

**Изучение структуры излучающая пленка на основе MoSi<sub>2</sub> на кремниевой подложке для формирования тонкопленочного ИК-излучателя газоанализатора**

С.М. Барайшук<sup>1\*</sup>, В.К Долгий<sup>1</sup>, А.А. Шевченко<sup>1</sup> и О.М. Михалкович<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет. Республика Беларусь, 220012, г. Минск, проспект Независимости, 99, e-mail bear\_s@rambler.ru\*

<sup>2</sup>Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка Республика Беларусь, 220030, г. Минск, ул. Советская, 18

Конструкции, состав и технология получения тонкопленочных ИК- излучателей на основе MoSi<sub>2</sub> крайне важны, при создании оптических газоанализаторов построенных на принципе без дисперсионной ИК спектроскопии [1]. Дисилицид молибдена является подходящим высокотемпературным материалом для использования в таких приложениях, поскольку он имеет высокую температуру плавления и стабильность в различных агрессивных и окислительных средах. Плазменное напыление является очень эффективным методом получения композиционных покрытий MoSi<sub>2</sub> сформованных распылением компонентов [2].

Мо осаждался на пластины монокристаллического кремния (111) Si, без напряжения а потом в условиях ассистирования собственными ионами при ускоряющих напряжениях 5 кВ, от 3 до 12 часов. Ранее нами изучалась структура поверхности полученных таким образом покрытий [3] как методом сканирующей электронозондовой микроскопии в сочетании с анализом энергодисперсионного рассеяния электронов с так и при помощи атомно-силовой микроскопии. Послойный элементный анализ образцов, изучали методом резерфордовского обратного рассеяния в сочетании с моделированием экспериментальных спектров. Кроме того, для подобных, систем ранее проведены исследования рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии [4], которые показали наличие тонкой структуры спектра Мо и говорит о том, что молибден на тех же глубинах находится как в виде Мо, так и в виде МоО<sub>x</sub> и Мо<sub>x</sub>Si<sub>y</sub>. Причем соотношение МоО<sub>x</sub> и Мо<sub>x</sub>Si<sub>y</sub> в слое покрытия полученном при ионном ассистировании и ионно ассистированном нанесении покрытий в условия облучения ионами Мо на ранее нанесенное мо покрытие составляет составляет 60% : 40%. Как было показано ранее [5], для аналогичных систем, при осаждении Мо покрытий на подложке формируется слой, содержащий области скопления силицидов и оксида Мо, размер которых составляет от 5 до 10 нм, размер которого увеличивается при предварительном нанесении Мо подслоя и росте энергии выделяющейся в каскадах столкновении при ассистировании.

Распределение молибдена в полученном нами покрытии составляет 35-45 ат. % по всей толщине покрытия с уменьшением до 35-37 ат. % к границе покрытие – подложка. При времени нанесения 6 ч толщина покрытия составляет 280 нм. Средняя скорость роста осаждаемого металлсодержащего покрытия на кремнии равна 0,5 нм/мин. Результаты позволяют предположить, возможность формирования конструкции пленка/подложка для ИК излучателя, групповым методом на единой Si-пластине.

Авторы выражают благодарность за поддержку работы министерством образования Республики Беларусь (№ ГР 20211250).

Список использованных источников

- [1]. J. Mao [et. all]// Surface & Coatings Technology, 2019, №358, P. 873-878.
- [2] R.G. Castro, International Thermal Spray Conference, Nice, France May 25-29, 1199-1204 (1998).
- [3] С. М. Барайшук [и др.]// «ЭПОХА НАУКИ», 2020, №23(2020), С. 181 –186
- [4] О. Г. Бобрович [и др.]// Труды БГТУ. Серия VI, 2008, XVI, С. 73-75.
- [5] I. Tashlykov [et. all]// Acta Physica Polonica, 2014, Vol. 125, No. 6, P. 1306-1308.