

ICS 13.280  
C 57



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 11743—2013  
代替 GB/T 11743—1989

GB/T 11743—2013

## 土壤中放射性核素的 $\gamma$ 能谱分析方法

Determination of radionuclides in soil by gamma spectrometry

中华人民共和国  
国家标准  
土壤中放射性核素的  $\gamma$  能谱分析方法  
GB/T 11743—2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字  
2014年6月第一版 2014年6月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-49347 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 11743-2013

2013-12-31 发布

2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 仪器装置 .....	1
3 $\gamma$ 能谱仪的刻度 .....	2
4 体标准源制备 .....	3
5 样品制备 .....	3
6 测量 .....	3
7 $\gamma$ 能谱分析方法 .....	4
8 报告 .....	6
附录 A (资料性附录) 能量刻度用单能和多能核素 .....	7
附录 B (资料性附录) 常用的 $\gamma$ 射线发射概率大于 1%的天然放射性核素表 .....	8
附录 C (资料性附录) $\gamma$ 能谱分析中的逆矩阵法 .....	9
附录 D (资料性附录) $\gamma$ 能谱测量的探测下限 .....	10

附录 D  
(资料性附录)

γ能谱测量的探测下限

探测下限(LLD)可近似表示为式(D.1):

$$LLD \cong (K_\alpha + K_\beta)\sigma \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

$K_\alpha$  ——与预选的错误判断放射性存在的风险几率( $\alpha$ )相应的标准正态变量的上限百分位数值;

$K_\beta$  ——与探测放射性存在的预选置信度( $1-\beta$ )相应的值;

$\sigma$  ——净样品放射性的标准偏差。

如果  $\alpha$  和  $\beta$  值在同一水平上,则  $K_\alpha = K_\beta = K$ ,见式(D.2):

$$LLD \cong 2K\sigma \quad \dots\dots\dots (D.2)$$

若总样品放射性与本底接近,则可进一步简化,见式(D.3):

$$LLD \cong \frac{2.83K}{t_b} \sqrt{N_b} \quad \dots\dots\dots (D.3)$$

式中:

$t_b$  ——本底谱测量时间,单位为秒(s);

$N_b$  ——本底谱中相应于某一全能峰的本底计数。

式(D.3)中探测限是以计数率为单位的。考虑到核素特性、探测效率、用样量,即可把计数率转换成活度表示的探测下限。

对于不同的  $\alpha$  值, $K$  值见表 D.1。

表 D.1  $\alpha$ 、 $K$  值表

$\alpha$	$1-\beta$	$K$	$2\sqrt{2}K$
0.01	0.99	2.326	6.58
0.02	0.98	2.082	5.89
0.05	0.95	1.645	4.65
0.10	0.90	1.282	3.63
0.20	0.80	0.877	2.48
0.50	0.50	0	0

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 11743—1989《土壤中放射性核素的 γ能谱分析方法》。

本标准与 GB/T 11743—1989 相比,主要技术变化如下:

- “比活度”修改为“活度浓度”;
- 删除了术语和定义;
- 修改了高纯锗 γ能谱仪和 NaI γ能谱仪的性能指标要求;
- 修改了能量刻度和效率刻度的能量范围;
- 修改了“γ能谱分析方法”中公式的表述;
- 删除了计数统计标准差,增加了计数不确定度和扩展不确定度;
- 增加了低于仪器测量探测下限时表述方法;
- 增加了附录“能量刻度用单能和多能核素”;
- 删除了附录“常用的 γ射线发射概率大于 1%的天然放射性核素表”中部分核素;
- 修改了附录“γ能谱分析中的逆矩阵法”中公式的表述。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准由中华人民共和国卫生部解释。

本标准起草单位:中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、新疆维吾尔自治区疾病预防控制中心、包钢集团公司劳动卫生职业病防治研究所。

本标准主要起草人:徐翠华、张庆、王玉文、赵如意、任天山、张京、李文红。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 11743—1989。