

## 基于 SiPM 阵列读出的中子-伽马双模探测器研究

Thursday, 10 August 2023 14:30 (12 minutes)

中子探测在核能利用、科学研究、无损检测、安全监测等领域的应用日益广泛，传统的中子探测材料  $^3\text{He}$  气体面临全球资源短缺的挑战，因此含  $^6\text{Li}$  的中子-伽马双模探测晶体是近年来无机闪烁晶体领域的重要研究方向。其中， $\text{Cs}_2\text{LiYCl}_6:\text{Ce}$  (CLYC:Ce) 和  $\text{NaI}:\text{Li,Tl}$  (NTL) 晶体是两种具有优异中子-伽马甄别性能的商业化双模探测闪烁晶体。相较于传统的光电倍增管 (PMT)，硅光电倍增管 (SiPM) 具有增益高、灵敏度高、偏置电压低、对磁场不敏感、结构紧凑等优势。使用 SiPM 替代 PMT 实现探测器的小型化和新应用，是闪烁探测技术领域的一个重要发展趋势。本文基于 SiPM 阵列读出，采用波形分辨技术 (PSD) 和抽样算法，对 2 英寸 CLYC:Ce 晶体和 3 英寸 NTL 晶体的中子-伽马甄别性能进行了研究。结果表明，基于 SiPM 读出的 CLYC:Ce 和 NTL 的探测器在 1 GHz 采样率时 FoM 值分别为 3.32 和 3.01，在 40 MHz 采样率时分别为 1.33 和 2.89，表现出了优异的中子-伽马甄别性能。此外，其在 662 keV 处的能量分辨率分别为 6.5% 和 10.6%。本文为基于 SiPM 阵列读出的 CLYC:Ce 和 NTL 晶体的中子-伽马双模探测器设计提供了参考。

**Primary authors:** 王, 承二 (有研稀土新材料股份有限公司稀土国家工程研究中心, 北京有色金属研究总院, 中国科学院高能物理研究所); 余, 金秋 (有研稀土新材料股份有限公司稀土国家工程研究中心, 北京有色金属研究总院); 吴, 云涛 (中国科学院上海硅酸盐研究所); 孙, 希磊 (中国科学院高能物理研究所)

**Presenter:** 王, 承二 (有研稀土新材料股份有限公司稀土国家工程研究中心, 北京有色金属研究总院, 中国科学院高能物理研究所)

**Session Classification:** 第三分会场 (RCS3)

**Track Classification:** 核探测器及其应用的研究成果