

УДК 678.031.8:677.017

**АКРИЛОВЫЕ И СТИРОЛАКРИЛОВЫЕ ДИСПЕРСИИ КАК СВЯЗУЮЩИЕ
КОМПОНЕНТЫ ТЕКСТИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Иманкулова Айым Сатаровна д.т.н., проф. КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044,
г.Бишкек, пр. Ч. Айтматов 66. Тел: 0312-56-14-62, e-mail: ias-52*

Курманалиева Айзат Курушбековна ст. преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматов 66. Тел: 0704 782109, e-mail: ayzat.kurmanalieva.78@mail.ru.

Аннотация. В данной работе исследована возможность использования в композиционных материалах водных акриловых дисперсий марки Лакротэн, выпускаемых ООО ПКФ «Оргхимпром». В результате проведенных исследований были выбраны оптимальные режимы и время отверждения водных дисперсий марок Лакротэн. Были проведены как теоретические, так и экспериментальные исследования. Исследованы водные дисперсии стирол-акрилового сополимера лакротэн, кожевенные отходы, базальтовая крошка. Используются в качестве связующих компонентов следующие составы: лакротэн 55, 22,51, 21,303, 42, 43, SB-303. Естественная сушка производилась при комнатной температуре. В работе рассмотрены свойства и область применения акриловых дисперсий, основные направления их применения при изготовлении одежды, особенности композиционных и конструктивных решений изделий, позволяющих повысить качество одежды и оптимизировать процесс их производства. Однако с развитием лакокрасочной промышленности на российском рынке появился большой арсенал водных дисперсий на основе синтетических акриловых сополимеров, которые нашли широкое применение. Способность дисперсий образовывать в условиях теплового воздействия сплошную эластичную, прочную полимерную пленку, свойства которой можно широко изменять в нужном направлении, предопределяет возможность их использования в качестве связующих препаратов при закреплении на текстильном материале. В кожевенном производстве акриловые дисперсии используют, во-первых, для отделки поверхности кожи и, во-вторых, при переработке отходов от раскроя и вырубки. При отделке кож акриловые дисперсии применяют преимущественно для получения грунтового покрытия с идеальной адгезией к выделанной коже, на которое наносят верхние слои, образуемые нитроцеллюлозными лаками, твердыми акриловыми смолами и т. п. Пленочное покрытие должно быть достаточно гибким и вместе с тем твердым и стойким к растворителям нитролаков.

Ключевые слова: латекс, акриловая дисперсия, базальтовая крошка, кожевенная крошка, ксенобиотики, лакокрасочные материалы, кожевенное производство, диспергаторы, загустители, диаметр частиц, массовая доля, адгезия, пленка, клей, отделка.

ACRYLIC AND STYRENE ACRYLIC DISPERSIONS AS BINDING COMPONENTS OF COMPLEX TEXTILE MATERIALS

Imankulova Ayim Satarovna, Doctor of Technical Sciences, prof. KSTU them. I.Razzakova, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Aytmatov Avenue 66. Tel: 0312-56-14-62, e-mail: ias-52
Kurmanalieva Aizat Kuruschbekovna, Senior teacher, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov. Phone: 0556 782109, e-mail: ayzat.kurmanalieva.78@mail.ru.

Abstract. In this work, we investigated the possibility of using the Lacroten brand produced by Orgkhiprom LLC in the composite materials. As a result of the studies that were carried out, the optimal modes and time for curing the aqueous dispersions of the Lakroten brands were selected. Both theoretical and experimental studies were conducted. Aqueous dispersions of styrene-acrylic copolymer lacrotene, leather waste, basalt crumb were investigated. The following compounds were used as binding components: lacrotene 55, 22.51, 21.303, 42, 43, SB-303. Natural drying was performed at room temperature. The paper discusses the properties and scope of acrylic dispersions, the main directions of their use in the manufacture of clothing, especially the compositional and design solutions of products that improve the quality of clothing and optimize the process of their

production. However, with the development of the paint industry in the Russian market, a large arsenal of aqueous dispersions based on synthetic acrylic copolymers appeared, which are widely used. The ability of dispersions to form in terms of heat exposure continuous elastic, durable polymer film, the properties of which can be widely changed in the right direction, determines the possibility of their use as a binding agent when attached to a textile material. In the leather industry, acrylic dispersion is used, firstly, for finishing the skin surface and, secondly, for processing waste from cutting and cutting. When finishing leather, acrylic dispersions are used mainly to obtain a primer coating with perfect adhesion to tanned leather, on which the upper layers are applied, formed by nitrocellulose lacquers, solid acrylic resins, etc. The film coating must be sufficiently flexible and at the same time hard and solvent-resistant nitrolak.

Keywords: latex, acrylic dispersion, basalt crumb, leather crumb, xenobiotics, paints and varnishes, leather production, dispersants, thickeners, particle diameter, mass fraction, adhesion, film, glue, finish.

В последнее десятилетие наметилась тенденция увеличения доли водно-дисперсионных материалов в общей доле потребления лакокрасочных материалов. Отдельную нишу занимают лакокрасочные материалы используемые для защиты металлов от коррозии. При использовании водно-дисперсионных материалов для этих целей возникает ряд проблем: при нанесении на металл вода вызывает образование ржавчины на подложке; использование водорастворимых компонентов способствует свободной миграции воды через пленку; антикоррозионные добавки и пигменты не всегда хорошо совмещаются с водными дисперсиями и другие причины.

Одним из путей решения некоторых проблем является использование водно-дисперсионных материалов горячей сушки, поскольку практически полностью исключается влияние воды на подложку и оптимизация минимальной температуры пленкообразования. В результате высокотемпературного формирования покрытия образуются пространственно-сшитые полимеры, что также улучшает защитные свойства получаемых покрытий.

В процессе жизнедеятельности человек постоянно вносит во внешнюю среду различные ксенобиотики. Такими ксенобиотиками могут являться лакокрасочные материалы (ЛКМ), которые находят широкое применение в различных отраслях промышленности. В процессе транспортировки, хранения и эксплуатации данные материалы вовлекаются в различные трофические цепи микроорганизмов, которые используют их в качестве источников питания.

На современном отечественном рынке строительных материалов широко представлены химические продукты, в основе которых – стиролакриловая дисперсия производства зарубежных фирм. В частности, объективно заслуженной популярностью пользуются высококачественные краски, штукатурки, шпатлевки, грунтовки, на основе стиролакриловых дисперсий таких фирм, как СН Polymers (Финляндия), FINNDISP (Швеция), Мовилит (Германия) и др.

Стиролакриловая дисперсия – это так называемая «смесь» полиакрилата и стирола, полученные в результате сополимеризации. Чтобы получить стиролакриловую дисперсию, используют производные акриловой кислоты из 2- гидроксипропан – 2 –метилпропионитрила, изобутиральдегида или изобутана. В «союзе» с фенилэтиленом, винилбензолом эти полимеры дают уникальную основу для создания высококлассных современных лакокрасочных материалов [1,2].

Свойства стиролакриловых дисперсий определяет структура основной и боковой цепей полимерной макромолекулы. Таким образом, можно задать стиролакриловой дисперсии определенную температуры стеклования, минимальную температуру пленкообразования и разные физико –механические свойства покрытий на их основе.

В производстве лакокрасочных материалов, как правило, применяют стиролакриловые дисперсии на водной основе, которые получены путем сополимеризации «мягких» и «твердых» мономеров, то есть, химических веществ с разными температурами стеклования. Применение стирола, в частности, значительно удешевляет производство исходных для лакокрасочных материалов и дает им особые ценные свойства.

Стиролакриловая дисперсия прекрасно подходит для создания качественных лакокрасочных материалов, потому что обладает рядом специфических характеристик, которые передаются конечному продукту на основе каждой стиролакриловой дисперсии.

Итак, стиролакриловая дисперсия имеет высокую стойкость к атмосферному влиянию, к перепадам температур и действию ультрафиолетовых лучей. Поэтому лакокрасочные материалы на основе стиролакриловых дисперсий со временем не желтеют, не выгорают и не теряют цвет. Лакокрасочные материалы на основе стиролакриловой дисперсии обладают стойкостью к воздействию влаги, кислот и щелочей. Таким образом, конечные продукты, в составе которых есть стиролакриловая дисперсия, имеет высокую степень износостойкости и долговечности [3].

Очевидно, почему передовые технологии в разработке новых рецептур лакокрасочных материалов по-прежнему основываются на применении стиролакриловых дисперсий. Стиролакриловая дисперсия по природе своей отличается уникальной «подвижностью», а это позволяет создавать на ее основе сополимеры с определенными характеристиками твердости, гибкости, жесткости, т.е.огромный ассортимент грунтовок, шпатлевок, штукатурок, лаков и красок, покрытий и соединений.

К слову, уникальные характеристики стиролакриловой дисперсии дают возможность создавать отличные краски – от матовых до глянцевых – самых разных оттенков, идеально подходящих для внутренних и наружных работ. Отличительная черта таких красок – «сродство» пигментов и стиролакриловых дисперсий, что обеспечивает стойкость цвета и не тускнеющий блеск.

Производственно-коммерческая фирма «Оргхимпром» специализируется на производстве акриловых и стирол-акриловых дисперсий марки Лакротэн для получения экологически безопасных водных ЛКМ строительного и специального назначения.

Производственно-коммерческая фирма «Оргхимпром» является одним из ведущих отечественных производителей акриловых и стиролакриловых дисперсий широкого спектра применения. Производственная деятельность лицензирована. Научно-технический центр предприятия имеет в своем составе лаборатории, аттестованные в системе аналитических лабораторий.

На сегодняшний день ассортиментный перечень выпускаемой продукции расширяется и насчитывает более 40 марок акриловых дисперсий Лакротэн, кроме этого налажен выпуск водно-дисперсионных красок "Декор-АС"[3].

Акриловые дисперсии и сополимеры марки Лакротэн имеют очень широкий спектр применения: лакокрасочная промышленность; полиграфическая промышленность; для производства нетканых материалов; мебельная промышленность; кожевенная промышленность; адгезивы.

Характеристика, свойства и область применения акриловых дисперсий приведены в таблицах 1,2,3,4,5,6.

Таблица-1. Водная дисперсия высококарбосилированного акрилового сополимера Лакротэн Э-43 - ТУ 2241-005-51769914-2004

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Свойства | Содержание основного вещества, % | 35-38 |
| | Значение рН, ед. | 3-5 |
| | Содержание остаточного мономера, %, не более | 0,05 |
| | Устойчивость к механическому перемешиванию (14000 об/мин, 5 минут) | выдерживает |

| | | |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Свойства пленки | При нормальных условиях образуется прозрачная, бесцветная, прочная пленка с высокой адгезией к стеклу, металлу, минеральным поверхностям | |
| | Температура стеклования, С | -9 |
| Применение: | лакротэн Э-43 используется в качестве компонента при производстве водно-дисперсионных красок, клеев для бумаги, древесины, грунтов по металлу, составов для пропитки кож и нетканых материалов. Лакротэн Э-43 выполняет функцию диспергатора и со загустителя, хорошо адсорбируясь на поверхности пигментов и наполнителей, предотвращает флокуляцию, ускоряя и облегчая их распределение. Лакротэн Э-43 повышает адгезию к полярным поверхностям, таким как стекло, металл, минеральные наполнители. | |
| Дополнительные рекомендации: | лакротэн Э-43 хорошо совмещается с основными типами наполнителей, пигментов, диспергаторов и загустителей, используемых в водных лакокрасочных материалах, а также со всеми типами связующих дисперсий, например, акриловыми, стирол - акриловыми, винилацетат - акриловыми, винилацетат-винилверсататными. Эффект действия лакротэн Э-43 усиливается в щелочной среде, при этом происходит нейтрализация лакротэн Э-43 с образованием прозрачного вязкого раствора, что является наиболее предпочтительной формой его использования. Лакротэн Э-43 рекомендуется добавлять в связующую дисперсию непосредственно перед введением пигментов и наполнителей. Потребители должны осуществлять свои собственные тщательные испытания по разработке продукции с применением лакротэн Э-43 [5]. | |

Таблица-2. Водная дисперсия высококарбоксилированного акрилового сополимера Лакротен Э-21 ТУ 2241-014-51769914-2004

| | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Свойства | Содержание основного вещества, % | 49 - 51 |
| | Значение рН, ед | 7,0-9,0 |
| | Содержание остаточного мономера, %, не более | 0,05 |
| | Устойчивость к хлористому натрию | выдерживает |
| | Размер частиц, мкм | 0,17 |
| | Минимальная температура пленкообразования, °С | ок.9 |
| | Устойчивость к механическому перемешиванию (14000 об\мин, 5 минут) | выдерживает |
| Свойства пленки | При температурах выше минимальной температуры пленкообразования образуется прозрачная, не липкая пленка | |
| | Физико-механические свойства пленок: | |
| | Прочность при разрыве, МПА | 4-8 |
| | Относительное удлинение при разрыве, % | 300-600 |
| Применение | Является продуктом универсального применения. Основными областями использования являются изготовление водно-дисперсионных красок для наружных и внутренних работ, | |

| | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | пастообразных клеев строительного назначения, шпатлевочных масс, рельефных штукатурок, грунтовок-преобразователей ржавчины. |
| Дополнительные рекомендации | <p>Хорошо совмещается с обычными пигментами и наполнителями, обладает высокой степенью наполнения. При увеличенных дозировках наполнителей или при использовании наполнителей с высокой удельной поверхностью следует тщательно подбирать вид и количество диспергатора. В качестве диспергирующих систем, наряду с традиционными полифосфатами, рекомендуется применять диспергаторы полимерного типа, например, Лакротэн В-2 и другие продукты аналогичного действия;</p> <p>Для уменьшения МТП возможно использование акриловой дисперсии Лакротэн Э-11 в количестве 3-5%, либо коалесцентов, например, бутилгликоля в количестве 4,0-4,5% или Тексанола в количестве 2,0-2,5% от дисперсии;</p> <p>Для повышения вязкости рекомендуется использовать полимерные карбоксилсодержащие загустители типа Лакротэн Э-41, гидрофобно-модифицированные загустители типа Лакротэн Э-42 полиуретановые загустители, а также эфиры целлюлозы;</p> <p>Имеет антибактериальную защиту. Эта защита достаточна только для дисперсии, в готовом продукте должны использоваться консерванты;</p> <p>Потребители должны осуществлять свои собственные тщательные испытания по разработке продукции с применением Лакротэн Э-21;</p> |
| Транспортировка и хранение | <p>отгружается в пластиковых бочках (~220л), контейнерах (~1м³), автоцистернах;</p> <p>при хранении продукта не следует допускать нагрева выше 40° С, рекомендуемый температурный интервал от 5° С до 30° С;</p> <p>в закрытых емкостях, защищенных от мороза и тепла, продукт может сохранять свойства в течение 6 месяцев; не горюч, не взрывоопасен;</p> |

Таблица-3. Водная дисперсия стирол-акрилового сополимера Лакротэн Э-22 - ТУ 2241-019-51769914-2004

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Свойства | Содержание основного вещества, % | 50 |
| | Значение рН, ед. | 7-9 |
| | Содержание остаточного мономера, %, не более | 0,05 |
| | Диаметр частиц, мкм | 0,15 |
| | Устойчивость к механическому перемешиванию (14000 об/мин, 5 минут) | выдерживает |
| | Устойчивость к хлористому натрию | выдерживает |
| | Минимальная температура пленкообразования, °С | ок. 28 |

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Свойства пленки | При температурах выше минимальной температуры пленкообразования образуется прозрачная, нелипкая, высокопрочная пленка. | |
| | Температура стеклования, °С | 17 |
| | Физико-механические свойства пленок: Прочность при разрыве, МПа Относительное удлинение при разрыве, % | >13 100-200 |
| Особенности | Лакротэн Э-22 – обеспечивает устойчивость к УФ-излучению и высокую твердость покрытия. | |
| Применение | Лакротэн Э-22 пленкообразующая дисперсия рекомендуется в качестве связующего в композициях для промышленной окраски шифера и черепицы, а также в производстве фасадных красок и красок для внутренней отделки помещений. | |
| Дополнительные рекомендации | Лакротэн Э-22 хорошо совмещается с обычными пигментами и наполнителями. При увеличенных дозировках наполнителей или при использовании наполнителей с высокой удельной поверхностью следует тщательно подбирать вид и количество диспергатора. В качестве диспергирующих систем наряду с традиционными полифосфатами рекомендуется применять диспергаторы полимерного типа, например, Лакротэн В-2 и другие продукты аналогичного действия. В условиях горячей сушки при температурах выше 70°С Лакротэн Э-22 образует прочное твердое покрытие в течение 3-х часов с относительной твердостью 0,8 усл. ед. Для уменьшения минимальной температуры пленкообразования рекомендуется введение в Лакротэн Э-22 коалесцентоов. При формировании покрытия в интервале температур от 15 до 20°С наиболее предпочтительно использовать бутилдигликоляцетат в количестве 0,5-1,0% или Тексанол — 0,8-1,8%, относительная твердость покрытия при этом составляет 0,4 усл.ед. Для повышения вязкости рекомендуется использовать акриловые карбоксилсодержащие загустители типа Лакротэн Э-41, полиуретановые загустители, а также эфиры целлюлозы. Дисперсия Лакротэн Э-22 содержит консерванты, однако готовые материалы необходимо дополнительно защищать от воздействия бактерий и грибов. | |
| Транспортировка и хранение | Лакротэн Э-22 отгружается в пластиковых бочках (~220л), контейнерах (~1 м3), автоцистернах. При хранении продукта не следует допускать нагрева выше 40°С, рекомендуемый температурный интервал от +5°С до 30°С. В закрытых емкостях, защищенных от мороза и тепла, продукт может сохранять свойства в течение 6 месяцев. Дисперсия Лакротэн Э-22 не горюча, не взрывоопасна. | |

Таблица-4. Водная дисперсия гидрофобно-модифицированного щелочерастворимого акрилового сополимера Лакротен Э-42 ТУ 2241-058-51769914-201

| | | |
|----------|------------------------------------|------------------------|
| Свойства | Внешний вид | Молочно-белая жидкость |
| | Массовая доля нелетучих веществ, % | 28,0-30,0 |

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| | Значение рН, ед | 2,0-4,0 |
| Применение | <p>Применяется в качестве загустителя в составе водно-дисперсионных лакокрасочных материалов. Эффективен при использовании в непигментированных и низко-пигментированных композициях.</p> <p>Лакротэн Э-42 обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - псевдопластичный реологический профиль. - способствует лучшему растеканию материалов, чем целлюлозные загустители. - улучшает стойкость красок к разбрызгиванию. - обеспечивает стабильность материалов при хранении. | |
| Особенности | <p>Обеспечивает псевдопластичный реологический профиль;</p> <p>Способствует лучшему растеканию материалов, чем целлюлозные загустители;</p> <p>Улучшает стойкость красок к разбрызгиванию;</p> <p>Обеспечивает стабильность материалов при хранении;</p> | |
| Дополнительные рекомендации | <p>Легко вводится в составы, подходит для корректировки вязкости на заключительных стадиях изготовления. Введение загустителя может осуществляться как в товарной форме, так и предварительно разбавленным водой 1:1;</p> <p>Максимальная эффективность достигается в диапазоне рН от 7,0 до 9,5;</p> <p>Имеет антибактериальную защиту. Эта защита достаточна только для водной дисперсии, в готовом продукте должны использоваться дополнительные количества консервантов;</p> <p>Потребители должны осуществлять свои собственные тщательные испытания при разработке продукции с применением Лакротэн Э-42;</p> | |
| Транспортировка и хранение | <p>Отгружается в пластиковых бочках (~220л), контейнерах (~1м³);</p> <p>Рекомендуемый температурный интервал от 5°С до 35°С;</p> <p>В закрытых емкостях, защищенных от мороза и тепла, продукт может сохранять свойства в течение 6 месяцев;</p> <p>Не горюч, не взрывоопасен;</p> | |

Таблица 5- Водная дисперсия сополимера эфиров акриловой кислоты и винилацетата Лакротэн Э-51 - ТУ 2241-020-51769914-2004

| | | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Свойства | Содержание основного вещества, % | 46-48 |
| | Значение рН, ед | 4-6 |
| | Содержание остаточного мономера, %, не более | 0,01 |
| | Диаметр частиц, мкм. | 0,4 |
| | Минимальная температура пленкообразования, С | <0 |
| | Устойчивость к механическому перемешиванию (14000 оборотов / 5 мин.) | выдерживает |
| Свойства пленки | При температуре выше минимальной температуры пленкообразования образуется прозрачная, с высокой липкостью и адгезией пленка. | |
| | Температура стеклования, С | ок. -35 |
| | *Адгезия, г/см | 700(К) |
| | К - когезионный отрыв | |
| | **Когезия, час. | ≥3 |

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | *Адгезия оценивалась при отслаивании полиэтилентерефталатной пленки от металлической пластины под углом 180°, скорость отслаивания 300мм/мин, рабочая площадь 25/25мм, расход клея по полимеру 20г/м2. |
| | **Когезия оценивалась по устойчивости к сдвигу полиэтилентерефталатной пленки относительно металлической пластины под углом 178° в статических условиях, масса груза 1кг., рабочая площадь 25/25мм, расход клея по полимеру 20г/м2. |
| Применение | Дисперсия применяется при производстве упаковочных лент, этикеток, самоклеющихся утеплителей, шумо-, виброизоляционных материалов в промышленности и строительстве. Обладает очень высокой первоначальной липкостью и адгезией к поливинилхлориду, пенополиуретану, полиэтилентерефталату, полипропилену (в том числе наполненному), АБС – пластику, окрашенным и грунтованным металлам, полиэтилену, пенополиэтилену, полимер-битуму, полистиролу, алюминию, бумаге. Лакротэн Э-51 также рекомендуется для получения наполненных герметизирующих составов, строительных клеев всех видов, мастик и обеспечивает хорошую адгезию к бетону, кирпичной кладке и гипсо-волоконистым плитам в жилищно-гражданском строительстве |
| Дополнительные рекомендации | Лакротэн Э-51 может перерабатываться всеми известными способами: валковым, ракельным, наливом. Допускается нанесение дисперсии Лакротэн Э-51 кистью, распылением, валиком непосредственно на склеиваемые материалы. При использовании Лакротэн Э-51 сушка клея может осуществляться как в принудительных условиях (температура сушильной камеры от 100-140°С в течении 3-5мин.) так и при комнатной температуре. Лакротэн Э-51 хорошо совместим с клеевыми материалами и дисперсиями марок Лакротэн Э-50, Э-52(Б), Э-53(Б), Э-54 для регулирования липких, адгезионных свойств, необходимых при эксплуатации. При совмещении с дисперсиями, для улучшения стабильности, необходимо обеспечить в дисперсии рН 7-7.5, с помощью раствора аммиака. Следует также учитывать, что повышение значения рН может приводить к нарастанию вязкости. Лакротэн Э-51 наполняется всеми известными наполнителями: мелом, тальком, каолином, кварцевой мукой, водными органическими и неорганическими пигментными пастами. Для диспергирования наполнителей может использоваться диспергатор Лакротэн В-2. Несмотря на то, что дисперсия Лакротэн Э-51 содержит пеногаситель, очень часто при производстве наполненных систем требуется дополнительное количество пеногасителя. Для модификации адгезии возможно введение водорастворимых и органорастворимых форм смол, например, канифоли и ее производных. При недостаточном смачивании сложных поверхностей в процессе нанесения дисперсии, могут быть использованы смачивающие агенты. Для достижения требуемой вязкости готового продукта обычно применяют желатин, казеин, декстрин, производные крахмала, поливиниловые спирты, производные эфиров целлюлозы (метил, карбоксиметил- и гидроксипропилцеллюлоза), минеральные тиксотропные вещества, полимерные карбоксилсодержащие загустители типа Лакротэн Э-41. Часто для достижения наилучших результатов используют композиции загустителей. Например, Лакротэн Э-41 с эфирами целлюлозы или |

| | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | полиуретанами. Дисперсия Лакротэн Э-51 имеет антибактериальную защиту. Эта защита достаточна только для дисперсии, в готовом продукте должны использоваться консерванты. При введении различных добавок в Лакротэн Э-51, потребителю необходимо провести свои собственные тщательные испытания на совместимость компонентов, хранение готовой композиции и клеящие свойства готового материала т.к. мы не в состоянии отразить всего разнообразия условий переработки и испытаний [2]. |
| Транспортировка и хранение | Лакротэн Э-51 отгружается в пластиковых бочках (~220л), контейнерах (~1м3), автоцистернах. При хранении продукта не следует допускать нагрева выше 40°C, рекомендуемый температурный интервал от 5°C до 30°C. В закрытых емкостях, защищенных от мороза и тепла, продукт может сохранять свойства в течение 6 месяцев. Дисперсия Лакротэн Э-51 не горюча, не взрывоопасна |

Таблица -6. Водная дисперсия стирол-акрилового сополимера с постоянной липкостью Лакротэн -55.

| | | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Свойства | Массовая доля нелетучих веществ, % | 60±1 |
| | Значение рН, ед | 3-5 |
| | Устойчивость к механическому перемешиванию (14000 оборотов / 5 мин.) | выдерживает |
| | Условная вязкость по ВЗ-246 (4 мм), с | 15-30 |
| | Содержание остаточного мономера, %, не более | 0,05 |
| Свойства пленки | При температуре выше минимальной температуры пленкообразования образуется прозрачная пленка с постоянной липкостью | |
| | Минимальная температура пленкообразования, °С | <0 |
| | <i>Физико-механические свойства пленок:</i> | - |
| | Прочность при разрыве, МПа, не менее | 0,2 |
| | Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 1500 |
| | Деформация остаточная*, не более | 0,3 |
| | *– отношение изменения длины образца после испытания к исходной длине образца | |
| Применение: | Лакротэн Э-55 предназначен для использования в качестве связующего в высоконаполненных герметиках, клеящих мастиках, шпатлевках для заделки швов при выполнении отделочных работ а также при получении клеев для приклеивания керамической плитки, ПВХ-линолеума к бетону, древесине. Высокая коллоидная стабильность Лакротэн Э- 55 позволяет достигать высокой степени наполнения. Дисперсия обладает адгезией к полярным и неполярным субстратам | |
| Особенности: | Лакротэн Э-55 улучшает эластичность и деформируемость покрытия, предотвращает его растрескивание. Высокая коллоидная стабильность Лакротэн Э-55 позволяет достигать высокой степени наполнения. Дисперсия Лакротэн Э-55 обладает адгезией к полярным и неполярным субстратам. | |
| Дополнительные рекомендации: | Лакротэн Э-55 хорошо совмещается со всеми известными наполнителями: мелом, тальком, каолином, кварцевой мукой, | |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>цементными строительными смесями, обладает высокой степенью наполнения, например, мелом до 150%, каолином до 100% от дисперсии при сохранении оптимальных прочностных характеристик, устойчива к механическим воздействиям.</p> <p>Для стабилизации можно использовать диспергаторы полимерного типа, например, Лакротэн В-2, модифицированные полигликолевые эфиры.</p> <p>Для повышения вязкости возможно использование гидрофобно-модифицированных щёлоченабухаемых загустителей, например, Лакротэн Э-42, ассоциативных загустителей, производных эфиров целлюлозы.</p> <p>Дисперсия Лакротэн Э-55 имеет антибактериальную защиту. Эта защита достаточна только для дисперсии, в готовом продукте должны использоваться дополнительные количества консервантов.</p> <p>При введении различных добавок в Лакротэн Э-55 потребителю необходимо провести свои собственные тщательные испытания на совместимость компонентов, хранения готовой композиции и клеящие свойства готового материала.</p> |
| Транспортировка и хранение | <p>Лакротэн Э-55 отгружается в пластиковых бочках (~220л), контейнерах(~1^{м3}), автоцистернах.</p> <p>При хранении продукта не следует допускать нагрева выше 40°С, рекомендуемый температурный интервал от +5°С до +30°С.</p> <p>В закрытых емкостях, защищенных от мороза и тепла, продукт может сохранять свойства в течение 3-х месяцев. Дисперсия Лакротэн Э-55 не горюча, не взрывоопасна</p> |

Проведены следующие экспериментальные исследования. С использованием в качестве связующих компонента акриловых дисперсий 55, 22, 51, 21, 303, 42, 43, SB-303 проведены экспериментальные исследования. В качестве армирующего компонента использовали следующие составы: 70% кожевенная крошка, 30% базальтовая крошка, 50% кожевенная крошка, 50% базальтовая крошка, 70% базальтовая крошка, 30% кожевенная крошка.

Температура и время отверждения обычно оказывают значительное влияние на свойства получаемых покрытий, поэтому на первом этапе определяли влияние температуры и времени отверждения на относительную твердость покрытий. Отверждение покрытий проводили при комнатной температуре и варьируя продолжительность от 10 до 60 минут с шагом 10 минут.

Результаты экспериментальных исследований приводятся в таблице 7.

Таблица-7.

| Армирующие компоненты | Связующие компоненты | t ⁰ | Время отверждения | Физико-механические показатели |
|-----------------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 70% кожевенная крошка, 30% базальтовая крошка | Э-21 | 20 ⁰ С | 50 | Твердый, не меняет формы |
| | Э-22 | | | Хрупкий, поверхность неровная |
| | Э-42 | | | Хрупкий |
| | Э-43 | | | Твердый, не меняет формы, несypучий |
| | Э-51 | | | тянущийся |
| | Э-55 | | | Блеск дает |

| | | | | |
|--------------------------------------------|--------|-------------------|----|-----------------------------------------|
| | Э-303 | | | Хрупкий и сыпучий, поверхность неровная |
| | SB-303 | | | Поверхность неровная |
| 50% кожаная крошка, 50% базальтовая крошка | Э-21 | 20 ⁰ С | 60 | Твердый, не меняет формы |
| | Э-22 | | | Хрупкий, |
| | Э-42 | | | Хрупкий, поверхность неровная |
| | Э-43 | | | Твердый, не меняет формы |
| | Э-51 | | | Появились пузырьки, тянущийся |
| | Э-55 | | | Мягкий |
| | Э-303 | | | Хрупкий, |
| | SB-303 | | | Поверхность неровная |
| 70% базальтовая крошка, 30% кожаная крошка | Э-21 | 20 ⁰ С | 40 | По толщине равномерный |
| | Э-22 | | | Хрупкий, |
| | Э-42 | | | Хрупкий, поверхность неровная |
| | Э-43 | | | Твердый, не меняет формы, несипучий |
| | Э-51 | | | Цвет изначальный, тянущийся |
| | Э-55 | | | Блеск дает |
| | Э-303 | | | Шероховатый |
| | SB-303 | | | Поверхность неровная |

Исследование показало, что при повышении температуры отверждения на 20⁰С не приводит к значительному увеличению твердости покрытий, кроме того после 40 минут отверждения относительная твердость практически не возрастает.

Такой эффект, по нашему мнению, проявляется в результате того, что за это время дисперсионная среда исчезает и теряется подвижность макромолекул, однако не все связи успели образоваться. При формировании пленок на воздухе реакция идет значительно медленнее, однако наличие дисперсионной среды позволяет образовывать сетчатую структуру. Увеличение времени отверждения более 40 минут не приводит к значительному увеличению показателей. Поэтому было выбрано оптимальное время отверждения, которое составило 40 минут.

Выводы

В работе проведены исследования акриловых дисперсий с целью использования их в качестве связующих в композиционных материалах. Получены образцы композиционных материалов с использованием исследованных акриловых дисперсий.

В результате проведенных исследований были выбраны оптимальные режимы и время отверждения водных дисперсий марок Лакротэн 55, 22, 51, 21, 303, 42, 43, SB-303.

Список литературы :

1. Базальтовые волокна // Сайт компании Basaltoplastic Ltd (UK). Электронный ресурс. URL: <http://basaltoplastic.com/index.php>
2. Вильсон Д. Химия кожаного производства. Перев. с англ, М:-2012
3. Г.Р. Николаенко, Вестник Казан. технол универс., 15, 24, 89-95 (2012)
4. Д.А. Федосеев, А.В. Сороков, С.Н. Степин, Вестник Казан. технол универс., 15, 22, 69-70 (2012)

5. Н. А. Черняк - Химические технологии лаков и красок КНИТУ; А. В. Сороков 2012.
6. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-akrilovoy-vodno-dispersionnoy-gruntovki-goryachego-otverzhdeniya>
7. Orgchiprom.ru
8. Толмачев И. А., Лакокрасочные материалы и их применение. N 1, с. 23-28. (1998)
9. Модификация связующего материала / Д.В.Чечулин, С.В. Арзамасцев М:1999
10. Соколова В.В. Акриловые и стиролакриловые дисперсии. М:-2011