

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФЕКТНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЗДИСЛОКАЦИОННЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ КРЕМНИЯ НА СТАДИИ РОСТА КРИСТАЛЛА

Таланин В.И., Таланин И.Е., Сирота А.В.

Классический приватный университет, г. Запорожье

Бездислокационный монокристаллический кремний – основной материал для нано- и микроэлектроники, силовой электроники, оптоэлектроники и солнечной энергетики.

Так как в процессе высокотемпературного выращивания кремниевые бездислокационные монокристаллы в ходе их охлаждения пересыщены точечными дефектами (вакансиями, собственными межузельными атомами, атомами примесей), то в результате агрегации точечных дефектов образуются ассоциаты точечных дефектов, которые получили название ростовых микродефектов.

Проблема образования ростовых микродефектов имеет как технологический аспект (управление дефектной структурой кристалла в процессе роста), так и фундаментальное научное значение.

Решение данной проблемы позволяет понять физику процесса дефектообразования в сверхчистых бездислокационных монокристаллах кремния.

Для этого необходимо знание и адекватное применение качественного механизма образования и трансформации ростовых микродефектов, который строится с помощью комплексных экспериментальных исследований бездислокационных монокристаллов кремния, полученных методами Чохральского (CZ-Si) и бестигельной зонной плавки (FZ-Si) при различных тепловых условиях роста.

Разработка модели дефектообразования в бездислокационных монокристаллах кремния должна базироваться только на таком качественном механизме, который адекватно отражает реальную структуру кристалла.

Модель образования ростовых микродефектов, в свою очередь, дает возможность моделировать и получать бездислокационные монокристаллы кремния с заранее заданной дефектной структурой и управлять ею при последующих технологических воздействиях.

Предлагается гетерогенная диффузионная модель образования ростовых микродефектов.

Данная модель дает возможность выявления связи между процессами, происходящими на атомном уровне и реальными тепловыми условиями выращивания, что позволяет дать практические рекомендации по улучшению качества получаемых бездислокационных монокристаллов кремния.

1. Таланин В.И. Моделирование и свойства дефектной структуры бездислокационных монокристаллов кремния. – Запорожье: ГУ ЗИГМУ, 2007. – 275 с.
2. Таланін В.І., Таланін І.Є., Сирота А.В. Спосіб вирощування з розплав бездислокаційних монокристалів кремнію // Пат. 21853 UA, МПК C30B13/00, C30B15/00. – Опубл. 10.04.2007.
3. V.I. Talanin, I.E. Talanin, A.A. Voronin, A.V. Sirota, S.A Koryagin. The modeling of high-perfect silicon single crystals defect. structure. - III Ukrainian Scientific Conference on Physics of Semiconductors (USCPS-3) with international participation, June 17-22, 2007, Odessa, Ukraine.