

ВЛИЯНИЕ БТО НА МЕЖФАЗНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОМИЧЕСКИХ КОНТАКТАХ К СОЕДИНЕНИЯМ А³В⁵

Формирование омических контактов к широкозонным полупроводникам А³В⁵ представляет сложную физико-технологическую задачу. Несмотря на изученность механизмов их формирования и электрофизических свойств, до сих пор ряд вопросов остается дискуссионными. Это относится и к наиболее применяемым в электронике GaAs, InP, GaP [1]. Использование буферных слоев металлов или сплавов, включая сплавы внедрения (фазы внедрения) в качестве диффузионных барьеров к широкозонным полупроводникам [2, 3], обеспечивает замедление процессов межфазного взаимодействия и массопереноса в слоях металлизации. Применение диффузионных барьеров на основе аморфных пленок TiB_x и оксидов титана в омических контактах Au-TiB_x-AuGe-n-GaP (*n*-GaP~10¹⁷см⁻³) дают возможность получения $\rho_c \sim 1,1 \div 4 \times 10^{-4}$ Ом·см². Омические контакты формировались методом магнетронного распыления компонентов металлизации на непогретую пластину монокристаллического GaP *n*-типа выращенного методом Чохральского. Толщина пластины *n*-GaP составляла ~400 мкм. Концентрация легирующей примеси в *n*-GaP (теллур) ~10¹⁷ см⁻³. Плотность дислокаций не превышала 10⁵ см⁻². Толщины слоев: Au(500Å)-TiB_x(500Å)-Au(400Å)-Ge(100Å)-*n*-GaP.

Результаты исследований показали, что БТО не влияет на слоевую структуру металлизации, однако БТО при $T=600^{\circ}\text{C}$ приводит к значительному расширению области межфазного взаимодействия в контакте AuGe-n-GaP, при сохранении буферных свойств слоя TiB_x, в котором, как в исходном образце, так и после БТО обнаружено значительное содержание кислорода. Данные рентгенофазового анализа свидетельствуют о наличии квазиморфного слоя TiB_x во всех исследуемых контактах. На дифрактограммах исходного и прошедших БТО при 500 и 600⁰С образцов зафиксированы кроме Au в незначительных количествах AuGa₂, AuGaO₂, GeP₃, Ge, а также образование фазы Au_{0,72}Ge_{0,28} после БТО при 600⁰С.

Представленные результаты свидетельствуют о том, что омические контакты, с диффузионными барьерами на основе аморфных фаз внедрения, препятствуют взаимному массопереносу в слоях металлизации и на границах раздела с GaP (GaAs, InP), и могут быть использованы для создания высоконадежных и термостойких контактов к полупроводниковым соединениям типа А³В⁵.

Литература

1. Бланк Т.В., Гольдберг Ю.А. Механизмы протекания тока в омических контактах металл- полупроводник. Обзор. //ФТП. 2007. Т.41. №.11. С.1281-1308.
2. Агеев О.А., Беляев А.Е., Болтовец Н.С., Конакова Р.В. и др. Фазы внедрения в технологии полупроводниковых приборов и СБИС // Харьков: НТК «Институт монокристаллов», 2008. -385 с.
3. М.У. Насыров. Влияние термического и атермического воздействия на межфазные взаимодействия в контактных структурах TiB_x-*n*-GaP и Au-TiB_x-AuGe-*n*-GaP. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук. Ташкент. НПО «Физика-Солнце» им. С.А. Азимова. 2009.– 20 с.