

ВЛИЯНИЕ БТО НА МЕЖФАЗНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОМИЧЕСКИХ КОНТАКТАХ К СОЕДИНЕНИЯМ A^3B^5

Формирование омических контактов к широкозонным полупроводникам A^3B^5 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 оксиборидов титана в омических контактах Au- TiB_x -AuGe-n-GaP (n -GaP $\sim 10^{17} \text{ см}^{-3}$) дают возможность получения $\rho_c \sim 1,1 \div 4 \times 10^{-4} \text{ Ом} \cdot \text{см}^2$. 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) $\sim 10^{17} \text{ см}^{-3}$. Плотность дислокаций не превышала 10^5 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 600°C образцов зафиксированы кроме Au в незначительных количествах $AuGa_2$, $AuGaO_2$, GeP_3 , Ge, а также образование фазы $Au_{0,72}Ge_{0,28}$ после БТО при 600°C .

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 A^3B^5 .

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.