ИОННОЕ ЛЕГИРОВАНИЕ β-Ga2O3 КРЕМНИЕМ

А.А. Никольская1)\*), Д.С. Королев1), А.Н. Михайлов1), А.В. Кудрин1), В.Н. Трушин1), М.Н. Дроздов2, А.А. Конаков1), А.А. Ревин1), Д.И. Тетельбаум1)

1) Университет Лобачевского, Н. Новгород, Россия

2) ИФМ РАН, Н. Новгород, Россия

\*) e-mail: nikolskaya@nifti.unn.ru

Оксид галлия – один из наиболее перспективных материалов для будущего поколения микроэлектронных приборов, благодаря большой ширине запрещенной зоны (~ 5 эВ), разработанной технологии выращивания слитков большого диаметра, высокой радиационной и химической стойкости и др. Однако, метод ионной имплантации применительно к этому полупроводнику еще мало изучен. В настоящей работе выполнено систематическое исследование закономерностей ионной имплантации кремния в монокристаллы полуизолирующего β-Ga2O3 с двумя ориентациями поверхности. Изучен процесс активации имплантированной примеси Si (являющейся мелким донором) при постимплантационном отжиге. Установлено сложное поведение слоевой концентрации носителей в зависимости от дозы, температуры отжига и ориентации поверхности образцов. Для ориентации (010) легирование кремнием оказалось, как правило, не эффективным вследствие сильной аутдиффузии при отжиге, а для ориентации (-201) при определенных условиях может существенно превосходить слоевую концентрацию атомов Si. При этом проводимость, судя по температурной зависимости концентрации и подвижности носителей, имеет «металлический» характер. Теоретические расчеты подвижности и ее температурной зависимости, основанные на модели перекрытия примесной зоны и зоны проводимости, с учетом рассеяния на нейтральных центрах, показали удовлетворительное соответствие с экспериментальными данными.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-79-00052, https://rscf.ru/project/23-79-00052/.