

**Сравнительный анализ стационарного и импульсного методов формирования силицидов переходных металлов**

Маркевич М. И.<sup>1</sup>, Чапланов А. М.<sup>2</sup>, Щербакова Е. Н.<sup>2</sup>  
Белорусский национальный технический университет<sup>1</sup>  
ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси»<sup>2</sup>

В силу своих электрофизических, оптических и теплофизических свойств тонкие пленки силицидов переходных металлов находят широкое применение в микро- и нанoeлектронике. На основе  $\beta\text{-FeSi}_2$  создают термоэлектрические элементы для термоэлектрических генераторов и резистивные материалы с низким ТКС, а на основе силицида железа  $\text{FeSi}$  - магнитные материалы. Дисилицид титана в модификации C49 поглощает свет в широком диапазоне солнечного спектра.

В настоящей работе для формирования силицидов железа и титана применялся стационарный и импульсный отжиг. Стационарный отжиг осуществлялся в вакууме  $1,3 \cdot 10^{-3}$  Па при температурах 500, 600, 700 и 800°C. Импульсная обработка проводилась путем облучения в вакууме газоразрядными ксеноновыми лампами систем Si-Fe-Si и TiN-Ti-Si при плотностях энергии 100, 150, 200, 230, 250 и 300 и длительности импульса 0,7; 1,1; 1,4; 1,6; 1,8 и 2,1 секунд. Исследование структурных и фазовых превращений в системах проводилось методами электронной микроскопии и электронографии на отражение.

Из расчета электронограмм от системы TiN-Ti-Si после импульсной фотонной обработки при плотностях воздействия более  $230 \text{ Дж/см}^2$  следует, что наряду с фазой TiSi происходит образование дисилицида титана модификации C49.

Образование пленки дисилицида железа  $\beta\text{-FeSi}_2$  наблюдалось при стационарном отжиге системы Si-Fe-Si с соотношением толщин слоев 10нм-30нм-50нм при 800°C в течение 15 минут, при 700-800°C в течение 10 минут, а также при ИФО с длительностью импульса 1,4 и 1,8 с, что соответствовало плотностям энергии 200 и 250  $\text{Дж/см}^2$ . Как показали проведенные расчеты, данные плотности энергии соответствуют температурам 670 и 800 °C, что свидетельствует о перспективности использования данных режимов ИФО для синтеза тонких пленок силицидов железа, так как удовлетворяет важному требованию современной микро- и нанoeлектроники – необходимости снижать тепловую нагрузку на полупроводниковую пластину при создании больших и сверхбольших интегральных схем.