

大尺寸 4H-SiC 肖特基探测器在 Back-n 束线中的应用

Thursday, 10 August 2023 14:18 (12 minutes)

本文制作了大灵敏面积高性能的 4H-SiC 肖特基型探测器，并在中国散裂中子源白光中子束线中进行了核数据测量的应用。单个探测器灵敏面积达到 1 cm²，同时探测器的 α 粒子最佳能量分辨率为 0.79%。探测器在无偏置电压的条件下即可对 α 粒子产生响应，此时的电荷收集效率 (CCE) 为 45%。在偏置电压达到 -50 V 及以上时，CCE 达到 100%。

使用多个 4H-SiC 探测器组成了探测器阵列，在 back-n 束线上进行了 ${}^6\text{Li}(n, t){}^4\text{He}$ 零角度反应产物测量和 ${}^{17}\text{O}(n, \alpha){}^{14}\text{C}$ 反应的微分截面测量工作。4H-SiC 材料具有抗辐照的特性，所以在中子辐照的条件下长时间测量仍能够保持稳定工作。在 27 小时的连续工作中，探测器对特定能量的 t 粒子测量能谱峰位保持稳定。同时由于探测器兼具大灵敏面积和良好的能量分辨率，既能够清晰的鉴别出不同能量的 t 粒子和 α 粒子，从而实现对于反应产物及截面的测量，同时也提高的实验的测量效率，有效的节省了束流时间。

Primary author: 龙, 泽 (大连理工大学微电子学院, 散裂中子源科学中心)

Co-authors: 夏, 晓川 (大连理工大学微电子学院, 散裂中子源科学中心); 蒋, 伟 (散裂中子源科学中心, 中国科学院高能物理研究所); 李, 云居 (中国原子能科学研究院); 敬, 罕涛 (散裂中子源科学中心, 中国科学院高能物理研究所); 牛, 梦臣 (大连理工大学微电子学院, 散裂中子源科学中心); 梁, 红伟 (大连理工大学微电子学院); 樊, 瑞睿 (散裂中子源科学中心, 中国科学院高能物理研究所, 核探测与核电子学国家重点实验室)

Presenter: 龙, 泽 (大连理工大学微电子学院, 散裂中子源科学中心)

Session Classification: 第三分会场 (RCS3)

Track Classification: 核探测器及其应用的研究成果