

Формирование сухого слоя фоточувствительной композиции на поверхности диэлектрика

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

¹ Кафедра 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

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

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: формирование фоточувствительного слоя, кристаллизация, неравновесная и равновесная сушка слоя.

Аннотация

Процессы фотоселективной активации диэлектрических материалов находят широкое применение в технологии производства печатных плат аддитивным методом, исключая применение фольгированных диэлектриков и фоторезисторов. Фотоаддитивная технология изготовления печатных плат – это сложный многостадийный процесс. Исследован процесс формирования фоточувствительного слоя на поверхности диэлектрического материала с использованием композиций на основе ацетата меди и натриевых солей антрахинонсульфокислот. В процессах, протекающих под действием излучения, агрегатное состояние веществ играет очень важную роль.

Целью исследований являлось изучение особенностей формирования сухого слоя фотокомпозиции на поверхности диэлектрического материала и выяснение влияния структуры полученного в результате сушки слоя на качество медного покрытия, что является конечным результатом всего процесса фотоактивации.

Первичные процессы, протекающие под действием излучения в большинстве твердых веществ, являются весьма специфичными и качественно отличаются от соответствующих процессов в жидкости и газах. Изучаемый процесс фотоактивации диэлектрических материалов является также процессом, протекающим в твердой фазе, закономерности протекания которого будут зависеть от структуры сформированного на поверхности диэлектрика слоя фотокомпозиции.

Скорость испарения растворителя зависит от условий проведения сушки. В условиях равновесной сушки скорость испарения растворителя очень мала. Благодаря этому на поверхности образуется хорошо сформированный кристаллический слой. В реальных условиях добиться одновременной кристаллизации всех компонентов довольно сложно. Все равно выделение компонентов будет разделено во времени. Добиться одновременной кристаллизации всех компонентов можно только в условиях неравновесной сушки.

Для понимания процесса формирования сухого слоя фотокомпозиции на поверхности диэлектрического материала изучены процессы кристаллизации отдельных компонентов светочувствительного раствора в равновесных условиях. Установлено, что в результате сушки, приближенной к условиям равновесной, отдельных компонентов фотокомпозиции образуются кристаллы различной формы, обусловленные природой каждого компонента.

Для получения мелкодисперсных кристаллов нельзя задавать высокие концентрации компонентов при проведении сушки в равновесных условиях. При высокой концентрации компонентов в растворе необходимо проводить сушку в неравновесных условиях с большой скоростью. Этого можно добиться, варьируя температуру и давление несколькими способами: повышение температуры сушки до значений, лежащих ниже температур темновых реакций; понижение давления; повышение температуры сушки с одновременным понижением давления; мгновенное замораживание фотокомпозиции при 77 К с последующей сушкой в вакууме.

При введении в фоточувствительную композицию этилового спирта происходит межмолекулярное взаимодействие между молекулами спирта и остальными компонентами, что приводит к гомогенизации сухого слоя фотокомпозиции.