

САМОСБОРКА ПОВЕРХНОСТИ КОНДЕНСАТОВ Si В УСЛОВИЯХ ОКОЛОРАВНОВЕСНОЙ КОНДЕНСАЦИИ

Мокренко А.А., *ассистент*

Фундаментальные исследования механизмов формирования низкоразмерных систем постепенно становятся основой научных программ, в основу которых положено практическое применение наноструктур. Особый интерес уделяется методам создания низкоразмерных систем на основе полупроводников. Альтернативой современным методам может стать использование явления самосборки в условиях околоравновесной конденсации.

При конденсации Si в условиях близости к термодинамическому равновесию важную роль играет локальное распределение электрических полей, влияющее на потоки осаждаемых ионов. Установлено, что для изотропных в структурном и температурном отношении подложек процесс переориентации ограниченных потоков вещества является определяющим фактором. Фокусировка ионизированных атомов электрическим полем приводит локальному изменению химических потенциалов двух фаз и, как результат, к избирательному закреплению адатомов на ростовой поверхности.

Микроскопические исследования полученных образцов показали, что на начальном этапе роста конденсата происходит формирование тонких слоев, состояние которых близко к аморфному. ПЭМ-исследования показали, что в слоях Si, содержащих структурные неоднородности размерами $\sim 2 - 4$ нм, существует только ближний порядок в расположении кластеров. Следовательно, самосборка наносистем Si в условиях термодинамического равновесия является результатом минимизации количества свободных химических связей. Как следствие наблюдается уменьшение энергии всей пленочной системы в целом. Исследования поверхности пленок с помощью РЭМ позволили установить, что при длительной конденсации на ростовой поверхности образуется система вогнутых эллипсоидов вращения одинакового размера. Таким образом, управляемую избирательную самосборку систем Si удалось реализовать в условиях квазиравновесной конденсации, при этом ключевую роль в процессе роста конденсата играет самосогласованное выравнивание химических потенциалов во всех точках поверхности независимо от их координаты.