

Маслош В. З.,
Тараненко Н. Н.,
Маслош О. В.

ИЗУЧЕНИЕ СВЕТОСТОЙКОСТИ СТРУКТУРНО-ОКРАШЕННЫХ АЛКИДНЫХ СМОЛ

Представлен анализ проблемы влияния органических красителей на свойства лакокрасочных материалов. Показано, что использование структурно-окрашенной алкидной смолы в качестве пигмента в производстве лакокрасочных материалов способствует получению покрытия стойкого к действию света. Приведена сравнительная характеристика испытаний на светостойкость структурно-окрашенной алкидной смолы и контрольных образцов на основе органических красителей.

Ключевые слова: светостойкость, структурно-окрашенная алкидная смола, пигмент, покрытие, лакокрасочные материалы, свет.

1. Введение

В лакокрасочной промышленности применяются чаще неорганические, чем органические пигменты и красители. Это обусловлено тем, что органические пигменты не обладают ярко выраженными защитными свойствами, они выполняют в основном декоративные функции в отличие от неорганических пигментов. Разнообразие их ярких насыщенных цветов дают возможность получить более широкую гамму расцветок. Обычно их применяют в смесях с неорганическими пигментами и наполнителями. Однако неорганические пигменты в смеси с органическими склонны к негативному влиянию на свойства лакокрасочного покрытия: могут снижаться физико-механические показатели, светостойкость и т. д. Органические пигменты обладают высокой красящей способностью, которая обусловлена преимущественно поглощением света. По своей природе, они высокодисперсные, но из-за сильной агрегации трудно поддаются диспергированию [1].

К недостатку органических пигментов относится миграция — выход пигмента на поверхность пленки. Это сказывается на неоднородности окраски. Иными недостатками органических пигментов являются их невысокая светостойкость — сохранение окраски изделия под действием солнечного излучения (в частности УФ), термостойкость. Вышесказанные проблемы можно решить с помощью химической модификации алкидных смол или пигмента, в частности, структурным окрашиванием.

Химическая модификация алкидных смол с целью улучшения физико-механических свойств лакокрасочных материалов, получаемых на их основе, представляет практический и промышленный интерес. Согласно данным [2] на 2005 год на алкидные краски приходится до 55–60 % общего рынка лакокрасочных материалов, на водно-дисперсионные краски — 30–35 %, остальные 5–7 % составляют масляные и порошковые композиции.

2. Анализ литературных данных

В литературе уделяется достаточно много внимания изучению влияния структурно-окрашенных смол на светостойкость [3–5] и другие свойства [6] окрашенных полимерных материалов. Использование ме-

тода структурного окрашивания позволяет получить широкий ассортимент окрашенных полиэфирных [7, 8], эпоксидных [6, 9] и других смол, которые обладают высокой стойкостью к свету и хорошей стойкостью к истиранию. В ходе исследований светостойкости было показано, что снижение интенсивности пропускания при 400 нм для цветных пленок, на основе структурно-окрашенных полиэфиров, составляет 13 % по сравнению с контрольными образцами (полиэфирами смешанными с красителями) — 32 % после облучения в течение 200 часов [7], а при изучении свойств окрашенных эпоксидов было установлено, что миграционная устойчивость окрашенных эпоксидов составляет 5 баллов (по 5-бальной шкале) в отличие от исходного красителя, миграционная устойчивость которого равна 2–3 балла [6, 9]. Также, полученные таким методом изделия, выдерживают более высокие температуры до 180–200 °С переработки без изменения цвета [8].

3. Объект, цель и задачи исследования

Объект исследования — светостойкость структурно-окрашенных алкидных смол.

Целью работы является изучение влияния структурно-окрашенных алкидных смол на светостойкость получаемых на их основе лакокрасочных покрытий.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить такие задачи:

1. Определить светостойкость структурно-окрашенной алкидной смолы.
2. Определить светостойкость органических красителей и пигментов, входящих в состав структурно-окрашенной алкидной смолы.
3. Провести сравнение результатов исследований по светостойкости структурно-окрашенной алкидной смолы и органических красителей и пигментов, входящих в состав структурно-окрашенной алкидной смолы.

4. Изучение светостойкости структурно-окрашенной алкидной смолы

В процессе эксплуатации лакокрасочные материалы подвергаются изменению цвета под действием ультра-

фиолетовых лучей естественного света и источников искусственного освещения. Красящие вещества на свету темнеют или выцветают. Требования по светостойкости, предъявляемые к окрашенному покрытию, определяются условиями эксплуатации покрытия. Светостойкость масляных и алкидных красок, готовых к применению, определяют по стойкости пленки к сухому облучению, равноценному понятию светостойкости [10].

Светостойкость структурно-окрашенных алкидных смол (СОАС) оценивают по изменению колористических и физико-механических свойств. Для этого полученную из структурно-окрашенных алкидных смол [11, 12] краску наносят на стеклянные пластинки, которые после высыхания располагают под источником искусственного света (излучением ксеноновой лампы). Лампу укрепляют на высоте 35–37 см. Пластинки закрывают на 1/3 светонепроницаемой бумагой для ультрафиолетовых лучей. По истечении времени, указанного в технических условиях стандарта, светонепроницаемую бумагу отодвигают еще на 1/2 общей длины пластинки. По окончании испытания на пластинке видны зоны, которые подвергались различному по времени облучению под лампой. После определяют изменение цвета, потерю глянца, появление трещин, сетки и т. п.

В качестве контрольных образцов используют пленки, полученные из бесцветного алкидного лака в смеси с исходными красителями и неорганическими пигментами (цинковыми или титановыми белилами), причем их концентрация соответствовала концентрации цветных сомономеров в структурно-окрашенной алкидной смоле.

Светостойкость оценивают баллами от 1 (очень плохая) и до 8 (выдающаяся), а 6 и 7 баллов — очень хорошая и превосходная

Экспериментальные данные по светостойкости приведены в табл. 1.

Таблица 1

Светостойкость структурно-окрашенных алкидных смол

№ п/п	Образцы	Светостойкость, балл				
		1,5-диамино-антахинон	1-амино-4-окси-антрахинон	Азопигмент	Прямой красный 23	Прямой черный 22
1	Контрольный образец	6	6	3–4	4	6
2	СОАС	7	7	6	6	7–8
3	СОАС модифицированная маслом	—	—	5	—	—

Для всех испытанных образцов светостойкость структурно-окрашенных алкидных смол выше контрольных образцов, что свидетельствует о более замедленном процессе фотодеструкции структурно-окрашенных алкидных смол.

5. Обсуждение результатов исследования светостойкости структурно-окрашенной алкидной смолы

Таким образом, исследование светостойкости позволяет сделать вывод о том, что использование окрашенных алкидных смол в качестве пигмента обеспечивает

повышение светостойкости лакокрасочных материалов и покрытий на их основе. Однако данное исследование не характеризует влияния окрашенных алкидных смол на механические свойства лакокрасочных материалов, например, прочность и эластичность. В связи с этим возникает необходимость в дальнейших исследованиях влияния структурно-окрашенных алкидных смол на физико-механические свойства лакокрасочных материалов. Результаты данного исследования являются продолжением работ [11, 12] и относятся к исследованиям структурно-окрашенных алкидных смол: синтез, свойства и область применения. Так, проведенные исследования позволяют прогнозировать область применения окрашенных алкидных смол и представляют промышленный интерес для производителей красок: повышение потребительских свойств (цвет, долговечность).

6. Выводы

В результате проведенных исследований были получены следующие результаты:

1. Установлено, что в процессе светового старения образцы структурно-окрашенных алкидных смол, содержащих в своем составе краситель, показывают более высокую устойчивость к действию света по сравнению с контрольными образцами.
2. Показано преимущество применения структурно-окрашенных алкидных смол в качестве пигмента в производстве лакокрасочных материалов: повышение светостойкости получаемых на их основе покрытий.
3. Показано, что химическая модификация алкидных смол органическими красителями и пигментами, в частности азопигментами, путем совместной поликонденсации способствует увеличению светостойкости пигментов с низкими показателями светостойкости в 1,5–2 раза.

Литература

1. Мюллер, А. Окрашивание полимерных материалов [Текст] / А. Мюллер; пер. с англ. С. В. Бронникова. — СПб.: Профессия, 2006. — 280 с.
2. Разное о красках [Электронный ресурс] // ДнепрКраска. — Режим доступа: \www/URL: <http://dneprkraska.com.ua/articles/raznoe-o-kraskakh/proizvoditeli-krasok/>
3. Митюшина, В. И. Влияние красителей на фотодеструкцию полиэтилентерефталата [Текст] / В. И. Митюшина, А. Н. Быков, Н. В. Блохина // Известия ВУЗ СССР. Химия и химическая технология. — 1976. — Т. 19, № 4. — С. 637–639.
4. Коршак, В. В. О самоокрашенных полиэфирах на основе ди (оксидоксид)-азобензолов [Текст] / В. В. Коршак, С. В. Виноградова, И. П. Антонова-Антипова // Известия Академии наук СССР. Серия химическая. — 1969. — № 5. — С. 1078–1085.
5. Литвиненко, Л. М. О повышении светостойкости окрашенных пенополиуретанов [Текст] / Л. М. Литвиненко, В. З. Маслош, Н. Н. Крамаренко, А. Ф. Попов // Доклады Академии наук СССР. — 1981. — Т. 259, № 6. — С. 1413–1415.
6. Хромов, А. В. Окрашивание полимеров в массе олигомерными красителями [Текст] / А. В. Хромов, В. А. Смрчек // Полимерные материалы: изделия, оборудование, технологии. — 2007. — № 9. — С. 16–21.
7. Patel, K. J. Synthesis and studies of coloured polyesters derived from bis-azo diols [Text] / K. J. Patel, M. P. Patel, R. G. Patel // Indian Journal of Chemical Technology. — 2000. — Vol. 7, № 6. — P. 307–311.
8. Verma, B. Synthesis and characterization of dye based coloured copolyesters [Text] / B. Verma, Lakshmikanta // Journal of the Indian Chemical Society. — 2005. — Vol. 82, № 8. — P. 718–722.

9. Хромов, А. В. Новый класс красителей для полимеров [Текст] / А. В. Хромов, В. А. Смрчек // Энциклопедия инженера-химика. — 2007. — № 12. — С. 23–26.
10. Лившиц, М. Л. Технический анализ и контроль производства лаков и красок [Текст]: учеб. пособие / М. Л. Лившиц. — М.: Высшая школа, 1973. — 216 с.
11. Маслош, В. З. Изучение закономерностей получения структурно-окрашенной алкидной смолы [Текст] / В. З. Маслош, Н. Н. Алексеева, О. В. Маслош // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2011. — № 6/6(54). — С. 42–45. — Режим доступа: \www/URL: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/2296>
12. Маслош, В. З. Полимерные пигменты на основе алкидных смол [Текст] / В. З. Маслош, Н. Н. Алексеева, О. В. Маслош, Г. А. Клименко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2012. — № 6/6 (60). — С. 44–47. — Режим доступа: \www/URL: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/5551>

ВИВЧЕННЯ СВІТЛОСТІЙКОСТІ СТРУКТУРНО-ЗАБАРВЛЕНИХ АЛКІДНИХ СМОЛ

Представлено аналіз проблеми впливу органічних барвників на властивості лакофарбових матеріалів. Показано, що використання структурно-забарвленої алкидної смоли в якості пігменту у виробництві лакофарбових матеріалів сприяє отриманню покриття стійкого до дії світла. Наведено порівняльну характеристику випробувань на світлостійкість структурно-забарвленої алкидної смоли і контрольних зразків на основі органічних барвників.

Ключові слова: світлостійкість, структурно-забарвлена алкидна смола, пігмент, покриття, лакофарбові матеріали, світло.

Маслош Владимир Зиновьевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии высокомолекулярных соединений, Институт химических технологий Восточноукраинского национального университета им. В. Даля, Рубежное, Луганская обл., Украина.

Тараненко Наталья Николаевна, соискатель, Украина, e-mail: natalinik2000@mail.ru.

Маслош Ольга Владимировна, кандидат химических наук, доцент, Технологический институт Восточноукраинского национального университета им. В. Даля, Северодонецк, Луганская обл., Украина.

Маслош Володимир Зіновійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології високомолекулярних сполук, Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, Рубіжне, Луганська обл., Україна.

Тараненко Наталія Миколаївна, здобувач, Україна.

Маслош Ольга Володимирівна, кандидат хімічних наук, доцент, Технологічний інститут Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, Северодонецьк, Луганська обл., Україна.

Maslosh Vladimir, Institute of Chemical Technology, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Rybezhne, Lugansk region, Ukraine.

Taranenko Natalia, Ukraine, e-mail: natalinik2000@mail.ru.

Maslosh Olga, Institute of Technology, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, Luhansk region, Ukraine