

原子吸收光谱法测定自来水中钙、镁的含量

一、实验目的

1. 了解原子吸收分光光度计的基本结构，并掌握其使用方法；
2. 掌握以标准曲线法测定自来水中钙、镁含量的方法。

二、实验原理

1. 原子吸收光谱分析基本原理

原子吸收光谱法（AAS）是基于：由待测元素空心阴极灯发射出一定强度和波长的特征谱线的光，当它通过含有待测元素的基态原子蒸汽时，原子蒸汽对这一波长的光产生吸收，未被吸收的特征谱线强度被检测器检测，根据该特征谱线光强度被吸收的程度，即可测得试样中待测元素的含量。

火焰原子吸收光谱法是利用火焰的热能，使试样中待测元素转化为基态原子的方法。常用的火焰为空气—乙炔火焰，其绝对分析灵敏度可达 10^{-9}g ，可用于常见的 30 多种元素的分析，应用最为广泛。

2. 标准曲线法基本原理

在一定浓度范围内，被测元素的浓度（ c ）、入射光强（ I_0 ）和透射光强（ I ）符合 Lambert-Beer 定律： $A=\lg(I_0/I)=Kc$ 。

根据上述关系，配制已知浓度的标准溶液系列，在一定的仪器条件下，依次测定其吸光度，以加入的标准溶液的浓度为横坐标，相应的吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。试样经适当处理后，在与测量标准曲线吸光度相同的实验条件下测量其吸光度，在标准曲线上即可查出试样溶液中被测元素的含量，再换算成原始试样中被测元素的含量。

三、仪器与试剂

仪器：？型原子吸收分光光度计；钙、镁空心阴极灯；无油空气压缩机；乙炔钢瓶；容量瓶、移液管等。

试剂：钙标准贮备液（ 0.100 mg/mL ），镁标准贮备液（ 0.00500 mg/mL ）

实验条件：钙镁吸收线波长 422.7 nm、285.2 nm；空心阴极灯电流 5 mA；燃烧器高度 9 mm；狭缝宽度 0.2 mm。

四、实验内容

1. 钙、镁系列标准溶液的配制

钙标准溶液系列：准确吸取 2 mL、4 mL、6 mL、8 mL、10 mL 0.100 mg/mL 钙标准使用液，分别置于 5 只 100mL 容量瓶中，用蒸馏水稀释至刻度，摇匀备用。该标准系列钙质量浓度为 2.0 $\mu\text{g/mL}$ 、4.0 $\mu\text{g/mL}$ 、6.0 $\mu\text{g/mL}$ 、8.0 $\mu\text{g/mL}$ 、10.0 $\mu\text{g/mL}$ 。

镁标准溶液系列：准确吸取 2 mL、4 mL、6 mL、8 mL、10 mL 0.00500 mg/mL 镁标准使用液，分别置于 5 只 100mL 容量瓶中，用蒸馏水稀释至刻度，摇匀备用。该标准系列镁质量浓度为 0.10 $\mu\text{g/mL}$ 、0.20 $\mu\text{g/mL}$ 、0.30 $\mu\text{g/mL}$ 、0.40 $\mu\text{g/mL}$ 、0.50 $\mu\text{g/mL}$ 。

2. 自来水水样准备：准确吸取自来水样？ mL 置于 100mL 容量瓶中，稀释至刻度，待用。

3. 测定 按浓度由小到大逐一测量系列标准溶液吸光度，然后测量自来水样吸光度。

五、结果处理

1. 根据钙、镁标准液系列吸光度值，以吸光度为纵坐标，浓度为横坐标，绘制钙、镁标准曲线，作出回归方程，计算出相关系数。

2. 根据自来水样吸光度值，依据标准曲线计算出钙、镁的含量。

六、注意事项

- 1.
- 2.

七、思考题

1. 简述原子吸收光谱分析的基本原理。
2. 原子吸收光谱分析为何要用待测元素的空心阴极灯做光源？
3. 如果试样比较复杂，应该采用何种定量分析方法？