

Повышение качества полимерных композиционных покрытий является актуальной задачей исследователей. Сохранение высоких эксплуатационных свойств покрытий в течение заданного срока эксплуатации является необходимым условием успешного использования ЛКМ в защитных и декоративных целях. По ряду показателей, в числе которых высокая хим. стойкость, противокоррозионная эффективность и др. показатели покрытия, эпоксидные материалы относятся к числу наиболее эффективных. Значительные возможности их использования для производства различных изделий литьём и прессованием, клеев, покрытий и много другого обусловила быстрый рост их потребления. Объём рынка эпоксидных смол предполагается до 3,03 млн. тонн к 2017 году [1]. Продолжаются исследования в направлении повышения реакционной способности эпоксидных смол, улучшения характеристик покрытия и их эластичности, а также разработка новых продуктов для специфических потребностей промышленности. Эпоксидные смолы относятся к группе полиаддитивных смол. После открытия эпоксидных смол определились два направления исследований – получение аналогичных продуктов новым синтезом и модификация синтезированных смол для улучшения их свойств. В большинстве случаев эпоксидные смолы необходимо химически отверждать. Большими возможностями регулирования функциональных свойств конечных изделий характеризуется использование самых разнообразных отвердителей – агентов переводящих эпоксидный полимер в сетчатую структуру, ассортимент которых неуклонно растёт при небольшом числе марок эпоксидных смол. Различают три вида отверждения [2]: 1) определяющее значение имеют эпоксидные группы. Отверждение проводят катализаторами полимеризации, полифункциональными соединениями, вызывающими пространственное сшивание; 2) значение эпоксидной группы соизмеримо с ролью отвердителя. Отверждение осуществляется содержащими метилольные группы продуктами конденсации формальдегида с фенолом, меламином и др., продуктами конденсации анилина с формальдегидом; 3) определяющее значение имеет химизм отвердителя. Исходные продукты для эпоксидных смол содержат ОН-группы. Отверждение проводят этерификацией непредельными высшими жирными кислотами с последующим реагированием с кислородом воздуха, а также добавлением полиизоцианатов, реагирующих с гидроксильными группами. Широкий спектр отвердителей позволяет добиться необходимого сочетания показателей в зависимости от предназначения эпоксидного композита. Особые требования предъявляются к эпоксидным смолам, используемым для антикоррозионных покрытий. Природа связующего оказывает значительное влияние на механизм защитного действия покрытий и электрохимическое поведение окрашенной стали. Эпоксидные пленкообразующие системы предпочтительнее по ряду показателей, как например, в случае использования их для цинкнаполненных составов

Определяющим их эффективность является действие цинкового порошка, обеспечивающего катодный механизм защиты стальных изделий [3]. В работе сопоставлялись антикоррозионные свойства эпоксидных грунтовок, содержащих в качестве ингибирующего пигмента фосфат цинка, отверждаемые различными промышленными отвердителями. Лакокрасочные композиции получали путем диспергирования пигментов в растворе олигомера Э-40 (ТУ 2225-154-05011907-97) с помощью лабораторного дисольвера. Пигментная часть включала кроющие пигменты – диоксид титана и чёрный железооксидный пигмент, кроме того инертные наполнители – кальцит и микротальк. В качестве растворителя использовали смесь ксилола и ацетона в соотношении 1:1. Перед нанесением покрытий в суспензию на основе эпоксидного олигомера добавляли отвердитель. В качестве окрашиваемого субстрата служила холоднокатаная малоуглеродистая кузовная сталь 08 КП, которую перед окрашиванием зачищали наждачной шкуркой №100, обезжиривали уайт-спиритом и ацетоном, после чего сушили на воздухе при температуре 20 ± 5 °С. Лакокрасочные композиции наносили пневмораспылением и формировали покрытия толщиной 100 ± 10 мкм в естественных условиях в течение 7 суток. Толщину покрытий определяли с помощью толщиномера МТ-41НЦ. Края пластин были окантованы грунтовкой, отвержденной ПЭПА (ТУ 2413-357-00203447-99). Определены физико-механические свойства покрытий сформированных с использованием промышленно выпускаемых отвердителей АИС-12, Этал 2МК, Epicur TH7320 (табл. 1).

Наименование показателя	Отвердитель АИС-12	Этал 2МК	Epicur TH7320
Цвет пленки грунтовки	Серый	Внешний вид пленки	Грунтовка образует однородную матовую гладкую пленку без посторонних включений
Массовая доля нелетучих веществ, %	65,0	65,5	65,3
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-4, при температуре 20°С	100	110	115
Время высыхания грунтовки до степени 3 не более, при (20±2) °С, ч	12	12	12
Адгезия пленки, баллы	1	1	1
Прочность пленки при ударе по прибору типа У1, см	35	30	30
Твердость покрытия по маятниковому прибору типа ТМЛ (маятник А), у.е.	0,41	0,40	0,43

Испытуемые образцы наполовину были погружены в следующие водные растворы: 3 % раствор NaCl и 10 %-е растворы NaOH, HCl, H2SO4. На рисунках 1-3 представлены результаты выдержки в течение 50 часов. Рис. 1 – Результаты выдержки образцов в 10 %-ом растворе NaOH. Слева направо: Epicur TH7320, АИС-12, Этал 2МК Рис. 2 – Результаты выдержки образцов в 10 %-ом растворе HCl. Слева направо: АИС-12, Этал 2МК, Epicur TH7320 Рис. 3 – Результаты выдержки образцов в 10 %-ом растворе H2SO4. Слева направо: АИС-12, Этал 2МК По результатам физико-механических испытаний и экспозиции в 3 % водном растворе NaCl и 10 % растворах NaOH и H2SO4 не выявлено существенных различий в свойствах покрытий. Экспозиция в 10 % растворе HCl (рисунок 2) продемонстрировала значительное положительное влияние отвердителя АИС-12 на химическую стойкость эпоксидных покрытий.

Таким образом, результатом исследования является установление существенного влияния различных промышленно выпускаемых отвердителей на свойства эпоксидных покрытий.