

6.19 学習相談

来室者

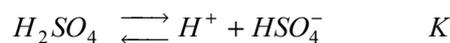
2 回生 女子 1 名

質問内容

「基礎化学実験で実験に関するテストがこれまでに 3 回あったが、結果が良くなく、殆どわからない。」 具体的に何処がわからないのかと聞いたが、「解離平衡とか」ということ以外具体的な質問はなかったので、簡単なことから順番に何処がわからないのか探しながら相談を受けた。

回答内容

1. まず、酸・塩基の mol 数や規定度、mol 濃度の計算をさせたが、問題なく答えられた。
2. 次に、硫酸を例に第一段の解離について、平衡定数と濃度の関係を聞いた。



$$C - x \quad \quad x \quad \quad x \quad \quad (1)$$

$$K = \frac{(x)^2}{C - x} \quad (2)$$

各化学種の濃度を(1)のように置くと、式(2)を導くことは出来た。

3. $K = 10^{-2}$, $C = 1.0 \text{ mol/L}$ において式(2)を解かせた。2 次方程式の形までは導けたが、2 次方程式は根の公式を忘れたので解けないと答えた。
4. 公式を教えると共に、以下のように公式は自分でも導けることを教えた。

$$\begin{aligned} ax^2 + bx + c = 0, \quad a > 0 &\Rightarrow a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2}{4a} + c = 0 &\Rightarrow a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a} - c = \frac{b^2 - 4ac}{4a} \\ a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a} &\Rightarrow \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} &\Rightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ \therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{aligned}$$

5. 上記 3 の条件で x の値を求めることは出来た。 x の値は 1 に近く、殆どが解離していることを理解させた。
6. 次に $K = 10^{-2}$, $C = 1.0 \text{ mol/L}$ の条件で式(2)を解かせ、 x の値は 1 に比べて小さいこと、そのときには式(2)は

$$CK = (x)^2 \quad (3)$$

と近似でき、

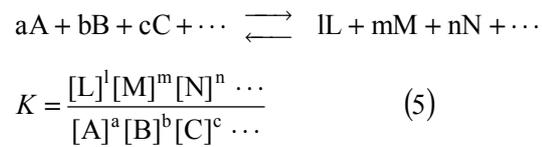
$$x = \sqrt{CK} \quad (4)$$

と表わされること、また、今の場合、近似解と二次方程式を解いて求めた答が殆ど同じで

あることを示した。

7. 解離度 α は(1)で濃度を α を用いて表わすと、 $C(1-\alpha)=C-x$ と書けるので、解離度は $\alpha = \frac{x}{C}$ で与えられ、これは C の内 x だけ解離している「その割合」なので直感的に理解できるでしょう、と説明した。

8. 一般の化学平衡では化学量論係数を用いて濃度と平衡定数の間には次の関係式が成立するが、何故式(5) (あるいは式(2)) の左辺が定数となるかについては、熱力学の授業で習うでしょう、とした。



以上