



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30151—2013

---

## 高纯锗 $\gamma$ 谱仪本底谱的特性

Characterization of the spectrum background in HPGe gamma-ray spectrometry

(IEC 61976:2000, Nuclear instrumentation—Spectrometry—  
Characterization of the spectrum background in HPGe  
gamma-ray spectrometry, MOD)

2013-12-17 发布

2014-08-01 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
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 谱的描述 .....	2
5 本底谱特性 .....	2
附录 A (资料性附录) 常用的峰能量 .....	4
附录 B (资料性附录) 本底连续谱和本底峰测量的示意和实例 .....	5
参考文献 .....	10

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1 — 2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 IEC 61976:2000《核仪器 谱仪 高纯锗  $\gamma$  射线谱仪谱本底的特性》。

本标准对 IEC 61976:2000 的主要修改如下[这些修改涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线( | )予以标示]:

- 增加“引言”,纳入 IEC 标准第 1 章“范围和目的”中标准编制的目的等有关内容;
- 按 GB/T 1.1 的要求改写第 1 章“范围”;
- 第 2 章“规范性引用文件”,用 GB/T 4960.6—2008《核科学技术术语 第 6 部分:核仪器仪表》代替(参照 IEC 60050-393:2003 和 IEC 60050-394:2007 编制)IEC 60050-393:1996《核仪器物理现象和基本概念》和 IEC 60050-394:1995《核仪器 仪器》;增加引用文件 GB/T 4833.1《多道分析器 第 1 部分:主要技术要求与试验方法》和 GB/T 7167《锗  $\gamma$  射线探测器测试方法》;
- 第 3 章标题改为“术语和定义”;
- 第 4 章“谱的描述”增加  $\gamma$  谱的一般测量方法,即“高纯锗  $\gamma$  谱仪对  $\gamma$  谱的一般测量宜采用 GB/T 4833.1 和 GB/T 7167 提供的方法”;
- 5.1“本底连续谱”中“(还可任何其他感兴趣的能量确定)”改为“(还可任何其他感兴趣的能量点或能量区间确定)”,以扩大本底连续谱测量的能量可选范围;
- 在 5.2 的“……包含的总道数,”后增加“并使测量的计算结果的误差相对较小,所以可能需要在“第一个和”中增加 1 道。”;
- 在表 A.1 中增加表注:“对<sup>226</sup>Ra,在<sup>226</sup>Ra 与<sup>222</sup>Rn 平衡的条件下可以测量<sup>226</sup>Ra 的谱;对<sup>238</sup>U,在<sup>238</sup>U 与<sup>226</sup>Ra 平衡条件下(较难实现)可通过测量<sup>226</sup>Ra 的谱以及分析和计算得到<sup>238</sup>U 的谱。”;
- 增加附录 B(资料性附录)“本底连续谱和本底峰测量的示意和实例”,即针对第 5 章“本底特性”的式(1)和式(2)给出示意图,以加深对公式的理解,还增加本底连续谱和本底峰的两个实测谱,以丰富本标准的内容;
- 增加参考文献,列入 GB/T 2900.81—2008《电工术语 核仪器 物理现象和基本概念》和 GB/T 2900.82—2008《电工术语 核仪器 仪表、系统、设备和探测器》。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)归口。

本标准起草单位:核工业标准化研究所、中科院高能物理研究所、清华大学。

本标准主要起草人:熊正隆、赵京伟、刘以农、严陈昌、朱学敏、李玉兰。

## 引 言

本标准的目的是为描述和测量由高纯锗探测器构成的  $\gamma$  谱仪的本底谱提供统一的方法,其定义和方法特别适用于评价由高纯锗探测器构成的低本底  $\gamma$  谱仪。

本标准定义的本底连续谱和本底峰的测量方法是在大量实验结果的基础上确定的,该方法不仅提供给制造商和用户,还可在几种不同类型高纯锗探测器的类似测量之间提供对比。

# 高纯锗 $\gamma$ 谱仪本底谱的特性

## 1 范围

本标准规定了用高纯锗探测器构成的  $\gamma$  谱仪中本底谱的特性。

本标准适用于由高纯锗探测器构成的  $\gamma$  谱仪采集的本底谱,特别是低本底探测器采集的本底谱。

本标准不涉及降低本底的方法。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4833.1 多道分析器 第1部分:主要技术要求与试验方法(GB/T 4833.1—2007,IEC 61342:1995,MOD)

GB/T 4960.6 核科学技术术语 第6部分:核仪器仪表

GB/T 7167 锗  $\gamma$  射线探测器测试方法

## 3 术语和定义

GB/T 4960.6 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

(电离辐射的)谱 **spectrum (of an ionizing radiation)**

通常指某一特定辐射量的数值随能量的分布,例如粒子发射率与其能量的关系。

[GB/T 4960.6—2008,3.1.37]

### 3.2

半高宽 **full width at half maximum; FWHM**

在单峰构成的分布曲线上,峰值一半处曲线上两点的横坐标间的距离。

[GB/T 4960.6—2008,3.2.27]

### 3.3

样品 **sample**

关注并需要测量其中放射性核素及含量的一种材料。

### 3.4

外部本底 **external background**

在没有待测样品的给定配置中,高纯锗探测器所测得的谱。

### 3.5

样品诱发本底 **sample-induced background**

由样品发射的、而不包括放置在探测器附近的任何源(含样品)的全能峰的所有谱数据。

### 3.6

总本底 **total background**

外部本底与样品诱发本底之和。