

УДК 691.57

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ  
ПОЛУФАБРИКАТНОГО МЕЛАМИНОАЛКИДНОГО ЛАКА

И.К. ЛЕЩИНСКАЯ, А.Л. ШУТОВА, Н.Р. ПРОКОПЧУК

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Минск, Беларусь

В настоящее время в связи с возрастающими требованиями к новым лакокрасочным материалам и функциональным покрытиям на их основе возникает необходимость расширения ассортимента пленкообразователей и дальнейшего развития знаний о физико-химических процессах формирования структуры и свойств покрытий. Меламиноалкидные эмали относятся к лакокрасочным материалам (ЛКМ) горячей сушки. Температура сушки (отверждения) зависит от состава лакокрасочного материала и требований производства, как правило, находится в интервале 80–140 °С, а продолжительность составляет 10–60 мин. Характер реакций, протекающих при отверждении меламиноалкидных ЛКМ, определяет свойства получаемых покрытий. В настоящее время разработана рецептура эпоксисодержащей меламиноалкидной автоэмали, удовлетворяющая современным требованиям по условиям формирования покрытий и их физико-механическим характеристикам. В состав эмали входят полуфабрикатные лаки и смолы, производства ОАО «Лакокраска» г. Лида. Основой рецептуры является полуфабрикатный меламиноалкидный лак МЛ-0159. В ходе работ возникла необходимость изменения технологии получения и состава этого лака, т. к. его характеристики не соответствуют требованиям современных меламиноалкидных ЛКМ. Строение алкидного олигомера, как носителя и гидроксильных и карбоксильных групп в пленкообразующей системе очень важно. Изучены пигментированные составы с использованием полуфабрикатного меламиноалкидного лака МЛ-0159 заводского производства с различным количеством групп COOH (кислотным числом). С ростом кислотного числа меламиноалкидного лака, увеличивается содержание гель-фракции в покрытиях и возрастает их относительная твердость, что указывает на значительную активизацию процессов формирования трехмерной сетки. Ударная прочность формирующихся покрытий уменьшается с ростом кислотного числа и часто имеет нестабильные показатели. Следует отметить, что все используемые заводские полуфабрикатные лаки получены по единому технологическому процессу и имеют один и тот же состав. Отклонения в воспроизведении процессов синтеза алкида в различных партиях лака приводят к изменению молекулярно-массового распределения олигомеров, что вызывает изменение свойств получаемых алкидных лаков.

Таким образом, условия синтеза алкидных олигомеров в процессе получения полуфабрикатного меламиноалкидного лака МЛ-0159 для эпоксисодержащей меламиноалкидной эмали пониженной температуры сушки должны обеспечивать высокую реакционную способность алкида – определенное содержание гидроксильных и карбоксильных групп, а также необходимую молекулярную массу и дисперсность смолы. Даже соответствуя паспортным данным на материал, отклонения в воспроизведении процесса синтеза алкидного олигомера вызывают изменения свойств получаемого конечного продукта – эмали. Для изучения процессов, происходящих в ходе глицеридного процесса синтеза алкида, разработан лабораторный технологический регламент синтеза алкида и постановки лака «на тип», соответствующий заводскому технологическому регламенту. Это позволило провести многократные синтезы, с контролем параметров, который невозможно осуществить в заводских условиях. Стадия алкоголиза контролировалась отбором проб для определения гидроксильных чисел алкоголизата. Первая контрольная точка соответствовала 15 мин от начала процесса, последняя – 120 мин. Отмечено, что величины гидроксильных чисел колеблются от 420 до 670 мг NaOH/г, не всегда постоянны по значениям в одинаковые промежутки времени от начала алкоголиза, но максимальные значения достигаются в промежутке от 75 до 90 мин. Разделение фаз масла и глицерина сохраняется от 45 до 90 мин. Побочных реакций избежать не удастся, даже проводя реакцию под слоем инертного газа – с течением времени алкоголиза реакционная масса темнеет, наблюдается активное выделение паров – протекают реакции дегидратации. Продолжительность поликонденсации со фталевым ангидридом до кислотных чисел от 20 до 25 мг NaOH/г различна у всех образцов и составляет от 2 до 4 ч. Твердость лаковых покрытий при высокотемпературном отверждении достигает максимума для образцов со временем алкоголиза 90 мин.

Согласно заводскому технологическому регламенту и СТП 10-98 при постановке лака «на тип» используется смесь сольвента и уайт-спирита в соотношении (1/1). Одним из выводов проведенной работы по подбору растворителя для эпоксисодержащей меламиноалкидной эмали является стабилизирующее влияние на пленкообразующую систему эмали этилцеллозольва. Высокое кислотное число алкидного олигомера (20–25 мг NaOH/г), требующееся для достижения заданных физико-механических свойств покрытий эмали, требует стабилизации не только пленкообразующей системы эмали, но и полуфабрикатного лака, т.е. рекомендовать использование в составе полуфабрикатного лака МЛ-0159 этилцеллозольва или бутилцеллозольва.