

УДК 539.231

## ОТРАБОТКА ВРЕМЕНИ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ WSi

Ирина Валерьевна Михайлова<sup>(1)</sup>, Ярослав Геннадьевич Рыбальченко<sup>(1)</sup>, Денис Дмитриевич Васильев<sup>(2)</sup>

Студенты 3 курса<sup>(1)</sup>, аспирант 4 года<sup>(2)</sup>,

кафедра «Электронные технологии в машиностроении»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: К.М. Моисеев,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»

Ультратонкие сверхпроводящие плёнки WSi являются перспективным материалом для использования в SSPD (Superconducting Single Photon Detector) благодаря возможности получения квантовой эффективности детектора порядка 93% [1].

Технология получения плёнок WSi отработана на установке ВУП-11М. Изучены свойства плёнок и сделаны детекторы [2]. В отработанном режиме время 14,96 с, мощность для нанесения вольфрама 120 Вт, для нанесения кремния 110 Вт.

Целью работы является варьирование времени нанесения покрытия WSi с сохранением массы и соотношения компонентов как при отработанном режиме.

Измерены удельные скорости осаждения массы от каждого источника при варьировании мощности для вольфрама от 92 до 150 Вт, а для кремния от 90 до 140 Вт. Результаты приведены на рисунке 1.

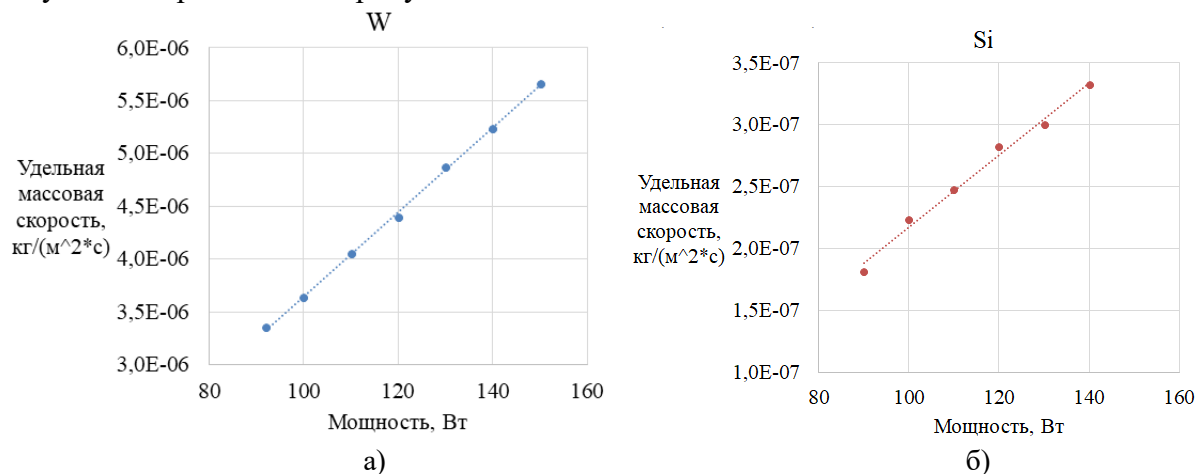


Рис. 1. Зависимость удельной массовой скорости от мощности:  
а) для W; б) для Si

По результатам расчета найдено два времени нанесения WSi с сохранением массы и соотношения компонентов, найденных при отработанном режиме: 11,57 с при мощностях для W 150 Вт, для Si 135,12 Вт и 19,65 с при мощностях для W 91,93 Вт, для Si 90 Вт. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Расчет времени нанесения  
покрытия WSi

Номер режима	Удельная масса WSi, кг/м <sup>2</sup>	Удельная масса W, кг/м <sup>2</sup>	Удельная масса Si, кг/м <sup>2</sup>	Мощность W, Вт	Мощность Si, Вт	Время осаждения, с
1	$6,94 \cdot 10^{-5}$	$6,57 \cdot 10^{-5}$	$3,70 \cdot 10^{-5}$	150,00	135,12	11,57
2	$6,94 \cdot 10^{-5}$	$6,57 \cdot 10^{-5}$	$3,70 \cdot 10^{-5}$	91,93	90,00	19,65

Задачей дальнейшего исследования является проверка найденных значений времени и корректировка в зависимости от результата.

### Литература

1. Marsili F, Verma V B, Stern J A, Harrington S, Lita A E, Gerrits T and Nam S W 2013 Nature Photonics 7(3) 210-214.
2. V.A. Seleznev, A.V. Divochiy, Yu.B Vakhtomin, P.V. Morozov, P.I. Zolotov, D.D. Vasil'ev, K.M. Moiseev, E.I. Malevannaya, K.V. Smirnov. Superconducting detector of IR single-photons based on thin WSi films // Physics. 2016. 9 p.
3. Mouseev K.M. Многопозиционные вакуумные технологические установки // Наноинженерия. 2014. № 8. С. 18–21