

2. Седов А.А., Фролов А.А. Расчетное исследование влияния некоторых систематических факторов на температуры топлива в сверхвысокотемпературном газовом реакторе с призматическими ТВС // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов. – 2010. – М. – № 3. – С. 80–90.

РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

А.В. Градобоев, А.В. Симонова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: ainakim297@yandex.ru

Радиационные технологии позволяют направленно управлять параметрами полупроводниковых приборов. Целью данной работы является разработка радиационных технологий, направленных на повышение радиационной стойкости и надежности светодиодов (СД).

В качестве объектов исследований выбраны промышленные СД ИК-диапазона длин волн, изготовленные на основе гетероструктур AlGaAs. Приборные характеристики СД измерялись с помощью автоматизированной установки на основе фотометрического шара до и после облучения, и на различных ступенях ускоренных испытаний. Облучение гамма-квантами кобальт-60 проводили на установке «Исследователь», а облучение нейтронами – на установке «БАРС-2». Надежность СД оценивали по результатам ступенчатых испытаний.

В результате исследования СД разработана модель надежности, которая идентична многостадийной модели радиационной стойкости, представленной ранее [1]. Установлено, что на первой стадии снижение мощности излучения происходит вследствие перестройки исходной дефектной структуры под действием эксплуатационных факторов, на второй стадии – вследствие введения новых дефектов, и на третьей стадии СД переходит в режим низкой инжекции электронов в его активную область с последующим развитием катастрофического отказа.

Установлено, что предварительное облучение гамма-квантами и быстрыми нейтронами позволяет существенно повысить радиационную стойкость СД за счет повышения радиационной стойкости омических контактов и радиационно-стимулированной перестройки исходной структуры дефектов [2]. Кроме того, предварительное облучение влияет на надежность СД [2,3]. Выбор оптимального уровня предварительного облучения СД позволяет повысить надежность омических контактов, снизить скорость снижения мощности излучения и вероятность развития катастрофических отказов.

Предложенные технологии могут быть использованы и для других типов полупроводниковых приборов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gradoboev A. V., Orlova K. N. Radiation Model of Light Emitting Diode Based on AlGaInP Heterostructures with Multiple Quantum Wells //Advanced Materials Research. – Trans Tech Publications, 2014. – Т. 880. – С. 237-241.
2. Gradoboev A. V., Simonova A. V., Orlova K. N. Influence of irradiation by ^{60}Co gamma-quanta on reliability of IR-LEDs based upon AlGaAs heterostructures //physica status solidi (c). – 2016. – Т. 13. – №. 10-12. – С. 895-902. DOI:10.1002/pssc.201600035
3. Gradoboev A. V. et al. The fast neutron irradiation influence on the AlGaAs IR-LEDs reliability //Microelectronics Reliability. – 2016. – Т. 65. – С. 55-59. DOI:10.1016/j.microrel.2016.07.143