

Исследование радиационной стойкости SiC- и Si-детекторов после облучения альфа-частицами

С. А. Евсеев^{1*}, Ю. Б. Гуров², М. С. Довбненко¹, Н. И. Замятин¹,
Ю. А. Копылов¹, С. В. Розов¹, Л. Грубчин³, Б. Затько³

¹Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия

³Институт электротехники Словацкой академии наук, Словакия

*e-mail: evseevsa@jinr.ru

Представлены результаты исследования полупроводниковых детекторов из карбида кремния (SiC-SCD) [1], [2] и кремния (Si-SCD). Облучение проводилось с использованием стандартного спектрометрического α -источника 226-Ra с энергиями $E = 4,8; 5,5; 6,0; 7,7$ МэВ. Толщина чувствительного слоя SiC-детекторов n-типа составляла 25 мкм и 50 мкм, а диаметр рабочей области – 3,0 мм. Исходное энергетическое разрешение детекторов составляло 25 кэВ. Si-детекторы были изготовлены по планарной технологии из кремния n-типа проводимости с рабочей площадью 7 мм² и чувствительной толщиной 300 мкм. Радиационная стойкость детекторов SiC и Si была исследована до и после облучения альфа-частицами при интегральных потоках до $\sim 2 \times 10^{11}$ $\alpha/\text{см}^2$. Было показано, что после облучения наблюдалась деградация: пики от альфа-частиц смещались в сторону нижних каналов и становились шире. Было обнаружено, что с увеличением дозы облучения энергетическое разрешение ухудшалось более, чем на порядок для SiC-ППД 50 мкм, в 4 раза для SiC 25 мкм и более чем в 2 раза для Si-ППД. В то же время эффективность сбора заряда (CCE) снизилась со 100% до 80% (рабочее напряжение 300 В) для SiC-ППД 50 мкм, со 100% до 90% (рабочее напряжение 200 В) для SiC-SCD 25 мкм и со 100% до 95% (рабочее напряжение 100 В) для Si-ППД при максимальной дозе облучения.

Список источников

1. S. A. Evseev [et al.], Phys. Atom. Nucl. **86** (5), 841 (2023).
2. Yu. B. Gurov [et al.], Instrum. Exp. Tech. **67** (6), 1095 (2024).