

УДК 667.633

Студ. Е.В. Бобович

Науч. рук. проф. Э.Т. Крутько (кафедра технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов, БГТУ);

проф. Е.Ф. Кудина (ИММС НАН Беларуси)

МЕЛАМИНАЛКИДНЫЙ ОЛИГОМЕР С УЛУЧШЕННЫМИ ЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

С каждым годом объем потребления меламиналкидных смол увеличивается. Они широко применяются в судостроении и автомобильной промышленности, авиации и ракетной технике, машиностроении, химической промышленности, приборостроении, строительстве, электротехнике и электронике, для изготовления различного вида армированных пластиков, а так же в качестве покрытий.

Покрытия на основе меламиналкидных смол отличаются высокой механической прочностью, твердостью, блеском и стойкостью к действию воды, бензина, масла, разбавленных кислот.

Для улучшения эксплуатационных характеристик и расширения областей применения меламиналкидных смол, они подвергаются модификации. В настоящее время в качестве модификаторов широко используются органические и неорганические нанодобавки.

Целью данной работы было исследовать влияние нанодобавки неорганической природы на эксплуатационные свойства покрытий на основе меламиналкидной смолы. В качестве меламиналкидной смолы использовался лак МЛ-0159 (бутанолизированная смола (К-421-02), совмещенная с тощей глифталевой смолой) производства «Лидалакокраска, Республика Беларусь».

Синтез лака МЛ-0159 состоял из следующих этапов:

1. синтез тощего глифталевого алкида. Осуществлялся по двухстадийной схеме:

а) на первой стадии производился алкоголиз кокосового масла и глицерина при температуре 245 °С в течение 3 часов (до растворения реакционной массы в этиловом спирте), в результате которого образовалась смесь глицеридов. По окончании алкоголиза в охлажденную смесь добавлялся фталевый ангидрид;

б) вторая стадия – поликонденсация фталевого ангидрида со смесью глицеридов при температуре 210 °С. Степень завершенности реакции определялась измерением кислотного числа (к.ч.) алкида. Время поликонденсации до к.ч. 15–20 мг NaOH/г составило 2,5 часа.

2. совмещение готового алкида со смолой К-421-02 (раствор продуктов конденсации меламина, формальдегида и бутанола).

3. доведение вязкости лака МЛ-0159 до конечной величины 110 с по СТП 10-98 путем добавления смеси растворителей уайт-спирита и сольвента.

Для модификации лака МЛ-0159 применялись наноразмерные частицы диоксида кремния, обработанные уксусной кислотой (SiO_2). Диоксид кремния, обработанный уксусной кислотой, был получен в ИММС НАН Беларуси. Обработка SiO_2 уксусной кислотой производилась для улучшения совмещения смолы с частицами. Содержание модификатора составляло 0,1–0,3 мас. % от массы сухого остатка меламиналкидной смолы. Приготовление нанокompозитных покрытий на основе лака МЛ-0159 и частиц SiO_2 осуществлялось прямым введением диоксида кремния в смолу с последующим тщательным перемешиванием. Формирование покрытий осуществляли на поверхности металлических пластин. Отверждение нанокompозитного материала проводили при температуре $(20,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ в течение 24 часов.

Для полученных покрытий проводилось определение относительной твердости с помощью маятникового прибора по ISO 1522 и ГОСТ 2533-89; прочности покрытия при ударе с помощью прибора «Удар-Тестер» по ISO 6272 и ГОСТ 4765-73, адгезия покрытия к стальной подложке определялась с помощью метода решетчатого надреза с обратным ударом по стандарту ISO 2409.

В результате проведения данной исследовательской работы было установлено, что ведение в лак МЛ-0159 наноразмерных частиц SiO_2 в количестве 0,1 и 0,3 % мас. ухудшает исследованные характеристики в большей степени, чем при содержании наноразмерной добавки 0,2 мас. %. Причем с возрастанием концентрации наномодификатора (0,1 и 0,3 мас. %) характеристики ухудшаются в большей степени. Однако важно отметить, что проведенное изучение водостойкости покрытия, сформированного с использованием меламиналкидной смолы, модифицированной диоксидом кремния, обработанным уксусной кислотой, в количестве 0,2 мас.% от массы сухого остатка смолы, повышает коррозионную стойкость поверхности субстрата из низкосортной стали более, чем вдвое. Например, коррозия пластины из низкосортной стали, защищенной покрытием, сформированным из исходной меламиналкидной смолы, визуально наблюдалась через 30

суток экспозиции в водной среде (при нормальных условиях), в то время как поверхность металла сохранялась без видимых признаков коррозии более чем через 70 суток в случае защиты ее композицией меламиналкидной смолы, содержащей 0,2 мас.% диоксида кремния, обработанного уксусной кислотой. Таким образом в процессе исследования был обнаружен эффект антикоррозионного действия присутствующих в композиции меламиналкидной смолы нанодобавок двуокиси кремния, обработанного уксусной кислотой в количестве 0,2 мас. % от массы сухого остатка смолы, при, практически, неизменных физико-механических свойствах формируемого защитного покрытия на субстратах из низкосортной стали.

УДК 678.652

Магистрант А.П. Логиш

Науч. рук. проф. Э.Т. Крутько (кафедра технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов)

**МОДИФИЦИРОВАННАЯ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ
СМОЛА С УЛУЧШЕННЫМИ АДГЕЗИОННЫМИ
СВОЙСТВАМИ**

Олигомерные продукты конденсации карбамида и формальдегида находят широкое применение в качестве связующих для производства древесностружечных плит, фанеры, слоистых пластиков, пресс-порошков, клеев и лаков. Изделия, полученные с их использованием, имеют достаточно высокую механическую прочность, теплоустойчивость, хорошую адгезию (особенно к древесине); они бесцветны, прозрачны, способны окрашиваться в различные цвета. В настоящее время в Республике Беларусь карбаминоформальдегидные смолы производят такие предприятия как ОАО «Ивацевичидрев», ОАО «Витебскдрев», ОАО «Лесохимик», ОАО «Мостдрев» и др. Деревообрабатывающая промышленность стремительно развивается. Проводятся модернизация предприятий и усовершенствование технологических процессов. Основной продукцией деревообработки являются древесные плиты и фанера. Для их производства используется карбаминоформальдегидная смола. Объемы производимой смолы в Республике Беларусь сравнительно небольшие, поэтому эту нишу на рынке заполняет прежде всего импорт из России.