

# ДИСПЕРСИЯ ЛАКРОТЭН® Э-245 ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА ПИГМЕНТНЫХ ПАСТ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ВД ЛКМ

А. А. Дмитриев, Е. А. Маркова, к.х.н. Т. В. Николаева  
ООО ПКФ «Оргхимпром»

Свойства водно-дисперсионных (ВД) ЛКМ зависят от оптимальной формулы пленкообразующего дисперсионного сополимера (или комбинации пленкообразующих) и состава лакокрасочной композиции. При определении композиционного состава ВД ЛКМ для защиты металла, влияние природы дисперсионного пленкообразователя на качество материала значительно возрастает.

Ранее сообщалось [1] о преимуществах использования специальных дисперсий торговой марки «Лакротэн» в качестве связующих для ВД ЛКМ по металлу. В данной статье показана возможность составления рецептур материалов «стандарт»- и «эконом»-класса в присутствии дисперсии Э-245, которую следует рассматривать в качестве связующего компонента к основному дисперсионному пленкообразователю (10-20% от общего количества). Некоторые характеристики предлагаемой дисперсии представлены в табл. 1.

В условиях российского рынка ЛКМ перед разработчиками рецептур стоит двудеятельная задача: снижение себестоимости производимого продукта с сохранением его эксплуатационных свойств. В полной мере это относится и к рынку антикоррозионных ВД ЛКМ для защиты металла. Себестоимость ВД ЛКМ большей частью определяется содержанием пленкообразующей дисперсии в его составе. Минимизируя количество дисперсии в рецептуре, приходится значительно поднимать объемную концентрацию пигмента (ОКП), что в общем случае нежелательно. Так, относительно

Табл. 1. Некоторые характеристики дисперсии Э-245

Показатель	Норма
Тип	С-А
Внешний вид	Молочно-белая жидкость
Содержание основного вещества, %	44-46
pH	8-9
МТП, оС	48
[COOH], %	8,5-9
Водопоглощение, %	4-4,5

Рис. 1. Сравнение состава пигментных паст и лакокрасочных композиций на их основе по содержанию минеральной фазы (а) и дисперсии (б), соответственно

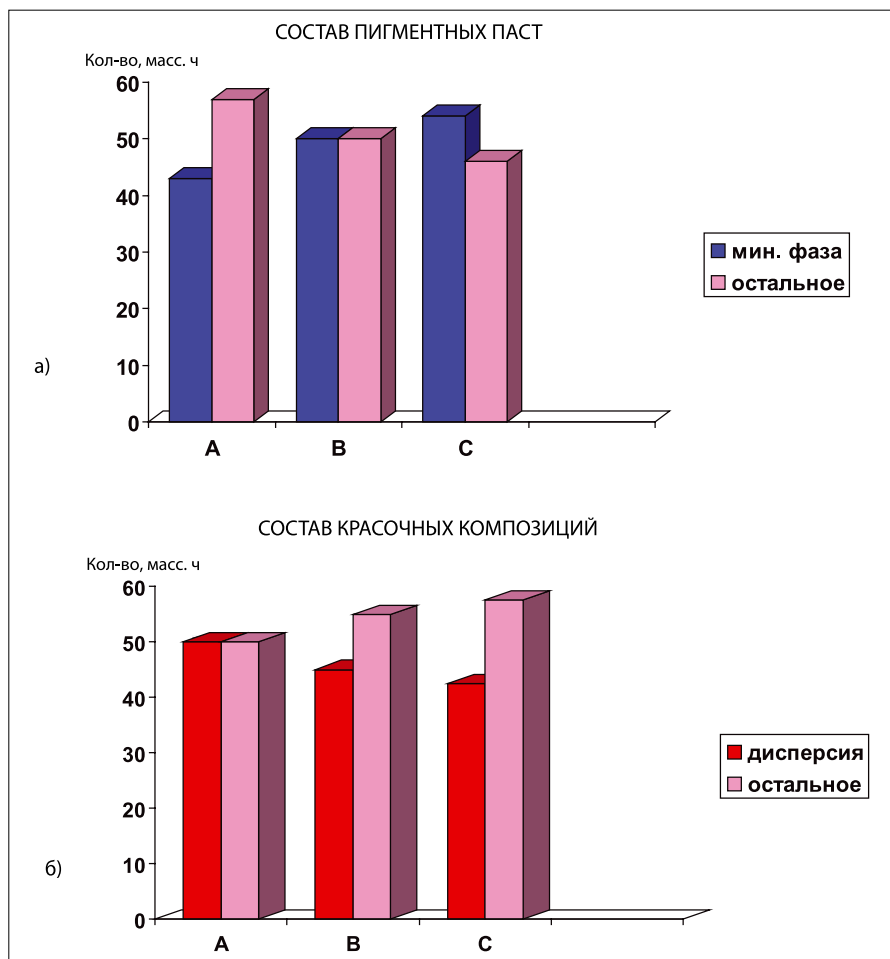


Табл. 2. Составы модельных пигментных паст и красочных композиций на их основе

Компонент	Количество, масс. ч		
	Пигментная паста А	Пигментная паста В	Пигментная паста С
Вода	21,6	21,2	14,8
Соразтворитель	2,0	2,0	2,0
Пеногаситель	0,2	0,2	0,2
Натриевая соль полиакриловой к-ты	0,7	-	-
Соль аммония полиакриловой к-ты	-	1,1	-
Лакротэн Э-245	-	-	7,5
Диоксид титана	5,0	5,0	5,0
Пигментная сажа	0,2	0,2	0,2
Фосфат цинка	5,0	5,0	5,0
Микротальк	9,0	14,8	10,0
Микрокальцит	-	-	10,0
Добавка против седиментации	0,5	0,5	0,5
Всего:	44,2	50,0	55,2
Внешний вид пасты	Малотекучая жидкость	Малотекучая жидкость микропузырями	Однородная текучая жидкость
Дисперсия, 50%	50,0	45,0	35,0
Загуститель	По необходимости	По необходимости	По необходимости
Вода	Остальное	Остальное	Остальное
Всего:	100,0	100,0	100,0
ОКП, %	19	27	34
Массовая доля нелетучих веществ, %	44	47,5	47,5

но высокое значение ОКП (ок. 40%) приводит к ослаблению адгезионных свойств сформированного покрытия, повышению пористости, что вкуче ослабляет его защитные свойства. Увеличение доли минеральной фазы в лакокрасочной композиции создаст также технологические трудности при изготовлении ЛКМ.

Как правило, для регулирования реологических свойств ЛКМ [2] и повышения барьерных свойств покрытия на его основе, в рецептуры ВД ЛКМ включают микротальки, пластинчатые гидрофобные функциональные наполнители, которые значительно снижают текучесть пигментных паст. Для ингибирования процессов подпленочной коррозии - относительно трудодиспергируемые, склонные к седиментации фосфаты цинка. Часто, особенно при миними-

зации количества связующего в рецептуре и сохранении сухого остатка материала на прежнем уровне за счет увеличения доли минеральной фазы, в пигментную пасту для обеспечения необходимой реологии приходится включать дисперсию, которая при больших усилиях сдвига ведет к сильному пенообразованию и медленному исчезновению микропузырей. В ряде случаев дополнительные количества диспергатора (обычно полиакрилового), дозированные в пасту, понижают впоследствии водостойкость покрытия. Поэтому при изготовлении ВД ЛКМ, особенно «эконом»-класса, возрастает роль оптимизации состава пигментной пасты по реологии, эффективности диспергирования и деаэрации для получения стабильной пигментной суспензии. Стабильная, легко деаэрируемая пигментная

суспензия является необходимым условием для получения готового покрытия с высокими защитными свойствами.

Карбоксилированная дисперсия Э-245 особой формулы в составе пигментных паст улучшает смачиваемость пигментов и наполнителей дисперсионной средой, снижает вязкость и стабилизирует пигментную суспензию и позволяет решать следующие задачи:

- 1) оптимизировать реологию,
- 2) исключить пеностабилизирующие ПАВы,
- 3) снизить количество диспергатора,
- 4) совместно диспергировать пигменты разной природы,
- 5) получать стабильную, легко деаэрируемую суспензию.

Важным преимуществом дисперсии Э-245 является ее агрегативная устойчивость к высоким напряжениям сдвига, что позволяет составлять пигментные пасты, диспергируемые на любом оборудовании (скоростные диссольтеры, бисерные мельницы). Обладая повышенным сродством к большинству пигментов и наполнителей (диоксиды титана, железистые оксиды, сажи, кальциты, тальки и др.), в т.ч. поверхностно-модифицированным, она позволяет совместно диспергировать их в «тощих» пастах оптимальной реологии с большим содержанием твердой фазы и минимальным количеством диспергатора. После стадии диспергирования легко деаэрируемые пигментные суспензии низкой вязкости имеют агрегативную и кинетическую устойчивость, стабильны по отношению к расслоению и седиментации в течение длительного времени.

Рис. 2. Сравнение качества пигментных паст, полученных в присутствии разных стабилизирующих систем. Паста №1: Лакротэн Э-245 (7,5%) + диспергатор (0,2%); паста №2: диспергатор (1,0%)



Табл. 3. Рецептура ВД антикоррозионной грунт-эмали по металлу

Компонент	Назначение	Количество, масс. ч
Лакротэн Э-245	Дисперсия	7,5
Вода	-	12,0
ВУК-021	Пеногаситель	0,25
Лакротэн В-2*	Диспергатор	0,3
Этиленгликоль	Антифриз	2,0
Nexcoat 795	Коалесцент	0,3
Нитрит натрия, 15%-ный в воде	Ингибитор мгновенной коррозии	0,15
Kronos 2190	Диоксид титана	9,7
Flammruss 101	Пигментная сажа	0,3
Zinc Phosphate PZ 20	Антикоррозионный пигмент	7,5
Finn Talc M 05 N	Наполнитель	10,0
ВУК-420	Добавка против седиментации	0,5
Лакротэн Э-244	Дисперсия	45,0
Бутилгликоль	Коалесцент	1,7
Acrysol RM-825, 20%-ный в воде	Загуститель ассоциативный	2,5
ВУК-346	Смачиватель	0,3
<b>Всего:</b>		<b>100,0</b>
* Соль полиакриловой к-ты пр-ва ООО ПКФ «ОРГХИМПРОМ»		
ОКП, %		25
Массовая доля нелетучих веществ, %		ок. 54
Водопоглощение пленки через 24 ч. экспозиции, %		24
Адгезия		
- сталь 08кп, баллы		1
- алюминий, баллы		1
- оцинкованный металл, баллы		1
Эластичность при изгибе, мм		1
Ударная прочность, см		100
Стойкость к статическому воздействию:		
- воды, ч., не менее		72
- 3%-ного р-ра NaCl, ч., не менее		48

В табл. 2 приведены составы модельных пигментных паст, полученных в присутствии расчетных количеств (~1% основного вещества на минеральную часть) аммониевой и натриевой солей акрилового сополимера в качестве диспергаторов и дисперсии Э-245, а также соответствующие им составы «бюджетных» лакокрасочных композиций. Количество жидкого компонента в составе всех паст (вода или вода+дисперсия) было задано постоянным. Из табл. 2 видно, что функциональная дисперсия позволяет не только полностью исключить диспергатор из состава пасты без ухудшения ее свойств, но также одновременно поднять содержание в ней минеральной фазы. Необходимо отметить, что введенная в состав пасты дисперсия Э-245 идет в зачет общего содержания дисперсионного пленкообразователя. На рис. 1 приведены диаграммы соответствия относительного содержания минеральной фазы в пастах и дисперсии в конечных лакокрасочных композициях. При этом обогащенной минеральной фазой пасте соответствует лакокрасочная композиция с меньшим суммарным количеством дисперсии.

На рис. 2 для сравнения по показателям способности к деаэрации,

устойчивости к расслоению пигмента и седиментации приведены пигментные пасты серого цвета, изготовленные на лабораторном скоростном диссольтере (20 мин., 1000 об./мин.) после выдержки в течение 72 ч. Паста № 1 была стабилизирована диспергатором в присутствии Э-245, паста № 2 - одним диспергатором.

Визуально, по однородности и цветовой насыщенности пигментных паст, судили об эффективности совместного диспергирования пигментов с разными поверхностными свойствами (диоксида титана и пигментной сажи). Из рис. 2 видно, что паста № 2 даже при большем количестве диспергатора нестабильна, с выраженным расслоением пигментов (пятна на поверхности, разводы на стенках), объемным осадком и несходящими микропузырями. В то время как паста № 1 однородна, более насыщенного цвета, с лучшим «раскрытием» пигментов, без расслоения и седиментации, что в целом говорит о ее стабильности.

Стабильные пигментные пасты на основе Э-245 хорошо совмещаются со всеми изученными марками сополимерных дисперсий по металлу с образованием однородных, деаэрированных красочных композиций, также

устойчивых к расслоению и седиментации. В качестве примера можно привести стандартную рецептуру антикоррозионной грунт-эмали, в которой роль основного пленкообразователя выполняет стирол-акриловая дисперсия Лакротэн Э-244, обеспечивающая уверенное сцепление красочного слоя с субстратом - черным металлом, гальванизированной сталью, алюминием и др. В этом случае дисперсия Э-245 не только стабилизирует пигмент и наполнитель, но и дополнительно промотирует адгезию, общий уровень которой задает основной пленкообразователь.

## ВЫВОДЫ

Лакротэн Э-245 - многоцелевой компонент, сочетающий функции смачивающей добавки, содиспергатора и связующей дисперсии. Рекомендуется для оптимизации состава пигментных паст с повышенным содержанием минеральной фазы в рецептурах «бюджетных» ВД ЛКМ для защиты металла. ■

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дмитриев А. А., Родионов Д. А., Николаева Т. В., Маркова Е. А. // ЛКМ и их применение. — 2009. — №11. — С.38-40.
2. Кулешова И. Д., Скороходова О. Н. // Лакокрасочная промышленность. — 2007. — №1. — С. 36-39.