

**Формирование и диагностика тонких слоев силицидов металлов на кремнии для интегральных микросхем с элементами субмикронных размеров**

Маркевич М.И.<sup>1</sup>, Чапланов А.М.<sup>2</sup>, Щербакова Е.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,

<sup>2</sup>ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»

Увеличение функциональных возможностей и повышение быстродействия интегральных микросхем (ИМС) достигается уменьшением размеров элементов схем, увеличением степени интеграции и размера кристалла. Для повышения быстродействия ИМС необходимы качественные омические и барьерные контакты. Контакты к стоку/истоку и к электроду затвора транзистора формируются за один технологический цикл: нанесение пленки металла, отжига и селективного травления не прореагировавшей части пленки.

Перспективным направлением при создании новых материалов является быстрая термическая обработка (БТО). Высокие скорости нагрева и охлаждения в процессе БТО оказывают влияние на кинетику перераспределения вакансий, кинетику синтеза (разложения) веществ.

Например, дисилицид титана формировался методом быстрой термической обработки в результате твердофазной реакции пленок титана с кремнием. В качестве исходных подложек использовали пластины монокристаллического кремния легированного бором с удельным сопротивлением  $12 \text{ Ом}\cdot\text{см}$  с ориентацией (100), имплантированных мышьяком с дозой  $5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$  и энергией 80 КэВ. Методом магнетронного распыления на установке «Varian m2i» фирмы Varian и «Endura 5500 PVD» наносились пленки Ti и TiN. Пленку TiN наносили для того, чтобы остаточные примеси не проникали в пленку титана при быстрой термической обработке. Таким образом, формировалась гетеросистема TiN/Ti/Si.

На различных этапах формирования силицидов с высокой электропроводностью и структурной термостабильностью проводилось комплексное исследование структуры слоев с помощью оже – электронной спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, совмещенной с рентгеновским дисперсионным микроанализом, электронографией, измерением электропроводности.

Показано, что представленный комплекс аналитических измерений позволяет решать задачи, которые связаны с контролем процесса образования тонких слоев силицидов переходных металлов, которые могут быть использованы при разработке технологии их формирования.