

基于中国散裂中子源 Back-n 束线的侧读出 CLLB 闪烁探测器测试与性能分析

Tuesday, 16 July 2024 11:30 (15 minutes)

基于新型双模式闪烁体 CLLB ($\text{Cs}_2\text{LiLaBr}_6$) 设计了快响应中子全截面谱仪 FAST。结合 SiPM 阵列的侧面读出方式, 研制了 FAST 谱仪样机。利用多种标准 γ 放射点源和 Pu-Be 中子源开展了实验测试, 表明其具有良好的能量线性响应和中子- γ 甄别能力, 基于加速器氘氟中子源的探测效率刻度进一步验证了谱仪物理设计的可靠性。在此基础上, 利用中国散裂中子源 (CSNS) 反角白光中子束线 (Back-n) 的宽能脉冲中子和飞行时间法展开了测试。探测器在 0.3 eV-100 keV 能区仍显示了良好的中子-伽马甄别能力, 但是受强 γ -flash 影响, 闪烁体发光效率在瞬间强辐照下被抑制, 恢复过程约 350 倍衰减时间常数。在 0.3 eV-100 eV 能区, 探测器样机与基于多层裂变电离室的中子全截面谱仪 NTOX 测量的 natPb 中子全截面高度一致, 但是不受裂变截面的共振影响且探测效率更高, 可与 NTOX 测量能区互补。本研究可为 CSNS Back-n 束线上基于闪烁体的中子全截面谱仪研制提供方案与技术参考。

通讯作者: 冯松, 南华大学, 19976789677, songfeng@usc.edu.cn

Primary authors: 栾, 鹏 (南华大学核科学技术学院); 赵, 大俊 (南华大学核科学技术学院); 易, 晗 (中国科学院高能物理研究所, 散裂中子源科学中心); 蒋, 伟 (中国科学院高能物理研究所, 散裂中子源科学中心); 阮, 锡超 (中国工程物理研究院核物理与化学研究所); 羊, 奕伟 (中国工程物理研究院核物理与化学研究所); 程, 晶晶 (南华大学核科学技术学院); 薛, 洁明 (南华大学核科学技术学院); 郑, 波 (南华大学核科学技术学院); 冯, 松 (南华大学核科学技术学院)

Presenter: 栾, 鹏 (南华大学核科学技术学院)

Session Classification: 第一分会场 (RAS2)

Track Classification: 其它探测器