

解决方案|原子吸收光谱法测定蛋白粉中镉、铅、砷、汞含量

蛋白粉由黄豆蛋白、乳清蛋白、乳清、卵磷脂制成，其作为主要成分之一的乳清蛋白，含有充足的蛋氨酸，弥补了黄豆蛋白的不足，能均衡提供9种人体所必需的氨基酸。蛋白粉作为一种常见的膳食补充剂，被广泛应用于健身、体重管理和肌肉恢复等领域。然而，蛋白粉中可能存在的重金属污染物，如镉、铅、砷和汞，可能对人体健康造成潜在风险。因此，测定蛋白粉中重金属含量的方法和结果对于保障消费者的健康至关重要。



测定蛋白粉中重金属含量的常用方法之一是原子吸收光谱法。该方法利用原子吸收光谱仪，通过测量重金属元素在特定波长下的吸光度，来定量分析蛋白粉中的重金属含量。此方法具有高灵敏度、高精度度和高选择性的特点，被广泛应用于食品和环境领域。本文根据国家标准 GB 5009.12-2017 中原子吸收分光光度计测定镉、铅、砷的方法，国家标准 GB 5009.17-2021 中原子吸收分光光度计测定汞的方法，并经过检测条件的优化，建立了东西分析 AA-7020 原子吸收光谱法测定蛋白粉中镉、铅、砷、汞含量的方法，该方法具有应用范围广、操作方便等优点，可供相关人员参考。



AA-7020 原子吸收分光光度计

实验部分

仪器设备与试剂

AA-7020 原子吸收分光光度计；

氢氟酸；

硝酸；

石英矿样品。

样品前处理

1. 镉、铅、砷前处理

取 5.0g（精确到万分之一）于聚四氟乙烯罐中，加入 25mL 氢氟酸，盖上盖子，在电热板上缓慢加热到 160℃，保温反应 3-4 小时后补加 3mL 氢氟酸，继续保温反应 2 小时后补加王水 4 mL，继续保温反应 2 小时，试样溶解完毕，温度升高至 180℃赶酸，赶酸完毕，冷却至室温，加入 1mL 硝酸，加水加热溶解，转移至 50mL 容量瓶中，用去离子水冲洗 3 次，定容至刻度，摇匀，过滤，备用。

2. 汞前处理

称取 0.2g 样品（精确 0.001）置于微波消解内罐中，加 8ml 硝酸溶液加盖静置 1 小时。再加入 2ml 过氧化氢溶液，然后旋紧罐盖，置于微波消解仪中，100℃ 5 分钟，120℃ 5 分钟，150℃ 10 分钟，190℃ 20 分钟，待消解完成，冷却后取出，将消解管移入通风橱内，缓慢开罐，将消解罐置于 80℃ 恒温水浴中加热脱气 5 分钟赶走棕色气体，取出消解罐，消解液转移至 25mL 容量瓶中去离子水冲洗消解罐至少 4 次，洗液合并于容量瓶并定容，摇匀，过滤，备用。同时做试剂空白。

实验结果

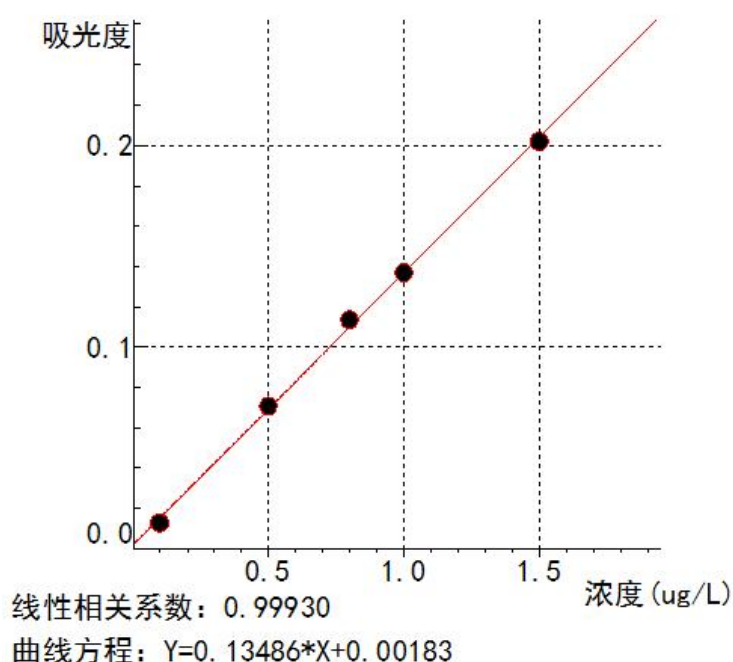
标准曲线

按下表配制各元素的系列标准溶液，待仪器工作稳定后，依次进样，根据浓度和吸光度，绘制标准曲线。

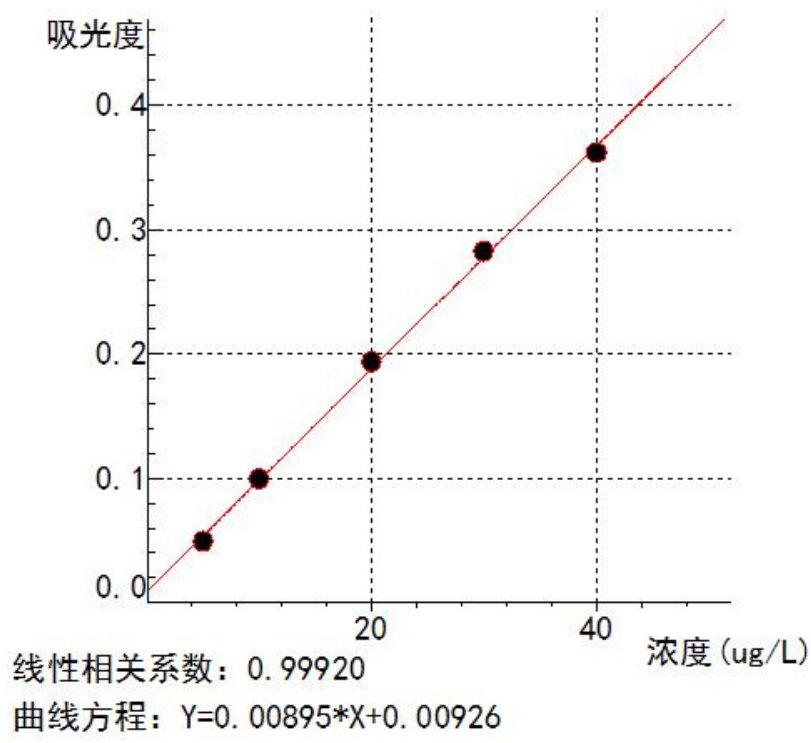
元素	浓度 (ug/L)					
Cd	0.00	0.10	0.50	0.80	1.00	1.50
Pb	0.00	1.00	5.00	10.00	20.00	30.00
As	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Hg	0.00	2.00	4.00	8.00	12.00	16.00

标准曲线

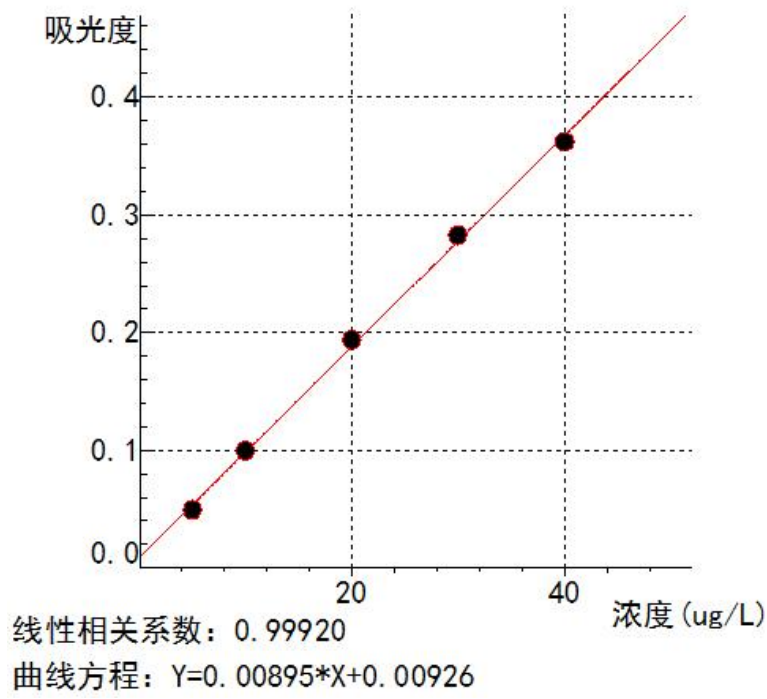
Cd 标准曲线



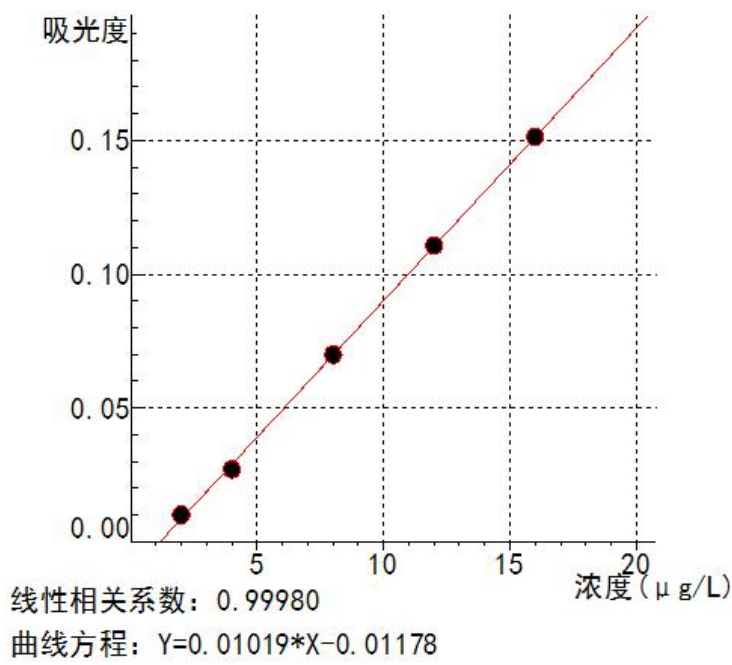
Pb 标准曲线



As 标准曲线



Hg 标准曲线



分析结果

单位: ug/kg

元素	Cd	Pb	As	Hg
样品 1	3151.28	94.21	< 5.0	< 2.0
样品 2	582.45	77.90	< 5.0	< 2.0

实验总结

本文建立了东西分析 AA-7020 原子吸收光谱法测定蛋白粉中镉、铅、砷、汞含量, 参照国家标准 GB 5009.12-2017 和 GB 5009.17-2021 中测定条件并进行优化, 采用东西分析 AA-7020 原子吸收分光光度计进行分析, 可以准确、快速地测定蛋白粉中的镉、铅、砷和汞含量, 为消费者提供健康、安全的膳食补

充选择。实验结果表明，该这种方法操作简便、快速、准确性高，在实际应用中得到了广泛使用。可供相关人员参考。