

Особенности травления эпоксикаучукового адгезивного слоя на поверхности диэлектрика

© Брусницына^{1,2*} Людмила Александровна, Алексеева¹⁺ Татьяна Анатольевна
и Степановских¹ Елена Ивановна

¹Кафедра физической и коллоидной химии. Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. ул. Мира, 19. г. Екатеринбург, 620002. Россия.

E-mail: brusnitsyna.l@yandex.ru

²Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России. ул. Мира, 22. г. Екатеринбург, 620062. Россия.

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: набухание адгезивного слоя, травление эпоксикаучукового слоя, кинетические закономерности травления поверхности, диэлектрические материалы, адгезия металлопокрытия.

Аннотация

Фотоселективная и беспалладиевая активации диэлектрических материалов находят широкое применение в технологии производства печатных плат аддитивным методом. Для получения заданного рисунка схемы на поверхности и в отверстиях печатной платы необходимо сформировать каталитически активные центры для дальнейшей химической металлизации. Важнейшей стадией этих технологических процессов является подготовка поверхности диэлектрических материалов, обеспечивающая высокое значение адгезии металлопокрытия к диэлектрической основе. В качестве диэлектриков обычно используются стеклопластики с эпоксикаучуковым адгезивным слоем.

Химическая модификация поверхности диэлектрической основы включает в себя стадии набухания и травления адгезивного слоя. В качестве объекта исследования были выбраны диэлектрики марки СТЭК и СТЭО – материалы на стеклотекстолитовой основе, на которую напрессован эпокси-каучуковый адгезивный слой. Толщина адгезивного слоя составляла 25-100 мкм.

Поверхность диэлектрика перед активацией должна обладать гидрофильностью и шероховатостью, чтобы обеспечить равномерное распределение активатора по поверхности, закрепление необходимого количества активатора на поверхности и достаточно высокую адгезию металлопокрытия к диэлектрической основе. Адгезивный слой диэлектриков марки СТЭК и СТЭО представляет собой двухфазную систему, которая предназначена для того, чтобы обеспечить шероховатость поверхности за счет разных скоростей травления эпоксидной и каучуковой фазы.

Микрошероховатость поверхности формируется на стадии набухания в органических растворителях и на стадии травления адгезивного слоя в хромовокислых растворах. Установлено, что на формирование поверхностного слоя большее влияние оказывает стадия набухания адгезивного слоя, чем стадия травления. Исследован процесс набухания эпоксикаучукового адгезивного слоя в диметилформамиде и диметилсульфоксиде. Установлено, что скорость набухания в диметилформамиде в два раза выше, чем в диметилсульфоксиде.

Изменение шероховатости поверхности для диметилформамида и диметилсульфоксида при изменении времени травления имеет одинаковый характер. При изменении времени травления в хромовокислых растворах шероховатость поверхности меняется в пределах 0.60-0.76 мкм.

Изучена кинетика процесса травления эпоксикаучукового адгезивного слоя. Определены оптимальные режимы травления эпоксикаучукового адгезивного слоя. Микрофотографии поверхности образцов позволяют составить представление о конфигурации и размерах вытравленных участков, отражают структуру адгезивного слоя и подтверждают положение о разной скорости травления эпоксидной и каучуковой составляющих, о чем свидетельствует чередование впадин, каверн и мелких элементов рельефа. Увеличение времени набухания в органических растворителях свыше 3 минут приводит к увеличению массы стравливаемого адгезивного слоя вплоть до полного стравливания на отдельных участках.

Изучена кинетика процесса травления эпоксикаучукового адгезивного слоя. Кривые травления снимались весовым методом по убыли массы образца. Определены оптимальные режимы травления

ОСОБЕННОСТИ ТРАВЛЕНИЯ ЭПОКСИКАУЧУКОВОГО АДГЕЗИВНОГО СЛОЯ... _____ 90-97
эпоксикаучукового адгезивного слоя. Установлено, что увеличение эффективной поверхности сцепления ($S_{\text{сц}}$) адгезивного слоя приводит к возрастанию адгезии металлопокрытия к диэлектрику.

Режим травления в хромовокислых растворах должен быть таким, чтобы коэффициент сцепления $k_{\text{сц}} = 2$ и глубина кратеров, образующихся при травлении, составляла половину диаметра кратера ($h \approx D/2$).