

УДК 621.362

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИДИФфуЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ МАГНЕТРОННЫМ И ЭЛЕКТРОДУГОВЫМ МЕТОДОМ С СЕПАРАЦИЕЙ ПОТОКА ПЛАЗМЫ**

Екатерина Николаевна Тушенцова

*Студентка 5 курса,  
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Ю.В. Панфилов,  
доктор технических наук, профессор кафедры «Электронные технологии в  
машиностроении»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Объектом работы является термоэлектрический модуль (ТЭМ).

Для предотвращения встречной диффузии атомов меди в ТЭМ и увеличения срока службы применяют диффузионные барьерные слои, разделяющие проводник и полупроводник в месте их контакта. Эффективность барьерного слоя зависит от его структуры, размера зерна, технологии его нанесения.

Учитывая технико-экономические показатели, трудоёмкость технологий нанесения антидиффузионных покрытий, а также перспективу промышленного изготовления ТЭМ, для рассмотрения выделяют магнетронный метод и электродуговой с сепарацией потока плазмы.

Целью данной работы является измерение характеристик получаемых покрытий и выявление метода нанесения наиболее качественных покрытий.

В работе рассмотрены покрытие  $\text{Mo}+\text{Ni}$ , полученное магнетронным методом и покрытия  $\text{Zr}$ ,  $\text{Mo}+\text{HfZr}$ ,  $\text{Ti}$  – электродуговым методом с сепарацией потока плазмы.

Как показали измерения характеристик покрытий,  $\text{Ti}$  барьерное покрытие, нанесенное электродуговым методом с сепарацией потока плазмы, обладает наиболее высокими характеристиками по твёрдости и адгезионной прочности [1].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что для изготовления термоэлектрических модулей наиболее рациональным является метод нанесения материала с помощью электродугового источника с сепарацией потока плазмы, позволяющий управлять потоком плазмы и его характеристиками проведения ионной очистки перед нанесением покрытия, тем самым обеспечивая высокую чистоту поверхности, улучшение адгезии, отсутствие дефектов [2]. Наиболее перспективным барьерным покрытием признано  $\text{Ti}$  барьерное покрытие, как покрытие, обладающее наилучшими адгезионными и прочностными характеристиками.

### Литература

1. Разработка технологии напыления коммутационных покрытий на кристаллы ТРТВ / Отчет об ОКР (промежуточ.) / НИИРЛ МГТУ им.Н.Э.Баумана – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2008. - 267с.

2. *Тушенцова Е.Н., Панфилов Ю.В.* Исследование методов уменьшения диффузии меди в теллурид висмута в термоэлектрических модулях / Материалы XVII Международной научно-технической конференции «Высокие технологии в промышленности России», материалы XXIV Международного симпозиума «Тонкие плёнки в электронике», материалы IV Международной научно-технической конференции «Наноинженерия». – 2011. – С.102-106.