

РАДИАЦИОННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ SiC- И Si-ДЕТЕКТОРОВ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ АЛЬФА-ЧАСТИЦАМИ

С. Евсеев¹, Ю. Гуров^{1,2}, М. Довбненко¹, Н. Замятин¹, Ю. Копылов¹, С. Розов¹, Л. Грубчин^{1,3},
Б. Затько³

¹Объединенный институт ядерных исследований; ²Национальный исследовательский ядерный университет “МИФИ”; ³Электротехнический институт, Словацкая академия наук

E-mail: evseevsa@jinr.ru

Представлены результаты исследования детекторов из карбида кремния (SiC) [1, 2] и кремния (Si). Облучение проводилось с помощью 4-х образцовых спектрометрических α -источников (ОСАИ) с энергиями $E = 4,8 \div 7,7$ МэВ. Толщина эпитаксиального слоя n-типа SiC-детекторов составляла 25 и 50 мкм. Контакты Шоттки диаметром 3,0 мм были изготовлены путем вакуумного испарения двойного слоя Ni и Au. Исходное энергетическое разрешение детекторов составляло < 25 кэВ. Si-детекторы изготовлены по планарная технология на кремнии n-типа. Контакты — имплантация В и Р (+Al). Рабочая площадь 2.6×2.6 мм², толщина 300 мкм.

Радиационная стойкость SiC- и Si-детекторов исследовалась до и после облучения альфа-частицами с интегральными потоками до 1.1×10^{11} α /см². Показано, что после облучения α -частицами наблюдалась значительная деградация: пики от α -частиц сместились в сторону меньших каналов и стали шире. Установлено, что с увеличением дозы облучения энергетическое разрешение ухудшается в 2.8-11.5 раз для SiC 50 мкм, в 1.5-3.4 раза для SiC 25 мкм и в 1.5-1.8 раза для Si. При этом эффективность сбора заряда (CSE) снизилась со 100% до 86% (рабочее напряжение 200-300 В) для SiC 50 мкм, со 100% до 94% (рабочее напряжение 200 В) для SiC 25 мкм и со 100% до 98% (рабочее напряжение 100 В) для Si при дозе α -излучения $\sim 1.1 \times 10^{11}$ α /см² соответственно.

Работа поддержана грантом ОИЯИ для молодых специалистов № 23-202-03.

1. Yu.B. Gurov et al. // Instrum. Exp. Tech. 2015. V. 1. P. 22. 2. S.A. Evseev et al. // Physics of Atomic Nuclei. 2023. V. 86, No. 5, pp. 841–844