

Таким образом, добавление к ЛПЭ ПО позволяет резко снизить время кристаллизации КР, а использование ФПО позволяет добиться высоких адгезионных характеристик полученного КР как к металлическим, так и к полимерным подложкам.

#### Литература

1. Песецкий С.С., Касперович О.М., Козельская В.В., Кузавков А.И. Об адгезионном взаимодействии со сталью ПЭ с привитыми функциональными группами ДАН Беларуси. – 1995. N2. –С. 56-59.

2. Песецкий С.С., Полуянович В.Я., Кузавков А.И., Касперович О.М. Исследование адгезионного взаимодействия с металлами функционализированного полиэтилена Материалы, технологии, инструмент. –1996. N3, -С. 10-14.

## НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

*П.Р. Снежко*

Научный руководитель – д.х.н., профессор *Н.Р. Прокончук*  
*Белорусский государственный технологический университет*

Порошковые полиамидные краски относятся к термопластичным краскам. Изготавливаются на основе плёнкообразователя с разной конфигурацией макромолекулы: ПА-6, ПА-11 и ПА-12. Покрытия из полиамидных красок выдерживают длительное воздействие воды, щелочей, жидкого топлива, минеральных масел, многих органических растворителей, устойчивы к трению скольжения и абразивному износу. Покрытия используют как защитно-декоративные, химически, износо- и абразивостойкие [1].

Важнейшим показателем эксплуатации покрытий является долговечность в реальных условиях эксплуатации поверхности защищаемых изделий. В БГТУ разработаны экспресс методы прогнозирования долговечности полимерных материалов на основе термопластов и эластомеров [2]. Этот метод основан на взаимосвязи между долговечностью и величиной энергии активации термоокислительной деструкции  $E_d$ , определяющей качество материала и уменьшающейся под воздействием эксплуатационных факторов. Значение  $E_d$  рассчитывается (по методу Бройдо) на основании данных о потере массы навески материала изделия при его нагревании с заданной скоростью в определённом интервале температур. Долговечность изделия в годах ( $\tau_{T_3}$ ) при конкретном значении температуры эксплуатации определяется по формуле:

$$\tau_{T_3} = \frac{C \cdot e^{\frac{E_d}{R \cdot T_3}}}{m}$$

$T_3$  – температура эксплуатации;

$R$  – универсальная газовая постоянная,  $R=8.31 \cdot 10^{-3}$  кДж/(моль·К);

$C$  – коэффициент, характеризующий скорость процесса деструкции, ч, (Для каждого класса полимера приводится в стандартах на методы определения долговечности конкретных изделий);

$m$  – коэффициент перевода долговечности в годы.

Поскольку долговечность лакокрасочного покрытия определяется полностью долговечностью полимерного плёнкообразователя, мы применили этот метод для оценки долговечности покрытий на основе ПА-6. Нами установлено влияние состава композиции (природа и количество термо- и светостабилизатора, пигмента, целевого наполнителя) на значение  $E_d$ . Все вариации состава композиции, приводящие к увеличению величины  $E_d$ , приводят к возрастанию долговечности покрытий на основе этих композиций.

Учёт влияния эксплуатационных факторов на понижение долговечности оценивается также экспериментально через соответствующее понижение значений  $E_d$ . Так учёт важнейшего эксплуатационного фактора, воздействующего на покрытие, используемое в атмосферных условиях – воздействие УФ-излучения, оценивается по уменьшению  $E_d$  после испытания

материала покрытия в климатической камере с ксеноновым излучателем с интенсивностью УФ-излучения в диапазоне длин волн 280 – 400 нм ( $60 \pm 12$ ) Вт/м<sup>2</sup> с интегральной дозой облучения несколько ГДж в зависимости от предполагаемых сроков эксплуатации (интегральная доза облучения 8 ГДж соответствует солнечной радиации за 30 лет в условиях Республики Беларусь).

Долговечность, определённая экспресс методом соответствует времени, за которое прочность или эластичность полимера уменьшается в два раза. В случае покрытий это проявляется в растрескивании и отлущивании покрытий от защищаемой поверхности.

#### **Литература**

1. Яковлев А.Д. Машляковский Л.Н. Порошковые краски и покрытия: Краткое пособие для потребителей. – СПб: Химиздат, 200.-64с.

## **ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СКОРОСТЬ ОТВЕРЖДЕНИЯ И АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ СОТОПЛАСТА**

*Н.В. Самохвал*

Научные руководители – к.х.н., доцент *В.В. Яценко*, д.х.н., профессор *Н.Р. Прокопчук*  
*Белорусский государственный технологический университет*

Современное машиностроение требует разработки и использования новых композиционных материалов со свойствами определяющимися назначением и эксплуатационной устойчивостью изделий.

Особое место среди композиционных материалов занимают сотопласты, отличающиеся низкой плотностью и высокой прочностью композиции [1].

Основной проблемой использования сотопластов является постановка в неё элементов крепежа, склейка панелей и т.д.

В настоящее время в промышленности применяют несколько вариантов используемых для этой цели материалов - заполнителей. Недостатком многих из них является длительное время отверждения - от 24 до 72 часов, что при работе с сотопанелями сильно затрудняет процесс их установки.

Была произведена разработка и исследование полимерных заполнителей сотопластов, обеспечивающих прочность установки элементов крепежа.

В качестве заполнителя использовались полимерные композиции ВПЗ – на эпоксидной основе с добавлением в нее 5% по массе отвердителя ПЭПА и клей 3М-410 на основе изоцианатов.

По результатам исследования видно что при повышении температуры и увеличении времени воздействия ее на полимерную композицию, увеличивают адгезионные и прочностные свойства состава. это обуславливается дополнительными образованиями гидроксильных и эпоксидных групп в полимерной композиции ВПЗ при добавлении 5 % массовых ПЭПА. Заполнитель на основе изоцианатов имеет значительное преимущество тем, что время отверждения достаточно невелико (около 60 минут), не зависит от температуры и отличается высокими прочностными характеристиками.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что полученные композиции имеют более высокие характеристики (время отверждения, прочностные свойства) по сравнению со стандартными заполнителями, регулирование которых осуществляется изменением температуры отверждения. Это позволяет в более короткие сроки проводить сборку сотовых панелей и ставить крепежные элементы и т.д. на заполнитель с высокой адгезионной прочностью и небольшим временем отверждения.

Можно рекомендовать к использованию разработанные составы для процесса изготовления и установки сотопластов.

#### **Литература**

1. Справочник по композиционным материалам // Под ред. Дж. Любина. – М.: Машиностроение, 1988. – Т. 1, 2.