微波消解-火焰原子吸收测定土壤中的铜含量

1、前言

2016 年 5 月 28 日，国务院印发了《土壤污染防治行动计划》，简称“土十条”。这一计划的发布可以说是这个土壤修复事业的里程碑事件。土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。当前，我国土壤环境总体状况堪忧，部分地区污染较为严重，已成为全面建成小康社会的突出短板之一。

计划总体要求：全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，按照“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，认真落实党中央、国务院决策部署，立足我国国情和发展阶段，着眼经济社会发展全局，以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，坚持预防为主、保护优先、风险管控，突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用，为建设“蓝天常在、青山常在、绿水常在”的美丽中国而奋斗。

工作目标：到 2020 年，全国土壤污染加重趋势得到初步遏制，土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控。到 2030 年，全国土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。到本世纪中叶，土壤环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。

主要指标：到 2020 年，受污染耕地安全利用率达到 90%左右，污染地块安全利用率达到 90%以上。到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。

本实验依据标准 GB/T 17138-1997 土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法，对土壤样品中的铜含量进行测量。

2、仪器与试剂

TANK 微波消解仪、PG 原子吸收光度计、赶酸仪、玻璃仪器等；

高氯酸（70%，GR）、硝酸（70%，GR）、盐酸（37%，GR）、氢氟酸（40%，GR）、铜标液（GSB04-1725-2004）、去离子水。

3、实验方法

3.1 前处理

将采集的土壤样品风干，去除异物并研磨，过 100 目筛后保存待用。

取上述土壤样品 0.5g，精确到 0.0001g，放入消解罐，同时准备一份样品空白。向两个消解罐中分别加入 6mL 硝酸，3mL 氢氟酸，3mL 盐酸和 2mL 高氯酸，组装好后放入消解仪，设置消解参数，进行消解：

温度/℃	升温时间/min	保温时间/min	压力/psi
220	10	30	400

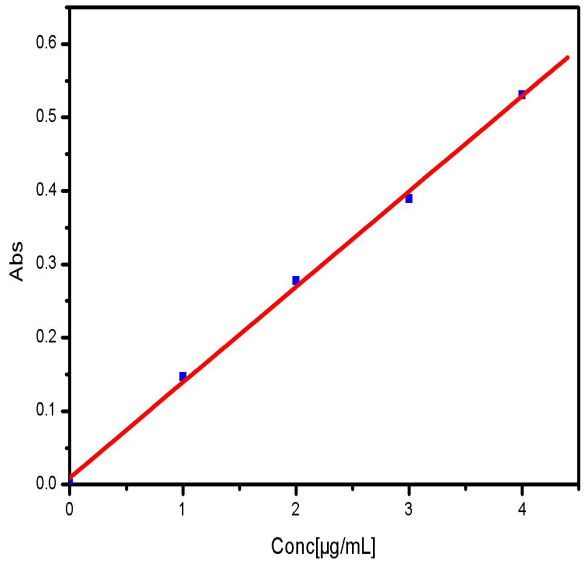
待冷却后，取出内罐，用赶酸器 160℃赶酸至近干，转入 100mL 容量瓶，纯水定容。

3.2 原子吸收火焰法

标准溶液

	硝酸/mL	铜标准贮备液/mL	定容体积/mL
S1	1.0	0.0	100
S2	1.0	0.1	100
S3	1.0	0.2	100
S4	1.0	0.3	100
S5	1.0	0.4	100

波长 324.7nm，光谱带宽 0.2nm，灯电流 3mA，负高压 305.25V，计算方式为连续法。



曲线方程：$[A]=K_1[C]+K_0$

$K_1=0.1300$，$K_0=0.0094$

线性相关系数：0.99912

加标回收率

样品含量/μg·mL^{-1}	标准添加量/μg·mL^{-1}	测定总值/μg·mL^{-1}	回收率/%	RSD/%
0.093	0.200	0.291	99	0.2

4、结论

利用微波消解-火焰原子吸收法测得采集的土壤样品中，Cu 含量为 9.99mg/kg，回收率 99%，RSD 为 0.2%，整个方法快速准确。