

УДК 667.6

ОЦЕНКА ТВЕРДОСТИ ЭПОКСИДНЫХ ПОКРЫТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ДРЕВЕСИНЫ

Е. Е. ЛУЧКИНА, М. В. СЛОБОЖАНИНОВА, Ю. В. КАРАЕВА

ФИЦ «Казанский научный центр РАН»

Казань, Россия

Покрyтия на основе эпоксидной смолы достаточно распространены в современном мире. Они применяются в автомобильной, морской, электронной, строительной, металлообрабатывающей и других областях промышленности. Благодаря хорошим адгезионным свойствам, долговечности, прочности, а также химической и термостойкости покрытия используются для защиты различных поверхностей, которые подвержены коррозии, разнообразным формам износа или химическим реакциям. Кроме того, эпоксидные покрытия защищают материал от разрушающего воздействия некоторых веществ, а также используются в декоративных целях [1].

Несмотря на успешное применение в разнообразных сферах, эпоксидные покрытия имеют некоторые недостатки, ограничивающие их активное использование. Во-первых, данные покрытия обладают сильно сшитой структурой, из-за чего возникают трещины, которые затем могут быстро распространяться. Во-вторых, покрытия постоянно подвергаются повреждению из-за поверхностного истирания и износа. Результатом данных процессов является образование дефектов в покрытии, а главное – снижение его прочности. В связи с этим актуальной задачей является совершенствование технологии получения эпоксидных покрытий с целью улучшения их качества и повышения эксплуатационных свойств.

Усовершенствовать технологию получения можно путем полной или частичной замены модификатора в классической рецептуре на смолистую фракцию жидких продуктов пиролиза древесины (бионефть) [2]. Такая замена позволит повысить прочностные свойства эпоксидного покрытия. Следует также отметить, что замена обычного модификатора на бионефть позволит получить высокоэффективное эпоксидное покрытие на биологической основе, что является немаловажным, поскольку в последнее время наблюдается развитие «зеленых» полимеров и материалов, которые снижают загрязнение окружающей среды.

Для проведения исследования были подготовлены три образца эпоксидных покрытий, отличающихся компонентным составом. Покрытие 1 изготовлено по классической рецептуре, включающей связующее – эпоксидную смолу ЭД-20, модификатор дибutilфталат (ДБФ) и отвердитель полиэтиленполиамин (ПЭПА). Рецептура покрытия 2 отличается тем, что классический модификатор частично заменен на бионефть, а в покрытии 3 классический модификатор полностью на неё заменен.

Покрытие наносили на предварительно очищенную стеклянную пластинку и отверждали при комнатной температуре в течение суток. Толщина покрытий составляла 0,7 мм.

Для оценки твёрдости полученных образцов использовали маятниковый метод. Измерения проводили на маятниковом приборе типа М-3. Результаты испытания представлены на рис. 1.

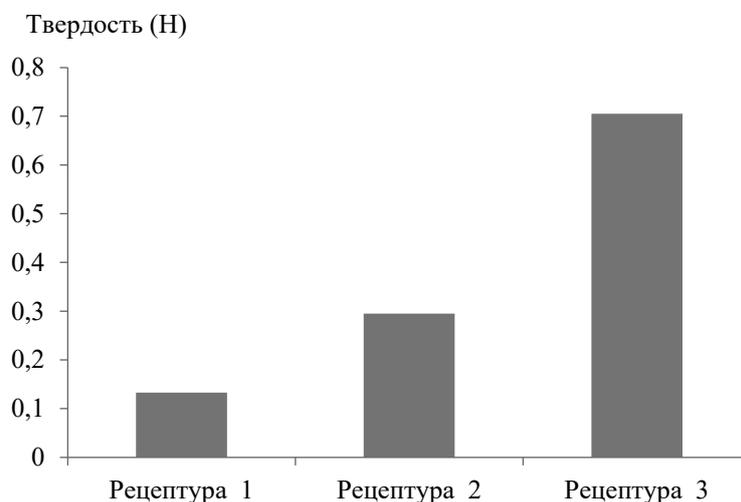


Рис. 1. Твердость эпоксидных покрытий исследуемых образцов

Согласно рис. 1 имеем следующее.

Рецептура 1 – классическая: ЭД-20 (80 м. ч.) + ДБФ (20 м. ч.).

Рецептура 2 – частичная замена классического модификатора: ЭД-20 (80 м. ч.) + ДБФ (10 м. ч.) + Бионефть (10 м. ч.).

Рецептура 3 – полная замена классического модификатора: ЭД-20 (80 м. ч.) + Бионефть (20 м. ч.).

Результаты проведенного исследования показали, что показатель твердости при использовании бионефти в качестве модификатора резко возрастает и её применение может быть рекомендовано для усовершенствования технологии и получения новых эпоксидных материалов и покрытий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Baig, M. M. A.** Epoxy\Epoxy Composite\Epoxy Hybrid Composite Coatings for Tribological Applications - A Review / M. M. A. Baig, M. A. Samad // *Polymers*. – 2021. – Vol. 13, № 2. – P. 179–206.

2. **Сидоркина, О. А.** Использование возобновляемого сырья в эпоксидных материалах как экологичная альтернатива нефтехимическим продуктам / О. А. Сидоркина, М. В. Слободжанинова, Е. Е. Лучкина // *Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: материалы Нац. с междунар. участием науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, ученых и специалистов*. – Тюмень: Тюмен. индустриальный ун-т, 2023. – С. 238–240.