

Влияние ПАВ-ингибиторов на свойства битумно-эмульсионных мастик

А.К. Сысоев

В нашей стране более 80% покрытий зданий выполнено из мягкой кровли. Огромное количество выпускаемого материала идет на проведение ремонтных работ. Применение полимеров и модификаторов в битумных материалах не обеспечивает им достаточной долговечности. Особенно это резко проявляется в южных регионах страны (Ростовская область, Ставропольский край, Поволжье, Краснодарский край и Астраханская область), где, несмотря на использование современных и дорогостоящих материалов, их применение не обеспечило достаточной долговечности гражданских и промышленных зданий [1].

Основными причинами неудовлетворительного состояния покрытий в процессе эксплуатации являются [2]: а) ошибки при проектировании; б) применение кровельных материалов, не отвечающих требованиям стандартам; в) брак при производстве ремонта и новом строительстве.

Коллективом авторов сотрудников РГСУ, РНИИ АКХ им. К.Д. Памфилова, ЦЗЛ Воронежского завода синтетического каучука им. С.М. Кирова разработаны кровельные мастики, которые позволяют значительно повысить долговечность, как при ремонтных работах, так и при новом строительстве не только в северных районах и средней полосе, но и в южных регионах.

Применение мастик на базе мягких битуминозных вяжущих, способных самозалечиваться и обладающих более высокой эластичностью и пластичностью по сравнению с мастиками твердых битумов – одно из возможных направлений, которое весьма эффективно может применяться и на юге.

Модификация битума полимерами, эластомерами, минеральными наполнителями, пластифицирующими добавками повышают стойкость битума к температурным воздействиям, увеличивают устойчивость к действию ультрафиолетового облучения, повышают озоностойкость, снижают пористость и

водопоглощение покрытия. Минеральные добавки, особенно чешуйчатые, волокнистые придают битумным покрытиям прочность, стойкость к атмосферным воздействиям и обеспечивают необходимые реологические характеристики.

Дополнительное введение в модифицированные битумы ПАВ – ингибиторов на наш взгляд значительно повышает однородность структуры битумных композиций, уменьшают их пористость, способствуют усилению когезионных взаимодействий, тормозит радикальные реакции окисления и конденсации под действием Уф составляющей солнечной радиации [3]. В качестве ингибиторов для битумных составов предложено использовать малорастворимые ПАВ разных классов (окисленный петролатум, СЖК, этаноламиды, жирные амины и другие) [2-10].

Однако наилучшие результаты дает сочетание в разрабатываемых композициях различного действия: доноров, акцепторов электронов, способных образовывать прочностные связи. В качестве примеров можно привести: Акор – 1, МОПЛ 1- 4, эконамин и другие. В таких композициях – комбинированных ингибиторах – возможно проявление синергизма, взаимного усиления свойств [5–6].

Для проведения текущего и капитального ремонта перед нами была поставлена задача в разработке материалов, отличающихся от существующих повышенной долговечностью, при использовании в различных регионах

Поставленная задача решалась в двух направлениях:

- создание битумной эмульсии, отличающейся повышенной долговечностью с целью проведения ремонта наружных поверхностных слоев мягкой рулонной кровли;

- создание битумно-полимерных эмульсионных мастик, включающих ПАВ-ингибиторы, позволяющие при производстве текущего и капитального ремонта значительно устранять недостатки существующих материалов.

В лаборатории эксплуатации и ремонта гражданских зданий и сооружений РНИИ АКХ и Воронежском заводе СК были подобраны составы и

проведены лабораторные и опытно - промышленные испытания новых кровельных гидроизоляционных мастик БЛМПД– 1 – БЛМПД – 3.

В качестве битумного вяжущего применялся битум дорожный, эмульгатором служило канифольное мыло, в качестве полимерной добавки применяли различные латексы. Эффективность эмульгатора оценивали по реологическим свойствам получаемых эмульсий и физико - механическим получаемого покрытия. Основные результаты представлены в табл.1., основные свойства битумно-эмульсионной мастики представлены в табл.2.

Таблица 1

Свойства исследуемых битумно – эмульсионных материалов

№ состава	Состав композиции	Свойства битумно – эмульсионной мастики			
		Условная вязкость, с по ВЗ-4	Водонепроницаемость по бетону, % через 24 час	Адгезия, баллы	Условная долговечность
1	Битумная эмульсия на основе олеиновой кислоты	25–30	5–6	3	5–7
2	Битумная эмульсия, включающая битум 30-40%, эмульгатор на основе ПАВ аминов, диаминов -0,2-0,5%, реагент для нейтрализации эмульгатора 0,5-1,0%, карбоксиметилцеллюлозу 0,75-1,75%, вода остальное	30–35	2–5	2	7–9
3	Битумная эмульсия, содержащая канифольное мыло, тринатрийфосфат сульфанола, латекс	35 – 40	2–5	3	15–20
4	Тоже, что и состав 3, с дополнительным введением ПАВ ингибиторов	35–40	1,47	3	25

Таблица 2

Основные свойства мастики

Свойства	Диапазон изменения свойств
Стойкость к атмосферным воздействиям, час не менее	Не позже чем через 5 час после нанесения
Водопоглощение в вакууме, % не более	1,5–5
Продолжительность высыхания (твердения), час, не более	8
Трещиностойкость (изгиб вокруг стержня диаметром 20мм), °С, не выше	(- 20) – (-40)
Теплостойкость за 5 час при угле наклона 45°С, не ниже	+70 – +85
Сцепление с материалом основания, МПа	0,5 – 1,0
Условная долговечность материала по методике ВНИИСТ, ВНИИкровля и Ростовского НИИ АКХ*	15–25
Стойкость к ультрафиолетовому облучению, азоностойкость	высокая

Методика ускоренных климатических испытаний разработана ВНИИкровлей, ЦНИИпромзданий Госстроя СССР и МНИИТЭП. Методика РНИИ АКХ утверждена институтом и согласована РГСУ.

Результаты лабораторных исследований и наблюдений за опытными участками в городах Туапсе, Воронеже, Архангельске и на крышной станции в г. Ростове – на – Дону позволяют сделать вывод о том, что даже периодическое, через 3–4 года, покрытие рубероида (или иного ремонтируемого покрытия на основе битумов) эмульсией, содержащей ПАВ-ингибитор направленного действия значительно продлевает его срок службы.

При этом значительное повышение срока службы происходит при применении ПАВ – ингибиторов, разработанных РНИИ АКХ. Для производства разработанных мастик, и их использования в кровельных системах в настоящее время разрабатываются новые составы и компактные установки, позволяющие организовывать их производство не только силами крупных организаций, но и силами небольших предприятий

Литература:

1. Зильберова И.Ю., Петрова Н.Н., Героева А.М. Современные технологии надстройки мансардных этажей при реконструкции жилых зданий первых массовых серий [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №4 (часть 2). – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1296> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Николенко М.А., Б.В. Бессчетнов Повышение длительной трещиностойкости асфальтобетона дорожных покрытий [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2012/856> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Jakubowicz I. Evaluation of aging characteristics of bituminous roof coverings by thermo-mechanical analysis (TMA) //Polymer testing. – 1987. – Т. 7. – №. 6. – С. 419-429.

4. Белевич В.Б.Кровельные работы: учебник для технических училищ / В. Б. Белевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1991. – 208 с.

5. Богданова Т.И., Шехтер Ю.Н. Ингибированные нефтяные составы для защиты от коррозии [Текст] / Т.И. Богданова, Ю.Н. Шехтер. – М., 1984. – 247 с.

6. Сибгатуллина Л.Ш., Мурафа А.В., Макаров Д.Б., Хозин В.Г. Битумные эмульсии кровельного и гидроизоляционного назначения //Известия КГАСУ. – №1(5) – с. 33–35.

7. Алферов В.И. Дорожные материалы на основе битумных эмульсий [Текст] / В.И. Алферов. – Воронеж: ВГАСУ, 2003. –152 с.

8. Соколов Ю.В., Шестаков В.Н. Битумные эмульсии в дорожном строительстве [Текст] / Ю.В. Соколов, В.Н. Шестаков. – Омск: СибАДИ, 2000. – 256 с.

9. Макаров Д.Б. Битумные эмульсии дорожного назначения на основе анионактивных эмульгаторов // Дисс. канд. техн. наук.– Казань, 2003.– С.76.

10. Walter A., de Brito J., Grandão Lopes J. Current flat roof bituminous membranes waterproofing systems—inspection, diagnosis and pathology classification //Construction and Building Materials. – 2005. – T. 19. – №. 3. – C. 233-242.