

МЧС РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ

СЛУЖБЫ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ

ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»

Кафедра пожарной, аварийно-спасательной техники и специальных технических средств

**Курсовая работа**

Лакокрасочные материалы

Выполнил:

Студент СЭв-122 А.В.Юрьева

Проверил:

К.ф.-м.н., доцент кафедры В.А.Калентьев

Екатеринбург

 2022 год

**Оглавление**

Введение 3

1.Общие положения 4

2.Определение и классификация лакокрасочных материалов. 6

3.Основные компоненты красочного состава 9

4.Полимерные красочные составы 15

5.Лаки и эмалевые краски 19

6.Олифы и масляные краски 24

7.Красочные составы на основе неорганических вяжущих веществ и клея из природного сырья 27

Заключение 29

Список используемых источников 30

# **Введение**

 Лакокрасочные покрытия образуются в результате пленкообразования (высыхания, отверждения) лакокрасочных материалов, нанесенных на поверхность (подложку). Основное назначение: защита материалов от разрушения (напр., металлов - от коррозии, дерева - от гниения) и декоративная отделка поверхности. По эксплуатационным свойствам различают лакокрасочные покрытия атмосферо-, водо-, масло- и бензостойкие, химически стойкие, термостойкие, электроизоляционные, консервационные, а также специального назначения. К последним относятся, напр., противообрастающие (препятствуют обрастанию подводных частей судов и гидротехнических сооружений морскими микроорганизмами), светоотражающие, светящиеся (способны к люминесценции в видимой области спектра при облучении светом или радиоактивным излучением), термоиндикаторные (изменяют цвет или яркость свечения при определенной температуре), огнезащитные, противошумные (звукоизолирующие). По внешнему виду (степень глянца, волнистость поверхности, наличие дефектов) лакокрасочные покрытия принято подразделять на 7 классов. Для получения лакокрасочных покрытий применяют разнообразные лакокрасочные материалы (ЛКМ), различающиеся по составу и химической природе пленкообразователя.

# **1.Общие положения**

 Лакокрасочными материалами (ЛКМ) называют вязкожидкие составы, наносимые на поверхность конструкции тонким слоем, который через несколько часов отвердевает и образует пленку, прочно сцепляющуюся с основанием. Схе­ма лакокрасочного покрытия показана на рис.18.1.



 К лакокрасочным материалам относятся:

1) грунтовки и шпаклевки для подготовки поверхности к окраске; нанося их, получают однородные и ровные поверхности;

2) красочные составы (краски), применяемые в вязко-жидком или пастообразном виде, образующие покрытия нужного цвета;

3) связующие вещества и пигменты, из которых изготовляют красочные составы;

4) лаки, соз­дающие пленку, отличающуюся блеском;

5) растворители и разжижители лаков и красок;

6) пластификаторы, отвердители полимерных кра­сок и другие специальные до­бавки.

Лакокрасочные материалы применяют для архитек­турной отделки фасадов зда­ний, они придают помещени­ям красивый вид, создают в них необходимые санитарно-гигиенические условия. Не­редко лакокрасочные материалы помогают предохранить материал конструкции от разрушительных воздействий среды. Отделочный слой фасада здания первый встречает действие дождя, ветра, агрессивных газов, содержащихся в воздухе, изменения температуры среды. Придавая лакокрасочному покрытию водоотталкивающие свойства и эластичность, можно зна­чительно увеличить срок безремонтной службы самой отделки, повысить долговечность конструкции и улучшить эксплуатационные качества зданий. Все шире применяют лакокрасочные материалы специального назначения. Од­ни из них являются химически стойкими, ими покрыва­ют металлические и железобетонные конструкции для предохранения от коррозии, другие необходимы для за­щиты древесины (антисептические и огнезащитные краски для дерева).

Имеются жароупорные лаки, которыми окрашивают промышленное оборудование. Санитарно-техническое оборудование, металлические трубопроводы также нуж­даются в защитной окраске.

Лакокрасочная промышленность выпускает в основ­ном готовые материалы, перед их употреблением добав­ляют лишь растворители или разбавители. Сборные кон­струкции и детали должны поступать с заводов на строи­тельство с полной готовностью, т. е. в окончательно отделанном виде. Для этого на заводах сборных строи­тельных конструкций предусматривается конвейерная ли­ния отделки элементов.

# **2.Определение и классификация лакокрасочных материалов.**

 **Лакокрасочные материалы**(ЛКМ) представляют собой композиционные составы, которые после нанесения на какую-либо поверхность превращаются в результате сложных физических или химических процессов в сплошную твердую пленку с определенным комплексом свойств и прочно сцепляющуюся с основанием (ГОСТ 28246, ГОСТ 9825, ISO 4618-1). До нанесения на поверхность они могут находиться в жидком, пастообразном или порошкообразном состояниях.

Совокупность компонентов жидкой фазы таких материалов называют лакокрасочной средой; пленку, полученную в результате нанесения одного или нескольких слоев, – лакокрасочным покрытием, а окрашиваемую поверхность – подложкой. Толщина пленки при этом составляет, как правило, от нескольких десятков до сотен микрон.

 Назначение такого лакокрасочного покрытия – придать обрабатываемой поверхности защитные (от влаги, паров, газов, коррозии, загнивания, возгорания), декоративные (вид, цвет, фактуру) или специальные технические (изоляционные, бактерицидные, фунгицидные, противообрастающие и др.) свойства.

По структуре и составу лакокрасочное покрытие представляет собой достаточно сложную и многослойную систему.



 **Структура лакокрасочного покрытия**: *1 – внешний слой (лак); 2 – промежуточный слой (краска); 3 – первичный слой; 4 – шпатлевка; 5 – подмазка; 6 – грунтовка; 7 – основание (подложка)*

Оно состоит, как правило, из слоя грунтовки, выравнивающих слоев, одного или нескольких слоев шпатлевки с промежуточными слоями грунтовки, верхнего слоя грунтовки и одного–трех слоев окрасочного состава (первичного, промежуточного и внешнего). Каждый слой имеет соответствующее название и выполняет определенные функции:

* ***грунтовочный слой***(грунт) считается фундаментом лакокрасочного покрытия. Он обеспечивает необходимую адгезию лакокрасочного покрытия к подложке, защищает ее от воздействия разрушающих факторов и последующие слои покрытия – от воздействия подложки. Например, от щелочей, выделяющихся из бетона, или пластификаторов из пластмасс;
* ***промежуточный*(*функциональный*) *слой***усиливает защитные функции грунтовочного слоя, выравнивает неровности грунта и подложки, улучшает функциональные свойства покрытия (светоотражение, торможение диффузии и др.), повышает стойкость покрытия к механическим воздействиям;
* ***покрывной*(*внешний*) *слой***принимает на себя все виды внешних воздействий и обеспечивает:
* основную защиту от действия атмосферы (ультрафиолетового излучения, осадков, влажности воздуха), химических агентов (кислоты, щелочи, агрессивные газы) и растворителей (жидкое моторное топливо);
* решение функциональных задач (декоративные, оптические, электрические и другие свойства).

Общая толщина всех слоев может достигать 1000 мкм (1 мм) и более.

 Лакокрасочные материалы на практике чаще всего классифицируют по виду, типу пленкообразователя и условиям эксплуатации. Различают также ЛКМ по оптическим свойствам, назначению, составу и другим показателям (ГОСТ 9.407).

 По *виду*ЛКМ подразделяют на лаки, краски (сухие или готовые к употреблению), эмали, грунтовки и шпатлевки. При этом различают материалы для внутренних и наружных работ, так называемые фасадные краски.

 В зависимости от *вида растворителя*ЛКМ подразделяются на две большие группы: содержащие и не содержащие органические растворители или на неводных (органорастворимых) и водных (водоразбавляемых) связующих. Водными связующими служат растительные крахмалы, животные белки (костный и мездровый клей), продукты обработки целлюлозы (карбоксиметилцеллюлозный клей), жидкое стекло, известь, цемент и др. Неводными связующими являются молекулярные растворы синтетических и природных смол в летучих органических растворителях, высыхающие растительные масла и смеси высыхающих растительных масел с растворами синтетических и природных смол. Они отверждаются, как правило, при комнатной температуре, но могут отверждаться и при более низких и даже отрицательных температурах.

 По *оптическим свойствам*лакокрасочные покрытия подразделяют на прозрачные (лаки) и непрозрачные (пигментированные составы).

 По *степени зеркального блеска*(способности направленно отражать световой поток): высокоглянцевые, глянцевые, полуглянцевые, полуматовые, матовые и глубоко (совершенно) матовые. Степень блеска, как правило, указывается на упаковке краски и обозначается по-разному, в том числе числовыми индексами (EURO-2…EURO-12). Чем выше значение индекса, тем больше глянца. При увеличении степени блеска цвет становится более глянцевым, насыщенным и интенсивным. Определяется с помощью блескометра.

 По *характеру поверхности*– гладкие и шероховатые (фактурные).

 По *назначению*все ЛКМ подразделяются:

* на материалы для подготовки поверхности к отделке (грунтовки, шпатлевки, порозаполнители, замазки и др.);
* материалы, создающие основной лакокрасочный слой (лаки, эмали, краски, отделочные пасты);
* материалы для облагораживания лакокрасочных покрытий (разравнивающие жидкости, пасты и политуры).

Вместе с тем наблюдается постепенное слияние отдельных видов ЛКМ, когда один и тот же состав выполняет сразу несколько функций (системы типа «грунт–эмаль»).

# **3.Основные компоненты красочного состава**

**1) Связующие (пленкообразующие) вещества**

 Связующими веществами в красочных составах яв­ляются следующие материалы: полимеры — в полимер­ных красках, лаках, эмалях; каучуки — в каучуковых красках; производные целлюлозы — в нитролаках; олифы — в масляных красках; клеи (животный и казеиновый) — в клеевых красках; неорганические вяжущие вещества — в цементных, известковых, силикатных крас­ках.

Полимеры применяют в красках и лаках вместе с растворителем, а также в сочетании с олифой или цемен­том (полимерцементные красочные составы).

Применение синтетических полимеров значительно сократило расход растительных масел на приготовление строительных красок и дало возможность выпускать новые виды долговечных и экономичных красочных соста­вов. Хотя некоторые полимерные краски и лаки еще до­роги, все же стоимость окраски 1 м2 поверхности поли­мерными составами, отнесенная к одному году эксплуатации, часто бывает ниже стоимости отделки другими строительными красками (известковыми и др.). Широкое применение полимерных лаков и эмалей при­вело к почти полному отказу от импорта дорогих природ­ных смол (шеллака, копалла, даммара), ввозимых из Индии и других стран. Прежде основным сырьем лако­красочной промышленности являлись природные смолы и растительные масла.

Связующее вещество — главный компонент красочного состава, который определяет консистенцию краски, прочность, твердость и долговечность образующейся плен­ки. Связующее выбирают, учитывая и прочность его сцепления (адгезию) с основанием после затвердевания. Защитные свойства лакокрасочного покрытия по отноше­нию к металлу, бетону или другому материалу зависят как от связующего, так и от примененного пигмента. Например, алюминиевый пигмент замедляет коррозию стали, в то время как малярная сажа ее ускоряет.

**2)Пигменты**

 Пигменты представляют собой тонкие цветные порош­ки, нерастворимые в связующем веществе и раствори­теле. От них зависит не только цвет, но и долговечность лакокрасочного покрытия. Подобно заполнителю в строительных растворах и бетонах, пигмент уменьшает усадоч­ные деформации пленки при ее твердении («высыхании») и при колебаниях влажности окружающей среды. Искус­ственные пигменты с большой красящей способностью разбавляют белым тонкодисперсным наполнителем, что удешевляет красочный состав. Наполнители: мел, моло­тый известняк или гипс, порошки сернокислого бария или талька, не снижающие атмосферостойкости покрытия. Неорганические пигменты состоят из оксидов и солей ме­таллов различного цвета. Красочные составы, выпускаемые заводами, а также приготовляемые на месте строи­тельных работ, содержат чаще всего неорганические пиг­менты.

 Органические пигменты — это малярная сажа, графит и синтетические красящие вещества, обладающие высокой красящей способностью. К ним относятся пиг­менты: желтый и оранжевый светопрочные, алый, голу­бой.

Пигменты бывают природные (мел, охра, мумия, же­лезный сурик, киноварь) и искусственные. К искусствен­ным пигментам, получаемым путем химической перера­ботки сырья, относят белила, кроны, ультрамарин, малярную лазурь и др.

*Белые пигменты.*К ним относятся белила, мел, из­весть, алюминиевая пудра.

*Титановые белила*представляют собой тонкий порошок диоксида титана TiO2. Их считают лучшими из со­временных белил: они светостойки, обладают хорошей кроющей способностью, неядовиты. Применяют для из­готовления масляных, эмалевых и других наружных и внутренних красок по металлу, дереву, штукатурке. *Цинковые белила*(в основном оксид цинка ZnO) светостой­ки, неядовиты. Однако, как и свинцовые белила, недостаточно стойки к действию щелочей.

 *Свинцовые белила*— белый порошок основного кар­боната свинца 2РbСО3\*Pb(ОН)2. Вследствие токсичности их применяют редко. Темнеют при действии сероводоро­да, сернистого газа и других сернистых соединений. По­этому свинцовые белила нельзя, например, смешивать с ультрамарином. Литопоновые белила, состоящие из осаж­денных ZnS и BaSO4, на свету желтеют. В связи с чем их применяют в смеси с голубым пигментом лишь для внутренних покрасок.

 Мел широко используется как пигмент и наполнитель для разбеливания цветных пигментов. Чаще всего входит в состав клеевых окрасок помещений, силикатных красок, побелок потолков.

 Воздушную известь применяют, главным образом, для побелки фасадов зданий.

 Алюминиевый пигмент имеет пластинчатую форму частиц, благодаря которой получают красочное покры­тие, имеющее «панцирное» строение. Алюминиевая мас­ляная окраска металлических конструкций предохраняет их от коррозии, поскольку образующаяся пленка водостойка, практически непроницаема для ультрафиолетовых лучей и долговечна.

 *Желтые пигменты*— кроны и охры. Цинковый крон (хромат цинка) применяют и основном для антикоррозионных окрасок металлических покрытий. Свинцовые кроны (на основе хромата и сульфата свинца) — это пигменты, имеющие цвет от лимонною до оранжевого. Желтые кроны изменяют свой цвет под действием раствора щелочей (краснеют). Свинцовые кроны токсичны, работа с ними требует соблюдения требований охраны труда.

 Охры, называемые иногда; земляными красками, состоят из гидроксида железа с примесью глины. Цвет охры может быть от светло-желтого и золотистого до темно-желтого в зависимости от содержания оксида железа и примесей. Прокаленная охра приобретает коричневый или красный цвет.

 *Коричневые пигменты.*Эта группа пигментов вклю­чает умбру и ряд смешанных пигментов, получаемых из железного сурика и мумии. Умбра, как и охра, относится к числу земляных красок. Это тонкий порошок глины, окрашенный в природных условиях Fе2Оз, МnО2 и други­ми примесями в различные оттенки коричневого цвета.

 *Зеленые пигменты*— оксид хрома, цинковая зелень и другие смешанные пигменты. Оксид хрома Сг2О3 обла­дает многими достоинствами: устойчив к действию ще­лочей, кислот и повышенных температур; для получения зеленовато-синих оттенков добавляют ультрамарин. Цин­ковую зелень получают смешением кронов с малярной лазурью и наполнителем (BaSO4); она устойчива к дейст­вию щелочей.

 *Синие пигменты:*ультрамарин и лазурь малярная. Ультрамарин получают сплавлением каолина с содой и серой (или Na2SO4 и углем). Наибольшее распространение нашел синий ультрамарин, служащий пигментом в строительных красках, применяемый также для окраски бумаги и в быту («синька» используется для подсинива­ния белья, льна). Состав ультрамарина приближенно вы­ражается формулой Na4Al3Si3S2O12. Хотя он стоек к воде, мылу и слабым щелочам, кислоты обесцвечивают ультра­марин, разлагая его с выделением сероводорода и крем­невой кислоты. Малярная лазурь представляет собой интенсивно-синюю соль трехвалентного железа состава Fе4[Fе(СN)6]3 В воде и кислотах лазурь практически нерастворима, но щелочи ее разлагают с выделением

Fe(OH)3. Поэтому при нанесении на бетон или свежую штукатурку эта краска теряет свой синий цвет.

 *Красные пигменты.*Из этой группы пигментов наибо­лее известны: железный сурик — тонкий порошок оксида железа кирпично-красного цвета, искусственная мумия — пигмент, имеющий различные оттенки в зависимости от соотношения составных частей Fe2O3 и CaSO4, природная мумия — тонкий минеральный порошок, окрашенный в естественных условиях оксидами железа в красный цвет, свинцовый сурик — порошок красно-оранжевого цвета, содержащий в основном PbO\*Pb2O3. Редоксайд — крас­ный железооксидный пигмент, стойкий к щелочной среде.

 *Черные и серые пигменты*— малярная сажа, диоксид марганца, тонкомолотый графит. Малярная сажа — поро­шок почти чистого углерода. Пигменты, содержащие уг­лерод в свободном состоянии (к ним относится сажа), образуют с железом гальваническую пару, ускоряющую коррозию стали. Диоксид марганца МnО2 (пиролюзит), получаемый из марганцевой руды, свето- и щелочестойкий, сравнительно дешевый пигмент. Графит содержит 70—95 % углерода, в измельченном виде применяется как серый пигмент.

 Основные свойства пигментов. Дисперсность пигмен­та влияет на все его основные свойства. Чем мельче ча­стицы пигмента, тем выше его укрывистость и красящая способность (до достижения оптимальной степени дисперсности). Полифракционный состав пигмента позволя­ет получить плотное красочное покрытие при минимальном расходе связующего вещества. Укрывистость характеризует расход красочного состава (по массе) на единицу окрашиваемой поверхности. Красящая способ­ность — это свойство пигмента передавать свой цвет бе­лому пигменту.

 Маслоемкость характеризуется количеством (в г) оли­фы, необходимым для превращения 100 г пигмента в па­стообразное состояние. Светостойкость — свойство со­хранять свой цвет при действии ультрафиолетовых лучей. Большинство природных пигментов (охра, железный су­рик и др. ) светостойки. Литопоновые белила желтеют на свету, некоторые органические пигменты обесцвечивают­ся. Атмосферостойкость — свойство длительное время противостоять воздействию атмосферных факторов: во­ды, кислорода воздуха, сернистых и других газов, попеременному увлажнению и высыханию, нагреванию и ох­лаждению.

 Антикоррозионные свойства характеризуют способ­ность пигмента (в сочетании с соответствующим связую­щим) образовать покрытие, защищающее сталь от коррозии (анодная защита). При окраске стальных конструкций следует использовать антикоррозионные пигменты. К числу таких пигментов относятся, например, алюминиевая пудра, цинковые белила, цинковые и свинцовые кроны, свинцовый и железный сурик. Алюминии в ряду напряжений металлов занимает место выше железа. При образовании гальванической пары алюминии становится анодом, стремится перейти в состояние ионов, а железо является катодом и не подвергается изменению; образующаяся пленка гидроксида алюминия защищает поверхность стальной конструкции. Другие из перечислен­ных пигментов, например свинцовый сурик, дают в смеси с маслом олифы нерастворимые соли жирных кислот, тоже предохраняющие металл от коррозии.

 Химическая стойкость к действию щелочей и кислот. Ряд пигментов изменяет свой цвет или обесцвечивается при соприкосновении с щелочными растворами. Напри­мер, малярная лазурь в щелочной среде обесцвечивается, свинцовый железный крон краснеет. Подобные пигменты не применяют для изготовления красочных составов, наносимых на поверхность свежею бетона или цементно-известковой штукатурки. Щелочестойкими являются поч­ти все природные пигменты (охры, мумия, умбра, пере­кись марганца), а также многие искусственные пигменты (титановые белила, оксид хрома, органические пигмен­ты: алый и оранжевый). Для изготовления специальных кислотостойких красок применяют только кислотостойкие пигменты (графит, титановые белила, оксид хрома). Пиг­менты, содержащие соединения свинца (свинцовые бели­ла, свинцовые крон и сурик), токсичны и при их приме­нении необходимо соблюдать установленные правила ох­раны труда.

**3)Растворители и разбавители**

 Растворители применяют при изготовлении полимер­ных и каучуковых красок, лаков, эмалей и некоторых других красочных составов. Способностью растворять полимеры, каучук и масла обладают большей частью углеводородные продукты: ацетон, скипидар, бензол, лако­вый керосин, уайт-спирит, сольвент-нафта, комбиниро­ванный растворитель Р-4.

Разбавители не растворяют пленкообразующие веще­ства и предназначены лишь для уменьшения вязкости красочного состава, т. е. их добавляют для придания краске удобонаносимости. Роль разбавителя выполняет олифа, добавляемая в густотертую масляную краску, или вода, вводимая в водоэмульсионный красочный состав.

# **4.Полимерные красочные составы**

**1)Полимерные краски**

 *Полимерная краска*представляет собой суспензию пигмента в растворе полимера или перхлорвиниловой смолы. К числу хорошо зарекомендовавших себя фасад­ных красок принадлежат кремнийорганические эмали, перхлорвиниловая краска, эпоксидно-полиамидная компо­зиция. Вследствие высокой атмосферостойкости краски отделка фасада здания сохраняется 10—12 лет и более, ее можно очищать от пыли, промывая водой. Кремний-органические покрытия непроницаемы для капельно-жидкой воды, но пропускают водяной пар из помещения на­ружу. Такие покрытия не препятствуют естественной вен­тиляции помещений, но в то же время защищают наружные степы зданий от увлажнения. Полимерные краски широко применяют для отделки стеновых пане­лей и блоков полной заводской готовности, а также для окраски и восстановления фасадов построенных зданий. Затраты на отделку единицы поверхности полимерными красками, отнесенные к одному году эксплуатации, ни­же по сравнению с другими красочными составами.

 *Каучуковые краски*получают путем диспергирования хлоркаучука в летучем растворителе. Поскольку каучуко­вые краски химически стойки и обладают высокой водо­стойкостью, то их применяют для защиты от коррозии металлических и железобетонных конструкций. Положи­тельным свойством хлоркаучуковых и кумаронокаучуковых красок является высокая эластичность пленки, бла­годаря чему защитное покрытие следует за деформация­ми конструкции и сохраняется без трещин,

 *Эфироцеллюлозные краски*представляют собой пигментированные дисперсии нитро- или этилцеллюлозы в летучих растворителях. Нитролаки часто применяют взамен масляных красок, причем эти лаки высыхают значительно быстрее масляных красочных составов.

 Как видно, полимерная краска содержит органичес­кий растворитель в таком количестве (30—50% по мас­се), которое необходимо для придания составу малярной консистенции. После нанесения покрытия растворитель испаряется (улетучивается) и на окрашиваемой поверх­ности образуется атмосферостойкая пленка. Дисперсия полимера в летучем растворителе должна смачивать ма­териал, тогда она проникает в поры материала (бетона, кирпича и т. д. ), обеспечивая прочное сцепление образу­ющейся пленки с основанием.

 Полимерные краски быстро высыхают, однако при этом безвозвратно теряются ценные продукты — летучие органические растворители. Большинство растворителей горит, их пары огнеопасны и взрывоопасны. Накаплива­ясь в закрытых помещениях, пары растворителей вредно влияют на здоровье людей; кроме того, они могут быть причиной пожара, поэтому при их использовании долж­ны соблюдаться установленные меры охраны труда и противопожарной безопасности.

 Более безопасными и экономичными являются эмуль­сионные красочные составы па основе полимеров, не со­держащие летучих растворителей или содержащие их в небольших количествах.

**2)Полимерные эмульсионные (латексные) краски**

 *Полимерной эмульсионной краской*называют красоч­ный состав из двух несмешивающихся жидкостей, в ко­тором частицы (глобулы) одной жидкости (дисперсная фаза) распределены в другой жидкости (дисперсионная среда или внешняя фаза). Для получения устойчивой, практически не расслаивающейся эмульсии необходимо при ее изготовлении ввести соответствующий эмульга­тор. Эмульгатор представляет собой поверхностно-актив­ное вещество, которое адсорбируется одной из жид­костей на поверхности раздела фаз, понижая ее по­верхностное натяжение. Вместе с тем вокруг частиц (глобул) дисперсной фазы образуется механическая прочная оболочка, препятствующая укрупнению и слия­нию глобул.

 К числу эмульгаторов относятся преимущественно ве­щества, обладающие значительной полярностью, они со­держат активную полярную и неактивную группы. По­лярная группа нередко представлена гидроксилом ОН, карбоксилом СООН, а также группами COONa. При из­готовлении эмульсий, применяемых в строительстве, эмульгаторами часто служат лигносульфонаты (обычно в виде сульфитно-дрожжевой бражки), натриевые соли нафтеновых кислот (мылонафт), абиетат натрия (омы­ленная канифоль) и др.

 Эмульсионные красочные составы типа «полимер в во­де» содержат полимер, диспергированный в воде, в виде мельчайших глобул. Кроме пленкообразующего вещества (синтетической смолы или каучука) и воды, красочный состав содержит эмульгатор, пигмент и добавки, улуч­шающие свойства краски. Эмульсионные краски обычно поставляют в виде пасты, которую на месте применения разбавляют водой до малярной консистенции. Воду из нанесенной на поверхность эмульсионной краски частич­но впитывает пористое основание (бетон, штукатурка и т. п. ), а оставшаяся в покрытии вода испаряется. В результате эмульсия распадается и через 1—2 ч обра­зуется прочное гладкое матовое покрытие, свето- и во­достойкое. Благодаря своей пористости покрытие газо­проницаемо. Поэтому эмульсионными красками нередко окрашивают непросохшие поверхности штукатурки или бетона, так как влага из материала подложки может ис­паряться через поры покрытия. Эмульсионные краски не­токсичны, пожаро- и взрывобезопасны. Их применяют для наружных и внутренних малярных работ.

 *Поливинилацетатная краска*представляет собой пиг­ментированную водную дисперсию поливинилацетата, пластифицированную дибутилфталатом; применяют для окраски по бетону, штукатурке, дереву, для отделки древесно-волокнистых плит и деталей из гипсобетона.

 *Бутадиенстиролъную краску*используют преимущест­венно для высококачественной окраски внутри зданий. Для этой же цели применяют эмульсионную краску марки СЭМ, состоящую из глифталевого лака, воды, эмульгатора и специальных добавок.

 *Акрилатные краски,*отличающиеся высокой атмосферостойкостью, применяют для долговечной окраски фасадов зданий, а также для отделки влажных помеще­ний. Их выпускают белого, оранжевого и других цветов.

Водостойкие эмульсионные красочные покрытия мож­но промывать водой с мылом.

**3)Полимерцементные краски**

 Полимерцементные краски изготовляют на основе водной дисперсии полимера и белого портландцемента, в них обычно вводят пигмент и наполнитель (известко­вую муку, тальк и т. п. ). Для получения полимерцементных красок нередко используют поливинилацетатную дисперсию. Полимерцементные составы применяют для заводской отделки крупных панелей и блоков, а также для окраски фасадов зданий (по бетону, штукатурке, кирпичу).

# **5.Лаки и эмалевые краски**

**1) Лаки**

 *Лаками*называют красочные составы в виде диспер­сии пленкообразующего вещества (природной или син­тетической смолы, битума, олифы) в летучем раствори­теле. Кроме двух главных компонентов лак обычно со­держит пластификатор, отвердитель и другие специаль­ные добавки, улучшающие качество лакового покрытия.

 *Битумный (асфальтовый) лак*— коллоидный раствор битума в летучем растворителе. Битумные лаки образу­ют водостойкие пленки черного цвета, применяют их для антикоррозионного покрытия металлических деталей санитарно-технического оборудования, канализационных и газовых труб. Ими же покрывают «черные» скобяные изделия — петли, дверные ручки и т. п.

 *Битумно-масляные лаки*используют для окраски ме­таллических конструкций и деталей (перил, оград и т. п. ). Вводимые в состав лака растительные масла улуч­шают свойства покрытия — сохраняют эластичность на морозе и не так быстро стареют, как покрытие из безмасляного битумного лака.

 *Спиртовые лаки и политуры*— растворы синтетичес­ких или природных смол в спирте, имеющие коричневый, желтый или другой цвет. Их используют для полировки деревянных деталей, мебели, для покрытия изделий из стекла и металла.

 *Нитролаки*— растворы производных целлюлозы в ор­ганических растворителях, обычно содержащие пластификатор. Нитролак быстро высыхает, дает блестящую пленку коричневого или желтого цвета, его широко при­меняют для окраски мебели и деревянных деталей. Этилцеллюлозный лак бесцветен, им лакируют неокрашен­ные и окрашенные изделия и детали из дерева. Нитро­лаки огнеопасны; высыхая, выделяют вредные для здоровья пары растворителя, поэтому при их использова­нии необходима осторожность и соблюдение установлен­ных правил охраны труда.

 *Смоляные лаки*находят широкое применение сооб­разно свойствам синтетической смолы, диспергированной в органическом растворителе. Лаки на основе мочевино-формальдегидной и полиэфирной смол используют для окраски паркетных полов, для отделки фанеры, столяр­ных изделий, древесно-стружечных плит. Окраска перхлорвиниловым лаком защищает материал строитель­ных конструкций от коррозии. Для лакировки деталей из цветных металлов и дерева применяют алкидный лак.

 *Масляно-смоляные лаки*выпускают разного назначе­ния. Одни из них используют для лакировки мебели и деревянных полов, другие — для наружных малярных работ. Лакировка масляной окраски усиливает антикор­розионные свойства покрытия.

**2) Эмалевые краски**

 *Эмалевой краской*(или сокращенно эмалью) называ­ют композицию из лака и пигмента. Пленкообразующими веществами в эмалевых красках являются полиме­ры — глифталевые, перхлорвиниловые, алкидно-стирольные, синтетические смолы, эфиры, целлюлозы. Строи­тельные эмали из глифталевых смол чаще всего исполь­зуют для внутренних отделочных работ по штукатурке и дереву, а также для заводской отделки асбестоцементых листов, древесно-волокнистых плит. Нитроглифталевые и пентафталевые эмали применяют для внутрен­них и наружных малярных работ.

 *Перхлорвиниловые эмалевые краски*водостойки: их применяют преимущественно для наружной отделки.

 *Битумную эмалевую краску*получают, вводя в битумно-масляный лак алюминиевый пигмент (алюминиевую пудру). Эти эмали стойки к действию воды, поэтому их предназначают для окраски санитарно-технического обо­рудования, стальных оконных рам, решеток.

**3) Лакокрасочные защитные покрытия**

 Лакокрасочные материалы применяют для защиты строительных конструкций л сооружений от воздействия воды и влажной атмосферы, содержащей агрессивные газы. Химически стойкие красочные составы приготов­ляют на основе перхлорвиниловых, эпоксидных и фуриловых смол. Используют также резольную фенолоформальдегидную смолу (бакелитовый лак), нефтяной би­тум и каменноугольный пек. Покрытие обычно состоит из грунтовки, шпаклевки и покровных слоев красочного состава (лака, эмалевой или эмульсионной краски).

 *Перхлорвиниловые лаки и эмали*выпускаются в ши­роком ассортименте в виде дисперсии ПХВ смолы в рас­творителе Р-4. Химически стойкие эмали (ХСЭ) отлича­ются кислотостойкостью: для получения плотного по­крытия наносят несколько слоев эмали (до 6—10 слоев).

 *Эпоксидные лакокрасочные материалы*(эмали, лаки, шпаклевки) получают на основе эпоксидных смол и их смесей с другими смолами (компаунды). Используют известные органические растворители — ацетон, толуол, а также специальные растворители. Эпоксидные лаки и эмали отличаются высокой стойкостью к щелочам, со­лям, маслам и к большинству растворителей. Они наш­ли широкое применение для защиты различных соору­жений (резервуаров, отстойников, вытяжных труб), а также металлических конструкций и оборудования.

*Бакелитовый лак*— дисперсия резольной фенолформальдегидной смолы в растворителе. Для ускорения от­верждения бакелитовые лаки подвергают тепловой обра­ботке. Они стойки к кислотам, солям и к ряду органичес­ких растворителей (ацетону, анилину и др. ) при темпе­ратуре до 120°С, но разрушаются в растворах щелочей и при воздействии влажного хлора и окислителей (азот­ной и крепкой серной кислот). Бакелитовые лаки при­меняют для защиты от коррозии промышленной аппара­туры и сооружений.

 *Фуриловые лаки*— это спиртоацетоновые растворы фуриловых и фенолформальдегидных смол. Используют их для защиты бетонных и стальных поверхностей про­тив кислых и щелочных сред.

*Кремнийорганические (силиконовые) лаки*и эмали получают на основе кремнийорганических смол, модифи­цированных другими смолами. Они отличаются повышенной теплостойкостью (до 200—300°С), могут выдер­живать кратковременное действие высоких температур (до 500°С), поэтому силиконовые полимеры применяют в термостойких покрытиях для окраски дымовых труб, печей, вентиляторов и т. п.

 При нагреве силиконовых смол выше определенной температуры (например, метилсиликонов свыше 260— 300°С) происходит постепенное отделение и окисление алкильных и акрильных групп.

Если пленки пигментированы, то образующиеся вы­сокоактивные силиконовые группы могут вступать в ре­акцию с пигментом. Этим объясняется, что пигментиро­ванные силиконовые пленки часто не разрушаются даже при 350—500°С, причем сохраняется их адгезия к под­ложке, тогда как непигментированные пленки разрушаются и отклеиваются. Силиконовые краски наносятся кистью, распылителем и др. Некоторые из них высыха­ют при комнатной температуре, другие — при нагревании до 260°С.

 На основе кремнийорганических смол получают так­же эмали общего назначения. Они представляют собой суспензию пигментов и наполнителей в кремнийорганическом лаке (с добавлением растворителя). Эмали вы­пускают разных цветов, их используют в качестве за­щитных декоративных покрытий.

Лакокрасочная защита строительных конструкций привлекает сравнительной простотой выполнения по­крытия, возможностью легко возобновить защиту, отно­сительной экономичностью по сравнению с другими ви­дами защиты (оклеечная изоляция, футеровка).

 Все шире начали применять сложные компаунды, ко­торые получают сочетанием различных полимеров или со­вмещением их с другими продуктами (например, с биту­мом). В компаундах используют положительные свойства компонентов, что позволяет достигнуть почти универ­сальной стойкости (исключая действие сильных окис­лителей). Получают распространение покрытия, арми­рованные волокнами или тканями (хлопчатобумажной, синтетической или стеклотканью в зависимости от сре­ды). Для создания более надежной защиты прибегают к утолщенным покрытиям — обмазкам.

**4)Обмазки и замазки**

 Для защиты стальной арматуры от коррозии, особен­но опасной в ячеистых бетонах, применяют защитные по­крытия в виде обмазок. Хорошо себя зарекомендовали смеси, приготовленные на основе растворов химически стойких синтетических смол и портландцементов.

 *Цементно-полистирольную обмазку*приготовляют из портландцемента, полистирольного клея и молотого пес­ка. Полистирольный клей получают растворением поли­стирола в скипидаре в соотношении 1: 4 (по массе). Об­мазка высыхает на воздухе при 20°С примерно за 30 мин.

 *Цементно-перхлорвиниловая обмазка*состоит из перхлорвинилового лака и портландцемента, взятых в соот­ношении 1: 1. Сушка обмазки продолжается 4 ч. Армату­ра покрывается обмазкой, имеющей сметанообразную консистенцию, малярными средствами либо погружени­ем. Обмазка может использоваться в сочетании с ингиби­торами коррозии арматуры (нитритом натрия и др. ). Применяют и другие виды обмазок: цементно-казеиновую смесь, цементно-битумную мастику и глинобитумную пасту.

 Замазки применяют преимущественно в качестве вя­жущих при выполнении облицовочных и футеровочных работ. Кроме того, их используют как покрытие для за­щиты от коррозии металлической промышленной аппа­ратуры. *Арзамит-замазку*приготовляют на основе рас­твора резольной фенолформальдегидной смолы с добав­кой отвердителя и наполнителя (молотого кварцевого песка, сернокислого бария, графитового порошка и т. п. ). Она водостойка, хорошо противостоит действию кислых и нейтральных сред. Обладает сравнительно высокой прочностью на растяжение (3 — 5 МПа) в зависимости от марки. Замазку рекомендуется применять при 18—20°С.

 *Фаизол-замазку*изготовляют на фурфуролацетоно­вом мономере (ФА) с добавлением бензосульфокислоты (БСК). Наполнителем является графит, андезит, кокс в виде порошка. Фаизол-замазки стойки к действию воды, щелочей, органических растворителей (кроме ацетона) и кислот (за исключением окисляющих). Замазки токсич­ны, поэтому работы с замазками следует выполнять при строгом соблюдении установленных правил охраны труда.

# **6.Олифы и масляные краски**

**1) Олифы**

 *Олифами*называют связующие вещества в масляных красочных составах. Применяют натуральные и полуна­туральные олифы.

*Натуральные олифы*получают путем специальной об­работки растительных масел: льняного, конопляного и некоторых других. Высыхающие масла представляют со­бой смесь сложных эфиров и жирных кислот, содержа­щих двойные и тройные связи. Наличие кратных связей предопределяет способность отвердевать в тонком слое на воздухе вследствие окислительной полимеризации. Чтобы ускорить процесс отвердевания («высыхания»), масло подвергают термической обработке при темпера­туре около 150°С с добавлением в него 2—4 % сиккати­вов. Сиккативами являются окислители, растворяющие­ся в нагретом масле, — марганцевые, кобальтовые соли жирных или нафтеновых кислот. Получаемая таким об­разом олифа быстро высыхает в тонком слое (за 12— 24ч). Термин «высыхание олифы» — условный, он харак­теризует переход олифы из жидкого в твердое состояние, обусловленный химическими процессами окисления кис­лородом воздуха и полимеризации.

 *Полунатуральные олифы*(оксоль) получают путем растворения сильно уплотненного масла в летучем орга­ническом растворителе. Для производства полунатураль­ных олиф можно применять невысыхающие и полувысы­хающие пищевые масла (хлопковое, подсолнечное, сое­вое, касторовое), непригодные для натуральных олиф. В результате специальной обработки такие масла сильно уплотняются, превращаясь в густовязкое вещество. Ча­ще всего применяется оксидация, осуществляемая в присутствии сиккативов, путем продувания воздуха при 130—150°С. Происходящая в этом процессе окислитель­ная полимеризация масла дает возможность изготовлять оксидированные олифы (оксоли). Полученная густая масса доводится до малярной консистенции на заводе до­бавлением примерно равного (по массе) количества раст­ворителя. Полунатуральные олифы высыхают вследст­вие испарения растворителя, а также взаимодействия масла с кислородом воздуха. Реже применяют уплотне­ние масла путем его варки в атмосфере нейтрального га-

за в вакууме при температуре около 300°С. Полунату­ральные олифы уступают натуральным по показателям прочности и атмосферостойкости пленки, поэтому их при­меняют преимущественно для внутренних малярных работ.

 *Глифталевая олифа*представляет собой дисперсию синтетической глифталевой смолы в летучем органичес­ком растворителе с добавкой около 35 % растительного масла. Эта олифа по своей атмосферостойкости почти не уступает натуральной олифе.

 *Пентафталевая олифа*изготовляется из пентафталевой смолы, модифицированной растительным маслом, с добавлением сиккатива и уайт-спирита в качестве раст­ворителя. По свойствам близка к глифталевой олифе.

Качество олиф характеризуется цветом, прозрач­ностью, скоростью высыхания, долговечностью и эластич­ностью пленки.

**2) Масляные краски**

 Масляные краски выпускают в виде однородных сус­пензий, в которых каждая частица пигмента окружена адсорбированным на ее поверхности связующим вещест­вом — олифой. На заводах масляные краски изготовля­ют путем тщательного растирания олифы с пигментом и наполнителем в специально предназначенных машинах. Выпускают *густотертые и жидкотертые масляные крас­ки.*Густотертые краски — в виде паст — доводят до ра­бочей вязкости добавлением олифы па месте работ. Жидкотертые краски выпускают готовыми к употребле­нию с содержанием 40—50 % олифы. К таким краскам относятся, например, титановые и цинковые белила.

 Масляные краски применяют с учетом вида олифы и пигмента, входящих в их состав. Краски на натуральной олифе используют для защитной окраски стальных кон­струкций мостов и гидротехнических сооружений, сталь­ных опор и т. п., а также для окраски оконных переплетов, полов и других деревянных элементов с целью предохра­нения древесины от увлажнения. Нижние части стен больничных и школьных помещений, подвергающиеся частой промывке, окрашивают масляной краской. Матовое по­крытие получают, применяя водоэмульсионные масляные составы, к тому же более дешевые, чем масляная краска.

# **7.Красочные составы на основе неорганических вяжущих веществ и клея из природного сырья**

**1) Цементные и известковые краски**

 В цементных красках связующим веществом является белый портландцемент; пигменты должны быть щелочестойкими. Для увеличения водоудерживающей способно­сти красочного состава в него вводят известь-пушонку и хлорид кальция. Для повышения атмосферостойкости в краску добавляют гидрофобизующие вещества — мы­лонафт, стеарат кальция. Примерный состав цементной краски (% по массе): цемент — 75, известь-пушонка — 15, пигмент — 6, хлорид кальция — 3, гидрофобизующая добавка 1 —1, 5. Цементные краски применяют для на­ружных малярных работ и внутренней окраски влажных производственных помещений по бетону, кирпичу, штука­турке (окрашиваемую поверхность предварительно ув­лажняют).

 В "известковых красках связующим веществом служит гашеная известь. Известковое молоко должно иметь подходящую малярную консистенцию. Пигменты приме­няют только щелочестойкие (охры и т. п. ). Для сохранения влаги в нанесенном составе, необходимой для успешной карбонизации извести, в состав вводят водоудерживающие добавки: поваренную соль, хлористый кальций или алюминиевые квасцы. Доступность и дешевизна обусловили все еще довольно широкое применение из­вестковых составов для окраски фасадов, хотя из-за сла­бой атмосферостойкости эти покрытия приходится часто возобновлять.

**2)Силикатные и клеевые краски**

 В *силикатных красках*связующим веществом является силикат калия K2O\*mSiО2 в виде водного коллоидно­го раствора. В красочный состав входят, кроме связую­щего, минеральный щелочестойкий пигмент (охра, же­лезный сурик и др. ) и кремнеземистый наполнитель (молотый кварцевый песок, диатомит или трепел), повы­шающий водостойкость пленки. Силикат калия, являю­щийся пленкообразующим веществом, в воде подверга­ется гидролизу

K2SiO3 + ЗН2О = 2КОН + SiO2\*2Н2O.

Дигидрат кремнезема обладает вяжущими свойства­ми, а едкая щелочь связывается диатомитом или трепе­лом

2КОН + mSiO2 = К2О\* mSiO2 + H2О

и пленка силикатной краски становится малораствори­мой в воде.

 Силикатными красками окрашивают деревянные кон­струкции для защиты от возгорания. Их используют для окраски фасадов и внутри помещении. Атмосферостойкость наружного покрытия повышается при нанесении силикатной краски на основания, содержащие свободный гидроксид кальция (свежая цементная или цементно-известковая штукатурка или бетон).

 *Клеевые красочные*составы приготовляют, используя клеи из природного сырья: мездровый, костяной или ка­зеиновый; они-то и являются связующим веществом. Сле­довательно, клеевая краска представляет собой суспен­зию пигмента и наполнителя (мела) в коллоидном вод­ном растворе клея. Красочное покрытие отвердевает по мере высыхания клеевого состава. Прежде клеевые краски были распространены во внутренних малярных рабо­тах по сухой штукатурке и дереву. Однако клеевые со­ставы неводостойки, для них используют природное сырье (например, казеин, а его получают из молока). Теперь клеевые краски успешно заменяют синтетически­ми красочными составами.

# **Заключение**

 Лакокрасочные материалы (ЛКМ) имеют две основные функции: декоративную и защитную. Они оберегают дерево от гниения, металл - от коррозии, образуют твердые защитные пленки, предохраняющие изделия от разрушающего влияния атмосферы и других воздействий и удлиняющие срок их службы, а также придают им красивый внешний вид. Лакокрасочные материалы долговечны. Такие покрытия широко применяются как в быту, так во всех отраслях промышленности, на транспорте и в строительстве.

 Свойства лакокрасочных покрытий зависят не только от качества применяемых ЛКМ, но и от таких факторов, как способ подготовки поверхности к окраске, правильный выбор и соблюдение технологического режима окраски и сушки.

 С каждым годом к ЛКМ и покрытиям на их основе предъявляются все более жесткие требования в связи с появлением новых технологий в промышленности, строительстве. Это касается как защитных так и декоративных свойств покрытий, которые определяются физико - химическими показателями всех компонентов лакокрасочной рецептуры и, в первую очередь, пленкообразователя и пигмента. В значительной степени изменить свойства покрытий

# **Список используемых источников**

1. Г.С. Фомин; Лакокрасочные материалы и покрытия. Энциклопедия международных стандартов, Издательство «Протектор» г. Москва, 1993 – 135 с.

2. Т.Брок, М.Гротеклаус; Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям, Пейнт-Медиа г. Москва, 2013 – 236 с.

3. Бородкин В.Ф. Химия красителей: Химия, г. Москва, 1981 - 248 с.