

基于信号“标记—选通”技术的单光子消除方法研究

Friday, 11 August 2023 08:54 (12 minutes)

液闪测量技术是一项高效、便捷的放射性核素活度检测技术，具有样品制备简单容易、灵敏度高以及探测效率高等优点，被广泛应用于大气、环境和生物等样品中低能核素活度的测量，如 C-14、H-3 和 Fe-55 等。在测量过程中，由样品和闪烁液混合的过程中会产生化学发光（样品与闪烁液化学反应产生激发态分子，退激后产生单光子）和闪烁液在曝光的情况下会光致发光（闪烁液中分子吸收光后处于激发态退激后产生单光子）等情况将产生大量单光子会影响测量结果的准确性，尤其是在低能 β 活度测量中。基于此，本文提出了一种 β 信号“标记-选通”的单光子消除方案，该方案利用快响应光电倍增管 (PMT) 具有良好保留信号时间的特性，对快响应 PMT 最后一级打拿极输出的低能 β 和单光子信号进行“标记”，通过“标记”的 β 信号控制模拟电子，通过控制开关通断实现快响应 PMT 阳极输出 β 信号的“选通”。采用 14C 液闪样品和单光子样品进行实验验证，结果显示：单光子信号的衰减时间在 28ns 以下， β 信号的衰减时间 28~80ns，采用“标记—选通”技术能够有效地消除单光子信号，为低能 β 核素活度的精准测量提供一种方案。

Primary authors: 张, 鹏鹏 (中国辐射防护研究院); 李, 德源 (中国辐射防护研究院); Prof. 李, 东仓 (兰州大学); 李, 会 (中国辐射防护研究院); 李, 华 (中国辐射防护研究院); 闫, 学文 (中国辐射防护研究院); 靳, 海晶 (中国辐射防护研究院); 樊, 清 (中国辐射防护研究院)

Presenter: 张, 鹏鹏 (中国辐射防护研究院)

Session Classification: 第二分会场 (RBS5)

Track Classification: 核电子学及其应用的研究成果