

С.С. Дереченник, ассистент (БрПИ)

ОЦЕНКА ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ РЕЛЬЕФА СЛОЕВ

Масштабирование элементов полупроводниковых структур обуславливает как постоянное уменьшение толщины отдельных слоев мультипленочных покрытий, так и усложнение рельефа поверхности структур, что является критичным при обеспечении качества и стабильности параметров структур в целом.

Обсуждены различные методы моделирования профилей полупроводниковых структур, отмечены преимущества (простота и быстрое действие при достаточной точности) алгоритма струны, применяемого обычно для моделирования процесса нанесения и травления. Показано, что принципы расчетов и построения баз данных, характерные для этого алгоритма, могут быть применены также для моделирования различных термообработок нанесенных пленочных структур (окисление, нитридизация, твердофазное силицидообразование), что позволит создать алгоритмы программы сквозного моделирования процессов нанесения и обработки.

Результаты моделирования эволюции профилей слоев мультипленочных покрытий дают возможность оценить качество сформированных структур и их стабильность при высокотемпературных технологических воздействиях. Основными критичными эффектами в полупроводниковых структурах, которые типичны для высокотемпературных обработок и могут быть оценены при анализе профилей, являются:

- прокол мелкозалегающего р-п -перехода при формировании силицидного контактного слоя с участием материала подложки;
- смешание соседних планарных областей при селективном химическом осаждении металла в контактные окна и при твердофазном силицидообразовании;
- неравномерность толщины (недостаточная толщина) диэлектрических слоев из оксида металла в тонкопленочных конденсаторах;
- разрывы токопроводящих и пассивирующих покрытий, вызванные недостаточной толщиной исходных пленок.

Предложены алгоритмы и принципы оценки термостабильности и качества полупроводниковых структур, позволяющие выбирать оптимальные параметры мультипленочных элементов на этапе анализа и сравнения их конструктивно-технологических вариантов.