

Коалесцирующая добавка Тексанол на основе смеси сложного эфира и спирта для латексных красок

Введение

Многие эмульсионные полимеры, используемые в латексной краске, не будут образовывать пленку при умеренных температурах, а большинство не будут обеспечивать образование пленки при низких температурах. Добавку, известную как коалесцирующая добавка, необходимо использовать в латексных красках для обеспечения пленкообразования. Коалесцирующие добавки представляют собой обычно медленно испаряющиеся растворители такие, как гликольэфиры, сложные эфиры гликольэфиров и смеси спирта и сложных эфиров. Они пластифицируют частицы эмульсионного полимера, позволяя им сплавляться друг с другом, и обеспечивают лучшее пленкообразование, чем то, которое было бы возможно без коалесцирующей добавки. Помимо снижения минимальной температуры пленкообразования латексной краски, коалесцирующая добавка улучшает атмосферостойкость краски, стойкость к царапанию и очистке, подкрашиваемость и равномерное развитие цвета.

Смесь сложного эфира и спирта *Тексанол* является отличным коалесцирующим средством для рецептур латексных красок. *Тексанол* эффективно действует в латексных красках на основе поливинилацетатного гомополимера, сополимеров и терполимеров, а также в латексах со 100% содержанием акрила, стирол-акриловых, бутадиен-стирольных и винилацетат-этиленовых латексах.

Типичные свойства^a

Удельный вес при 20 ⁰ С	0,95
Вес/объем при 20 ⁰ С	
Кг/л	0,95
Фунт на галлон (США)	7,90
Растворимость при 20 ⁰ С, % по весу	
В воде	Нерастворим
Вода в	0.9
Скорость испарения (n-бутил ацетат =1)	0,002
Показатель преломления при 20 ⁰ С	1,4423
Давление пара при 20 ⁰ С, мм Hg (Pa)	0,010 (1,33)
Давление пара при 25 ⁰ С, мм Hg (Pa)	0,013 (1,73)
Диапазон температуры кипения при 760 мм, ⁰ С	
точка начала кипения	255
момент полного выкипания	260,5
Температура замерзания, ⁰ С (⁰ F)	-50 (-58)
Температура воспламенения, чашка Кливленда, ⁰ С (⁰ F)	120 (248)

^a Свойства, указанные в таблице, являются типичными для средней партии. Фирма Истман (Eastman) не может утверждать, что свойства материалов в какой-либо конкретной партии будут в точности соответствовать указанным величинам.

Рекомендации по применению

Уровни введения добавки

Уровень коалесцирующей добавки, необходимый для оптимального действия в латексной краске, определяется в большей степени минимальной температурой пленкообразования эмульсионного полимера. Более жесткие полимеры для достижения той же степени коалесценции требуют большего количества коалесцирующей добавки, чем более пластичные полимеры. Уровни *Тексанола* в диапазоне от 5% до 10% от содержания твердых веществ полимера являются хорошей отправной точкой при составлении рецептуры латексной краски. Для более специфической информации рекомендуем обращаться в местные сервисные центры фирмы Истман (Eastman). Перечень Технических сервисных центров Вы сможете найти на задней обложке этой брошюры.

Введение добавки

Тексанол легко вводится в латексные краски. Как правило, он может вводиться после перемешивания на любой стадии производства краски. В том случае, если при добавлении *Тексанола* происходит желатинизация, его перед введением в краску предварительно смешивают с частью воды и поверхностно-активным веществом, которое применяется при производстве краски.

Свойства Тексанола в латексных матовых и полуглянцевых красках

С целью определения влияния коалесцирующей добавки *Тексанол* на свойства краски ее испытывали в полуглянцевой акриловой латексной краске и в матовой поливинилацетат-акриловой латексной краске.

Акриловый полуглянцевый латекс

Материалы	Фунты
Измельчение пигмента	
Диспергатор <i>Tamol 731 (25%)</i>	7,2
Пропиленгликоль	20,0
Вода	30,0
Загуститель <i>Cellosize QP-4400 (2,5%)</i>	92,0
Противоспениватель <i>Colloid 600</i>	2,0
Двуокись титана <i>Ti-Pure R-900</i>	170,0
Супер-тонкоизмельченные бариты	75,0
Разбавление	
Акриловая эмульсия <i>Rhoplex AC-490 (46,5%)</i>	382,0
Коалесцирующая добавка <i>Texanol</i>	^a
Смачивающий агент <i>Triton GR-7</i>	2,0
Консервант <i>Super Ad-it</i>	0,5
Вода	20,0
Этиленгликоль	20,0
Загуститель <i>Cellosize QP-4400 (2,5%)</i>	213,5
Противоспениватель <i>Colloid 600</i>	1,0

^a Оценка проводилась при уровнях: 7,1; 14,2 и 21,3 фунта.

Поливинилацетат-акриловый матовый латекс

Материалы	Фунты
Измельчение пигмента	
Загуститель <i>Methocel J-12-HS</i> (3%)	100,0
Диспергатор <i>Tamol 731</i> (25%)	6,0
Аминоспирт <i>AMP-95</i>	2,0
Противоспениватель <i>Bubble Breaker 3056-A</i>	2,0
Поверхностно-активное вещество <i>Igepal CO-610</i>	3,0
Этиленгликоль	20,0
Коалесцирующая добавка <i>Texanol</i>	⁰
Двуокись титана <i>Tronox CR-812</i>	175,0
Силикат алюминия <i>Satintone # 1</i>	100,0
Карбонат кальция <i>Camel-CARB</i>	125,0
Двуокись кремния <i>Celite 499</i>	50,0
Разбавление	
Вода	276,0
Противоспениватель <i>Bubble Breaker 3056-A</i>	1,0
Консервант <i>Merbac 35</i>	1,0
Загуститель <i>Methocel J-12-HS</i> (13%)	100,0
ПВА/акриловая эмульсия <i>Flexbond 325</i>	180,0

⁰ Проводилась оценка при следующих уровнях: 4, 8 и 12 фунтов.

Минимальная температура пленкообразования

Тексанол на основе сложного эфира и спирта является эффективной коалесцирующей добавкой для 100% акриловых и поливинилацетатных (ПВА) гомополимерных и сополимерных эмульсий, о чем свидетельствует степень снижения этой добавкой минимальной температуры пленкообразования (МТП). Ниже представлено влияние различных концентраций *Тексанола* на МТП акриловой и ПВА/акриловой эмульсии.

Минимальная температура пленкообразования

<i>Тексанол</i> ^a % по весу	Акриловая эмульсия <i>Rhoplex AC-490</i>		ПВА/акриловая эмульсия <i>Flexbond 325</i>	
	°C	°F	°C	°F
0	15	59	12	54
2	9	49	8	46
4	7	45	6	42
6	5	41	3	38
8	< 0	< 32	< 0	< 32

^a На основе твердых веществ смолы.

Равномерное формирование цвета

Тексанол на основе сложного эфира и спирта обеспечивает однородность цвета в широком диапазоне показателей температуры и влажности. Пигментированные латексные краски без коалесцирующей добавки или с ее недостаточным количеством будут иметь более шероховатые поверхности при сушке при низких температурах, чем при умеренных температурах. Более шероховатые поверхности повышают степень рассеяния света, что способствует меньшей интенсивности/яркости цвета. Иными словами, поверхности, окрашенные одинаковыми красками, не содержащими коалесцирующей добавки или содержащими ее недостаточное количество, будут при различных температурах отличаться по интенсивности цвета. Такое эффективное коалесцирующее средство, как *Тексанол*, обеспечивает хорошее пленкообразование при низких температурах, а также при умеренных температурах, и способствует более равномерному развитию цвета.

Стабильность при хранении в таре

Испытания влияния *Тексанола* на стабильность при хранении в таре проводились в соответствии с ASTM D 1849¹. Краски хранили в течение 1 месяца в условиях ускоренного старения, которые имитировали условия хранения при нормальной температуре в течение 6 - 12 месяцев. Никаких значительных изменений вязкости не наблюдалось, что свидетельствует о том, что *Тексанол* имеет отличную гидролитическую устойчивость, даже при высоком рН акриловой латексной краски. (См. ниже Таблицу).

Вязкость по Стормеру, Единицы Кребба

<i>Тексанол</i> ^а % по весу	Акриловая латексная краска		ПВА/акриловая латексная краска	
	Старение при нормальной температуре ^б	Старение при 125 ^o F	Старение при нормальной температуре ^б	Старение при 125 ^o F
4	90	92	77	68
8	90	90	77	71
12	89	91	77	72

^а На основе твердых веществ смолы.

^б Вязкость такая же, как и исходная.

Устойчивость при знакопеременных перепадах температуры (циклы замораживания-оттаивания)

Испытания влияния *Тексанола* на устойчивость при знакопеременных перепадах температуры проводились в соответствии с ASTM D 2243¹. *Тексанол* является активной коалесцирующей добавкой и ее высокие уровни в некоторых латексных красках могут быть вредными для устойчивости при знакопеременных перепадах температуры.

Некоторое повышение вязкости происходит в акриловой латексной краске при 8% уровне *Тексанола*. Обе краски желатинизируются при 12% уровне *Тексанола*, который считается необычно высоким для продаваемых в розницу красок.

¹ ASTM = Американский стандартный метод испытания.

В настоящем исследовании не делалось попыток определить оптимальные уровни стабилизаторов, обеспечивающих устойчивость при знакопеременных перепадах температуры (этиленгликоля или пропиленгликоля), в зависимости от уровня коалесцирующей добавки. Устойчивость красок с высоким содержанием *Тексанол* при знакопеременных перепадах температуры может быть улучшена оптимизацией уровня стабилизаторов, обеспечивающих устойчивость при знакопеременных перепадах температуры. Если *Тексанол* используется в нормальных дозах, он не оказывает вредного воздействия на устойчивость латексной краски к знакопеременным перепадам температуры.

Вязкость по Стормеру, Единицы Креба

<i>Тексанол</i> ^а % по весу	Акриловая латексная краска		ПВА/акриловая латексная краска	
	Старение при нормальной температуре ^б	После цикла замораживание - оттаивание	Старение при нормальной температуре ^б	После цикла замораживание - оттаивание
4	90	92	77	81
8	90	132	77	81
12	89	желатинируется	77	желатинируется

^а На основе твердых веществ смолы.

^б Вязкость такая же, как и исходная.

Стойкость к царапанию

Тексанол на основе сложного эфира и спирта обеспечивает значительное улучшение стойкости к царапанию латексной краски, так как он пластифицирует частицы смолы латекса и способствует их лучшему сцеплению. Панели для испытаний окрашивали акриловой и ПВА/акриловой латексными красками, содержащими *Тексанол*, и испытывали на стойкость к царапанию в соответствии с ASTM D 2486¹ (см.таблицу ниже).

Стойкость к царапанию (циклы царапания)

<i>Тексанол</i> ^а % по весу	Акриловая латексная краска	ПВА/акриловая латексная краска
0	350	43
4	468	183
8	780	260
12	1130	310

^а На основе твердых веществ смолы.

Эксплуатационные качества в высокоглянцевой л/к рецептуре при неблагоприятных условиях нанесения

Тексанол на основе сложного эфира и спирта способствует хорошему пленкообразованию латексных красок, даже при неблагоприятных условиях нанесения таких, как высокая влажность и низкая температура.

Для того чтобы показать пленкообразующие способности *Тексанола* при высокой влажности и низкой температуре, высокоглянцевую акриловую композицию, подготовленную с различными коалесцирующими добавками, наносили и испытывали при нормальных лабораторных условиях и при еще более неблагоприятных условиях, чем те, что встречаются при обычном применении красок. Данные по пленкообразованию, представленные ниже, свидетельствуют о дополнительной защите латексной краски, которую обеспечивает *Тексанол*, от разрушения в результате воздействия высокой влажности и низкой температуры.

Защита пленкообразования в условиях низкой температуры и высокой влажности^a

Коалесцирующая добавка	60 ⁰ глянец °F / RH ¹		6-недельный цикл царапания °F / RH ¹	
	70/65	40/95 ^b	70/65	40/95 ^b
<i>Тексанол</i>	73	68	1350	805
DPnB ^c	65	- ^d	750	- ^d
EEH ^c	73	64	1400	400
DB ^c	70	40 ^e	675	570
EB ^c	73	- ^f	635	180

^a Композиция XG-74-4 ф.Ром энд Хаас (Rohm&Haas)

¹ RH= относительная влажность

^b Образцы выдерживали при температуре 40⁰/ 95% относительной влажности в течение 36 часов, а после этого при температуре 70⁰/ 65% относительной влажности

^c DPnB = дипропиленгликоль n-бутил эфир

EEH = этиленгликоль 2-этилгексил эфир

DB = диэтиленгликоль n-бутил эфир

EB = этиленгликоль n-бутил эфир

^d Краска желатинируется при охлаждении до 40⁰F

^e Поверхность сухих пленок была зернистой.

^f Поверхность сухих пленок напоминала кожу крокодила или сети паука.

Заключение.

Тексанол, состоящий из сложного эфира и спирта, является отличной коалесцирующей добавкой для латексных красок.

- *Тексанол* легко вводится в краски и при правильно выбранном количестве не оказывает отрицательного влияния на свойства стабильности красок.
- Температура замерзания *Тексанола* – минус 50⁰C. Обычно нет необходимости соблюдения особых условий при использовании и обращении с продуктом в холодную погоду, как того требуют некоторые коалесцирующие добавки, имеющие высокий молекулярный вес.

- *Тексанол* обеспечивает хорошие эксплуатационные качества краски такие, как стойкость к царапанию, равномерное распределение цвета и устойчивость при хранении в таре.
- *Тексанол* – отличное коалесцирующее средство для эмульсионных полимеров. Он характеризуется отличной гидролитической стабильностью, позволяющей его использовать в разнообразных типах латексных эмульсий, включая акриловые с высоким рН.
- При добавлении в эмульсионную краску *Тексанол* абсорбируется полимерными частицами эмульсии, пластифицируя их и обеспечивая полное сплавление в период высыхания лакокрасочной пленки. Поскольку *Тексанол* не находится в водной фазе, то при нанесении краски на пористую поверхность его коалесцирующая эффективность не ухудшается, так как не происходит поглощение *Тексанола* вместе с водой.

Поставщики сырья

Материалы	Поставщики
Аминоспирт <i>AMP-90</i> Противоспениватель <i>Bubble Breaker 3056</i> Карбонат кальция <i>Camel-CARB</i>	Angus (Энгус) Witco (Витко) Genstar Stone Products (Дженстар Стоун Продактс)
Двуокись кремния <i>Celite 499</i> Загуститель <i>Cellosize QP-4400</i> Противоспениватель <i>Colloid 600</i>	Johns-Manville (Джонс Мэнвилл) Union Carbide (Юньен Карбайд) Colloids (Коллойдс)
Эмульсия <i>Flexbond 325</i> ПАВ <i>Igepal CO-610</i> Консервант <i>Merbac 35</i>	Air Products (Эар Продактс) GAF (Джи-Эй-Эф) Merck (Мэрк)
Загуститель <i>Methocel J-12</i> Акриловая эмульсия <i>Rhoplex AC-490</i> Силикат алюминия <i>Satintone # 1</i>	Dow (Дау) Rohm and Haas (Ром энд Хаас) Engelhard (Енгелхард)
Консервант <i>Super Ad-it</i> Диспергатор <i>Tamol 731</i> Двуокись титана <i>Ti-Pure R-900</i>	Tenneco (Теннеко) Rohm and Haas (Ром энд Хаас) Du Pont (Дюпон)
Смачивающий агент <i>Triton GR-7</i> Двуокись титана <i>Tronox CR-812</i>	Rohm and Haas (Ром энд Хаас) Kerr-McGee (Керр Мак-Джи)