

**ОБРАЗОВАНИЕ НОВОЙ ГРАФЕНОПОДОБНОЙ МОДИФИКАЦИИ НИТРИДА КРЕМНИЯ (g-Si<sub>3</sub>N<sub>3</sub>) НА ПОВЕРХНОСТИ Si(111)**

*\*В.Г. Мансуров, Ю.Г. Галицын, Т.В. Малин, Д.С. Милахин, С.А. Туйс, К.С. Журавлев*

Институт физики полупроводников им. Академика А.В. Ржанова СО РАН, г. Новосибирск, 630090, пр-т Академика Лаврентьева, 13, e-mail: [mansurov@isp.nsc.ru](mailto:mansurov@isp.nsc.ru)

**FORMATION OF A NEW GRAPHENE-LIKE MODIFICATION OF SILICON NITRIDE (G-SI<sub>3</sub>N<sub>3</sub>) ON A SI (111) SURFACE**

*\*V.G. Mansurov, Yu.G. Galitsyn, T.V. Malin, D.S. Milakhin, S.A. Teys, K.S. Zhuravle'*

Rzhanov Institute of Semiconductor Physics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 13, Lavrentiev avenue, Novosibirsk, Russia, 630090, e-mail: [mansurov@isp.nsc.ru](mailto:mansurov@isp.nsc.ru)

Two-dimensional (2D) and graphene-like materials attract tremendous attention due to excellent electronic properties and compatibility with the well-developed Si-based semiconductor industry. Recently we have shown that the nitridation of Si(111) under ammonia flux results in a new graphene-like modification of silicon nitride g-Si<sub>3</sub>N<sub>3</sub>, and it based on honeycomb structure consisting of aromatic Si<sub>3</sub>N<sub>3</sub> rings. In the present work, we study formation mechanism of g-Si<sub>3</sub>N<sub>3</sub> islands using the RHEED and STM/STS methods.

При нитридации атомарно чистой поверхности Si(111) в аммиаке в области температур 800÷1150 °С возникает упорядоченная структура (8×8). Появление этой структуры в литературе интерпретируется как образование кристаллического слоя β-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> [1, 2]. Однако скорость образования структуры (8×8) не зависит от температуры, что указывает на отсутствие активационного барьера и не согласуется с образованием кристаллического нитрида кремния β-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. Методом СТМ мы обнаружили сотовую структуру со стороны элементарного шестиугольника 6 Å и предложили новую графеноподобную модель структуры (8×8) [3, 4]. Основная роль в образовании структуры (8×8) принадлежит подвижным адатомам кремния [3].

В данной работе мы исследовали механизм образования структуры (8×8) методами сканирующей туннельной микроскопии и спектроскопии (СТМ/СТС).

Получены следующие результаты: впервые детально изучена нитридизация поверхности Si(111) при высоких температурах в зависимости от дозы аммиака методом СТМ/СТС начиная с маленьких экспозиций. Определены адсорбционные и промежуточные фазы, предшествующие образованию структуры (8×8). Установлено пороговое