

**БАРЬЕРНЫЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК TIN В  
ТОНКОПЛЕНОЧНОЙ СИСТЕМЕ TIN/TISI<sub>2</sub>/SI**

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

<sup>1</sup>Государственное научное учреждение «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси»,  
Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь

Наиболее распространенными способами проведения твердофазных реакций формирования силицидов переходных металлов является быстрая термическая обработка (БТО) различными энергетическими источниками. Эти методы отличаются высокой производительностью, технологичностью и воспроизводимостью результатов. Малое время процесса сводит к минимуму влияние окружающей среды на образование силицидов, а так же минимизирует влияние на уже сформированные элементы активной структуры ИМС [1, 2].

Примесь на границе раздела служит барьером для диффузии кремния. Начало образования дисилицидной фазы титана в пленках, осажденных на чистую поверхность кремния в условиях сверхвысокого вакуума, происходит при температурах ниже 500 °С. Присутствие кислорода на границе раздела пленка титана - кремний приводит к увеличению температуры образования дисилицидов. Например, наличие тонкого слоя естественного SiO<sub>2</sub> на подложке увеличивает температуру образования силицидной фазы до 550 °С.

Работа проводилась на тестовых пластинах КДБ-12. Силицид формировался отжигом пленок Ti толщиной 30 нм. Глубина ВЧ-очистки перед напылением Ti проводилась на глубину 10 нм (а), 20 нм (б) и 30 нм (в) по SiO<sub>2</sub>. Время обработки составляло 13 с.

Таким образом, из проведенных исследований следует, что глубина очистки увеличивает слой образовавшегося силицида титана.

Необходимо также отметить, что при отжиге пленки титана толщина TiSi<sub>x</sub> не достигает расчетной толщины – 75 нм, это связано с присутствием кислорода в атмосферном реакторе БТО. Кислород, растворяясь в пленке титана, препятствует образованию силицида. Влияние кислорода можно исключить, используя защитную пленку TiN сверху пленки Ti.

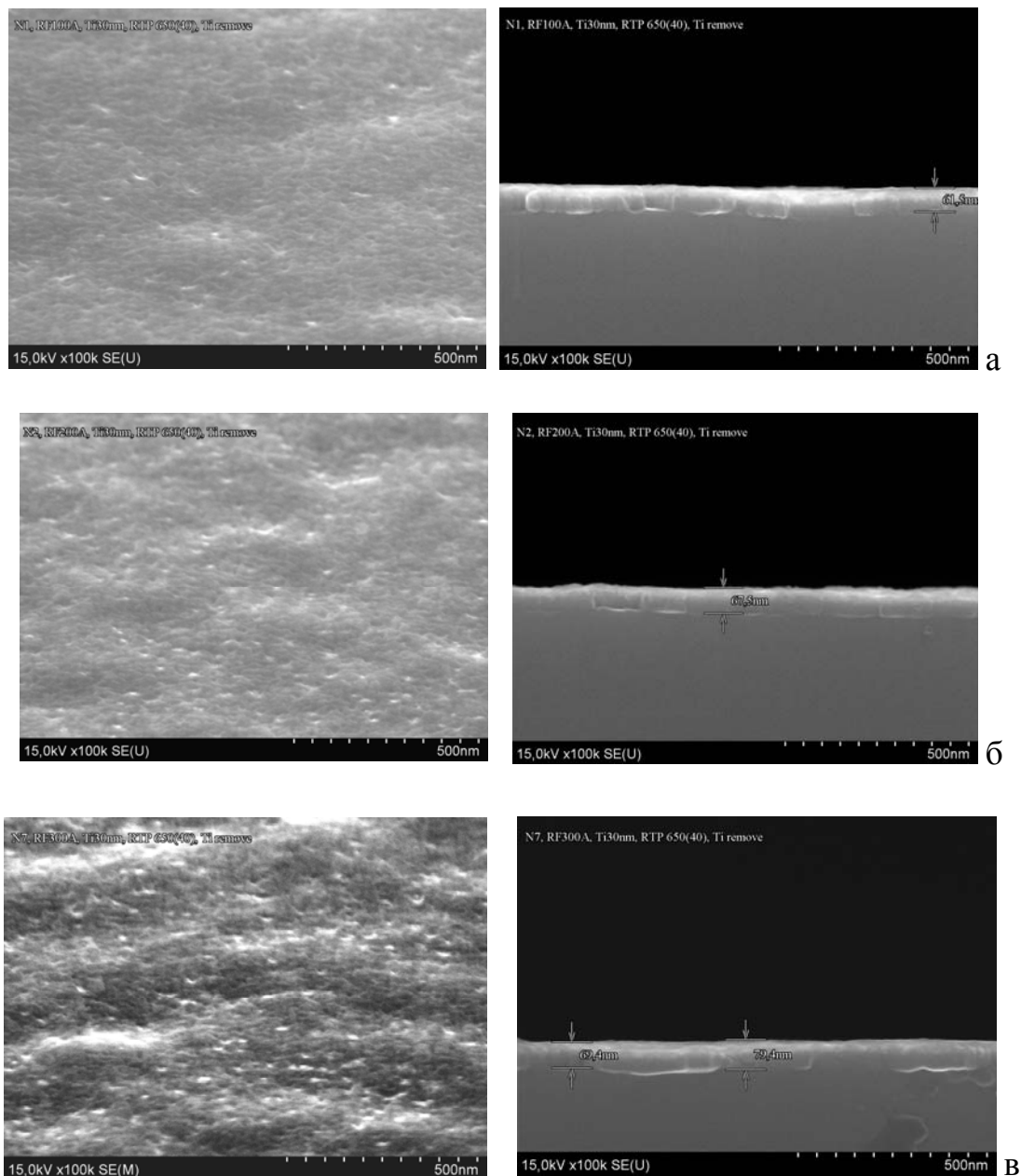


Рисунок 1 - Морфология и толщина пленок  $TiSi_x$ , полученных после отжига Ti на КДБ при температуре  $650^{\circ}C$  с предварительной ВЧ очисткой перед напылением на глубину 10 нм (а), 20 нм (б) и 30 нм (в) по  $SiO_2$

1. Пилипенко, В.А. Быстрые термообработки в технологии СБИС/ В.А.Пилипенко //Мн: Изд. центр БГУ, 2004. - 531 с.
2. Колос, В.В. Контактные системы на основе силицидов/ В.В.Колос, М.И.Маркевич, В.И.Плебанович [и др.] // Электроника-ИНФО - 2009, №.7- С.66-67.