

4. Редько А.В. Основы фотографических процессов. СПб.: Издательство «Лань», 1999. - 512 с.
5. Строкач П.П., Халецкий В.А., Яловая Н.П. Отраслевая экология. Методические указания к лабораторным работам. Брест: БГТУ, 2000, 17 с.
6. H.Miyazaki, S.Suzuki, K.Imada. CHARACTERIZATION OF MICROORGANISMS CAPABLE OF DEGRADING (EDTA) FERRATE (III) COMPLEX // Journal of the Society of Photographic Science and Technology of Japan. 1995. V.58, No.6, p.555-559.
7. Шапиро Б.И. Фотография в XXI веке // Журнал научной и прикладной фотографии РАН. 1998, Т.43, N4, с.60-64.

Тур Э.А., Строкач П.П.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПОЛНОЦЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ
РЕЗОРЦИНФОРМАЛЬДЕГИДНЫМИ ОЛИГОМЕРАМИ**

Для защиты бетонных и железобетонных строительных конструкций, подвергающихся воздействию жидких и газообразных агрессивных сред, традиционно применялись организируемые и кремнийорганические запретные полимерные покрытия.

Химическая деструкция, происходящая при контакте полимера с агрессивными средами, представляет собой сложный процесс, включающий диффузию агрессивной среды в полимерное покрытие и последующие реакции, разрушающие химически не-

Тур Элина Аркадьевна. Доцент, кандидат технических наук. Кафедра инженерной экологии и химии БГТУ.

Строкач Петр Павлович. Профессор, кандидат технических наук, член корреспондент Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. Заведующий кафедрой инженерной экологии и химии БГТУ.

стойкие связи. Конечным результатом химической деструкции является снижение покрытием адгезии к подложке и потерей защитных свойств.

В настоящее время значительно усилился контроль за загрязнением окружающей среды. Доля органоразбавляемых материалов значительно уменьшилась. Появилось большое количество новых водно-дисперсионных и водоразбавляемых материалов, которые отличаются экологической полноценностью, не токсичны, не содержат органических растворителей.

За последние годы синтезировано и внедрено в производство большое количество полимеров с разнообразными свойствами. Однако успехи синтеза полимеров не могут удовлетворить все возрастающие требования промышленности. Совмещение полимеров значительно расширяет область применения защитных покрытий. Этот метод не требует сложного специального оборудования и дает возможность получать композиции с необходимым количеством эксплуатационных показателей.

Большое распространение в некоторых отраслях промышленности получили системы на основе совмещения синтетических латексов с водорастворимыми смолами (олигомерами).

В латексно-олигомерных композициях возможно образование химических связей различной природы между молекулами олигомера и частицами латекса, причем в большинстве случаев получаются агрегатно-устойчивые композиции.

Водорастворимые резорцинформальдегидные олигомеры широко используются в резино-технической промышленности для модификации синтетических латексов. Их применение оправдано как благодаря их положительному влиянию на эксплуатационные свойства (адгезию, эластичность), так и по экологическим соображениям (резорциновые полимеры нетоксичны, вследствие чего применяются в зубоветеринарной технике и для изготовления пломб).

В этой связи представляло интерес исследовать возможность модификации резорцинформальдегидными олигомерами полимерных систем на латексной основе с целью создания новых, экологически полноценных, защитно-декоративных покрытий для бетонных строительных конструкций цехов с агрессивными условиями эксплуатации.

Основными показателями, которыми должны были обладать проектируемые материалы:

1. Низкое водо- и кислотопоглощение полимерного покрытия. Данное свойство необходимо для ограничения диффузии жидких агрессивных сред к бетонной поверхности.
2. Высокая адгезия полимерного покрытия к бетонной подложке.

В качестве пленкообразующего для полимерных композиций применяли диметил метакриловый латекс ДММА – 65 ГП, с содержанием сухого остатка 39%, а в качестве модифицирующей добавки – резорцинформальдегидную смолу СФ – 282 с содержанием сухого остатка 66%. В качестве отвердителя использовали 37%-й водный раствор формалина, в качестве катализатора – 50%-й водный раствор едкого натра.

Композиции также содержали микротальк в качестве наполнителя, пигмент красный железоксидный и комплекс функциональных добавок (антиоксидант, серу полимерную, азросил, пеногаситель и загуститель – карбоксиметилцеллюлозу). Все сухие составляющие диспергировали в воде в присутствии поверхностно-активного вещества ОП – 7.

Составы защитно-декоративных покрытий приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Составы модифицированных композиций.

№ п/п	Содержание компонентов, мас. %	№№ составов			
		1	2	3	4
1	Латекс ДММА – 65 ГП	49	49	47	43
2	Смола СФ – 282	4,2	5,4	7,8	9,0
3	Сухие составляющие (микротальк, пигмент красный ж/о, азросил, сера полимерная)	18,5	18,5	15	15
4	Функциональные добавки (отвердитель, катализатор, пеногаситель, ПАВ, загуститель)	5,3	7,1	10,2	15
5	Вода	23	20	20	18

Исследовали адгезию модифицированных покрытий к бетонной подложке, а также их стойкостью к различным агрессивным средам (10%-му раствору NaOH; 5%-му раствору H₂SO₄), а также водостойкость и бензостойкость согласно известным методикам. Кроме того, были исследованы микроструктуры отвержденных полимерных покрытий.

Согласно проведенным исследованиям разработанные полимерные покрытия являются щелочестойкими в 10%-м растворе NaOH (среда средней степени агрессивности). Растворопоглощение составило 0,30 – 0,95 и 2,2 – 3,04% через 24 часа и через 7 суток соответственно. Помимо этого данные покрытия являются водостойкими и кислотостойкими: кислотопоглощение составило 0,40 – 0,91 и 1,40 – 2,85% через 24 часа и через 7 суток соответственно: водопоглощение составило 1,04 – 1,65 и 2,28 – 3,82% через 24 часа и через 7 суток соответственно. Изменения цвета, слияние признаков разрушения покрытия не обнаружено.

Все исследованные покрытия являются бензостойкими: после нахождения в бензине в течение 7 суток не выявлено изменений цвета и целостности покрытий по сравнению с образцами-эталоном.

Усилия отрыва пленки минимальны, следовательно, Таблица 2.

Определение адгезии к бетонной подложке путем измерения силы отрыва

№№ состава	Усилие (P), затраченное на отрыв пленки, кгс	S, см ²	Адгезия, P/S, кгс/см ²
1	76,0 (отрыв по бетону)	3,93	19,34
2	86,0 (отрыв по бетону)	3,93	21,88
3	90,0 (отрыв по бетону)	3,93	22,90
4	112,0 (отрыв по бетону)	3,93	28,50

Примечание: $S = 3,14 \cdot 1,25^2 = 3,93 \text{ см}^2$

Таблица 3. Растворопоглащение модифицированных покрытий (10%-й раствор NaOH)

№№ состава	Растворопоглащение, % через		
	24 ч (1 сутки)	72 ч (3 суток)	168ч (7 суток)
1	0,95	2,14	3,04
2	0,66	1,90	2,82
3	0,50	1,65	2,63
4	0,30	1,45	2,20

Таблица 4. Кислотопоглащение модифицированных покрытий (5%-й раствор H₂SO₄)

№№ состава	Кислотопоглащение, % через		
	24 ч (1 сутки)	72 ч (3 суток)	168ч (7 суток)
1	0,91	1,60	2,85
2	0,80	1,40	2,50
3	0,62	1,20	1,60
4	0,40	1,05	1,40

Таблица 5. Водопоглащение модифицированных покрытий

№№ состава	Водопоглащение, % через		
	24 ч	72 ч (3 суток)	168ч (7 суток)
1	1,65	2,95	3,82
2	1,43	2,00	2,69
3	1,22	1,72	2,52
4	1,04	1,50	2,28

Таблица 6.

Стойкость модифицированных покрытий к бензину

№№ состава	Внешний вид поверхности покрытия (на бетонной подложке) через		
	24 ч	72 ч (3 суток)	168ч (7 суток)
1	б/и	б/и	б/и
2	б/и	б/и	б/и
3	б/и	б/и	б/и
4	б/и	б/и	б/и

Примечание: «б/и» – поверхность покрытия осталась без изменений по сравнению с образцом-эталоном.

Адгезия всех исследованных покрытий к бетонной подложке достаточно высока: 19,34 – 28,50 кгс/см².

Лучшими показателями обладают модифицированные покрытия, содержащие 9,0 и 7,8 масс.% новолачной резорцинформальдегидной смолы СФ-282.

Отвержденные модифицированные композиции с содержанием резорцинформальдегидной смолы 7,8 и 9,0 масс.% исследовали при помощи известных методов растровой микроскопии на электронном сканирующем микроскопе TESLA BS – 301 с разрешением 70А (7нм). Изучение микроструктур полимерных покрытий показало, что они имеют более упорядоченные структуры, отличные от классических глобулярных. Размер крупных конгломератов составляет около 300нм. Видны характерные объединения глобул в «волокна». Уменьшение дефектности структуры покрытий в процессе пленкообразования происходит за счет изменения морфологии полимерной пленки, т.е. имеет место возникновение химической связи между резорцинформальдегидным олигомером и частицами диметилметакрилового латекса.

Стойкость модифицированных покрытий в средах средней степени агрессивности, а также их экологическая полноценность, позволяет использовать их в качестве внутренней защитно-декоративной отделки бетонных и железобетонных конструкций производственных цехов различных отраслей промышленности.

Литература

1. Ильченко Г.И., Плюсина А.К. Пленкообразователи на основе карбоксилированных акриловых латекс-

сов. // Лакокрасочные материалы и их применение, №2, 1990, с.18-19.

2. Зимон А.Д. Адгезия пленок и покрытий, М., Химия, 1977, 352 с.

3. Моисеев Ю.В., Зайков Г.Е. Химическая стойкость полимеров в агрессивных средах, М., Химия, 1979, 288 с.

4. Сутарева Л.В., Костовская Е.Н., Каллаус Э.Э. Коллоидно-химическая модификация водных дисперсий полимеров. // Лакокрасочные материалы и их применение, №6, 1986, с. 17-20.

5. Лившиц М.Л. Технический анализ и контроль производства лаков и красок. – М.: Высшая школа, 1980, 216 с.

6. Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.Н., Расторгуев Л.Н. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. – М.: Металлургия, 1982, 632 с.

Детскин И.Ф., Тур Э.А., Халецкий В.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ПОЛНОЦЕННЫЕ ВОДНОДИСПЕРСИОННЫЕ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СТИРОЛАКРИЛОВЫХ СОПОЛИМЕРОВ.

Аннотация: В статье анализируются преимущества водно-дисперсионных лакокрасочных материалов по сравнению с традиционными органическими. Представлены эксплуатационные характеристики разработанных авторами красок на основе стиролакриловых сополимеров.

Ключевые слова: Лакокрасочные материалы, стиролакриловые дисперсии, водно-дисперсионные краски

В настоящее время лакокрасочная промышленность является одним из неблагоприятных производств с точки зрения за-

Детскин Игорь Феликсович. Заместитель генерального директора ИП «Кондор».

Тур Элина Аркадьевна. Доцент, кандидат технических наук. Кафедра инженерной экологии и химии БГТУ.

Халецкий Виталий Анатольевич. Старший преподаватель. Кафедра инженерной экологии и химии БГТУ.
