МОДИФИКАЦИЯ ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ α -Ga2O3 ВЫСОКОДОЗНЫМ ИОННЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

Е.Д. Федоренко\*), А.И. Клевцов, В.Д. Андреева, А.Л. Шахмин, А.И. Титов, П.А. Карасев.

Политехнический ун-т Петра Великого, СПб, Россия

\*) e-mail: lizasever69@mail.ru

В последние годы активно проводится поиск полупроводниковых материалов для разработки нового поколения мощных электронных устройств и оптоэлектроники. Оксид галлия рассматривается как перспективный материал благодаря своим уникальным характеристикам, таким как широкая запрещенная зона (4.8 – 5.3 эВ в зависимости от кристаллической фазы) и высокие значения напряжения пробоя (∼ 8 МВ/см). Ранее нами начато исследование образования радиационных дефектов в α-Ga2O3 облучением ионами с энергиями кэВ диапазона [1,2]. В данной работе рассматриваются эффекты при бомбардировке α-Ga2O3 большими дозами.

Для облучения были использованы относительно легкие одноатомные ионы Р, тяжелые молекулярные PF4 и одноатомные ионы Ta с энергиями 40, 140 и 150 кэВ, соответственно. Дозы ионов составляли от 5 до 45 DPA. Исследование топографии поверхности показало, что с ростом дозы до 45 DPA среднеквадратичная шероховатость поверхности α- Ga2O3 пленок сохраняется практически на одном уровне от 0.7 до 0.5 нм, независимо от типа ионов. Для более мелкомасштабного рельефа заметны сглаживание и потеря деталей. При низких дозах (до 7 DPA) на распределениях структурных нарушений по глубине можно видеть как поверхностный, так и объемный максимумы дефектов. С увеличением дозы (от 7 до 45 DPA) эти пики уширяются и объединяются в один. Атомарные ионы, как P, так и Ta, создают аморфные слои на одинаковую глубину, значение которой больше, чем аморфный слой от молекулярных ионов PF4.

Работа поддержана грантом РНФ № 22-19-00166.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. П.А. Карасев и др., ФТП, 56, вып. 9, с. 882-887 (2022)

2. A.I. Titov, et al., Vacuum 200, 111005, (2022)