Оптические и электрические свойства диодных структур на базе пористого кремния с эрбием

Н.В. Латухина¹⁾, И.М. Жильцов¹⁾, М.В. Степихова²⁾

¹⁾ Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, Самара, 443086, Московское шоссе, 34

²⁾ ИФМ РАН Нижний Новгород

тел.: +7 (846) 334-5455, факс: +7 (846) 334-5455, эл. почта: ivanzp45wm@yandex.ru

DOI 10.34077/RCSP2019-167

Интерес к пористому кремнию как материалу оптоэлектроники связан в первую очередь с большой площадью его поверхности и наличием наноразмерных кристаллов в его порах, что делает его пригодным к использованию в люминесцентных структурах. С переходом от монокристаллического кремния к системам нанокристаллического кремния (nc-Si) с ионами Er^{3+} , являющегося редкоземельным элементом, возможно создание эффективных люминесцентных структур, интегрированных в кремниевую оптоэлектронику, что позволит повысить быстродействие, плотность записи информации, помехозащищенность и другие параметры электронных схем на кремниевой подложке. Такие структуры имеют хорошие люминесцентные свойства в ближней ИК-области спектра при комнатной температуре [1].

В настоящей работе было проведено исследование полупроводниковых диодных структур с пористым слоем, легированным эрбием [2]. Пористый слой создавался на текстурированной и шлифованной поверхностях монокристаллических пластин кремния электролитическим травлением и насыщался спиртовым раствором азотнокислого эрбия, следующим этапом проводилась диффузия эрбия при 900°C в течение часа, после остывания образцов снимался окисный слой диффузанта. Последующей за диффузией эрбия была диффузия фосфора при тех же условиях. Завершающим этапом наносились контакты из Al. Исследования включали изучение структуры и состава образцов на растровом электронном микроскопе, измерение вольт-амперных характеристик и спектров фотolumинесценции в ближней ИК-области.

Образцы показали хорошую диодную структуру и люминесцентные характеристики с максимумом на длине волны 1,55 мкм при комнатной температуре.

Литература

- [1] Кашкаров П.К., Каменев Б.В., Лисаченко М.Г. Эффективная люминесценция ионов эрбия в системах кремниевых нанокристаллов // ФТТ. 2004. Т. 46-В.1. – С. 105-109
- [2] Кирсанов, Н. Ю. и др. Влияние параметров технологического процесса на свойства люминесцентных структур на базе пористого кремния, легированного эрбием / Н. Ю. Кирсанов, Н. В. Латухина, М. В. Степихова, Э. Х. Хамзин // XIV Всероссийский молодежный Самарский конкурс-конференция научных работ по оптике и лазерной физике: сборник трудов конференции, 8–12 ноября 2016 г.) – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, 2016. – 506 с. – с.247-252.