СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРА ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ В МАССИВНОМ И ПОРИСТОМ КРЕМНИИ ПРИ ИОННОМ ОБЛУЧЕНИИ

А.П. Евсеев, А.В. Кожемяко, Ю.В. Балакшин,

А.А. Шемухин

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

Пористый кремний активно изучается сегодня благодаря ряду уникальных свойств, таких как эффективное свечение в видимом диапазоне, биосовместимость, парамагнитные свойства, высокое отношение площади поверхности к объему, супергидрофобное поведение, которые определяют широкий спектр применений в фотонике, тераностике, сенсорике, устройствах «лаборатория на кристалле».

Однако изменение процессов синтеза с целью улучшения конкретных характеристик может оказаться недостаточно точным или затруднительным для реализации. Ионно-пучковые методы широко используются в качестве инструментов для изменения и тонкой настройки свойств кремниевых наноматериалов, поскольку они позволяют вводить практически любые химические элементы или создавать радиационные дефекты с распределениями, обычно не достижимыми другими методы.

В данной работе представлено сравнение характера дефектообразования в массивном и пористом кремнии при облучении ионами He+, Ar+. Проведен анализ сдвига пика комбинационного рассеяния, соответствующего кристаллической фазе кремния в зависимости от флюенса облучения. Проведено сравнение рассчитанных профилей образованных вакансий в программе SRIM для кристаллического и пористого кремния. Показано, что скорость образования дефектов от числа смещений на атом (DPA) в пористом кремнии оказывается немонотонной и в области низких флюенсов существенно превышает значения, полученные для массивного кремния.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-32-01040.