

# 血中镉的石墨炉原子吸收光谱法

## WS / T 34-1996

1 **原理** 血液用酸脱去蛋白，离心后，取上清液直接用石墨炉原子吸收光谱法测定镉的浓度。

### 2 仪器

- 2.1 具盖聚乙烯塑料离心管，1.5ml。
- 2.2 硬质玻璃试管，2ml。
- 2.3 离心机。
- 2.4 旋涡混合器
- 2.5 微量加液器， $10\mu\text{l}$ 。
- 2.6 石墨炉原子吸收分光光度计，具背景校正装置和镉空心阴极灯。仪器操作

条件：

干燥 $25^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ，30s，保持10s；灰化 $250^{\circ}\text{C}$ ，20s；原子化 $1700^{\circ}\text{C}$ ，5s，停气；清洗 $2000^{\circ}\text{C}$ ，2s。

3 **试剂** 实验用水为去离子水。

- 3.1 硝酸(高纯)。
- 3.2 硝酸(高纯)溶液，4+96。
- 3.3 乙醇，75% (m / m)。
- 3.4 肝素钠水溶液，10g/L。
- 3.5 牛血，肝素抗凝。

3.6 镉标准溶液：准确称取0.5000g金属镉(光谱纯)，加20ml硝酸(高纯)，加热溶解。将溶液移入500ml容量瓶中，加水稀释至刻度。此溶液为 $1\text{mg}/\text{ml}$ 镉标准贮备液。临用前，用水稀释成0.1、0.2、0.4、0.8、 $1.6\mu\text{g}/\text{ml}$ 镉标准溶液。

3.7 镉-血标准溶液：取5个浓度的镉标准溶液各0.1ml，加4.9ml牛血，混匀，置于 $-8^{\circ}\text{C}$ 保存。血中镉的浓度分别为2.0、4.0、8.0、16.0、 $32.0\mu\text{g}/\text{L}$ 。

### 4 样品的采集、运输和保存

4.1 采末梢血：依次用硝酸溶液和乙醇清洗手指或耳垂后，用经肝素钠水溶液清洗过内壁的吸管采血0.1ml。另取0.4ml硝酸溶液于具盖聚乙烯塑料离心管中，在旋涡混合器混合的情况下加入血样。置于 $4^{\circ}\text{C}$ 下可保存2周。

4.2 采静脉血：在硬质玻璃试管中加入0.5ml肝素钠水溶液，置于 $60^{\circ}\text{C}$ 烘箱中烘干。采1ml静脉血，置于管内，混匀。取出0.1ml，按末梢血处理。

### 5 分析步骤

5.1 样品处理：于 $4000\text{r}/\text{min}$ 离心20min或 $10000\text{r}/\text{min}$ 离心10min，取上清液供测定。

5.2 标准曲线的绘制：取6只具盖聚乙烯塑料离心管，各加入0.4ml硝酸溶液，在旋涡混合器混合的情况下，第1管(空白)加入0.1ml牛血，其余5个管分别加入0.1ml不同浓度的镉-血标准溶液，制成标准系列。然后按5.1条操作。参照仪器操作条件，将原子吸收分光光度计调至最佳测定状态。进样 $10\mu\text{l}$ ，测定各管的吸光度。从第2~6管的吸光度减去第1管的吸光度为纵坐标，以镉的浓度( $\mu\text{g}/\text{L}$ )为横坐标，绘制标准曲线。

5.3 样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液，由标准曲线得镉的浓度( $\mu\text{g}/\text{L}$ )。

6 **计算** 由标准曲线上查得的镉的浓度即为血样中镉的浓度， $\mu\text{g}/\text{L}$ 。

### 7 说明

7.1 本法的特征浓度为 $0.66\mu\text{g}/\text{L}/1\%$ 吸收，最低检测浓度为 $0.66\mu\text{g}/\text{L}$ (按取

0.1ml末梢血或1.0ml静脉血计);测定范围为0~32  $\mu\text{g/L}$ ;相对标准偏差为4.4%~10.7% (镉浓度为2.0、8.0、32.0  $\mu\text{g/L}$ , n=6);加标回收率为100.1%~102.5% (加标量为4.0~16.0  $\mu\text{g/L}$ , n=6)。

7.2 采集的血样直接于4℃保存,或离心取上清液于4℃保存。保存20天以上,其回收率仍大于96%。

7.3 Sn、Sb、Ni和Zn等元素离子不干扰测定。

7.4 本法由湖北省卫生防疫站温新玲、梁禄等同志研制。