

# ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ Si–SiO<sub>2</sub> МЕТОДОМ РЕАКТИВНОГО МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ

П.И. Гайдук, В.А. Зайков, Н.М. Казючиц

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Модификация кремния и создание низкоразмерных структур со свойствами прямозонного полупроводника на его основе [1] является актуальной задачей. В настоящей работе для формирования низкоразмерной структуры на основе чередующихся Si–SiO<sub>2</sub> слоев применялся метод реактивного магнетронного распыления [2].

Методом спектроскопии обратного резерфордского рассеяния определено, что сформированной нами трехслойной структуре: кремниевая подложка –SiO<sub>2</sub>–SiO<sub>x</sub>–SiO<sub>2</sub>–SiO<sub>x</sub>–SiO<sub>2</sub>–SiO<sub>x</sub>–SiO<sub>2</sub> соответствуют толщины слоев: 90 нм – 25 нм – 105 нм – 30 нм – 90 нм – 30 нм – 90 нм и соответствующее превышение атомарной концентрации кремния в нестехиометрических слоях SiO<sub>x</sub>: 7,5 %, 4,0 %, 2,0 %.

Исследовались спектры катодолюминесценции для образца непосредственно после напыления, а также для образца, отожженного при T<sub>отж</sub>=1000 °С в течении времени - 20 минут. На спектрах катодолюминесценции не отожженного образца имеется четыре максимума, соответствующие энергиям фотонов: 4,1 эВ, 3,1 эВ, 2,6 эВ, и 1,85 эВ. Из них наиболее интенсивными являются 1,85 эВ и 3,1 эВ. На спектрах катодолюминесценции отожженного образца наблюдаются аналогичные пики, однако интенсивность пика 3,1 эВ уменьшилась, а интенсивность пика 1,88 эВ возросла.

В отличие от магнетронного распыления, аналогичные структуры [3], полученные методами ионной имплантации ионов Si в SiO<sub>2</sub> имеют слабую фотолюминесценцию в красной области спектра (1,86 эВ - 1,89 эВ) при температурах отжига от комнатной до 800 °С, и только после отжига при температурах 1000 °С и выше интенсивность фотолюминесценции в красной области имплантированных образцов резко увеличивается.

Следовательно, можно предположить, что в нашем случае кремниевые кластеры образуются непосредственно в процессе нанесения, что может быть связано с высокой подвижностью адсорбированных на подложке атомов кремния при реактивном магнетронном нанесении.

1. *Im S., Jeong J.Y., Oh M.S., Kim H.B., Chae K.H., Whang C.N., Song J.H.* // Applied Physics Letters. V.74. N.7. P.121 – 128.
2. *А.П. Бурмаков, И.И. Игнатенко, К.В. Коротков, В.Е. Чёрный* // Физика и химия обработки материалов. 2002. № 4. С. 71.
3. *Rebohle L., Borany J. Frob H. Skorupa W.* // Appl. Phys. B. 2000. V.71. P.131 – 151.