

电位分析法模块之

任务6 牙膏中氟离子含量的测定

教学任务

- 查阅资料，设计并确定牙膏中氟离子含量的测定方案
- 实施测定方案，对照标准，对测定结果进行评价。

教学方法

- 引探和讲练结合

教学学时

- 每20人一个学习组，1人一台酸度计，整个任务需8学时。

教学设计

问题：如何测定牙膏中的氟离子含量？

↓
学生分组查阅资料，讨论，提出分析方案

↓
教师引导，确定方案

↓
学生完成牙膏中氟离子含量的测定实训

↓
根据国家相关标准，评价牙膏中的氟含量是否符合标准

课程引入

- 氟具有防龋齿作用，广泛用于牙膏及漱口水中。但过高的氟含量可能会引起中毒，从而损害神经系统，引发骨质疏松症，因此有必要对牙膏中的氟离子含量进行测定，运用所学知识，测定儿童牙膏中的氟离子含量。

学生实训

- 项目完成过程—单元1
 - 查阅资料，讨论并汇总资料，确定分析方案
 - 样品处理
 - 溶液配制（TISAB、标准溶液等）
- 项目完成过程—单元2
 - 学生完成牙膏中氟离子含量的测定。

- 对照国家相关标准，评价儿童牙膏中氟离子的含量

标准加入法

- 配制TISAB溶液和氟离子标准溶液 $1 \times 10^{-2} \text{mol/l} \sim 1 \times 10^{-6} \text{mol/l}$
- 仪器预热，安装电极，搭建实验装置
- 清洗电极，待仪器稳定后即可进行测定
- 首先测定空白值（以蒸馏水为空白），然后分别测定 $1 \times 10^{-2} \text{mol/l} \sim 1 \times 10^{-6} \text{mol/l}$ 的氟离子标准溶液，在测每个浓度前，均需用蒸馏水清洗电极至电池电动势为空白值。
- 称取 5.00g 样品于 250ml 容量瓶中，用蒸馏水定容至刻度，过滤。准确移取滤液适量于 100mL 容量瓶中，加入 10mLTISAB，用蒸馏水稀释至刻度，摇匀，然后倒入一干燥的塑料杯中，插入电极。在搅拌条件下待电位稳定后读出电位值 E_x （此溶液别倒掉，留下步实验用）。重复测定 2 次，取平均值。
- 在测得电位值 E_x 后的溶液中准确加入1.00mL浓度为 $1.000 \times 10^{-4} \text{mol. /L}$ 的F⁻标准溶液。搅拌后，在相同的条件下测定电位值 E_i （若读得电位值变化 ΔE 小于20mV则应使用 $1.000 \times 10^{-3} \text{mol. L}^{-1}$ 的F⁻标准溶液，此时实验应重新开始）。

数据处理

- 以所测出的 F⁻ 标准溶液的电位值 E 对所对应的标准溶液 F⁻ 的浓度的对数作图（ $E - \lg c_{F^-}$ ）。
从标准曲线的线性部分求出该离子选择性电极的实际斜率，并由 E_x 值求试样中 F⁻ 的浓度以 mg. L^{-1} 表示）。
- 根据标准加入法公式，求出试样中 F⁻ 的浓度。

总结

- 总结各实验小组的测量结果，总结试验过程中出现的问题，提出解决办法。