

连云港土壤中放射性核素的 能谱分析测试

产品名称	连云港土壤中放射性核素的 能谱分析测试
公司名称	广分检测技术（苏州）有限公司检测部
价格	.00/件
规格参数	品牌:GFQT 周期:5-7个工作日 检测范围:全国
公司地址	江苏省昆山市陆家镇星圃路12号智汇新城B区7栋
联系电话	0512-65587132 17312626973

产品详情

1.范围

本标准规定了实验室用 能谱仪分析土壤中放射性核素活度浓度的常规方法。

本标准适用于土壤中 放射性核素的分析。

2.仪器装置

2.1 能谱仪

2.1.1 探测器

2.1.1.1 碘化钠[Nal(Tl)]探测器

应用尺寸不小于 7.5cm × H7.5cm的圆柱形Nal(Tl)探测器测量土壤样品,优先选用低钾Nal(Tl)晶体和低噪声光电倍增管,整个晶体密封于有透光窗的密封容器中,晶体与光电倍增管形成光耦合,探测器对137Cs的661.6keV光峰的分辨力应优于9%。

2.1.1.2 半导体探测器

应根据 射线能量范围采用不同材料和不同类型的半导体探测器,测量土壤样品可优先采用单开端同轴高纯锗探测器,其对60Co1332.5keV 射线的能量分辨力(FWHM)应优于2.5keV,相对于 7.5cm × H7.5cm(3" × 3")Nal(Tl)探测器的相对效率不低于20%。

2.1.2 屏蔽

探测器装置应置于等效铅当量不小于10cm的金属屏蔽室中,屏蔽室内壁距晶体表面的距离>13cm,在铅室的

内表面应有原子序数逐渐递减的多层内屏蔽材料,内屏蔽从外向里依次衬有厚度 1.6mm的镅或锡、 0.4 mm的铜以及2mm ~ 3mm的有机玻璃,以减少能量为72keV ~ 95keV的Pb特征X射线的影响,如:可由0.4mm的铜、 1.6mm的镅及2mm ~ 3mm厚的有机玻璃等组成。屏蔽室应有便于取、放样品的门或窗。

2.1.3 高压电源

应有保证探测器稳定工作的高压电源,其相对纹波电压不大于 $\pm 0.01\%$,对半导体探测器电压应在0V ~ ± 500 0V,1 μ A ~ 100 μ A范围内连续可调,不能有间断点。

2.1.4 谱放大器

应有与前置放大器及脉冲高度分析器匹配的具有波形调节的放大器。

2.1.5 脉冲高度分析器

NaI(Tl)谱仪的道数应不少于512道,对于高纯锗 能谱仪其道数应不少于8192道。

2.1.6 计算机系统

要求与整套谱仪系统硬件相匹配,并已安装适合整套谱仪系统的获谱、解谱软件,以及配套输出终端,如打印机等。

2.2 测量容器

根据样品的多少及探测器的形状、大小选用不同尺寸及形状样品盒,如:容器底部直径等于或小于探测器直径的圆柱型样品盒或与探测器尺寸相匹配的环形样品盒,容器应选用天然放射性核素含量低、无人工放射性污染的材料制成,如ABS(丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物)树脂或聚乙烯。

3. 能谱仪的刻度

3.1 能量刻度

3.1.1 用已知核素的刻度源刻度 能谱系统

能量刻度范围应从40keV ~ 2000keV。适用于能量刻度的单能和多能核素参见附录A.能量刻度至少包括四个能

量均匀分布在所需刻度能区的刻度点。记录刻度源的特征 射线能量和相应全能峰峰位道址,可在直角坐标纸上作图或对数据作*小二乘直线或抛物线拟合。高纯锗 能谱仪的能量非线性**值不应超过0.5%, Na I(Tl) 能谱仪的能量非线性**值不应超过5%。

3.1.2 能量和道址系的变化

若能量刻度曲线的斜率和截距的变化**值不超过0.5%,可利用已有的刻度数据,否则应重新刻度, 能谱仪的稳定性越好,能量刻度变化的可能性就越小。

3.2 效率刻度

3.2.1 效率刻度体标准源

对于一般土壤样品测量用铀、镭、钍、钾的体标准源进行效率刻度。用作效率刻度的标准源其几何形状

要与被测样品相同，基质密度和有效原子序数要尽量与被测样品相近。对于某些涉及长寿命人工放射性核素 ^{137}Cs 的测量，还应另外制备 ^{137}Cs 体标准源备用。

3.2.2 效率刻度曲线

当级联和跨越效应可忽略，射线全吸收峰探测效率是射线能量的函数。求出若干个不同能量单能射线全吸收峰探测效率可在坐标做出探测效率与射线能量的关系曲线(效率曲线)或用计算机对实验点作加权*小二乘法曲线拟合得到效率曲线。在 $40\text{keV} \sim 2000\text{keV}$ 范围内用 n 次对数多项式拟合可达到满意的效果,表达式见式(1)