

Принципы формирования и свойства фоточувствительных структур на основе силицида переходных металлов

Емельяненко Ю. С.¹, Колос В.В.², Маркевич М.И.¹, Чапланов А.М.³,
Стельмах В.Ф.⁴

Белорусский национальный технический университет¹, НПО «Интеграл»²,
Физико-технический институт НАН Беларуси³, Белорусский
государственный университет⁴

Исследование влияния легирующих примесей на протекание процесса формирования силицидов титана и установление особенностей синтеза дисилицида титана под слоем специально выращенного слоя нитрида титана представляет интерес для микроэлектроники и является важной и актуальной задачей. Равновесная термообработка гетероструктур в диффузионных печах имеет ограниченное применение при изготовлении больших интегральных схем (БИС).

При изготовлении БИС только метод быстрой термической обработки (БТО) обеспечивает высокую электропроводность легированных слоев и формирование мелкозалегающих p-n переходов. Целью настоящей работы являлось развитие физических принципов технологии формирования фоточувствительных систем $\text{TiSi}_2(\text{C49})/\text{Si}$ с контролируемыми параметрами на основе установленных закономерностей в процессе БТО гетероструктуры $\text{TiN}/\text{Ti}/\text{Si}$. В качестве исходных подложек использовали пластины монокристаллического кремния КДБ-12 ориентации (001). Пластины имплантировались мышьяком с дозой $5.10^{15} \text{ см}^{-2}$ при энергии имплантации 80КэВ. Методом магнетронного распыления на установке Varian m2i в едином вакуумном цикле последовательно осаждались пленки титана и нитрида титана. Затем проводилась БТО с использованием галогенных ламп на установке Heat Pulse 8108. В процессе работы выработаны принципы условий формирования и БТО системы $\text{TiN}/\text{Ti}/\text{Si}$, состоящие в том, что:

- формирование исходной структуры $\text{TiN}/\text{Ti}/\text{Si}$ должно осуществляться в едином цикле для предотвращения окисления границ раздела;
- подложка КДБ кремния должна имплантироваться ионами As с высокой дозы (10^{15} см^{-2}), что обеспечивает повышение фоточувствительности гетероструктуры;
- температура БТО не должна превышать 6500С, что обеспечивает существование полупроводниковой фазы TiSi_2 в модификации C49 в гетероструктуре $\text{TiSi}_2(\text{C49})/\text{Si}$;
- применение БТО является новой технологической операцией введение которой оправдано возникновением новых свойств материала.