

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ И КОЛИЧЕСТВА НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ ЭПОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ

Н.В. Друзик, М.М. Рыженко

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

Необходимость получения эпоксиполимеров с различными показателями обусловлена разнообразием видов изделий и условий их эксплуатации. Для обеспечения возможности направленно регулировать свойства покрытий на основе эпоксидных смол, необходим круг исследований по выбору эффективных модификаторов и наполнителей, установлению взаимного влияния природы компонентов, их соотношения на параметры процесса отверждения, структуру и свойства материала.

Цель работы: исследование адгезионной прочности эпоксидных композиций (ЭК) с твердой поверхностью в зависимости от ее микрорельефа и количества вводимого дисперсного наполнителя.

Объект и методика исследований: эпоксидная смола ЭД-20, дисперсные наполнители (аэросил, графит, металлический порошок ПЖР), отвердитель полиэтиленполиамин (ПЭПА). Содержание эпоксидной смолы во всех материалах составляла 100 масс.ч., содержание наполнителя – 15, 40, 55, 70 масс.ч. Образцы (Ст.3) размером 50×20×1 мм подвергались различным видам механической обработки: полировке $Ra = 0,29678 \div 0,40708$ мкм; шлифовке $Ra = 3,63816 \div 7,092967$ мкм, токарной и пескоструйной обработке $Ra = 0,36642 \div 16,51579$ мкм.

Результаты исследований и их обсуждение: экспериментальные данные по адгезионной прочности к стали эпоксидных композиций с различным содержанием и природой наполнителей показали, что отдельное их введение в ЭК (содержание наполнителя от 15 до 40 масс.ч.) приводит к незначительному ее повышению (6,5-23,5 Н/см²). Однако, рассматривая композиции с содержанием наполнителя более 40 масс.ч. наблюдается значительное увеличение адгезионной прочности, причем вплоть до 70 масс.ч. (18,46-34,6 Н/см²). Одной из причин этого повышения может быть селективная адсорбция низкомолекулярных фракций из объема связующего на поверхности наполнителя.

Однако необходимы дальнейшие исследования по выбору наполнителей и их предельного содержания в композиции.

Исследования зависимости адгезионной прочности от шероховатости поверхности показали, что наличие на поверхности канавок при шлифовании повышает адгезионную прочность по отношению к образцам с полированной поверхностью (соответственно для полированной и шлифованной – $23,5 \text{ Н/см}^2$ и $26,9 \text{ Н/см}^2$) за счет проникновения полимера в поры и трещины и механического закрепления при отверждении, но шлифованные поверхности «уступают» опескоструенным. Это можно объяснить тем, что при растекании вязкой эпоксидной композиции по шлифованной поверхности происходит защемление воздуха в канавках и микродефектах, которое приводит к пористости и снижению адгезии при затвердевании покрытия. Наибольшей адгезионная прочность покрытий наблюдается на опескоструенных образцах (соответственно для полированной и опескоструенной – $23,5 \text{ Н/см}^2$ и $34,6 \text{ Н/см}^2$).

Следовательно, адгезионные свойства покрытия зависят от количества и природы наполнителей, которые влияют на структуру, степень сшивки и гибкость цепей макромолекулы в эпоксидной композиции, а также меняя соотношение которых можно определить эпоксидную композицию с наилучшими механическими свойствами. Полученные результаты являются экспериментальным доказательством возможности влияния на адгезионное взаимодействие, не прибегая ни к модификации связующего, ни к модификации поверхностей, на которые наносится полимерное покрытие.