



中华人民共和国国家标准

GB/T 139—2008
代替 GB/T 139—1989

使用硫酸亚铁剂量计测量水中 吸收剂量的标准方法

Standard method for using the ferrous sulfat (Fricke) dosimeter
to measure absorbed dose in water

2008-09-19 发布

2009-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准修改采用 ASTM E 1026-04《使用 Fricke 参考标准剂量测量系统标准实践》(英文版)。

本标准根据 ASTM E 1026-04 重新起草。本标准与 ASTM E 1026-04 的技术差异为：

- a) 在第 2 章“规范性引用文件”中,对于 ASTM E 1026-04 引用的其他国际标准中有被修改采用为我国标准的,本标准引用我国的这些国家标准或行业标准代替对应的国际标准;
- b) 在资料性附录 B 中增加了“使用 Fe_2O_3 的制备程序(替代方法)制备 Fe^{3+} 离子初始溶液”的内容(见附录 B.2.2.2);
- c) 增加了资料性附录“试剂及剂量计溶液的预处理”(见附录 C)。

为便于使用,按照汉语的习惯对一些编排格式进行了修改。

本标准代替 GB/T 139—1989《使用硫酸亚铁剂量计测量水中吸收剂量的标准方法》。

本标准与 GB/T 139—1989 相比主要变化如下：

- 吸收剂量范围由 40 Gy~400 Gy 扩展为 20 Gy~400 Gy(见 1989 版的 1.2.1;本版的 1.4.1);
- 用“规范性引用文件”章代替了 1989 版中的“引用标准”章和相关的内容(见 1989 版的 2;本版的 2.2.1,2.2.2,2.3);
- 用“意义与用途”章代替了 1989 版中的“原理”章和相关的内容,明确了使用 12 mm 外径安瓿剂量计对射线能量下限的要求(见 1989 版的第 4 章;本版的 4.4.5);
- 在“仪器”章,增加了用剂量计溶液清洗剂量计容器的方法(见本版 6.2.2);
- 在“仪器”章,增加了对盛装剂量计溶液用塑料容器进行处理的要求和方法(见本版 6.3,注 2);
- 增加了“剂量测量系统的校准”章和具体要求(见本版第 9 章);
- 增加了“每次测量后,应定期在光束中用空气检查分光光度计的”0“点”的要求(见本版 10.3.5);
- 将 1989 版中附录 D 中温度修正的部分内容转为本版的标准正文(见 1989 版附录 D 的 D.1,本版的 10.4);
- 增加了“在 25 °C 辐照和测量时,推荐的 $\epsilon \cdot G$ 的乘积值为: $3.52 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{J}^{-1}$ (在 303 nm 处)”的内容(见本版的 10.4.8);
- 删除了 1989 版中的附录 C 和附录 D。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核能标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:张彦立、夏焯、刘智绵、张辉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 139—1989。

使用硫酸亚铁剂量计测量水中 吸收剂量的标准方法

1 范围

1.1 本标准规定了使用硫酸亚铁酸性水溶液剂量测量系统测量电离辐射水中吸收剂量的制备方法和测试程序。该系统又称为 Fricke 剂量测量系统,由剂量计和相关的分析仪器组成。

1.2 本标准规定了用分光光度法测定 Fricke 剂量计的程序。

1.3 本标准适用于 γ 射线、X 射线(韧致辐射)和高能电子束吸收剂量的测量。

1.4 本标准适用于在下述条件下测量吸收剂量的 Fricke 剂量计剂量测量系统:

1.4.1 吸收剂量范围:20 Gy~400 Gy^[1]。

1.4.2 吸收剂量率: $\leq 10^6$ Gy·s⁻¹^[2]。

1.4.3 辐射能量: γ 射线源的初始光子能量应大于 0.6 MeV;对于 X 射线(韧致辐射),用于产生光子的电子初始能量应等于或大于 2.0 MeV;对于电子束,电子的初始能量应不小于 8.0 MeV(见 ICRU 34 和 35 号报告)。

1.4.4 剂量计的辐照温度:10 °C~60 °C。

1.5 本标准不涉及与使用相关的安全问题(如果存在)。本标准的使用者负责建立适用的安全和健康标准,并在使用前确定其适用的限制范围。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 2637 安瓿
- GB/T 15446 辐射加工剂量学术语
- GB/T 15447 X、 γ 射线和电子束辐照不同材料吸收剂量的换算方法
- GB/T 16509 辐射加工剂量测量不确定度评定导则(GB/T 16509—2008, ISO/ASTM 51707; 2005, IDT)
- GB/T 16510 辐射加工吸收剂量学校准实验室的能力要求(GB/T 16510—2008, ISO/ASTM 51400; 2002, IDT)
- GB/T 16640 辐射加工剂量测量系统的选择和校准导则(GB/T 16640—2008, ISO/ASTM 51261; 2002, IDT)
- JJG 682 双光束紫外可见分光光度计
- JJG 689 紫外、可见、近红外分光光度计
- ASTM E 668 使用热释光(TLD)剂量测量系统确定电子设备辐射损伤试验中吸收剂量的实践
- ICRU 第 34 号报告 脉冲辐射剂量学
- ICRU 第 35 号报告 初始能量为 1 MeV~50 MeV 的电子束辐射剂量学
- ICRU 第 60 号报告 电离辐射基本量和单位
- ICRU 第 64 号报告 水吸收剂量标准为基础的高能光子束剂量学
- PIRS-0815 IRS Fricke 剂量测量系统