

解决方案 | 石墨炉原子吸收光谱法测定土壤消解液中的 Pb、Cd 元素含量

随着科技的不断发展，人们对环境污染问题愈来愈引起重视，尤其是关系民生的农作物生长环境土壤中的重金属污染更是引起更多的关注。因为农作物的生长依赖于土壤，土壤中的重金属污染，直接影响农作物的质量安全，进而影响人类健康。

对于土壤中铅、镉元素的测定目前主要有比色法、极谱法、阳极溶出伏安法、原子吸收法、电感耦合等离子体发射光谱法、电感耦合等离子体质谱法等。本文利用东西分析原子吸收建立石墨炉法测定土壤中铅和镉含量的方法，实验表明，结果均满足需求，供相关人员参考。

仪器与试剂

AA-7090 原子吸收分光光度计；

铅、镉空心阴极灯；

石墨管；

磷酸二氢胺；

铅、镉国家标准物质。

工作条件

仪器工作参数和石墨炉升温程序见下表

表 1 仪器工作参数

元素	波长 (nm)	灯电流 (mA)	光谱通带 (nm)	进样体积 (μ L)	基体改进剂
Pb	283.30	2.00	0.2	10	1%磷酸二氢铵
Cd	228.80	2.00	0.2	20	1%磷酸二氢铵

表 2 铅石墨炉升温曲线

序号	步骤	温度 (°C)	升温时间 (s)	保持时间 (s)	内气路	辅助气路	模式	报警
1	干燥	50	1.0	2.0	开	关	功率	开
2	干燥	90	10.0	20.0	开	关	功率	开
3	灰化	120	15.0	15.0	开	关	功率	开
4	灰化	800	10.0	10.0	开	关	功率	开
5	灰化	800	0.0	3.0	关	关	功率	
6	原子化	2000	0.7	2.0	关	关	功率	开
7	清除	2000	1.0	1.0	开	关	功率	
8	冷却	0	0.0	45.0	开	关	功率	开

表 3 钨石墨炉升温曲线

序号	步骤	温度 (°C)	升温时间 (s)	保持时间 (s)	内气路	辅助气路	模式	报警
1	干燥	50	1.0	2.0	开	关	功率	开
2	干燥	90	10.0	20.0	开	关	功率	开
3	灰化	120	15.0	15.0	开	关	功率	开
4	灰化	600	10.0	5.0	开	关	功率	开
5	灰化	600	0.0	3.0	关	关	功率	开
6	原子化	1900	0.7	2.0	关	关	功率	开
7	清除	2000	1.0	1.0	开	关	功率	开
8	冷却	0	0.0	45.0	开	关	功率	开

样品前处理

样品溶液澄清透明，可直接上机分析，必要时进行稀释。

实验结果

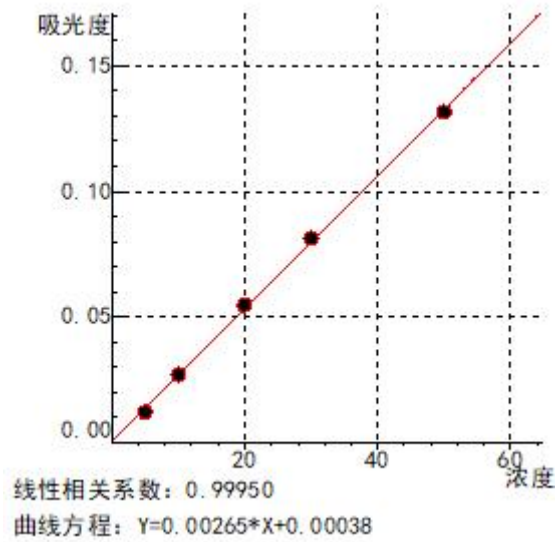
标准曲线

按下表配制标准溶液，待仪器进入工作状态后，依次进样，以吸光度为纵坐标，浓度为横坐标，绘制标准曲线。

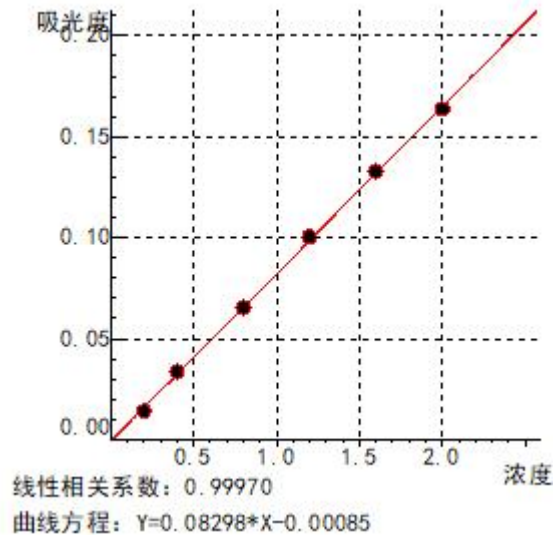
表 4 标准溶液配制表

元素 \ 浓度	浓度 (ng/mL)					
Pb	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	50.00
Cd	0.00	0.40	0.80	1.00	1.40	2.00

Pb 标准曲线



Cd 标准曲线



样品测定结果

单位: ppb ($\mu\text{g/L}$)

元素	样品				
		1-1	1-2	2-1	2-2
Pb		81.17	82.87	78.15	79.28
Cd		0.44	0.40	0.10	0.12

结论

本文参考 GB/T17141-1997 《土壤质量 铅 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》建立原子吸收法测定土壤消解液中铅和镉含量的实验方法。由于土壤样品基体比较复杂,因此在石墨炉原子吸收测定中,以塞曼效应扣除背景,同时加入磷酸二氢铵作为基体改进剂。在加入基体改进剂后,可适当提高灰化的温度,从而有效地提高铅、镉的热稳定性,同时改善原子化吸收峰,使其更尖锐。最后

结果表明，此方法简便、灵敏、有效地消除了基体干扰和背景吸收，可供相关人员参考。