

ДЕТЕКТОРНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛМАЗОВ СТМ «АЛМАЗОТ»

Казючиц Н.М., Казючиц В.Н., Макаренко Л.Ф.,
Наумчик Е.В., Русецкий М.С.

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
kazuchits@bsu.by*

Алмаз характеризуется прочными связями атомов в кристаллической решетке, которые обеспечивают его высокую химическую и радиационную стойкость. Тканеэквивалентность алмаза позволяет непосредственно измерять дозу радиации без соответствующей коррекции на природу материала детектора. Высокие значения подвижности и скорости насыщения носителей заряда наряду с низким значением их времени жизни определяют высокое быстродействие электронных приборов на основе алмаза. Большая ширина запрещенной зоны алмаза (5,5 эВ) обеспечивает малые токи утечки и низкий уровень шума приборов. Совокупность этих характеристик [1] делает алмаз привлекательным для изготовления детекторов ультрафиолетового (УФ) и ионизирующих излучений.

Цель работы – оценка пригодности выращенных в Республике Беларусь синтетических алмазов СТМ «Алмазот» [2] для создания дозиметрических, спектрометрических и импульсных детекторов УФ и ионизирующих излучений.

Нами были изготовлены детекторные структуры на основе пластин СТМ «Алмазот» толщиной около 300 мкм. С использованием имплантации ионов бора и последующего активационного отжига в вакууме на обеих поверхностях пластин создавались контакты: сплошные для регистрации ионизирующих излучений и с окнами – для регистрации УФ излучений.

В работе приведены результаты исследований распределения примесей и дефектов в синтетических алмазах СТМ «Алмазот» [3, 4], установлена корреляция между примесно-дефектным составом и основными эксплуатационными характеристиками детекторов. Показано, что детекторные структуры дозиметров, импульсных детекторов и фотоприемников УФ диапазона, изготовленные из специально отобранных СТМ «Алмазот», имеют высокие эксплуатационные характеристики, сопоставимые с характеристиками детекторов на основе природных алмазов типа IIa [5]. Отмечены некоторые проблемы при создании

спектрометрических детекторов на основе СТМ «Алмазот». На основе проведенных исследований выработаны критерии отбора синтетических алмазов СТМ «Алмазот» «детекторного качества».

1. R. J. Tapper. Rep. Prog. Phys. 2000. V. 63. P. 1273–1316.
2. www.adamas.by.
3. Н.М Казючиц, А.В. Коновалова, И.И. Азарко и др. Неорганические материалы. 2014. Т. 50. № 2. С. 144–149.
4. E. Gaubas, T. Ceponis, A. Jasiunas, V. Kalendra, J. Pavlov, N. Kazuchits, E. Naumchik, M. Rusetsky. Diamond & Related Materials. 2014. V. 47. P. 15–26.
5. Н.М Казючиц, Л.Ф. Макаренко, Е.В. Наумчик, М.С. Русецкий, А.С. Шуленков. Труды XXIII Международной конференции «Радиационная физика твердого тела», Севастополь, 8–13 июля 2013 г. М. : ФГБНУ «НИИ ПНТ», 2013. С. 446–453.