

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Оптимізація режимів термічної обробки гетероструктури на арсеніді галію

Дмитрієв В.С., асистент

Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя

На даний час найбільш відпрацьованими є технології виготовлення гетеропереходів метал-арсенід галію на основі золота, але перехід до металізації на основі срібла, яке має більшу за золото тепло- та електропровідність та відносно невеликий коефіцієнт дифузії в арсенід галію, повинен підвищити технічні характеристики виробів та зменшити їх собівартість.

Для створення омичних контактів використовують подвійні або складніші сплави на основі срібла, золота, паладію, титану з домішкою металів (кадмію, магнію, алюмінію, індію та ін.), які легко окислюються. Опір ерозії цієї групи сплавів базується на захисній дії оксидних плівок, що перешкоджають випаровуванню, але не перешкоджають контактній провідності.

Досліджували вплив технології нанесення металевої плівки у вакуумі та відпал структур на основі сплаву 75 % Ag, 20 % Ge, 5 % In до арсеніду галію *n*-типу провідності з концентрацією носіїв в епітаксійному шарі $2 \cdot 10^{16}$ Ом·см⁻³ на величину перехідного контактного опору, інжекцію та структуру плівки.

Срібло під дією електричних розрядів окислюється, але оксиди срібла електропровідні й легко дисоціюють (температура дисоціації ~ 573 К). Внаслідок цього окислення майже не позначається на стійкості контактного опору срібних контактів. Для зниження явища агломерації необхідно вводити легуючі компоненти, перешкоджаючи зростанню зерен під час відпалу. У сплаві 75 % Ag, 20 % Ge, 5 % In германій є легуючою добавкою, In – покращує змочуваність та зменшує поверхневе натягнення металу.

Опір контактів дуже критичний до режиму відпалу. У кожному окремому випадку дані про оптимальні режими дуже суперечливі.

Розроблено режим термообробки омичних контактів 75 % Ag, 20 % Ge, 5 % In до *n-n*⁺GaAs(111)В з $n_{\text{еш.}} = 2 \cdot 10^{16}$ см⁻³, забезпечуючий досить низький контактний опір $(5 \dots 7) \cdot 10^{-5}$ Ом·см², при $T_{\text{підкл}} = 453$ К, $T_{\text{відп}} = 893$ К упродовж 60 секунд, швидкості підйому температури відпалу 7,2 К/с, швидкості охолодження контакту після відпалу 4,75 К/с.