ВЛИЯНИЕ ИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫХ ДЕФЕКТОВ НА ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ

А.В. Кожемяко1), А.В. Назаров1), Ю.В. Балакшин1), А.А. Шемухин1), В.С. Черныш1), Ю.М. Спивак3)

1) Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

2) Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет ”ЛЭТИ“ им. В.И. Ульянова (Ленина)

Пористый кремний (p-Si) обладает большим количеством уникальных свойств. Он является биосовместимым и биоразлагаемым и демонстрирует фотолюминесценцию (ФЛ) в видимом диапазоне. Это делает возможным использование пористого кремния в высокоэффективных оптических устройствах, биосенсорах, оптоэлектронных светодиодах и т.д.

Недавние исследования показали, что основной причиной ФЛ в пористом кремнии являются поверхностные состояния и состояния, образованные псевдорешёткой. Причём из-за большого отношения поверхности к объёму, определяющим является первый механизм. Таким образом, модификация структуры поверхностных состояний может приводить к изменению оптических свойств p-Si, в том числе и фотолюминесценции.

В данной работе для модификации структуры по p-Si ристого кремния был использован метод ионной имплантации. Плёнки p-Si были облучены ионами Ar+ с различными энергиями, что позволило создать в пористой матрице содержащие дефекты слои, расположенные на глубинах от 50 до 350 нм.

Измерение спектров ФЛ показало, что наличие ионно индуцированных дефектов приводит к сдвигу максимума полосы ФЛ при глубинах модифицированных слоёв до 200 нм. При больших глубинах спектры ФЛ не отличаются от спектров исходной структуры.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-32-90174.