

## **ВЛИЯНИЕ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА ПРОЦЕССЫ ОТВЕРЖДЕНИЯ И СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ ИЗ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

**М.М. Рыженко Н.В. Друзик**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Эпоксидные смолы и покрытия на их основе стойки к воздействию агрессивных сред, обладают высокой адгезионной прочностью к различным материалам. Необходимость получения покрытий из эпоксидных композиций с изменяющимися показателями свойств обусловлена разнообразием условий их эксплуатации.

Исследование стадий процесса отверждения эпоксидных композитов представляет интерес для направленного регулирования свойств и оптимизации технологий их получения.

С этой целью было изучено влияние модификаторов и дисперсных наполнителей на процесс отверждения эпоксидной смолы, при помощи полиэтиленполиама (ПЭПА). В качестве модификатора использовали каучук СКН 26-1А, а – дисперсных наполнителей: графит, оксид титана и аэросил. Смолу, каучук и наполнители смешивали в червячном смесителе, выдерживали для удаления газовой воздушной включений. Затем в смесь добавляли ПЭПА, перемешивали в течение 5-10 мин, при остаточном давлении 0,133 Па и температуре 293 К. Покрытие из эпоксидной композиции с различной концентрацией наполнителей наносили на стальные пластины 50x20x1 мм литьем под давлением в литьевые формы.

Процесс отверждения эпоксидной композиции изучали методом ДТА по термограммам с целью определения изменения механизма и теплоты отверждения в зависимости от концентрации и вида наполнителя. Завершенность процесса отверждения покрытия контролировали по изменению микротвердости. Исследованиями ДТА установлено, что скорость отверждения при введении графита ниже, чем у чистой смолы ЭД-20, а экзотермический пик начала отверждения смещается в область более низких температур (с 388 до 378 К). В то время как при введении оксида титана и аэросила экзотермический пик начала отверждения смещается в область более высоких температур. Причем экзотермический пик при температуре 553-618 К, наличие которого объясняется изомеризацией эпоксигрупп в карбонильные и термической полимеризацией по эпоксидным группам, смещается в область 723 К. Это, по-видимому, связано с уменьшением энергии активации разложения композита из-за уменьшения подвижности макромолекул связующего.

Как следует из полученных данных по изменению механических свойств смесевых эпоксидных композиционных покрытий по сравнению с эпоксидными, они характеризуются более высокой прочностью на сжатие, адгезионной и ударной прочностью. Это повышение свойств, (прочность сжатия на 42 %; адгезионная – на 40 %; ударная – на 33 %), по-видимому, обусловлены также изменением подвижности макромолекул связующего и дефектности структуры.

Установлено, что дополнительное модифицирование ЭД-20 каучуком приводит к увеличению работы разрушения покрытий в связи с образованием взаимопроникающих сеток и дополнительных химических сшивок. Возможно, что этот процесс модифицирования и объясняет повышение механических свойств и их стабильность в течение длительного времени эксплуатации.