

技术及应用

用于X射线探测的CVD金刚石薄膜探测器

刘林月¹ , 欧阳晓平¹ , 雷 岚¹ , 王 兰² , 张忠兵¹ , 潘洪波¹ , 张显鹏¹

1. 西北核技术研究所, 陕西 西安 710024 2. 清华大学 工程物理系, 北京 100084)

收稿日期 修回日期 网络版发布日期:

摘要 研制了用于X射线测量的化学气相沉积(CVD)金刚石薄膜探测器。该探测器灵敏区直径为 15 mm 、厚度300 μm, 其暗电流在800 V偏压下小于50 pA, 且暗电流 电压曲线线性较好。就CVD金刚石探测器对不同能量X射线的响应及脉冲X射线时间响应进行了理论和实验研究。结果表明: 该探测器对6~22 keV X射线具有 $10^{-4} \sim 10^{-2} \text{ A} \cdot \text{W}^{-1}$ 的灵敏度, 假设电荷收集效率为39%时, 灵敏度的理论值与实验测量值符合较好, 探测器的RC时间常数约为1.5 ns; 对亚纳秒脉冲X射线的响应上升时间 为2~3 ns 。

关键词 [CVD金刚石薄膜](#); [辐射探测器](#); [X射线](#); [灵敏度](#); [时间响应](#)

分类号

CVD Diamond Film Detector for X-ray Detection

LIU Linyue¹, OUYANG Xiaoping¹, LEI Lan¹, WANG Lan²,

ZHANG Zhongbing¹, PAN Hongbo¹, ZHANG Xi anpeng¹

1. Northwest Institute of Nuclear Technology, Xi'an 710024, China;
2. Department of Engineering Physics, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract A chemical vapor deposition (CVD) diamond film detector with the diameter of 15 mm and thickness of 300 μm was fabricated for the Xray beam detection. The dark current of the detector is lower than 50 pA under the biased voltage of 800 V. The sensitivity and time response of the detector were investigated by both experiment and theoretic calculation. The experimental sensitivity is between $10^{-4} \sim 10^{-2} \text{ A} \cdot \text{W}^{-1}$ for 6~22 keV X ray, which is in good agreement with the theoretic results when the charge collection efficiency is assumed to be 39%. Resistancecapacity time constant is 1.5 ns. The pulse response rising time for subnanosecond pulse Xray is 23 ns.

Key words [CVD diamond film](#); [radiation detector](#); [X ray](#); [sensitivity](#); [time response](#)

DOI

通讯作者

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [\[PDF全文\]\(706KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含 “CVD金刚石薄膜; 辐射探测器; X射线; 灵敏度; 时间响应” 的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

- [刘林月](#)
- [欧阳晓平](#)
- [雷 岚](#)
- [王 兰](#)
- [张忠兵](#)
- [潘洪波](#)
- [张显鹏](#)