

【化学実験】 弱酸の電離平衡と電離定数

【目的】酢酸の濃度を変えて pH を測定し、電離定数を求めて電離度との関係を考察する。また、緩衝液をつくり、その性質を調べて緩衝作用を確認する。

【器具】100mL メスフラスコ(2), 50mL ビーカー, 100mL ビーカー(4), 10mL ホールピペット(2), 安全ピペッター, pH メーター, 100mL メスシリンダー, 2mL 駒込ピペット(2) ペーパー (拭き取り用 数枚)

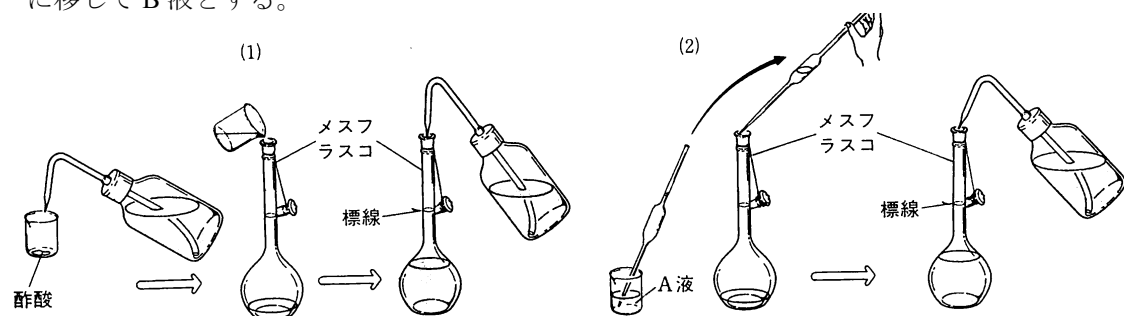
【薬品】氷酢酸 CH_3COOH 蒸留水

【実験1】酢酸の電離平衡

(1) 0.60g にできるだけ近い量の酢酸を 50mL のビーカーに正確に計りとりて質量を記録し、メスフラスコを用いて 100mL の溶液とする。これをビーカーに移して A 液とする。

【注】酢酸の入ったビーカーを純粋な水で少量ずつ数回すすぎながら、メスフラスコに移す。

(2) A 液 10mL をホールピペットで取り、メスフラスコを用いて 100mL に希釈する。これをビーカーに移して B 液とする。



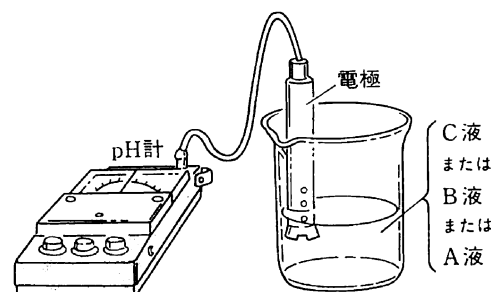
(3) B 液の 10mL をホールピペットで取り、メスフラスコを用いて 100mL に希釈する。これをビーカーに移して C 液とする。

(4) pH メーターの電極を蒸留水で洗い、ペーパーで軽く拭いてから、まず最も薄い C 液に浸す。pH を読み取る。

(5) 電極を蒸留水で洗い、軽く拭いて同様に B 液に浸して pH を測定する。

(6) 最後に同様に A 液の pH を測定する。

【注】A 液は実験Ⅱで用いるので残しておく。



【結果】 酢酸の質量 g

分子量
 $\text{CH}_3\text{COOH} = 60$

測定 pH

| | (C) | (B) | (A) |
|------------|--------|-------|------|
| 濃度 (mol/L) | 0.0010 | 0.010 | 0.10 |
| pH | | | |

【考察】

①塩酸を用いて(1)～(6)の操作で pH を測定すると、pH は1ずつ変化するが、酢酸ではそのようにならない。その理由を考えよ。

② pH の測定値より、それぞれの水素イオン濃度を計算機等で求め、下の表に記入せよ。

③酢酸の濃度と電離度の関係はどうなっているのか。それぞれの溶液中での電離度 α を求め、下の表に記入し、濃度と電離度の関係をまとめよ。
なお、 $[\text{H}^+] = c\alpha$ を用いて α を求めよ。

④それぞれの溶液の濃度と水素イオン濃度の値から電離定数 K_a の値を求め、下の表に記入せよ。濃度と電離定数の関係および文献値との比較で考えられることをまとめよ。
文献値 (25 °C) $K_a = 2.69 \times 10^{-5}$ 以下の式で求めよ。

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{c - [\text{H}^+]}$$

| 溶液 | C | B | A |
|--------------------------------|--------|-------|------|
| 濃度 c (mol/L) | 0.0010 | 0.010 | 0.10 |
| 水素イオン濃度 $[\text{H}^+]$ (mol/L) | | | |
| 電離度 α | | | |
| 電離定数 K_a (mol/L) | | | |

【自己評価】

組 番 氏名