

化学反応が化学平衡の状態にあるとき、反応物質の濃度と、生成物質の濃度との間には、温度・圧力が一定ならば一定の数量関係があるという法則のこと

質量作用の法則
(化学平衡の法則)

$$K = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

Kは「(濃度)平衡定数」といい、温度一定のとき、この値は一定値を示す

濃度平衡定数

$$K_p \equiv \frac{P_C^c P_D^d}{P_A^a P_B^b}$$

Kpは「圧平衡定数」といい、温度一定のとき、この値は一定値を示す

圧平衡定数

平衡定数

溶液中における溶質分子と、それらが電離して生じるイオンとの間の平衡状態をいう

電離平衡

例: 酢酸 $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

a: acid (酸)

弱酸の電離定数

例: アンモニア $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

b: base (塩基)

弱塩基の電離定数

電離定数

$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

水の電離定数

$$[H_2O] = \frac{1000g}{1L} = \frac{1000}{18} \frac{mol}{L} \approx 55.6 \frac{mol}{L}$$

※一定値

第2-3講
反応速度・平衡定数
電離定数・緩衝液

反応速度

係数 $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

求め方

【情報】
時間、反応した物質のモル濃度

$$\bar{v} = \frac{[A]_2 - [A]_1}{t_2 - t_1}$$

「mol/(L·s)」
「mol/(L·min)」
単位例

【情報】
物質のモル濃度

$$v = k [A]^a [B]^b$$

【情報】
実験データが未知数

$$v = k [A]^x [B]^y$$

緩衝液

緩衝液は少量の酸や塩基を加えたり、多少濃度が変化したりしてもpHが大きく変化しないようにした溶液のこと

緩衝作用

溶液中に酸または塩基を加えた場合に起る水素イオン濃度の変化をやわらげる作用

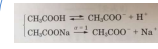
緩衝能

緩衝液の、溶液中の水素イオンの濃度をできるだけ一定に保とうとする能力のこと

作り方

弱酸とその塩

酢酸+酢酸ナトリウム



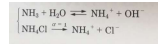
反応式

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$$

電離定数(注:pH)

弱塩基とその塩

アンモニア+塩化アンモニウム



反応式

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

電離定数(注:pOH)

pHの求め方

近似値を使用する

弱酸の濃度は電離していないものとみなす
弱酸の陰イオン(または弱塩基の陽イオン)は、塩から生成したイオンのみとみなす