

УДК 62-65:62-69

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭКРАНА ДЛЯ ЗЕРКАЛ ТЕЛЕСКОПА КОСМИЧЕСКОГО БАЗИРОВАНИЯ.

Демина Виктория Денисовна

Студентка 5 курса

Кафедра «Материаловедение в машиностроении»

Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана

Научные руководители: Алексеев Сергей Владимирович,

кандидат технических наук,

ФГУП «НПО имени С.А. Лавочкина»;

Баженова Ольга Петровна,

ФГУП «НПО имени С.А. Лавочкина»;

Крапошин Валентин Сидорович,

доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение в машиностроении»,

Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э. Баумана

При решении задачи обеспечения равномерного температурного подогрева зеркал телескопа появились вопросы обеспечения данной конструкции электрическими нагревателями с минимальным газовыделением для обеспечения чистоты поверхности подогреваемых зеркал. Предлагаемые ранее композиции на основе органических клеев обладают повышенным газовыделением. Поэтому появилась необходимость проработать возможность изготовления электрических нагревателей многослойного пленочного типа на основе неорганических материалов с использованием технологий, обеспечивающих получение окончательной композиции неорганических материалов с минимальным газовыделением. Предположительно, конструкция нагревателя должна представлять собой подложку из металлического сплава, обладающего высокой теплопроводностью для равномерного распределения температурного поля, с нанесенными последовательно тонкими слоями диэлектрика, токопроводящего слоя и окончательного диэлектрического слоя.

Ясно, что такая структура, предназначенная для работы в широком температурном диапазоне (около 100 градусов), должна иметь входящие в нее слои с близкими коэффициентами линейного расширения.

Материал, используемый в качестве нагревательного элемента должен удовлетворять следующим требованиям:

- Для обеспечения постоянства рассеиваемой мощности в условиях меняющихся температур (например, в заданном интервале температур от 0 до 100°C) необходима температурная стабильность удельного сопротивления ρ , т.е. низкий температурный коэффициент ТК ρ ;
- Резистивный элемент должен иметь постоянные характеристики во времени;
- Так как материал работает в вакууме, то он должен иметь минимальную испаряемость;
- Температурные коэффициенты расширения материала подложки и материала нагревательного элемента должны быть близкими;
- Материал нагревателя должен иметь хорошую адгезию к подложке.

В процессе работы были опробованы следующие структуры:

- Металлическая подложка из АМгб + оксид алюминия + нихром;
- Металлическая подложка из АМгб + мономер + нихром;
- Металлическая подложка из титана + кремнийорганический лак + нихром;
- Металлическая подложка из титана + оксиды кремния и циркония + нихром;
- Стеклоанная подложка + нихром.

В результате проведенных испытаний были получены и проанализированы электрические характеристики опытных образцов. Были сделаны выводы о необходимости продолжения изучения свойств образцов при различных комбинациях материалов, в том числе структуры: металлическая подложка из АМгб + оксид алюминия + мономер + нихром.

Литература

1. *Григорьева И.С., Мейлихова Е.З.* Справочник. Физические величины. М.: Энергоатомиздат - 1991. – 1234 с.
2. *Горелик С.С., Дашевский М.Я.* Материалы для производства изделий электронной техники. М.: Высшая школа - 1987. – 575 с.
3. *Ткачук Б.В., Колотыркин В.М.* Получение тонких полимерных пленок из газовой фазы. М.: Химия -1977. – 585 с.
4. *Дроздов Н.Г., Никулин Н.В.* Электроматериаловедение. Учебник для проф.-техн. учебных заведений и подготовки рабочих на производстве. Изд. 4-е, перераб. и доп. М.: Высшая школа - 1973. -312 с.
5. *Горелик С.С., Дашевский М.Я.* Материаловедение полупроводников и диэлектриков: Учебник для вузов. М.: Металлургия -1998. -547 с.