

УДК 538.975

## ФОРМИРОВАНИЕ КАРБИДА КРЕМНИЯ В ДВУХСЛОЙНОЙ ПЛЕНКЕ УГЛЕРОД-КРЕМНИЙ ПРИ ЭЛЕКТРОННОМ ОБЛУЧЕНИИ

Сивак А.И. (Университет ИТМО), Лекс Е.Я. (Санкт-Петербургский политехнический университет)

Научный руководитель – профессор, доктор физ.-мат. наук Сидоров А.И.  
(Университет ИТМО)

Проведено облучение электронами двухслойных пленочных структур, состоящих из пленок аморфных углерода и кремния. Показано, что электронное облучение приводит к модификации таких структур и формированию в облученной зоне кристаллического карбида кремния. Данный эффект может быть использован в электронике и оптоэлектронике.

**Введение.** Сфокусированный электронный луч является мощным инструментом для модификации структуры и других свойств оптических материалов, в том числе, в наноразмерных масштабах. Это позволяет проводить локальную кристаллизацию стеклообразных и аморфных материалов, изменять химический состав, формировать оптические волноводы в стеклах и др. Целью настоящей работы было исследование модификации двухслойной пленочной структуры углерод-кремний при электронном облучении.

**Основная часть.** Исследовались образцы пленок аморфных углерода и кремния толщиной 30 нм, напыленные последовательно на подложку из стекла. Пленки изготавливались методом вакуумного напыления. Образцы облучались сфокусированным электронным лучом на сканирующем электронном микроскопе JEVD-2 при энергии электронов 6 и 10 кэВ и дозах облучения 10-50 мКл/см<sup>2</sup>. Облучение проводилось при комнатной температуре. Диаметр электронного пучка на поверхности образцов был выбран равным 1 мм для удобства оптических измерений. Исследования облученных образцов проводились методами люминесцентной микроскопии и спектроскопии рамановского рассеяния. Кроме того, измерялись спектры оптической плотности.

Исследования показали, что после электронного облучения в облученной зоне возникает люминесценция. Спектр люминесценции состоит из двух полос с максимумами на длинах волн 380 и 540 нм, что характерно для кристаллического карбида кремния. Образование карбида кремния в облученной зоне подтверждено спектрами оптической плотности и спектрами комбинационного рассеяния. Предложены механизмы, объясняющие наблюдаемые эффекты.

**Выводы.** Показано, что облучение электронами двухслойной пленочной структуры, состоящей из пленок углерода и кремния, приводит к ее модификации и формированию в облученной зоне кристаллического карбида кремния. Данный эффект может быть использован в электронике и оптоэлектронике.