

Л. А. МЫЛТЫКБАЕВА, В. Е. ИВАНОВ,
М. Ш. САБИТОВ, Н. К. ТУСУПБАЕВ, С. С. ТЕМИРОВА

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ УСТОЙЧИВЫХ ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫХ ЛАКОКРАСОЧНЫХ СОСТАВОВ

Проведены исследования в целях получения стабильных водных дисперсий бутадиен-стирольного сополимера БС-65 с полиэтиленполиамином (ПЭПА) и стиролбутилметакрилатного сополимера с диэтилентриамином. Установлено, что добавление неионогенных ПАВ (ОС-20, ОП-10) в водные дисперсии бутадиенстирольного – БС-65 и стиролбутилметакрилатного сополимера – СБ-30 приводит к их стабилизации.

С развитием нефтяной, горно-металлургической, химической, строительной и других отраслей промышленности Республики Казахстан становится актуальной проблема создания производства материалов различного функционального назначения, в том числе антикоррозионных лакокрасочных материалов.

В состав большинства современных лакокрасочных материалов входят органические растворители, содержание которых в отдельных случаях достигает 50% веса красочного состава. Процесс изготовления и нанесения таких составов на изделия является взрыво- и пожароопасным, а также химически вредным. Кроме того, органические растворители безвозвратно теряются при формировании покрытия, что соответственно удорожает себестоимость краски.

Одним из перспективных направлений в современной лакокрасочной технологии является разработка красочных систем, содержащих в качестве летучего компонента воду вместо органических растворителей [1]. Анализ литератур-

ных данных показал, что современный уровень развития технологий получения водно-дисперсионных лакокрасочных материалов в промышленно развитых странах способен обеспечить равнозначенную замену ими многих видов красок с органическими растворителями [2–5].

В данной работе поставлена задача получения стабильных водно-дисперсионных лакокрасочных составов на основе виниловых сополимеров для защиты металлов от коррозионноактивных сред.

Изучено влияние полиэтиленполиамина на стабильность водных дисперсий бутадиен-стирольного сополимера БС-65. Полиэтиленполиамин – отвердитель эпоксидиановых смол. Растворы полиэтиленполиамина в воде имеют щелочную природу и являются органическими электролитами.

Приготовлены растворы полиэтиленполиамина различной концентрации в заводском бутадиен-стирольном латексе. Затем проведены замеры вязкости по ГОСТу 8420-74, pH среды и наличия коагулюма в дисперсии. В табл. 1 приве-

Таблица 1. Зависимость стабильности водной дисперсии БС-65 от концентрации ПЭПА

Концентрация ПЭПА, мас. %	Вязкость, с	pH	Наличие коагулюма, %
Без добавки	14,0	8,0	0
2	15,0	11,38	0
4	15,0	11,40	0
6	15,5	11,51	1,5
8	16,0	11,56	2,8
10	16,5	11,56	3,6
12	17,0	11,57	5,1

дены результаты экспериментов по стабильности полученных систем.

Из табл. 1 видно, что добавки полиэтиленполиамина к латексу в области низких концентраций не влияют на стабильность дисперсии (отмечено отсутствие коагулюма), однако происходит заметное повышение pH среды. Дальнейшее увеличение концентрации ПЭПА в латексе начиная с 6% приводит к образованию коагулюма при одновременном росте вязкости и pH состава. Наблюдаемые явления свидетельствуют о том, что стабильность дисперсии нарушается при введении в систему полиэлектролита ПЭПА, и частицы дисперсии бутадиен-стирольного сополимера, потеряв часть эмульгатора со своей поверхности, начинают агрегироваться. Следовательно, для применения отвердителя ПЭПА в составе водно-дисперсионной составляющей краски требуется дополнительная стабилизация дисперсии БС-65 поверхностно активным веществом неионогенного типа.

Далее было изучено влияние концентрации полиэтиленполиамина на стабильность латекса БС-65, стабилизированного 1%-ным раствором ОП-10 (неионогенный ПАВ), в сопоставимых условиях (табл. 2).

Таблица 2. Зависимость стабильности водной дисперсии БС-65 от концентрации ПЭПА в присутствии 1%-ного ОП-10

Концентрация ПЭПА, мас. %	Вязкость, с	pH	Наличие коагулюма, %
Без добавки	14,5	7,48	0
2	14,5	11,45	0
4	14,5	11,51	0
6	14,0	11,54	0
8	14,0	11,55	0
10	14,0	11,56	0
12	14,0	11,56	0

Как видно из табл. 2, в результате стабилизации латекса БС-65 введением 1%-ного раствора ОП-10 при всех исследованных концентрациях полиэтиленполиамина стабильность дисперсной системы не нарушается (отсутствие коагулюма и постоянство вязкости). Таким образом, добавка неионогенного ПАВ позволяет получать стабильную пленкообразующую дисперсию бутадиен-стирольного сополимера, содержащую в своем составе отвердитель эпоксидной смолы ЭД-20.

Проведены также исследования в целях получения стабильных водных дисперсий стирол-бутилметакрилатного сополимера с диэтилентриамином.

Эмульсионную полимеризацию стирола и бутилметакрилата в мольном соотношении 30:70 в присутствии эмульгатора – некаля проводили в реакторе при интенсивном перемешивании в токе аргона. При этом соотношение стирол-бутилметакрилат : водная фаза (по объему) составляло 1:1; инициатор – персульфат аммония (1% от массы мономера); температура системы – 70 °C, концентрация эмульгатора в водной фазе – 2%; время полимеризации – 3 ч. Концентрация полученного латекса (СБ-30) составила 41%.

Диэтилентриамин (ДЭТА) ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) – отвердитель эпоксидных смол, применяется также в производстве ПАВ, ускорителей вулканизации ионообменных смол и реакционноспособных полиамидов, ингибиторов коррозии, флотореагентов и флокулянтов. Водный раствор ДЭТА имеет щелочную реакцию.

Были приготовлены растворы ДЭТА различной концентрации в латексе СБ-30 без стабилизации неионогенным ПАВ. Затем определяли вязкость, pH среды и появление коагулюма в дис-

Таблица 3. Зависимость стабильности водной дисперсии СБ-30 от концентрации ДЭТА

Концентрация ДЭТА, мас. %	Вязкость, с	pH	Наличие коагулюма в системе, %
Без добавок	14,0	8,2	0
3	16,0	9,5	0
5	17,0	10,4	0
7	17,0	10,6	0
9	17,5	10,8	0
11	18,0	11,1	0,5
13	19,0	11,2	1,2
15	20,0	11,3	2,0
17	21,0	11,35	3,2

персии. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Из табл. 3 видно, что добавление ДЭТА до 10% существенно не влияет на стабильность латекса, т.е. отсутствуют следы коагулума в системе, при этом pH среды постепенно увеличивается и достигает постоянного значения. Дальнейшее повышение концентрации ДЭТА приводит к появлению коагулума в системе. Это объясняется тем, что катионы ДЭТА, реагируя с отрицательно заряженным эмульгатором латекса, могут привести к десорбции его с поверхности дисперсий с последующим агрегированием дисперсных частиц.

Следовательно, при использовании ДЭТА в качестве отвердителя в составе водоэмульсионной краски необходимо стабилизировать латексы СБ-30 неионогенным ПАВ.

В связи с этим изучено влияние концентрации ДЭТА на устойчивость латекса СБ-30, стабилизированного 0,5%-ным ОС-20 (табл. 4) и 1%-ным ОП-10 (табл. 5) в тех же условиях, что и в отсутствие ПАВ.

Таблица 4. Зависимость стабильности водной дисперсии СБ-30 от концентрации ДЭТА в присутствии 0,5 %-ного ОС-20

Концентрация ДЭТА, мас. %	Вязкость, с	pH	Наличие коагулума в системе, %
Без добавок	15	8,5	0
3	15	9,2	0
5	16	9,8	0
7	17	10,3	0
9	17	10,6	0
11	17	10,8	0
13	17	11,0	0
15	17	11,1	0
17	17	11,1	0

Как видно из табл. 4, 5, при добавлении неионогенных стабилизаторов – 0,5%-ного ОС-20 и 1%-ного ОП-10 при всех исследованных концентрациях ДЭТА стабильность латекса СБ-30 не нарушается: отсутствие следов коагулума и постоянство вязкости системы.

Таким образом, установлено, что добавление неионогенных ПАВ (ОС-20, ОП-10) в водные

Таблица 5. Зависимость стабильности водной дисперсии СБ-30 от концентрации ДЭТА в присутствии 1 %-ного ОП-10

Концентрация ДЭТА, мас. %	Вязкость, с	pH	Наличие коагулума в системе, %
Без добавок	15	8,1	0
3	15,5	9,3	0
5	16,0	9,9	0
7	16,0	10,2	0
9	16,5	10,7	0
11	16,5	11,1	0
13	16,5	11,15	0
15	16,5	11,2	0
17	16,5	11,2	0

дисперсии бутадиен-стирольного – БС-65 и стирол-бутилметакрилатного сополимера – СБ-30 приводит к их стабилизации.

Результаты исследований являются исходными данными для создания рецептуры и технологии получения стабильных водно-дисперсионных антикоррозийных лакокрасочных материалов на основе эпоксидиановых смол и виниловых сополимеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толмачев И.А. // Лакокрасочные материалы и их применение. 2002. № 4. С. 17-19.
2. Толмачев И.А. Водно-дисперсионные лакокрасочные материалы промышленного назначения //Лакокрасочные материалы и их применение. 2004. № 5.
3. Амирова Л.М. Водоэмульсионные фосфорсодержащие эпоксидные композиции //Лакокрасочные материалы и их применение. 2003. № 10.
4. Doren R., Freitag W. / Stoue L. Wasserlacke: Umweltschonende Alternative fu Deschichtungen: Grundlagen, Rohstoffen, Entwicklungen, Technologien. Köln: Technische Akademie Wuppertal. Verl. TUV Rheinland. 1992. 243 s.
5. Степин С.Н., Сиразиева Л.Ф., Шафигуллин Н.К. Исследование диспергирующей способности олигомеров этиленоксида //Лакокрасочные материалы и их применение. 2004. № 3.

Резюме

БС-65 бутадиенстиролды сополимерінің (ПЭПА) полизиленполиаминмен және стиролбутилметакрилат сополимерінің диэтилентриаминмен тұрақты сұлы дисперсиясын алу мақсатында зерттеулер жүргізілді. Ионогенді емес беттік белсенді заттарды (ОС-20, ОП-10) БС-65 бутадиенстирол және стиролбутилметакрилат сополимерлерінің сұлы дисперсияларына қосу оларды тұрақтандыратыны анықталды.