

电导滴定法测定食醋中乙酸的含量

一、实验目的

1. 学习电导滴定法的测定原理。
2. 掌握电导滴定法测定食醋中乙酸含量的方法。
3. 进一步掌握电导率仪的使用。

二、实验仪器

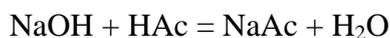
DDS-11A 型电导率仪，电导电极，电磁搅拌器，搅拌子。25mL 碱式滴定管，200mL 烧杯，2mL 吸量管。0.1mol·L⁻¹ NaOH 标准溶液，食醋。

三、实验原理：

电导滴定法：根据滴定过程中被滴定溶液电导的变化来确定滴定终点的一种容量分析方法。电解质溶液的电导取决于溶液中离子的种类和离子的浓度。在电导滴定中，由于溶液中离子的种类和浓度发生了变化，因而电导也发生了变化，据此可确定滴定的终点。

(1) 醋酸含量测定

食醋中的酸主要是醋酸，此外还含有少量其它弱酸。本实验以酚酞为指示剂，用 NaOH 标准溶液滴定，可测出酸的总量。结果按醋酸计算。反应式为



$$C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} = C_{\text{HAc}} \times V_{\text{HAc}}$$

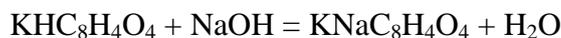
$$C_{\text{HAc}} = C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} / V_{\text{HAc}}$$

反应产物为 NaAc，为强碱弱酸盐，则终点时溶液的 pH>7，因此，以酚酞为指示剂。

(2) NaOH 的标定

NaOH 易吸收水分及空气中的 CO₂，因此，不能用直接法配制标准溶液。需要先配成近似浓度的溶液（通常为 0.1mol/L），然后用基准物质标定。

邻苯二甲酸氢钾和草酸常用作标定碱的基准物质。邻苯二甲酸氢钾易制得纯品，在空气中不吸水，容易保存，摩尔质量大，是一种较好的基准物质。标定 NaOH 反应式为：



$$m/M = C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} \quad (\text{L})$$

$$C_{\text{NaOH}} = m / (M \times V_{\text{NaOH}}) \quad (\text{L})$$

四、实验步骤:

(1) $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液的标定 用减量法准确称取 $0.3\sim 0.4\text{ g}$ $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ 三份,加 25mL 蒸馏水溶解。然后加 1 滴酚酞指示剂,用 NaOH 溶液滴定至终点。记录每次消耗 NaOH 溶液的体积。

(2) 食醋试液的制备 取 10mL 食醋样品,定容于 250mL 容量瓶中。

(3) 食醋总酸度的测定 用移液管移取稀释好的食醋试液 25mL 放入锥形瓶中,加 1~2 滴酚酞指示剂,用 NaOH 标准溶液滴定至终点。记录 NaOH 消耗的体积,重复做 2~3 次。

五、注意事项

(1) 因食醋本身有很浅的颜色,而终点颜色又不够稳定,所以滴定近终点时要注意观察和控制。

(2) 注意碱滴定管滴定前要赶走气泡,滴定过程中不要形成气泡。

(3) NaOH 标准溶液滴定 HAc,属强碱滴定弱酸, CO_2 的影响严重,注意除去所用碱标准溶液和蒸馏水中的 CO_2 。

六、数据处理

七、思考题

(1) 用电导滴定法测定食醋中乙酸的含量与指示剂法相比,有何优点?

(2) 如果食醋中含有盐酸,滴定曲线有何变化?