

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ ЛАТЕКСОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Одним из главных вопросов, возникающих при разработке рецептов водно-дисперсионных материалов (ВДМ), является выбор пленкообразователя, способного обеспечить максимальную адгезию и прочность лакокрасочного покрытия (Пк) или клеевого слоя.

Ориентироваться в многообразии предлагаемых на рынке пленко-образователей очень сложно, так как обычно в их описаниях декларируются довольно близкие свойства при НТЦ «ВАК», сходной цене. Чаще всего в паспорте НПФ «ВАПА» и спецификации на латекс приводятся показатели сухого остатка, рН, вязкости; в некоторых случаях указывают минимальную температуру пленкообразования (МТП) и размер частиц, содержание остаточных моно-меров. К сожалению, этих данных недостаточно не только для выбора латексов при производстве ВДМ, но и для сравнения их между собой. Отметим, что поставщики сырья довольно часто декларируют взаимозаменяемость различных марок латексов, близких по химическому составу: бутадиен-стирольных, стирол-акри-ловых, акриловых и других.

Основной задачей данной работы являлось изучение параметра качества, характеризующего адгезионные свойства Пк, с целью его использования при выборе латексов в рамках одной группы продуктов. На адгезионные свойства Пк на основе ВДМ в первую очередь влияют химический состав полимеров, количество латекса в композиции, количество и правильный выбор коалес-центов, а также условия хранения (замораживание материалов приводит к изменению адгезионных свойств).

Сотрудниками лаборатории ВДМ НТЦ «ВАК» была предпринята попытка оценить клеящую способность бутадиен-стирольных, стирол-акриловых и акриловых латексов различных отечественных и за рубежных производителей, взяв за основу методику ГОСТ 18882—80 (п.5.12), разработанную для определения клеящей способности дисперсии ПВА.

Ниже приведено краткое описание применяемой нами методики.

Из ледерина (ГОСТ 8705—78 марка А) в долевом направлении вырезают две полоски размером 100x15 мм. На изнаночную сторону одной из них на участок длиной 20 мм от края кистью из щетины наносят латекс. Затем слой латекса разравнивают одним движением зубцами ножовочного полотна с шириной зуба 1,5 мм и высотой 0,5 мм, используя его как зубчатый шпатель, для получения слоя латекса одной толщины. После этого накладывают вторую полоску ледерина, совмещая при склеивании края по всей длине, и помещают склеенные полоски под груз, создающий давление 0,001 МПа (по три образца под один брусок размером 78x20x15 мм массой 172,5 г) на 1 ч. Готовят девять образцов из одной партии латекса или ВДМ. Перед испытанием склеенные образцы выдерживают не менее 12 ч без груза при температуре (20 ± 2) °С.

В зажимы разрывной машины Tensometer 10 с максимальным усилием 1000 Н закрепляют свободные края ледериновых полосок и производят разрыв со скоростью движения подвижного захвата 120 мм/мин.

Результаты вычисляются по формуле: $R = F/L$, где R — клеящая способность, Н/м; F — измеренное максимальное усилие при разрыве образца, Н; L — ширина склеенного образца (0,015 м). Затем рассчитывают среднее из девяти значений и исключают из

рассмотрения значения, отличающиеся от среднего более чем на 20%. Из оставшихся значений (не менее пяти) вычисляют среднее арифметическое, которое принимают за конечный результат. Если после отбраковки результатов остается менее пяти значений, испытания повторяют. Остановимся на некоторых результатах исследования опытно-промышленных и промышленных партий латексов.

Бутадиен-стирольные латексы. Результаты испытаний, приведенные в таблице, свидетельствуют, что отечественные продукты уступают импортным по клеящей способности.

Марка латекса	Производство	Клеящая способность	
		исходная	после замораживания
БС-65А	Воронеж	270	коагуляция
БС-65А	Тольятти	260	— « —
БС-65А	Ярославль	350	— « —
БСК-70/2	Воронеж	350	— « —
СКС-65ГП	Стерлитамак	290	— « —
СКС-65ГП	Ярославль	320	— « —
Импорт 1	Финляндия	470-550	220
Импорт 2	То же	560-660	400

Дальнейшее сравнение с использованием адгезиметра ПСО-2,5 МГЧ водно-дисперсионных материалов, изготовленных на основе различных бутадиен-стирольных латексов, подтверждает, что клеи и грунты, содержащие латексы импортного производства, имеют более высокую прочность сцепления с подложкой и водостойкость.

Важным свойством латексов для применения в России является их способность выдерживать замораживание при транспортировке в зимнее время. При введении в некоторые виды импортных латексов специальных добавок удается получить композицию, выдерживающую замораживание без заметной коагуляции. Тем не менее частичная коагуляция латексов происходит, что косвенно подтверждается падением клеящей способности ВДМ на 30—50% (см. таблицу). На основе отечественных бутадиен-стирольных латексов, к сожалению, не удалось получить морозостойкие композиции. Морозостойкость латексов проверяли в следующих условиях: 10ч выдержки при температуре 0-2°С, 10 ч - при -28-С, 48 ч - при -45°С, 10 ч - при -28°С, 10 ч — при 0—2°С, 24 ч оттаивания при комнатной температуре.

Полученные результаты позволяют лишь сравнить латексы между собой. В других условиях замораживания результаты могут получиться иными, и поэтому нельзя с уверенностью сказать, что композиция, содержащая импортный латекс, выдержит любые условия замораживания. Из приведенных данных видно, какую помощь при выборе бутадиен-стирольного латекса может оказать эта простая методика, позволяющая не только быстро и качественно оценить адгезию Пк к подложке, но и стабильность ВДМ при хранении в зимних условиях.

Стирол-акриловые латексы. Исследованные нами дисперсии этого типа очень многообразны, но в основном латексы российского производства (за редким исключением) отличаются низким качеством продукции. Нами испытана клеящая

способность как самих сти-рол-акриловых латексов, так и их смесей с разным содержанием коалесценто́в с целью определения их оптимального количества.

Для исследования были выбраны 15 марок стирол-акриловых латексов различных производителей (BASF, Dow Chemical, Finndisp, Rhodia, Rhom & Haas и др.) с МТП 1б—22°С. Клеящая способность при введении оптимальных количеств коалесценто́в для разных марок составила 600—1200 Н/м, а без коалесценто́в — 400—600 Н/м. Стойкость к замораживанию латексов этой группы в целом значительно выше, чем бутадие́нстирольных: лишь один латекс из испытываемой группы не выдержал замораживания. Клеящая способность композиций, на основе стирол-акриловых латексов после замораживания снижается на 20—40%.

Полученные данные показывают, насколько отличаются по клеящей способности близкие по описаниям фирм-изготовителей стирол-акриловые латексы одной ценовой группы и как важно правильно подобрать количество коалесценто́в для получения качественного Пк с максимальной адгезией к подложке. Используя данную методику, оптимальное количество коалесценто́в можно выбрать намного быстрее, чем при работе с ВДМ, содержащим большое количество компонентов. Описанная методика применялась нами при разработке рецептур клеев и красок для выбора оптимального количества пленкообразователя, наполнителя и пластификатора путем контроля адгезии ВДМ к реальной подложке (бетон, штукатурка, древесина) адгезиметром ПСО-2,5 МГЧ. Заметим, что определение клеящей способности существенно помогает при оценке свойств продуктов различных фирм, а также при проведении входного контроля сырья. Необходимо отметить, что эта методика не претендует на универсальность, так как для достижения полной сходимости результатов важно выдержать стабильность очень многих факторов (температура при склеивании образцов, влажность, толщина слоя, время выдержки образцов).

Полученные данные не являются универсальными, они относятся только к определенному склеиваемому материалу (ледерину). Однако при большом количестве испытаний и последующем контроле адгезии готового продукта к реальной подложке, что, несомненно, является более длительным и трудоемким испытанием, достоверность полученных результатов возрастает и появляется возможность более корректной интерпретации результатов наблюдений.

Представленная экспресс-методика определения клеящей способности успешно применяется в течение двух лет в лаборатории ВДМ НТЦ «ВАК» при разработке рецептур широкого спектра лакокрасочной продукции, входном контроле сырья и контроле качества выпускаемых нашей фирмой материалов. За рамками этой статьи остались данные по различным дисперсиям на основе винилацетата, полиакриловым и акриловым латексам, с которыми мы надеемся познакомить читателя в дальнейшем.

Авторы выражают благодарность сотрудникам НТЦ «ВАК» Н.М. Федюниной и О.В. Земцовой за помощь в проведении испытаний и подготовке статьи.

Д.В. Котельников, Б.Б. Сергуненков, А. В. Евдокимов