







меньшей длительности обработки. Увеличение температуры до 750 °С позволяло получить минимальное удельное контактное сопротивление за меньший интервал времени, но при увеличении длительности обработки ухудшалась морфология и начинало расти значение удельного контактного сопротивления. Это связано с процессом диффузии атомов золота в полупроводник. Для уменьшения влияния этого эффекта требуются дополнительные исследования в использовании барьерного слоя для золота.

Сравнительные результаты по значениям удельного сопротивления для различных композиций омических контактов и методов их формирования приведены в табл. 2.

### Заключение

В данной работе улучшение морфологии омических контактов планировалось получить за счет уменьшения температуры термической обработки ОК при использовании контактного слоя Si вместо Ti. Создание высоколегированного контактного слоя достигается не за счет создания азотных вакансий, как в традиционной композиции (Ti/Al/Ni/Au), а за счет добавления в состав ОК легирующего материала (Si). Использование вжигаемой композиции на основе Si/Al позволило значительно улучшить морфологию ОК, получив значения удельного контактного сопротивления, не уступающие значениям, получаемым с использованием композиций на основе Ti/Al. Композиция Si (7.5 нм) – Al (50 нм) – Ti (25 нм) – Au (50 нм) позволила добиться наилучшей морфологии.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (соглашение о предоставлении субсидии № 14.607.21.0124, уникальный идентификатор проекта RFMEFI60715X0124).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Yoon S., Bang J., Lee H., Oh J. Interfacial AlN formation of Si/Ti/Al/Cu Ohmic contact for AlGaIn/GaN high-electron-mobility transistors. *Microelectronic Engineering*. – 2016, № 151, p. 60-63.
2. Guodong G., Shaobo D., Yuanjie L., Tingting H., Peng X., Jiayun Y., Zhihong F. Low ohmic contact AlN/GaN HEMTs grown by MOCVD. // *Journal of Semiconductors*. – 2013, v. 34, № 11, p. 114004.
3. Wang C., Cho S.-J., Kim N.-Y. Optimization of ohmic contact metallization process for AlGaIn/GaN high electron mobility transistor. *Transactions on Electrical and Electronic Materials*. – 2013, v.14, № 1, p. 32-35.
4. Guo J., Li G., Faria F., Cao Y., Wang R., Verma J., Gao X., Guo S., Beam E., Ketterson A., Schuette M., Saunier P., Wistey M., Jena D., Xing H. MBE-regrown ohmics in InAlN HEMTs with a regrowth interface resistance of 0.05  $\Omega \cdot \text{mm}$ . *IEEE Electron Device Letters*. – 2012, v. 33, № 4, p. 525-527.
5. Wong M.H., Pei Y., Palacios T., Shen L., Chakraborty A., McCarthy L.S., Keller S., DenBaars S.P., Speck J.S., Mishra U.K. Low nonalloyed Ohmic contact resistance to nitride high electron mobility transistors using N-face growth. *Applied Physics Letters*. – 2007, v. 91, p. 232103.
6. Recht F., McCarthy L., Rajan S., Chakraborty A., Poblenz C., Corrion A., Speck J.S., Mishra U.K. Nonalloyed ohmic contacts in AlGaIn/GaN HEMTs by ion implantation with reduced activation annealing temperature. *IEEE Electron Device Letters*. – 2006, v. 27, № 4, p. 205-207.