

УДК 621.793

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕТАЛЛИЗАЦИИ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ ПОДЛОЖЕК ИЗ СТЕКЛОТЕКСТОЛИТА FR4 ДЛЯ РЕЛЬЕФНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**

Василий Денисович Воронов<sup>(1)</sup>, Денис Дмитриевич Васильев<sup>(2)</sup>

*Студент 5-го курса<sup>(1)</sup>, Студент 6-го курса<sup>(2)</sup>*

*кафедра «Электронные технологии в машиностроении»*

*Московский Государственный Технический Университет им. Н. Э. Баумана*

*Научный руководитель: Ю.В. Панфилов,*

*доктор технических наук, заведующий кафедрой «Электронные технологии в машиностроении»*

Из множества возможных материалов для производства печатных плат особое внимание заслуживает фольгированный стеклотекстолит типа FR4. Он является основным базовым материалом для производства рельефных печатных плат (РПП). Металлизация в производстве МПП (многослойных печатных плат) и РПП является одним из самых важных технологических этапов, так как во многом определяет электрофизические характеристики и надежность ЭУ, обеспечивает требуемую плотность коммутационных элементов и, тем самым, плотность монтажа ячеек. Самая простая технология металлизации диэлектриков – это фольгирование, поэтому большинство исходных материалов для производства ПП представляют собой фольгированные диэлектрики. Однако фольгирование не обеспечивает металлизации отверстий и необходимую плотность коммутации в соответствии с современными требованиями к РПП, что стимулировало появление других технологий металлизации, причем комбинация магнетронного метода нанесения и гальванической технологий осаждения оказалась наиболее пригодной для изготовления РПП [1].

Целью данной работы было сравнение методов магнетронного осаждения меди на подложки FR-4 для определения более технологичного метода получения покрытия с удовлетворительной адгезией.

Проведены эксперименты по нанесению меди на FR4, получено 3 различных образца: 1) FR4 с медью; 2) FR4 с адгезионным подслоем хрома и медью (за два различных цикла на одном магнетроне со сменой мишени); 3) FR4 с адгезионным подслоем хрома и медью (за один цикл на двух различных магнетронах).

Проведено измерение адгезии всех образцов методом скрайбирования. У всех образцов наблюдалась хорошая адгезия меди к поверхности FR4 со значением 0 по ISO 2409. Покрытие всех образцов выдержало гальваническое наращивание меди.

По результатам проведенных экспериментов сделан вывод, что необходимость в нанесении адгезионного подслоя хрома на стеклотекстолит FR4 отсутствует, а также полученное покрытие выдерживает метод гальванического наращивания. FR4 не выдерживает высокие температуры и прогорает, поэтому при металлизации поверхности медью методом магнетронного распыления необходимо избегать высокого температурного воздействия осаждаемого материала на подложку.

### **Литература**

1. <http://www.studfiles.ru/dir/cat34/subj1252/file11411/view123726.html>