\text{O}_4}$ [mol]、 n_{NO_2} [mol]は、 n と α を用いて、

$$n_{\text{N}_2\text{O}_4} = (\text{エ}), n_{\text{NO}_2} = (\text{オ})$$

と表される。また、平衡時の混合気体の全圧を P [Pa]とすると、各成分の分圧 $P_{\text{N}_2\text{O}_4}$ [Pa]、 P_{NO_2} [Pa]は、 α と P を用いて、

$$P_{\text{N}_2\text{O}_4} = (\text{カ}), P_{\text{NO}_2} = (\text{キ})$$

と表すことができる。よって、 K_p は α と P を用いて、

$$K_p = (\text{ク})$$

と表される。したがって、 α は K_p と P を用いて、

$$\alpha = (\text{ケ})$$

と表される。