**План:**

1. Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2

I. Исходные материалы и их влияние на качество олиф, лаков и красок\_\_\_\_\_\_\_5

II. Общие свойства лакокрасочных составов и покры­тий\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_10

III. Основы пленкообразования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12

IV. Основные виды лакокрасочных товаров\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_15

2. Перспективы развития производства, торговли лаками и лакокра-

сочными изделиями \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_30

II. Маркировка лакокрасочных материалов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_34

III. Особенности хранения и упаковки лакокрасочных материалов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_41

**Введение**

Вы не задумывались о том, много ли натуральных, экологически чистых вещей в вашем доме? Наверняка, покупая дешевую советскую мебель, которая приносила в дом стойкий химический аромат и вызывала аллергию у половины домашних, вы недобрым словом поминали и ее производителей, и всю бытовую химию. И, наоборот, увидев солнечные блики на светлом дереве, прикоснувшись к натуральной керамике или прохладному металлу, вспоминали о природе. К сожалению, ни природных, ни естественных предметов в наших домах давно нет. От дерева и керамики почти всегда нас отделяет тонкий, почти невидимый слой искусственного вещества - лака. Хорошо это или плохо - попробуем разобраться.

**Немного истории**

Историки считают, что слово "лак" родилось на полуострове Индостан. Именно там был изобретен первый лак - шеллак, изготовленный на основе смолистых выделений насекомых, обитающих в огромных количествах на тропических деревьях. Буквально слово "лак" означало "сто тысяч".

**Лаковые анекдоты**

В последнее время наметилась тенденция возврата к естественной обработке материалов. Некоторые фирмы, производящие элитную мебель, сушат древесину не ускоренным способом в специальных шкафах, как это принято у большинства современных производителей, а просушивают в течение нескольких месяцев, используя натуральные клеи и, конечно, не признают никаких лаков. Вместо них они применяют растительные масла (например, льняное), и мебель приобретает приятный запах, при этом будучи защищенной от внешних воздействий.

Естественно, далеко не каждый человек может позволить себе натуральную, экологически чистую мебель за несколько тысяч долларов. Применение технологий, унаследованных от предков, неизбежно увеличивает цену изделия иногда в десятки, а то и в сотни раз по сравнению с серийными аналогами.

К тому же, и при использовании натуральных компонентов не исключены казусы. К примеру, не так давно в одной из стран бывшего СССР к мастеру, занимающемуся изготовлением деревянной посуды, поступил заказ на национальную кухонную утварь - нечто вроде чаши для вина из дерева. В последние пятьдесят лет использовать дорогие чаши, изготовленные умельцами и практически не отличающиеся от антикварных, по назначению никому в голову не приходило. Заказ был дорогой и срочный, и мастер решил, что чаша должна быть прочной и качественной. Поэтому, вместо того, чтобы долго пропитывать дерево маслом, он воспользовался искусственной морилкой. Как стало известно уже потом, заказчиком был крупный чиновник, подаривший чашу иностранному гостю. Гость же решил не просто украсить ею свой интерьер, а попробовал пить из нее национальный напиток. В результате, гость познал не только прелести напитка, но и прелести больницы.

Но (за исключением подобных анекдотических случаев) защитные свойства искусственных, химических лаков практически всегда превосходят естественные аналоги при обработке деревянных поверхностей.

Впрочем, лаки - это почти идеальный материал, создающий надежное препятствие разрушению, проникновению воды и пыли и позволяющий сохранить внешний вид любого материала.

Что же, собственно, такое лак?Целью любых лакокрасочных работ является защита поверхности тонкой пленкой из вещества на основе органического илинеорганического полимера. Лак от прочих подобных покрытий (красок, грунтовок и т. д.) отличается тем, что пленка в данном случае прозрачная, не скрывающая поверхности. Это - официальное определение лака.

Естественным пленкообразователем (тем, что остается на поверхности после испарения растворителя) может выступать то же растительное масло, подвергнутое специальной обработке, смолы натурального происхождения (янтарь, канифоль и т. п.), специально обработанная целлюлоза и пр. Синтетических пленкообразователей, используемых в производстве лаков, гораздо больше. Это алкидные, эпоксидные и другие смолы, карбомидо- и меламиноформальдегидные вещества и т. д. В лаки часто вводят красящие вещества - для придания поверхности какого-либо оттенка.

Другим важным элементом лакокрасочного покрытия является растворитель или разбавитель. Для лаков используются органические растворители или вода. Лаки на водной основе, кстати, в последнее время становятся все более популярными: они быстро сохнут и, что важно для многих, не имеют никакого запаха. Также применяются различные химические добавки - отвердители, ускорители, сиккативы и прочие вещества, благодаря которым лак быстрее застывает, становится более прочным и стойким, ровнее ложится.

Сиккативы - это соединения металлов (свинец, марганец и т. п.) с органическими кислотами. Сиккативы влияют на скорость высыхания лака. Однако введение большого количества подобного вещества может привести к преждевременному старению покрытий.

**Лакокрасочные товары**

Целью любых лакокрасочных работ является защита поверхности тонкой пленкой из вещества на основе органического или неорганического полимера. Лак от прочих подобных покрытий (красок, грунтовок и т. д.) отличается тем, что пленка в данном случае прозрачная, не скрывающая поверхности. Это - официальное определение лака.

Естественным пленкообразователем (тем, что остается на поверхности после испарения растворителя) может выступать то же растительное масло, подвергнутое специальной обработке, смолы натурального происхождения (янтарь, канифоль и т. п.), специально обработанная целлюлоза и пр. Синтетических пленкообразователей, используемых в производстве лаков, гораздо больше. Это алкидные, эпоксидные и другие смолы, карбомидо- и меламиноформальдегидные вещества и т. д. В лаки часто вводят красящие вещества - для придания поверхности какого-либо оттенка.

Другим важным элементом лакокрасочного покрытия является растворитель или разбавитель. Для лаков используются органические растворители или вода. Лаки на водной основе, кстати, в последнее время становятся все более популярными: они быстро сохнут и, что важно для многих, не имеют никакого запаха. Также применяются различные химические добавки - отвердители, ускорители, сиккативы и прочие вещества, благодаря которым лак быстрее застывает, становится более прочным и стойким, ровнее ложится.

Сиккативы - это соединения металлов (свинец, марганец и т. п.) с органическими кислотами. Сиккативы влияют на скорость высыхания лака. Однако введение большого количества подобного вещества может привести к преждевременному старению покрытий.

Обширную группу составляют лакокрасочные товары, предназначенные для получения защитных и декоративных лакокрасочных покрытий. Они защищают изделия из металлов от коррозии, из древесины — от гниения, придают многим товарам красивый внешний вид, предохраняют их от загрязнения и облегчают уход за ними.

Ежегодно в мире от коррозии теряются десятки миллионов тонн стали и чугуна, в том числе в нашей стране около 15 млн. т, а среди всех покрытий, используемых для защиты металлических изделий от коррозии, лакокрасочные покрытия составляют свыше 80%.

Велика роль лакокрасочных товаров в повышении эстетических свойств многих непродовольственных товаров, в улучшении санитарно-гигиенического состояния жилищ и их декоративного оформления.

Основными лакокрасочными товарами являются олифы, лаки и красочные составы (краски). Главной составной частью, образующей основу их покрытия, являются пленкообразующие вещества, применяемые в виде переработанных растительных масел (олиф), растворов синтетических смол и клеев. Важнейшие свойства лакокрасочного покрытия, его прочность и устойчивость к воздействию различных внешних факторов, а следовательно, и продолжительность защиты изделия от коррозии и других видов разрушения обусловлены свойствами исходных материалов, и в первую очередь природой пленкообразующего вещества и его качеством.

**I. Исходные материалы и их влияние на качество олиф, лаков и красок**

Исходными материалами для приготовления олиф, лаков и красок служат растительные масла, синтетические и естественные смолы, сиккативы, растворители и разбавители (разжижители), пластификаторы и пигменты. Некоторые из этих материалов (сиккативы, растворители и разбавители, частично и пигменты) наряду с олифами, лаками и красками также поступают в продажу и служат в основном для корректировки состава и свойств уже готовых лакокрасочных товаров.

**Растительные масла.** Исходным жировым сырьем для олиф, масляных лаков и красок служат преимущественно растительные масла, получаемые прессованием и экстрагированием семян масличных растений.

По *способности высыхать в покрытиях* их делят на высыхающие (льняное, конопляное, тунговое), полувысыхающие (подсолнечное, хлопковое, оливковое и др.) и невысыхающие (касторовое) масла. Среди них полувысыхающие составляют наиболее обширную группу. Сюда относят масла с резко различной скоростью высыхания: от высокой (у макового масла), близкой к скорости вы­сыхания льняного масла, до низкой (хлопковое и оливковое масла).

**Синтетические смолы.** В производстве лаков применяют алкидные ненасыщенные полиэфирные, фенолоформальдегидные, меламиноформальде-гидные, полиуретановые и другие смолы. В технике все большее распространение получают также лаки на основе кремнийорганических и эпоксидных смол. .Свойства этих смол см. в разделе «Пластические массы».

**Естественные смолы.** Среди смол растительного происхождения наибольшее значение имеют шеллак и канифоль. Такие естественные смолы, как даммара и сандарак, применяют для специальных лаков (лакирование музыкальных инструментов и т. п.).

*Шеллак -* одна из лучших природных смол, особенно для мебельных лаков. Получают шеллак из гуммилака, выделяемого насекомыми (лаковыми червецами) на ветвях некоторых тропических растений (лаковое дерево в Индии). После специальной Очистки он имеет вид тонких пластинок или чешуек желтовато-коричневого цвета. Растворим в спирте, размягчается при температуре 65—75°С, полностью расплавляется при температуре около 120°С. Пленки лака имеют сильный блеск и достаточную твердость, но недостаточно влагостойки.

*Канифоль* является наиболее доступной смолой растительного происхождения, применяемой в производстве лаков. Ее добывают из живицы хвойных деревьев (сосны, ели, пихты) путем отгонки из нее скипидара. Остаток после отгонки представляет собой хрупкую стекловидную смолу от желтого до коричневого цвета — канифоль. Она термопластична и размягчается при температуре 65—75°С.

Канифоль представляет собой смесь смоляных кислот (главным образом абиетиновой), нерастворима в воде, но, растворяется в спирте, ацетоне, бензине, скипидаре, бензоле, маслах, а также в водных растворах щелочей (с образованием канифольных мыл), применяют ее в мыловарении и бумажном производстве.

Смоляные кислоты канифоли с некоторыми пигментами образуют нерастворимые мыла. Это приводит к преждевременному загустеванию красок (при хранении), поэтому ее без облагораживания в лаках для эмалевых красок не применяют. Пленки канифоли, кроме того, отличаются хрупкостью и легко размягчаются. Поэтому в производстве лаков применяют облагороженную кани­фоль, в которой кислотные свойства понижены путем образования эфиров канифоли (преимущественно глицериновых) и ее солей (резинатов кальция, цинка). Эфиры канифоли водоустойчивы и в масляных и масляно-эмалевых красках, используются не только для внутренних, но и для наружных покрытий.

Соли канифоли (резинаты) недостаточно водостойки и применяются для внутренних покрытий. Резинаты РЬ, Со, Mn, Zn используют так же, как сиккативы.

**Сиккативы.** В состав маслосодержащих (масляных и алкидных) лакокрасочных товаров обязательно вводят сиккативы, ускоряющие высыхание. Они представляют собой Со, Мп, РЬ — соли карбоновых кислот (льняного масла, канифоли и др.), растворимы в маслах и продуктах их переработки и обладают способностью резко ускорять процесс высыхания покрытий. При добавлении сиккативов к маслу скорость высыхания его пленок увеличивается в десятки раз. Так, например, одно из лучших и наиболее распространенных у нас масел — льняное дает пленку, которая высыхает без сиккативов лишь за 6—8 суток, тогда как после их добавления высыхание заканчивается за несколько часов (6—10 ч). .Наибольшее ускорение достигается с помощью смешанных сиккативов (свинцово-кобальтовых, марганцево-кобальтовых, свинцово-марганцевых).

Быстрое высыхание лакокрасочных покрытий имеет большое экономическое значение, так как резко сокращается продолжительность малярных работ и уменьшается возможность смывания невысохшего покрытия атмосферными осадками. Однако избыточное введение сиккатива ускоряет образование плотных осадков пигмента при хранении красок. Возможно также ухудшение цвета или образование «сорных» покрытий. Существует определенный оптимум введения сиккативов. Они не изменяют сущности высыхания масла и выполняют лишь роль катализаторов. Образующиеся в них перекиси металлов и передают маслу атомарный кислород, активируют реакции окисления и полимеризации молекул масла, ускоряя тем самым процесс высыхания масляной пленки.

Сиккативы вырабатывают сплавливанием (например, канифоли с окислами РЬ, Мп, Со) или осаждением из растворов (взаимодействием мыла с солями РЬ, Мп, Со). В соответствии с этим получают плавленые (темные) и осажденные (более светлые) сиккативы, легко растворимые (при температуре около 120°С) в масле. Обычно применяют бензиновые или скипидарные растворы этих сиккативов (экстракты) светлой или темной окраски.

**Растворители и разбавители.** Для получения лаков или красок с определенной вязкостью применяют растворители и разбавители. Деление органических жидкостей на растворители и разбавители применимо лишь по отношению к определенному пленкообразующему веществу.

*Растворители —* это легколетучие органические жидкости, способные растворять пленкообразующие вещества (смолы, эфиры целлюлозы, масла и олифы) и другие составные части лаков и красок (кроме пигментов).

*Разбавители —* это, как правило, более дешевые летучие органические жидкости, неспособные самостоятельно растворять данное пленкообразующее вещество, но хорошо смешивающиеся с уже полученным концентрированным лакокрасочным раствором. Они могут снизить вязкость лака до требуемой степени.

Растворитель должен обладать высокой растворяющей способностью, определенной скоростью испарения и малой огнеопасностью, а пары его не быть токсичными. Скорость испарения должна быть не слишком малой, чтобы не задерживать высыхания пленок лака, но и не чрезмерно большой, иначе пленка загустеет до разравнивания ее кистью и будет иметь следы от нее.

При быстром испарении в пленке остаются следы от лопнувших пузырьков (механические повреждения), а кроме того, в результате чрезмерно быстрого испарения растворителя пленка может сильно охладиться и на ней конденсируется влага из воздуха, что может привести к помутнению лаковых пленок. Это явление особенно характерно для растворителей (и разбавителей), в молекулах которых имеются группы, способные образовывать с молекулами воды водородные связи. Для испарения таких растворителей (спиртов и др.) требуется значительная энергия в виде теплоты испарения (парообразования), и если улетучивание растворителя происходит за счет тепла окружающей среды, то конденсация паров влаги на поверхности лакокрасочной пленки вполне возможна.

При выборе разбавителя учитывают, чтобы он обладал большей упругостью пара и скоростью испарения, чем растворитель. В противном случае вследствие более быстрого испарения растворителя в нанесенном покрытии может произойти коагуляция пленкообразующего вещества. Это приводит к получению пористых пленок с малым защитным действием.

Растворителями различных смол, олиф, жиров и масел являются нефтяные и коксохимические углеводороды, спирты, эфиры простые и сложные, гоны, хлорпроизводные углеводородов и др. Все они, за исключением хлорпроизводных углеводородов, огнеопасны, а многие из них токсичны, особенно ароматические растворители и хлорпроизводные углеводороды. Это их существенный недостаток.

Выпускают специальные растворители, представляющие собой смесь нескольких растворителей.

**Пластификаторы.** Пластификаторами многих полярных  
пленкообразователей являются эфиры кислот (фталевой, фосфорной, адипиновой  
и др.). Эти практически нелетучие органические маслообразные жидкости с отно­  
сительно высокой температурой кипения хорошо растворяют пленкообразующие  
вещества и смешиваются с растворителями и разбавителями. Пластификаторы  
особенно необходимы для таких пленкообразователей (нит-роцеллюлозные и др.),  
пленки которых (без пластификаторов) плохо прилипают к покрываемой  
поверхности, легко морщатся и растрескиваются.

Действие пластификаторов сводится к взаимодействию с полимером и к раздвижению его макромолекул и агрегатов макромолекул, к ослаблению межмолекулярных сил между ними.. Это сопровождается повышением эластичности и адгезионной способности, а иногда также морозостойкости покрытия.

**Пигменты.** Это высокодисперсные минеральные и органические вещества, обладающие определенным цветом и нерастворимые в воде, органических растворителях и пленкообразующих веществах. Будучи окрашены и имея более высокий коэффициент преломления, чем пленкообразующие вещества (масла, смолы, клеи), пигменты обеспечивают укрывистость (непрозрачность) и окраску покрытия. Этим они принципиально отличаются от органических красителей.

Органические красители растворяются в воде, маслах и органических растворителях. С их помощью можно получать окрашенные, но прозрачные пленки, поэтому в производстве лакокрасочных товаров они играют незна­чительную роль.

Наибольшее значение для получения красок имеют минеральные и органические пигменты. Существенное значение имеют также наполнители, применяемые совместно с некоторыми интенсивными и дорогими пигментами.

*Минеральные пигменты* представляют собой окрашенные окислы (оксиды) и соли в основном поливалентных металлов (Fe, Pb, Cr, Zn, Cu и др.). Они отличаются высокой химической стойкостью, светостойкостью и устойчивостью к атмосферным воздействиям, что обусловливает их широкое применение в малярной технике, и в частности для наружных работ. Выпускают пигменты естественные (например, охра) и искусственные (железный сурик, марс и др.). Последние отличаются большей чистотой и насыщенностью цвета, разнообразием оттенков и более широким ассортиментом, чем естественные минеральные пигменты.

*Органические пигменты —* это окрашенные соединения органического происхождения, нерастворимые в воде и связующих веществах. Их получают в нерастворимом в воде состоянии в процессе синтеза (пигментные красители, например фталоцианиновые) или путем взаимодействия растворимого красящего вещества с минеральными соединениями (осажденные красители) с образованием нерастворимых солей бария, кальция, свинца и других металлов, а также адсорбцией красителя на высокодисперсном минеральном субстрате (носителе). Органические пигменты, как правило, обладают высокой чистотой цвета и сильной красящей способностью, поэтому их обычно выпускают с добавлением наполнителей (серно-кислого бария, мела и др.) и часто разбавляют белилами. По светостойкости, химической стойкости и атмосфероустойчивости они существенно уступают минеральным пигментам, а поэтому применяются в малярной технике, преимущественно для внутренних и декоративных работ. Очень широко их используют в красочных составах для полиграфической продукции и обоев. Лишь пигментные красители типа монастралей (фтало-цианинов меди) обладают высокой атмосферостойкостью и пригодны для наружных красочных покрытий.

**Показателями качества пигментов,** определяющими их назначение, являются цвет, красящая способность, укрывистостЬ;, смачиваемость, маслоемкость, светостойкость, химическая устойчивость, ядовитость и плотность. Эти свойства обусловлены в основном природой пигмента, его химическим составом, а также в значительной степени его дисперсностью.

*Дисперсность,* характеризующаяся степенью измельчения порошка, зависит от его природы и методов изготовления. С дисперсностью связаны цветовые свой­ства пигмента, его красящая способность, укрывистость и маслоемкость. При высокой степени дисперсности улучшаются цветовой тон и яркость пигмента.

Пигменты, как правило, полидисперсны, что в большинстве случаев благоприятствует большей плотности упаковки их частиц в красящих пленках и способствует повышению механической прочности и атмосферостойкости защитных покрытий. Обычно размер основной массы частиц пигментов колеблется от 0,5 до 10 мкм. Размеры частиц для разных пигментов колеблются в более широких пределах: от сотых долей (у саж) до десятков микрометров. Продолговатая (волокнистая) и чешуйчатая форма частиц повышает укрывистость, механическую прочность и атмосферостойкость покрытия.

*Цвет* зависит главным образом от химической природы пигментов и в некоторой степени от его дисперсности, определяющей условия отражения света. .Основной цветовой тон пигмента характеризуется длиной волны той части светового спектра, которая в максимальной степени отражается частицами пигмента.

*Красящая способность (интенсивность) пигмента* определяется как способность его при смешивании с пигментами другого цвета оказывать влияние на цвет получаемой смеси. Интенсивным считается тот пигмент, который расходуется в меньшем количестве для придания смеси определенного оттенка, например при разбеливании (смешивании с белилами).

Красящая способность пигментов зависит от их химической природы и от дисперсности. С повышением степени дисперсности красящая способность пигмента увеличивается. Добавление наполнителей, естественно, ухудшает красящую способность пигмента, но в ряде случаев это бывает экономически целесообразно для дефицитных пигментов с высокой интенсивностью.

*Укрывистость (кроющая способность} —* это свойство пигмента, растертого с маслом и нанесенного ровным красочным слоем, делать невидимым цвет закрашиваемой поверхности (грунта). Укрывистость пигмента тем лучше, чем более тонкий слой тертой краски необходимо нанести для закрашивания нижележащего слоя без просвечивания его цвета.

Укрывистость зависит от природы пигмента, его плотности и дисперсности, формы его частиц, а также от разности коэффициентов преломления пигмента и связующего вещества. Малое различие коэффициентов преломления пигмента и пленкообразующего вещества способствует образованию лессирующей (просвечивающей) красочной пленки. Такие плохо укрывистые красочные составы дает, например, мел с маслом, у которых близкие коэффициенты преломления (1,60 и 1,47). Поэтому сочетание мела с маслом (олифой) не рекомендуется. Сочетание мела с клеевым связующим, наоборот, дает хорошие результаты. Хотя сырая красочная пленка мало укрывиста в результате малой разности коэффициентов преломления мела и водного клеевого раствора (1,6 и 1,35), после улетучивания воды и заполнения пор между частицами воздухом (коэффициент преломления 1) пленка становится хорошо укрывистой. Этот пример указывает на важность правильного подбора пигмента и пленкообразующего вещества.

При составлении красочных составов учитывают возможность химического взаимодействия пигмента с веществами, содержащимися как в пленкообразователе, так и в окружающей среде данного помещения. Например, нежелательно готовить краску из ультрамарина на закисшем клее или на олифе, содержащей много свободых жирных кислот, так как от их действия ультрамарин обесцвечивается. Пигменты, нестойкие к действию щелочей, например свинцовый крон и малярная лазурь, не следует применять для окраски по свежей штукатурке и в красочных составах, содержащих щелочи (казеиновые и сили­катные красочные составы). 1Пигменты, содержащие медь, ртуть и свинец, ядовиты, поэтому их нельзя применять для окраски посуды, игрушек, мебели и других изделий, с которыми тесно соприкасается человек.

По *цвету* пигменты делят на ахроматические (белые, серые, черные) и хроматические (цветные).

Белые пигменты — это цинковые (Zn), литопонные (BaiSO4+ ZnS) и титановые белила (TiCh с добавлением BaaSO). Ранее распространенные свинцовые белила для производства товаров народного потребления в настоящее время не применяют. Они токсичны, а кроме того, покрытия на их основе от действия сероводорода темнеют. Благодаря высокому качеству и распростране­нию природного сырья выпуск титановых белил постепенно ..увеличивается. Из белых пигментов они наиболее перспективны.

Черные и серые пигменты представлены в основном сажами. Темно-серая окраска может быть получена с помощью графита, а серебристо-серая с помощью металлических порошков алюминия и цинка.

Желтые пигменты — это охра (глина, окрашенная окислами железа), свинцовый и цинковый кроны (хроматы Рг и Zn).

Красные пигменты — железный сурик, марс и мумия (железоокисные пигменты), а также свинцовый сурик (оранжево-красный), искусственная киноварь (осажденный краситель).

Ккоричневым пигментам относят умбру (глину, окрашенную окисями железа и марганца) и некоторые разновидности железоокисных красных пигментов (мумии, марса, сурика).

Синие пигменты — это в основном ультрамарин, малярная лазурь (милори) и фталоцианин меди — органический пигмент (пигментный краситель), по свой­ствам не уступающий минеральным пигментам.

Зеленые пигменты включают свинцовую и цинковую зелени (смеси кронов с лазурью), окись хрома (хромовую зелень).

Металлические пигменты представляют собой тонко измельченные порошки и пудры алюминия, меди и цинка и их сплавов. Они имеют шарообразную и чешуйчатую форму частиц. Получают их измельчением фольги (главным образом обрезков) или распылением расплавленного металла. Металлические пигменты, особенно пигменты, полученные из алюминиевой фольги, отличаются высокой укрывистостью, теплоотражательной способностью, антикоррозионными свойствами и атмосферостой-костью. Кроме того, они обладают хорошими декоративными свойствами и используются часто как декоративные пигменты. К наиболее распространенным относят медную (золотистую1) бронзу (сплав меди и цинка). Ее применяют, в частности, для покрытий, имитирующих позолоту.

**II. Общие свойства лакокрасочных составов и покры­тий**

Лакокрасочные покрытия с надежными защитными и хорошими декоративными свойствами обычно получают при многослойном нанесении последовательно сначала грунта и шпаклевки, затем слоев лака или краски. Верхний слой краски часто покрывают слоем лака.

Грунтовки применяют для повышения влагостойкости изделия и для улучшения прилипаемости (адгезии) пленки краски к окрашиваемой поверхности. Их наносят первым слоем. Далее для устранения неровностей поверхности загрунтованных изделий, а также трещин и выщербин поверхностей, подлежащих окраске, производят шпаклевку.

Грунтовки и шпаклевки приготовляют на основе пигментов и наполнителей (мела), затирая их с лаками. Грунтовки отличаются от эмалевых красок более низким, а шпаклевки — более высоким содержанием пигментов (вместе с наполнителями).

Пленкообразующее вещество (пленкообразователь) является главной составной частью любого лакокрасочного состава и покрытия. От него зависят основные и специфические свойства лакокрасочных составов и покрытий. К основным общим свойствам лакокрасочных составов относят вязкость, концентрацию, скорость высыхания, укрывистость, токсичность и др.

*Вязкость лакокрасочного состава* должна быть не очень высокой, чтобы не затруднять работу малярной кистью или валиками и не применять слишком высоких давлений при покрытии методом пневматического распыления. При чрезмерном повышении вязкости лакокрасочный состав плохо разливается и не полностью заполняет поры и неровности поверхности, что ухудшает адгезию покрытия.

*Концентрация пленкообразующего вещества в лакокрасочном составе* сильно влияет на физико-механические и оптические свойства пленок. Она должна быть достаточной для обеспечения необходимой вязкости лака или краски, а также толщины и прочности пленки покрытия. Толщина лакокрасочного покрытия обычно составляет 60—100 мкм, иногда 300 мкм, что достигается нанесением нескольких слоев (с сушкой после каждого слоя). Средняя толщина одного слоя высохшего покрытия, нанесенного распылением, колеблется от 10 до 25 мкм.

*Скорость высыхания лакокрасочных составов* определяется скоростью испарения летучих растворителей или химических процессов, протекающих в пленкообразователе под действием кислорода воздуха, тепла, катализаторов и отвердителей. В практике малярных работ различают два этапа высыхания олиф, лаков и красок: высыхание от пыли и полное высыхание. Скорость высыхания олиф и масел характеризуется йодным числом — количеством йода, присоединяющегося по месту двойных связей молекул масла.

*Степень перетира* важна для пигментированных лакокрасочных составов. Размер частиц пигмента, естественно, не должен превышать толщины высохшей пленки, иначе невозможно получить гладкое и ровное покрытие.,, При механических воздействиях крупные частицы легко, вырываются из пленки и повреждают покрытие. Основные свойства лакокрасочных покрытий характеризуются показателями их механических и декоративных свойств, адгезионной способностью, стойкостью к воздействию окружающей среды. Механическую прочность по­крытий оценивают показателями твердости, гибкости (астичности), прочности на удар, стойкости к истиранию и др.

*Декоративные свойства покрытий* должны соответствовать функциональному назначению и условиям эксплуации. Их характеризуют цветом, блеском, фактурой и |ассом (покрытия). По степени блеска различают глянжые, полуглянцевые, полуматовые, матовые. По фактуре герытия могут быть гладкие, рисунчатые (например, молотковые») и рельефные («шагрень»).

*Внешний вид покрытия* с учетом степени блеска, характера фактуры и наличия дефектов характеризуют классом. Покрытия 1-го класса имеют однородную гладкую и блестящую поверхность без видимых (невооруженным глазом) дефектов. Однородные рисунчатые и рельефные покрытия, как правило, относят ко 2-му классу. Большинство товаров народного потребления (холодильники, радиоаппаратура, мебель и др.) имеют покрытие 1-го класса.

*Адгезионная способность (адгезия)* оценивается прочностью прилипания лакокрасочного покрытия к поверхности изделия. Это наиболее важное свойство покрытия зависит от степени смачивания поверхности изделия лакокрасочным составом и адсорбции его поверхностью, от величины сил взаимодействия между пленкой и поверхностью изделия. Характер сил взаимодействия, обусловли­вающих прилипание и склеивание, рассмотрен в главе «Клеящие материалы».

Существенное влияние оказывает состояние покрываемой поверхности. Окислы (ржавчина), жировые загрязнения, влага, пыль, адсорбированные поверхностью пары в газы препятствуют образованию молекулярного контакта между молекулами покрытия и покрываемой поверхности, резко снижая прилипаемость (адгезию) покрытия, его прочность и стойкость к различным внешним воздействиям. Гладкие и блестящие (глянцевые) покрытия дольше сохраняются и лучше защищают. Стойкость к воздействию окружающей среды является важнейшим свойством лакокрасочного покрытия. Ее оценивают по стойкости к воздействию влаги, света, пониженных и повышенных температур и др.

Выбор лакокрасочного материала для покрытия производят исходя из назначения материала по ТУ (или ГОСТ) и условий эксплуатации изделия. При этом учитывают возможный метод нанесения, температуру сушки, огнеопасность, токсичность материала и стоимость.

Качество лакокрасочного покрытия существенно зависит от тщательности подготовки поверхности конструкций и изделий к окрашиванию. Применяют абразивные обработки поверхности и ее обезжиривание, удаление различных загрязнений, остатков предыдущих разрушившихся покрытий и т. п.

**III. Основы пленкообразования**

Переход пленкообразующего вещества из вязкожидкого состояния в твердую сплошную пленку, прочно прилипающую к поверхности покрываемого изделия, зависит от соотношения сил адгезин между молекулами пленкообразователя и сил адгезии между пленкообразователем и покрываемой поверхностью.

Пленкообразователи с сильным межмолекулярным взаимодействием (с высокой когезией) обычно обладают слабой адгезией и, наоборот, при относительно слабом межмолекулярном взаимодействии пленкообразователя адгезия выше. Объясняется это тем, что при сильном межмолекулярном взаимодействии молекулярные цепи пленкообразующего вещества (например, кристаллизующего полимера) менее гибки и хуже проникают в неровности и поры покрываемого изделия, что препятствует установлению молекулярного контакта на возможно большей площади касания пленки покрытия с поверхно­стью покрываемого тела.

Адгезия к покрываемой поверхности тем выше, чем большей способностью вытеснять адсорбированные газы и мономолекулярные слои влаги с поверхности покрываемого изделия обладают молекулы пленкообразующего вещества. Эта способность тем выше, чем большей гибкостью обладают макромолекулы пленкообразователя. Поэтому ослабление межмолекулярного взаимодействия пленкообразователя растворителями, пластификаторами, повышением температуры всегда приводит к улучшению его адгезии к покрываемой поверхности. Рациональный выбор лакокрасочного состава позволяет обеспечивать хорошую адгезию и достаточно высокую когезию. При слабой когезии пленка покрытия может быть несплошной и недостаточно механически прочной.

Образование пленки в результате испарения растворителей из лака и краски и дисперсионной среды из водной эмульсии (водоэмульсионной краски) является процессом физическим. Исходное пленкообразующее вещество не претерпевает при этом каких-либо химических изменений и с помощью растворителей может быть вновь переведено в растворенное состояние. Такой процесс пленкообразова-ния является обратимым. По этому типу образуются пленки из растворов (спиртовых лаков, нитролаков и эмалей и др.) и эмульсий.

Пленкообразование из эмульсий имеет некоторые отличия от пленкообразования из растворов. При постепенном испарении дисперсионной среды (воды) из эмульсионной пленки частицы пленкообразующего вещества начинают слипаться (происходит процесс аутогезии). Хорошие защитные свойства такой пленки достигаются только при полном самослипании частиц пленкообразующего вещества эмульсии. Эмульгаторы, введение которых в эмульсию обязательно, затрудняют самосливание (аутогезию), поэтому эмульсионные покрытия более пористы, чем лаковые. Степень пористости (проницаемости) пленок часто регулируют соотношением растворителей и разбавителей. Если из лакокрасочного состава в первую очередь будет испаряться растворитель, а не разбавитель, то получаются более пористые пленки.

Пленкообразование во многих случаях идет в результате реакций полимеризации или поликонденсации между молекулами пленкообразователя под действием кислорода воздуха, тепла, катализаторов и инициаторов, а также специальных отвердителей. Это обусловлено необратимым переходом пленкообразующего вещества в неплавкое и нерастворимое состояние, с установлением поперечных химических связей в его структуре. Образование твердой пленки в этом случае является необратимым химическим процессом. Такие процессы происходят при пленкообразовании из масляных и алкидных лакокрасочных составов, ненасыщенных полиэфирных лаков, эпоксидных смол и др.

Процесс пленкообразования в ряде случаев происходит сначала в результате испарения растворителей, а затем вследствие происходящих химических реакций. Так образуются пленки из лакокрасочных составов, содержащих растворители, например на основе уплотненных олиф и алкидных смол.

Способность масляных лакокрасочных составов высыхать и образовывать твердые пленки, прочно прилипающие к поверхности различных тел, связана с содержанием и ненасыщенностью жирных кислот, входящих в их состав. Чем больше содержится в масле ненасыщенных жирных кислот и чем выше их ненасыщенность, т. е. чем больше в их молекулах двойных связей, тем быстрее идет высыхание масла и тем прочнее образующаяся пленка.

Процесс высыхания масляной пленки связан с интенсивным поглощением кислорода (масса пленки увеличивается), поэтому высыхание масла на воздухе рассматривается как процесс окисления и полимеризации, в результате которого мономерные молекулы масла постепенно укрупняются (полимеризуются) и превращаются в твердые неплавкие и нерастворимые трехмерные полимеры, называемые линоксинами. Не растворяясь в органических растворителях, линоксины лишь набухают в них. Предполагается, что в начальной стадии высыхания идут реакции окисления благодаря присоединению кислорода воздуха по месту двойных связей молекул масла. Далее в результате реакций полимеризации происходит процесс постепенного укрупнения молекул масла, проявляющийся сначала в повышении его вязкости, а в конечном итоге в образовании неплавких и нерастворимых полимеров с трехмерной структурой.

**Классификация и система обозначения лакокрасочных составов и**

**покрытий**

В основу классификации и системы обозначения лакокрасочных составов (материалов) и покрытий в нашей стране положены химическая природа основного пленкообразующего вещества и назначение материала применительно к условиям эксплуатации.

В обозначение входят обычно начальные буквы наименования пленкообразующего вещества. Если применяется смесь пленкообразующих веществ,, то обозначение устанавливается по начальной букве наименования того пленкообразующего (смолы), которое определяет основные свойства лакокрасочного состава и покрытия. Так, например, составы на одних .растительных маслах (олифы) обозначаются буквами «МА», а при введении в них канифоли и ее производных — «КФ».

Наиболее распространенные лакокрасочные составы (лаки и краски) имеют следующие обозначения: глифталевые — ГФ, пентафталевые — ПФ, полиэфирные ненасыщенные — ПЭ, фенольные — ФЛ, мочевинные — МЧ, кремнийорганические — КО, эпоксидные — ЭП, поливинилхлоридные и перхлорвиниловые — ХВ, полиакриловые — АК, поливинилацетатные — В А, алкидно- и масляностирольные — МС, нитроцеллюлозные — НЦ и др.

Полные сокращенные обозначения лакокрасочных составов (материалов) состоят из пяти групп знаков, следующих одна за другой слева направо. Первая группа характеризует вид лакокрасочного состава и обозначается словами: «лак», «краска», «эмаль», «эмульсионная краска». Для красок, состоящих из одного пигмента, при обозначении первой группы знаков вместо слова «краска» указывают наименование пигмента (например, охра, белила цинковые). Вторая группа знаков определяет вид пленкообразующего вещества и обозначается двумя буквами, как уже указывалось, например «МА» — краски на натуральных и комбинированных олифах (масляных) и т. д.

Между второй и третьей группами знаков ставится тире. Третья группа знаков определяет назначение лакокрасочного состава и обозначается одной цифрой: 1 — для наружных работ, 2 — для внутренних работ, а также 0 — грунтовка, 00 — шпаклевка. Четвертая группа знаков определяет порядковый номер, присвоенный данному материалу, пятая группа знаков — цвет краски (обозначается словами).

Сокращенные обозначения для различных лаков и красок, таким образом, имеют следующий вид:

краска масленая коричневая

для наружных работ краска МА-11 коричневая

эмаль голубая нитроцеллюлозная

для внутренних работ эмаль НЦ-25

голубая эмульсионная краска

поливинилацетатная серая для внутренних работ краска эмульсионная ВА-24

серая  
лак нитроцеллюлозный для внутренних работ лак НЦ-221

В основу классификации лакокрасочных покрытий положены следующие признаки: вид лакокрасочного материала, внешний вид поверхности (класс покрытия) и условия эксплуатации.

**I. Основные виды лакокрасочных товаров**

Олифы — это главным образом переработанные растительные масла. Их применяют для получения лакокрасочных покрытий как самостоятельно (при грунтовании поверхности перед окраской), так и в смеси с красочными пигментами (при приготовлении масляных красок) и различными смолами (при изготовлении масляно-смоляных лаков и эмалей). К олифам относят также растворы алкидных смол (алкидные олифы) и некоторых других органических соединений (искусственные или синтетические олифы).

**Натуральные олифы** состоят только из переработанных растительных масел и веществ, ускоряющих их высыхание, — сиккативов. В состав полунатуральных и искусственных олиф входят, кроме того, органические растворители, которые регулируют вязкость олиф. В качестве растворителей применяют преимущественно бензин-растворитель (уайт-спирит), скипидар и сольвентнафту.

Переработка растительных масел в олифы заключается в их термообработке и введении сиккативов. Растительные масла (даже высыхающие) непригодны для приготовления масляных лаков и красок. Высыхание их продолжается слишком долго (например, льняное масло—6—8 дней), а образующиеся пленки имеют недостаточную влагостойкость и пониженные механические свойства. Это объясняется содержанием в них низкомолекулярных соединений, окисление которых продолжается к тому же и в высохшей пленке. В результате продолжающегося окисления, например, пленка льняного масла через 30—40 дней постепенно желтеет и растрескивается. При нагревании растительных масел (совместно с сиккативами) идет процесс полимеризации молекул масла, образуются высокомолекулярные соединения, которые обеспечивают высохшей масляной пленке высокую влагостойкость и повышенные механические свойства. Получаемые таким путем натуральные олифы дают пленки, которые после высыхания окисляются в значительно меньшей степени, чем пленки из сырых масел, а поэтому сохраняют эластичность и не становятся хрупкими более длительное время. В то же время эти пленки имеют повышенный блеск.

**Полунатуральные олифы** изготовляют на основе растительных масел, в которых натуральные растительные масла подвергнуты еще более существенным химическим изменениям в результате сильной (жесткой) термической обработки или добавления химических реагентов, вызывающих переэтерификацию молекул масла.

**Искусственные олифы** — это третья группа олиф, которые получают из искусственных пленкообразующих веществ. Их часто называют синтетическими, что не совсем верно, так как большую часть исходных материалов для них получают не путем синтеза из элементов, а при переработке отходов химических производств. Эти олифы имеют, однако, вспомогательную роль, значение их невелико.

**Натуральные олифы (льняные и конопляные).** Не содержат растворителей. Их вырабатывают почти исключительно - из высыхающих растительных масел, главным образом льняного и конопляного. Лишь иногда к ним добавляют полувысыхающие масла (подсолнечное) и подвергают их совместной варке. Льняные олифы имеют светло-желтый цвет и пригодны для приготовления белых и светлых цветных масляных красок... Цвет конопляных олиф значительно темнее.

*Окисленные (оксидированные) олифы —* льняную и конопляную — получают прогреванием масла при температуре 150—160°С с перемешиванием и продуванием через него воздуха и с добавлением сиккатива. При получении полимеризованной льняной олифы температуру доводят до 260—280°С (без доступа воздуха). Полученные олифы имеют более высокую вязкость, чем сырое масло, что обусловлено испарением влаги и процессами окисления и полимеризации молекул масла. Пленки льняной полимеризованной олифы имеют хороший блеск и повышенную прочность, но цвет их более темный, чем у льняной окисленной олифы, что обусловлено применением более высоких температур.

**Полунатуральные олифы.** Представляют собой продукты глубокой термической и химической переработки растительных масел и других жидких жиров. Они содержат сиккативы и определенное количество растворителей (до 45—50%). Их подразделяют на уплотненные олифы (Оксоль и др.), алкидные (переэтерифицированные — глифталевая и пентафталевая) и комбинированные.

*Уплотненные олифы* в отличие от натуральных получают путем более длительной термической обработки масел и при более высоких температурах (полимеризованные — до 300°С).

Сильные химические изменения при варке масла сопровождаются повышением кислотного и понижением йодного числа, что обусловливает недостатки уплотненных олиф. Однако они имеют более высокую полярность, чем натуральные олифы, поэтому лучше смачивают частицы пигментов в красках.

Для снижения высокой вязкости уплотненные олифы разбавляют уайт-спиритом (до 45% массы олифы). Содержание в них уплотненных масел составляет, как правило, не менее 90% массы нелетучей части олифы. Ассортимент уплотненных олиф — льняная полимеризованная, льняная оксидированная (олифа Оксоль) и др.

*Алкидные (переэтерифицированные) олифы* являются продуктами термохимической переработки (переэтерификации) полувысыхающих и невысыхающих растительных масел (хлопкового и др.). Переэтерификация их основана на частичном вытеснении спиртового или кислотного остатка в глицеридах жирных кислот более высокоатомным спиртом — пентаэритритом или двухосновной фталевой кислотой (фталевым ангидридом) или их смесью. Замена остатка трехатомного спирта глицерина в молекулах масла на остаток четырехатомного спирта — пентаэритрита и остатков одноосновных жирных кислот на двухосновные увеличивает число реакционноспособных групп масла и его способность к реакциям поликонденсации и полимеризации, т. е. способствует ускорению высыхания.

Получаемые путем переэтерификации алкидные олифы (глифталевые и пентоли) обладают высокой высыхающей способностью (могут заменять тунговое масло) и в большом количестве необходимы для замены натуральной олифы при приготовлении лаков и красок. Для снижения вязкости в них вводят растворители (до 50%). По своим свойствам глифталевая и пентафталевая олифы примерно равноценны уплотненным олифам, а в ряде случаев лучше их. Покрытия на ос­нове глифталевой олифы более долговечны, чем покрытия на основе олифы Оксоль. Еще более высоким качеством характеризуются пентафталевые олифы. Их пленки имеют более высокие показатели твердости, водостойкости и атмосферостойкости.

Алкидные олифы перспективны, так как их применение приводит к сокращению расхода ценных пищевых растительных масел (льняного и конопляного) на производство олиф, причем получаемые на их основе пленки обеспечивают более длительную службу покрытий. В связи с этим производство натуральных и уплотненных олиф сокращается. Все более предпочтительными становятся методы химической переработки малоценных растительных масел (переэтерификация, эпоксидирова-ние и др.).

Эпоксидированные масла (например, соевое масло, обработанное надмуравьиной кислотой для введения эпоксидных групп в молекулы масла по месту двойных связей) выполняют роль не только пленкообразователей, но главным образом пластификаторов, отвердителей и стабилизаторов многих синтетических лакокрасочных материалов.

Недостатком уплотненных и алкидных олиф является повышенное содержание свободных жирных кислот, которые с минеральными пигментами основного характера (окись цинка и др.) дают нерастворимые металлические мыла, что служит причиной загустения красочных составов при их хранении. Поэтому для приготовления густотертых красок их не применяют, но широко используют для разведения густотертых масляных красок до малярной консистенции.

*Комбинированные олифы* среди полунатуральных олиф имеют меньше недостатков. Их получают варкой специально подобранной смеси растительных масел или смешиванием уплотненных олиф с оксидированными и прогретыми высыхающими и полувысыхающими растительными маслами. Они обладают тем преимуществом перед уплотненными олифами, что при затирании с пигментами не загустевают. В результате их можно применять для приготовления густотертых масляных красок. Выпускают комбинированные олифы нескольких марок. Содержание масел в них составляет не менее 70%, растворителей — не более 30%.

Показатели качества олиф: цвет, прозрачность, плотность, вязкость, содержание золы и неомыляемых веществ, кислотное и йодное числа, число омыления.

*Цвет* определяют сравнением с эталонами йодометрической шкалы. Льняные олифы имеют цвет от светло-желтого до темно-желтого. Конопляные олифы имеют более темный цвет. После 24 ч отстаивания прозрач­ность олифы должна быть полной. Сиккатив, добавляемый при варке масла, должен хорошо смешиваться с ним без образования осадка или помутнения.

Полностью высохшая пленка натуральной олифы (за время не более 24 ч) должна быть твердой, гладкой и блестящей. При соскабливании ее должны полу­чаться прозрачные эластичные не разрывающиеся, а завертывающиеся спиралью стружки. Если вместо такой стружки при соскабливании образуются порошок или крупные чешуйки, то это свидетельствует о вероятном присутствии в олифе примесей канифоли. Такая олифа, как правило, высыхает быстрее, чем натуральная, но пленки ее менее долговечны.

*Йодное число —* это число граммов йода, присоединяемое" к 100 г масла при обработке его раствором йода. Оно является важнейшим показателем качества растительных масел и олиф, характеризующим скорость их высыхания. С повышением этого показателя скорость высыхания возрастает. Высыхающие масла имеют йодное число примерно в пределах 150—200, а невысыхающие — около 100 и ниже.

*Кислотное число* определяют числом миллиграммов едкого калия, необходимым для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г масла. Качество олиф и масел тем выше, чем ниже их кислотное число, т. е. чем меньше в них свободных жирных кислот. Повышенное содержание последних, например, в прогорклом масле, в уплотненных и алкидных олифах и лаках обусловлено расщеплением молекул масла на глицерин и свободные жирные кислоты, которые в ряде случаев являются причиной желатинизации (загустева-ния) красок при хранении.

Качество растительных масел и олиф характеризуется также их *чистотой (количеством отстоя).*

**Лаки**

Лаками называются растворы смол в органических растворителях. В масляных лаках пленкообразователем, кроме смолы, является также переработанное растительное масло. После высыхания лаки образуют на по­верхности покрываемых ими изделий твердые прозрачные (за исключением асфальтобитумных лаков) и блестящие пленки, выполняющие защитные и декоративные функции. Их применяют для лакирования окрашенных и неокрашенных поверхностей изделий. На основе лаков с различными наполнителями и пигментами приготовляют грунтовки и шпаклевки. Большое количество лаков расходуется на приготовление эмалевых красок.

Основными компонентами лаков являются пленкообразующие вещества и растворители. Кроме того, в состав лаков могут входить также разбавители, пластификаторы, катализаторы и инициаторы. В некоторых случаях для окрашенных лаков применяют органические красители.

По *назначению* лаки подразделяют на следующие группы: для наружных работ (атмосферостойкие), для внутренней отделки, для художественных работ, стойкие к агрессивным средам, термостойкие, электроизоляционное и лаки специального назначения (например, лаки для отделки кожи, для покрытия жести консервных банок и др.).

По *природе пленкообразующего вещества* лаки подразделяют на следующие группы:

масляные (масляно-смоляные), изготовленные на основе растительных масел, естественных и синтетических смол;

смоляные, изготовляемые на основе естественных и синтетических смол;

эфироцеллюлозные, изготовляемые на основе эфиров целлюлозы;

асфальтобитумные, приготовляемые на основе естественных и искусственных асфальтов и битумов.

Смоляные и эфироцеллюлозные лаки не содержат растительных масел. Асфальтобитумные лаки приготовляют без масел и с добавкой масел. Они составляют обширную группу лаков с особыми свойствами (непрозрачные, черного цвета), а поэтому их обычно рассматривают отдельно. Каждую из указанных групп подразделяют далее по типу содержащейся в лаке смолы.

По *характеру пленкообразования* лаки подразделяют на две группы: лаки, образующие твердые пленки исключительно за счет испарения содержащихся в них летучих растворителей. Такие лаки иногда называют летучими; их пленки, как правило, термопластичны и растворимы в органических растворителях;

лаки, образующие пленки не только за счет испарения растворителей, но и в результате химических превращений (сшивания) пленкообразующих веществ; пленки этих лаков имеют трехмерное строение, вследствие чего они не плавятся и не растворяются.

В первую группу входят смоляные лаки, в частности спиртовые, нитро- и асфальтобитумные, во вторую — все маслосодержащие лаки (масляные, алкидные), а также полиэфирные ненасыщенные, бакелитовые и некоторые эпоксидные.

Лакированные и нелакированные поверхности изделий часто дополнительно отделывают (располировывают) политурами. Они отличаются от лаков меньшей концентрацией пленкообразователя (смолы) и меньшей вязкостью. Наиболее распространены так называемые спиртовые политуры, применяемые для располировки поверхности деревянных изделий.

**Масляные лаки.** Представляют собой растворы смол и растительных масел с сиккативами в органических растворителях (уайт-спирите, скипидаре и др.). В их производстве преобладает применение синтетических смол (алкидных, маслорастворимых фенолоформальдегидных и др.). Из естественных смол наибольшее значение сохранили продукты переработки канифоли (резинаты кальция и цинка, эфиры канифоли). В процессе сплавления смолы с маслом происходит химическое модифицирование их (переэтерификация и др.).

Многие смолы, особенно алкидные, как и растительные масла, по химической природе представляют собой сложные эфиры. Вступая во взаимодействие с маслом, они могут обмениваться своими спиртовыми или кислотными остатками, образуя модифицированные смолы, которые и являются *пленкообразующей основой масляных* лаков.

Назначение масляных лаков определяется их составом и свойствами лаковых пленок, которые в зависимости от состава имеют большую или меньшую твер­дость и эластичность. Степень твёрдости пленок обусловлена природой смолы и ее количеством, а эластичность связана с наличием в них масла. Чем больше со­держится в лаке масла (жира), тем более жирным считается этот лак, тем более эластична и атмосфероустойчива его пленка. Вязкость лаков регулируют добавле­нием растворителей и разбавителей, скорость высыхания —: сиккативами, твердость и блеск — подбором соответствующих смол.

В зависимости от выбранного соотношения масла и смолы (на основе канифоли) масляные лаки разделяют на жирные, средние и тощие.

*Жирные масляные лаки* содержат большое количество масла (75% пленкообразующей основы), в результате чего образуют более эластичные и атмосферостойкие пленки. Благодаря этому их применяют для наружных работ и для окраски изделий, подверженных изгибанию и другим деформациям. Однако пленки жирных лаков имеют недостаточную твердость, плохо шлифуются и полируются, а поэтому их стараются применять в основном для тех поверхностей, которые не подвержены трению, удару и т. п.

*Тощие масляные лаки* содержат меньше масла (30%). Они высыхают быстрее, образуя более блестящие и твердые, но менее эластичные пленки. Такие пленки хорошо шлифуются, но менее атмосферостойки. Эти свойства обусловили применение тощих масляных лаков для различных внутренних работ (лакирование мебели и др.).

*Средние масляные лаки* (55% масла) по своим свойствам занимают промежуточное место между жирными и тощими лаками. Как правило, пленки их достаточно влагостойки, тверды и сравнительно хорошо шлифуются. Эти лаки применяют преимущественно для внутренних (покрытие полов) и в меньшей степени для наружных работ.

Ассортимент масляных лаков составляют лаки общего потребления и специального назначения. В продажу поступают масляные лаки общего потребления, представляющие собой вязкие прозрачные растворы алкидных или канифольных смол, модифицированных растительными маслами. Цвет их от светло-желтого до коричневого. Применяют для наружных и внутренних покры­тий по окрашенным масляными красками древесине и металлам, а также для разведения густотертых масляных красок.

**Смоляные лаки.** Это растворы синтетических или естественных (природных) смол в органических растворителях. В отдельные лаки для повышения эластичности их пленок добавляют пластификаторы.

Высыхание лаковой пленки смоляных лаков заканчивается за время от нескольких минут до 2—4 ч, т. е. значительно быстрее, чем у масляно-смоляных лаков. Полное высыхание их лаковых пленок достигается уже при испарении летучих растворителей и разбавителей. Такие лаки иногда называют летучими. К ним относятся, в частности, спиртовые лаки.

В зависимости от вида используемых смол смоляные лаки подразделяют на следующие группы: лаки на основе спирторастворимых смол (спиртовые лаки), алкидные, ненасыщенные полиэфирные, полиакриловые, полиуретановые, эпоксидные и др.

*Спиртовые лаки и политуры* раньше были единственными смоляными лаками, применяемыми для отделки мебели, кожи, музыкальных инструментов, изделий из стекла, металлов и т. д. В настоящее время для их приготовления чаще всего применяют шеллак — из природных смол, фенолоформальдегидные смолы — из синтетических.

Спиртовые политуры отличаются меньшим содержанием смолы (10—25%), чем спиртовые лаки (не менее 30%). Они лучше впитываются в древесину, обес­печивая лучшее заполнение пор и прочное прилипание. Ими отделывают (полируют) нелакированные и лакированные поверхности деревянных изделий. Иногда спиртовые лаки и политуры подкрашивают органическими красителями.

**Алкидные лаки.** Ассортимент лаков на основе алкидных смол широк. Важнейшими из них являются глифталевые (ГФ) и пентафталевые (ПФ) лаки, получаемые из соответствующих смол (с сиккативами) путем растворения их в уайт-спирите, сольвентнафте и др. Они несколько сходны с масляно-смоляными лаками. Существенное различие заключается в том, что масляно-смоляные лаки состоят преимущественно из смеси масла со смолой, тогда как в глифталевых и пентафталевых лаках молекулы растительного масла химически связаны с фталевым ангидридом и пентаэритритом.

В зависимости от количества жирных кислот растительных масел, применяемых для модификации смол, и степени их ненасыщенности различают жирные, средней жирности и тощие алкидные смолы. Более жирные алкидные смолы используют для наружных, а тощие — преимущественно для внутренних лаковых покрытий.

Пленки лаков на основе жирных алкидных смол атмосферостойки, эластичны и достаточно тверды, поэтому глифталевые и пентафталевые лаки успешно заменяют лаки на основе натуральных масел. В основном они идут на приготовление эмалевых красок. Пленки алкидных лаков и эмалей, однако, недостаточно устойчивы к действию нефтепродуктов. Для повышения ус­тойчивости их к действию бензина и минеральных масел (например, для автомобильных эмалей) алкидные смолы сочетают с алкилфенольными, а также мочевино и меламиноформальдегидными смолами.

*Мочееино и меламиноалкидные лаки (МЧ и МЛ)* дают более быстросохнущие пленки, стойкие к действию бензина и минеральных масел. Эмали на *таких лаках* (с горячей сушкой в течение 1 ч) успешно используют для покрытия автомобилей, велосипедов и др. Мочевино-алкидный лак МЧ-52, например, используют для покрытия футляров, лыж и др. Пленки его высыхают за 2 ч при температуре 18— 22°С. При холодной сушке пленки таких лаков и эмалей долгое время выделяют свободный формальдегид, содержащийся в мочевиноформальдегидной смоле, что является существенным недостатком.

*Полиэфирные лаки* приготовляют на основе ненасыщенных полиэфирных смол (полиэфирмалеинатных, полиэфиракрилатных, полиэфирумаратных), получаемых при взаимодействии ненасыщенных двухосновных кислот (малеиновой, метакриловой, фумаровой) с двухатомным спиртом гликолем.

Наиболее известны полималеинатные ненасыщенные лаки (многокомпонентные), используемые для высококачественной отделки мебели, радиоприемников, телевизоров и др. Они состоят из трех компонентов: полуфаб-рикатного лака — раствора ненасыщенной смолы в жидком реакционноспособном мономере (стироле или метилметакрилате) или олигомере, инициатора (гидроперекись кумола) и ускорителя (нафтенат кобальта). Последние добавляются в лак перед его употреблением. Такие полиэфирные лаки не содержат летучих растворителей или содержат их (ацетон, бутилацетат) в очень небольшом количестве, а поэтому могут образовывать уже при однократном нанесении относительно толстые пленки (200—300 мкм).

Непосредственно перед нанесением в полуфабрикатный полиэфирный лак вводят гидроперекись кумола и раствор нафтената кобальта. Гидроперекись кумола инициирует реакцию сополимеризации стирола или олигомерного эфира метакриловой кислоты с ненасыщенной полиэфирной смолой, а нафтенат кобальта ускоряет эту реакцию.

В результате реакции сополимеризации жидкая пленка целиком (без испарения каких-либо веществ) отверждается, превращаясь в трехмерный полимер, не размягчающийся при нагревании, причем практически без усадки, так как побочных продуктов реакция не дает. Для предотвращения окисляющего действия кислорода воздуха на пленку, задерживающего процесс сополи­меризации со стиролом, в полуфабрикатный лак вводят немного парафина или синтетических жирных кислот, образующих на поверхности пленки тончайший защитный слой.

Лаковые пленки ненасыщенных полиэфиров отличаются высокой твердостью и при нагревании не размягчаются. Они отличаются также от размягчающейся пленки нитролаков более высоким (зеркальным) блеском, морозостойкостью, водостойкостью и химической стойкостью, в частности стойкостью к действию бензина, спирта и пищевых жиров. Эти достоинства благоприятствуют применению полиэфирных лаков для покрытия кухонных столов, лицевой поверхности шкафов и др.

*Лаки на основе полиакрилатов* образуют прозрачные атмосферостойкие эластичные покрытия с хорошей адгезией; их применяют для электроизоляции, для отделки кожи, в живописи и др. Покрытия, однако, недостаточно теплостойки. В качестве растворителей применяют ароматические углеводороды, ацетон, дихлорэтан. Для разбавления используют лаковый бензин. В сочетании с нитроцеллюлозой акриловые смолы применяют при изготовлении эмалевых красок для легковых автомобилей.

*Полиуретановые лаки* дают пленки, которые могут отверждаться без горячей сушки (однокомпонентные лаки) или только при горячей сушке (лаки, состоящие из двух компонентов, смешиваемых перед нанесением). Эти лаки перспективны; их используют для отделки мебели, паркета, кожи и др. В зависимости от состава они дают твердые и эластичные покрытия с хорошей адгезией и высокой стойкостью к действию тепла, влаги и химических реагентов. Полиуретановые покрытия с трехмерной структурой отличаются, кроме того, высокой стойкостью к истиранию. Полиуретановыми лаками отделывают изделия из древесины, металлов, кожи, резины и др.

*Эпоксидные лаки* применяют обычно в виде двухкомпонентных составов (раствора смолы и отвердителя). С помощью отвердителей (полиаминов и др.) пленки лаков приобретают трехмерную структуру. Часто отвердителями служат полиамидные и другие смолы, взаимодействующие с эпоксидными соединениями. Известны, например, эпоксидно-полиамидные лаки. Пленки эпок-сидных лаков имеют большую твердость, влагостойкость и высокую химическую стойкость. Эти свойства позволяют применять эпоксидные лаки для покрытия химической аппаратуры и изделий, работающих в условиях повышенной влажности и температуры.

**Нитроцеллюлозные лаки (НЦ).** Представляют собой растворы нитроцеллюлозы (коллоксилина) с другими пленкообразователями и пластификаторами в летучих органических растворителях. Пленки их прозрачны и бесцветны, но при добавлении в лак органических красителей получают и окрашенные прозрачные лаки (цапонлаки) различного цвета.

Нитролаки нашли широкое применение для лакирования мебели, карандашей, кожи, клеенки и других изделий, в автомобиле и самолетостроении, а также в других отраслях промышленности. Их распространение обусловлено быстрым высыханием пленок, что связано с применением летучих органических растворителей (ацетона, этил ацетата, бути л ацетата и амилацетата). Для разбавления лаков применяют спирты и ароматические углеводороды. Для различных видов нитролаков время высыхания их пленок составляет от 15—20 мин до 1 ч, что позволяет быстро, когда это необходимо, наносить второй слой лака. Для лакирования мебели применяют главным образом нитроглифталевые лаки, пленки которых при комнатной температуре высыхают через 20—40 мин, хорошо шлифуются и после полирования имеют блестящий вид.

Достоинствами нитролаков, помимо их быстрого высыхания, являются: достаточно высокая влагостойкость и бензостойкость, твердость и механическая прочность пленок, легкость исправления дефектов; пленки прозрачны, бесцветны и могут окрашиваться в любой цвет. Недостатками нитроцеллюлозных пленок являются малая светостойкость, сильная горючесть и слабая адгезионная способность, растрескивание на сгибах. Эти недостатки, однако, устраняются добавками различных смол и пластификаторов.

**Асфальтобитумные лаки.** Это вязкие растворы (черного цвета) нефтяных битумов, а также каменноугольных пеков в бензине-растворителе, скипидаре, сольвент-нафте и их смесях. Обычно используют твердые битумы с высокой температурой размягчения (110—135°С).

Асфальтобитумные лаки получают из дешевого сырья. Они способны образовывать блестящие черные пленки, отличающиеся высокой влагостойкостью, химической стойкостью и электроизоляционными свойствами. Лаки применяют для предохранения черных металлов от коррозии, а дерева — от гниения.

Недостатками асфальтобитумных лаков являются пониженная теплостойкость пленок и слабая стойкость их к действию прямых солнечных лучей, которые вызывают через некоторое время разрушение (растрескивание) лакового покрытия. Эти недостатки устраняются введением в асфальтобитумные лаки полимеризованных масел и производных канифоли. Безмасляные ас­фальтобитумные лаки применяют для покрытия скобяных изделий, предметов домашнего инвентаря и других изделий из черных металлов для предохранения их от коррозии, в частности в течение времени хранения их на складах.

Асфальтобитумные масляные лаки получают сплавлением битумов и пеков с растительным маслом и продуктами переработки канифоли при температуре до 280°С с последующим добавлением сиккативов и охлаждением, а затем растворением в растворителях. Введение канифоли и ее производных в состав асфальтобитумных лаков улучшает свойства пленок. Улучшается также совместимость асфальтов и битумов с растительными маслами (содержание масел в лаках можно повысить).

Масляные асфальтобитумные лаки применяют для покрытия многих металлических изделий, в частности велосипедов, деталей автомашин (шасси, рамы и др.). Они известны в основном как влагозащитные, электроизоляционные и кислотоустойчивые лаки.

**Красочные составы (краски)**

**Классификация красок.** В зависимости от типа пленкообразующего вещества краски делят на следующие группы: масляные, эмалевые, водоэмульсионные, казеиновые и другие клеевые краски, а также силикатные и известковые красочные составы. Особую группу составляют художественные краски (на основе масел, клеев и др.). Возрастает значение красок специального назначения .(светящихся, термочувствительных и др.). Наиболее многочисленную и разнообразную группу составляют эмалевые краски, которые распределяются на подгруппы в зависимости от вида лаков, применяемых для их приготовления. Внутри каждой группы или подгруппы краски делят в зависимости от цвета пигмента.

**Масляные краски** представляют собой суспензии пигментов в олифах из высыхающих и полувысыхающих растительных масел. По цвету пигментов их разделяют на белила и цветные масляные краски, а по консистенции — на ту густотертые и готовые к употреблению. Они предназначены для наружных и внутренних защитных и декоративных покрытий металлических и деревянных конструкций (крыш, стен и др.), различных изделий. Их пленки (покрытия) не сильно блестящие, но влагостойкие и атмосферостойкие.

Смешением и растиранием пигментов с небольшим количеством преимущественно натуральной олифы получают густотертые краски пастообразной консистенции, которые содержат лишь часть пленкообразующего вещества и непригодны для непосредственного применения. Разводят их до требуемой вязкости перед употреблением, добавляя при перемешивании олифу (уплотненную, комбинированную или искусственную), а также, если необходимо, растворители и некоторое количество сиккатива.

Густотертыми выпускают белила (цинковые, литопоновые) и цветные краски (охру, железный сурик и др.). В менее широком ассортименте выпускают масляные краски, готовые к употреблению (жидкотертые). Их подразделяют по цвету и назначению (для наружных и внутренних работ).

**Эмалевые краски** представляют собой высокодисперсные суспензии пигментов в лаках. Их называют также лаковыми красками. Получают их замешиванием и растиранием пигментов с растительным маслом (олифой) или лаком, а затем разведением полученной пасты масляным или иным лаком.

Достоинством эмалевых красок является возможность получения блестящей поверхности, напоминающей поверхность стеклоэмали. Благодаря этому можно окрасить изделие один раз и получить красивое покрытие с достаточной стойкостью к различным воздействиям. Масляные покрытия в этом отношении отличаются большей сложностью: обычно сначала изделие покрывают слоем олифы и только после высыхания ее наносят красочное масляное покрытие. Чтобы получить особо блестящую поверхность, высохшую красочную пленку покрывают масляным лаком. После этого масляные покрытия становятся равноценными по внешнему виду эмалевым покрытиям. Следовательно, эмалевая краска как бы соединяет в себе свойства масляной краски и масляного лака.

Для повышения влагостойкости изделия или повышения прилипаемости пленки эмали применяют специальные грунтовки, которые наносят первым слоем . Для выравнивания поверхности, заделывания трещин и выщербин применяют, кроме того, шпатлевки (шпаклевки).

В эмалевых красках обычно на одну часть смолы или олифы (масла), содержащихся в лаке, приходится 0,5— 1,5 части сухих пигментов и наполнителей, тогда как в грунтовках и шпатлевках — соответственно 0,5—0,7 и 2—4 части.

Грунтовки наносят непосредственно на поверхность, подготовленную для окраски; они должны хорошо прилипать к ней. Шпатлевки наносят по грунту или непосредственно по материалу. Шпатлевка должна хорошо прилипать и не растрескиваться после высыхания. Пленки некоторых эмалей (нитроэмали), которые не имеют особого блеска, покрывают еще лаками.

Эмалевые краски подразделяют на подгруппу в зависимости от вида лака, взятого для их приготовления. Наиболее распространены масляные эмалевые краски, алкидные, мочевиноалкидные, меламиноалкидные эмали и нитроэмали. Менее распространены эпоксидно-полиамидные и полиуретановые эмали, отверждающиеся при комнатной температуре, а также кремнийорганические эмали. Последние дают влагостойкие покрытия с особо водоотталкивающими свойствами.

*Масляные эмалевые краски* получают замешиванием и растиранием пигмента с олифой или масляным лаком и разведением алкидными лаками. Обычно берут масляные лаки, приготовленные из уплотненных олиф и глифталевых, пентафталевых и эфироканифольных смол.

Выпускают масляные эмали общего назначения, поступающие в продажу, и специальные (электроизоляционные, кислотостойкие и др.), используемые в технике.

Эмали общего назначения подразделяют в зависимости от вида лака (масляно-канифольного, глифталевого), примененного для их разведения. Затирают эти эмали преимущественно на олифах из растительных масел. В состав лаков, идущих на разведение, в большом количестве входят резинаты кальция и цинка, которые неустойчивы к воздействию воды и нефтепродуктов. Поэтому эмали общего назначения рекомендуют главным образом для окраски предметов внутри помещений, кроме полов и предметов, подвергающихся действию повышенных температур и нефтепродуктов. Продолжительность их высыхания «от пыли» — не более 10 ч, а полного — не более 72 ч.

Масляные эмали для наружных работ приготовляют на основе жирных масляных лаков, получая более атмосферостойкие покрытия. Ими покрывают металлические части велосипедов, детских колясок и др.

*Алкидные эмалевые краски —* это суспензии пигментов в алкидных лаках с добавлением сиккативов и растворителей. Эмали ГФ готовят на глифталевом лаке, а ПФ — на пентафталевом. Пленки их высыхают при температуре 20°С за 24 ч и при 100—120°С—за 1,5—2 ч. Обладая высокой стойкостью к действию влаги и к резким изменениям температуры, пленки алкидных эмалей, однако, недостаточно тверды и не очень стойки к действию нефтепродуктов.

Качество покрытий на основе алкидных смол улучшают с помощью мочевино- и меламиноформальдегидных смол. При совмещении алкидных смол с этими смолами происходит химическое взаимодействие между ними, в результате чего лаковые и эмалевые пленки быстрее отверждаются (сокращается время сушки) и твердость их возрастает. Увеличивается также стойкость пленок к действию нефтепродуктов.

*Мочевиноалкидные (МЧ) и меламиноалкидные (МЛ) эмали* (черные, белые, под слоновую кость и др.) нашли широкое применение для окраски автомобилей, холодильников, стиральных машин, велосипедов, швейных машин, металлической мебели и других изделий и приборов, позволяющих применять горячую сушку. Продолжительность сушки при температуре 100—120°С составляет 1 ч. При комнатной температуре после добавления кислотного отвердителя сушку завершают за 2—3 ч.

**Нитроэмали, или нитроцеллюлозные эмалевые краски,** представляют собой суспензии пигментов в нитролаках с добавлением пластификаторов, эпоксидных и жирных алкидных смол. Введение их способствует повышению эластичности и адгезионной способности нитропленок.

Для нитроэмалей применяют особо тонкодисперсные и высокоукрывистые пигменты, так как содержание нитроцеллюлозы (коллоксилина) в нитролаке невелико и не вполне достаточно для связывания больших количеств малоукрывистых пигментов. Обычно пигменты перетираются с пластификаторами на краскотерочных машинах, а затем полученная паста смешивается с нитролаком в смесителе. Нитроэмали готовят также с помощью шаровых мельниц.

Отличаясь быстротой сушки в обычных условиях (30—60 мин), нитроэмали дают твердые прочные пленки, способные полироваться до зеркального блеска, достаточно стойкие к воздействию влаги, слабых кислот и щелочей, нефтепродуктов. Эти достоинства обусловили широкое распространение нитроэмалей не только для внутренних, но и для наружных малярных работ, для окраски кожи, автомобилей, приборов, мебели, различных предметов домашнего обихода, а также для многих технических целей.

Недостатками нитроэмалей являются горючесть их пленок, пониженная термостабильность (до 80°С), а также склонность к старению (растрескиванию) под действием солнечных лучей. Горючесть коллоксилина в пленках нитроэмали существенно снижена пластификаторами и минеральными пигментами. Совмещение коллоксилина с алкидными и эпоксидными смолами существенно повышает не только адгезионную способность, но и водостойкость и атмосферостойкость нитроэмалевых покрытий.

Выпускают несколько марок нитроэмалей различного состава и назначения: для покрытий по дереву, металлам, коже. Они удобны, в частности, при ремонте кожаных изделий, автомобилей и др. В эмалях для отделки кожи содержится повышенное количество пластифицирующих добавок.

**Водоэмульсионные краски** представляют собой суспензии пигментов (вместе с наполнителями) в водных эмульсиях пленкообразующих веществ. Наибольшее распространение получили эмульсионные краски на основе водных дисперсий поливинилацетата и акриловых смол (краски ВА и АК), а также стирол-бутадиенового латекса.

Водоэмульсионные краски различного назначения, кроме пленкообразующего вещества, пигментов и наполнителей, содержат пластификаторы и функциональные добавки: эмульгаторы (соли синтетических жирных кислот и др.), диспергаторы пигментов и наполнителей (гексаметафосфат натрия и другие полифосфаты), загустители, тиксотропные добавки (карбоксиметилцеллюлозу, бентонит, двуокись кремния и др.), консерванты (для устойчивости к плесени и бактериальному разложению) и ингибиторы, предотвращающие коррозию металлических поверхностей.

Водоэмульсионные краски обладают многими достоинствами. Они имеют слабый запах, неогнеопасны и быстро высыхают. Пленки их обладают достаточно высокой атмосферостойкостью, хорошей адгезией к древесине, бетону, кирпичу и даже к старым покрытиям (без специальной подготовки поверхности). Благодаря устойчивости к действию щелочи эти краски можно наносить по свежей (не полностью высохшей) штукатурке и цементу. Их разбавляют водой, легко наносят валиком, кистью и краскораспылителем, причем даже на влажные поверхности и при повышенной влажности воздуха. Они быстро сохнут (от 30 мин до 2—3 ч).

Поэтому Водоэмульсионные краски широко применяют не только для внутренних, но и для наружных покрытий. Использование эмульсий для приготовления красок приводит к существенному удешевлению их, к экономии многих дефицитных органических растворителей, к резкому улучшению условий работы с этими красками, так как многие растворители токсичны и сильно огнеопасны. Применение эмульсий для красок, кроме того, экономит растительные масла.

Особенностью пленкообразования эмульсионных красок является самослипание частиц пленкообразователя после испарения воды. Хотя получаемые при этом высохшие пленки пористые и менее блестящие, чем пленки масляных и эмалевых красок, тем не менее совокупность их положительных свойств обеспечивает пригодность водоэмульсионных красок для широкого и са­мого разнообразного применения.

Недостатками водоэмульсионных красок являются их относительно низкая стабильность при хранении, в особенности при пониженных температурах, возможное образование плотных осадков при длительном хранении и изменение цветового оттенка, а также запах, обусловленный наличием остатков мономера. Металлические поверхности перед покрытием нуждаются в специальной подготовке (обезжиривании и др.).

*Поливинилацетатные водоэмульсионные краски* получают путем затирания пигментов на поливинилацетатной эмульсии, получаемой при эмульсионной полимеризации винил ацетата в водной среде. Для повышения эластичности пленок в состав эмульсии вводят некоторое количество- пластификаторов (дибутилфталата и др.).

Достоинства поливинилацетатных эмульсий и красок на их основе состоят в том, что их разбавляют водой и с ними можно работать в закрытых помещениях, сохраняя нормальные условия труда. Их пленки имеют достаточно высокую механическую прочность, стойки к действию влаги, бензина, жиров и минеральных масел, светостойки. Достоинствами поливинилацетатных красок являются: быстрое высыхание и значительная долговечность их пленок (по сравнению с масляными красками они примерно в 10 раз высыхают быстрее, а служат в 2—3 раза дольше. Время их высыхания — не более 1—2 ч).

Особенностью поливинилацетатных покрытий жилых помещений является их способность впитывать некоторые количества влаги при высокой влажности воздуха и отдавать ее в сухой атмосфере без нарушения целостности покрытия и его свойств. Это объясняется определенной влагопроницаемостью и гигроскопичностью пленок. Необходимая прочность схватывания с покрываемой поверхностью достигается даже при покрытии красками непосредственно сырой штукатурки. С предварительной загрунтовкой краски можно применять для покрытия и металлических поверхностей. Поливинилацетатные краски применяются также для окраски карандашей, в живописи и др.

Недостатком поливинилацетатных красок является относительно низкая теплостойкость их пленок. При температуре выше 40°С поливинилацетат начинает размягчаться и механическая прочность его пленок резко понижается. Поэтому Поливинилацетатные краски следует применять для покрытий, не подвергающихся механическим воздействиям (при температуре выше 40°С). При­менение красок в ряде случаев ограничивается недостаточной влагостойкостью пленок. Поливинилацетатные краски следует транспортировать и хранить в герметичной таре при температуре не ниже 0 и не выше 40°С.

**Клеевые красочные составы** (краски) представляют собой суспензии пигментов и наполнителей в водных клеевых растворах. В качестве пленкообразующего этих составов применяют костный, мездровый, крахмальный и мучной клеи, а также карбоксиметилцеллюлозу и др. Обычно для клеевых красочных составов применяют сухие клеевые краски, представляющие собой смесь пигментов с наполнителями (мелом). Водную пасту пигментов и мела смешивают с клеевым раствором и разбавляют водой до требуемой консистенции.

*Сухие клеевые краски* выпускают разного цвета. Состоят они из смесей порошков мела и пигментов. Из них приготовляют клеевые красочные составы на месте потребления, размешивая их в растворе клея. Применяют их главным образом для окраски (побелки) оштукатуренных поверхностей внутри помещений. Клеевыми красками обычно покрывают оштукатуренные по­верхности, загрунтованные раствором медного купороса, клея и хозяйственного мыла. При высыхании грунта образуется пленка нерастворимой в воде медной соли жирных кислот, которая препятствует впитыванию клеевого красочного состава штукатуркой. Однако клеевые красочные пленки недостаточно устойчивы к воздействию воды, их можно смыть горячей водой.

Силикатные краски имеют в основном строительное назначение и представляют собой суспензии щелочестойких пигментов и наполнителей (мела) в водном растворе калиевого жидкого (растворимого) стекла. Их выпускают в виде густых паст, которые перед употреблением разбавляют водой до необходимой консистенции, или сухих смесей пигмента с мелом, из которых краски приготовляют размешиванием в водном растворе жидкого стекла. Применяют их для окраски цементных, гипсовых и известковых поверхностей, а также для покрытия деревянных изделий и сооружений для уменьшения их горючести.

*6. ОСОБЕННОСТИ ПРИЕМКИ И ОЦЕНКИ КА ЧЕСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ ТОВАРОВ'*

Приемка партий лакокрасочных товаров, поступающих в торговлю, начинается с ознакомления с сертификатом, удовлетворяющим соответствие товара требованиям стандарта (ТУ) по всем нормируемым показателям качества, и проверки целостности их тары и упаковки.

Лакокрасочная продукция поступает в продажу преимущественно в мелкогабаритной герметичной таре по 0,5—2 кг, иногда до 5 кг в упаковке. Тарой обычно служат жестяные банки, стеклянные бутылки и пластмассовые банки. Отдельные виды лаков, политур и эмалей поступают в аэрозольной упаковке (емкостью до 0,3 л). Особое внимание при приемке лакокрасочных товаров обращают на плотность закрывания крышек и пробок. Упаковка стеклянных бутылей должна быть залита смолкой, не растворяющейся в содержимом бутыли, тара — иметь этикетки с четкой маркировкой, соответствующими обозначениями и указанием гарантийного срока хранения (обычно 6 мес.).

Качество олиф и лаков в торговле оценивают по их внешнему виду, цвету и прозрачности. Предпочтение отдается более светлым лакам и олифам, не изменяющим цвет отделываемой поверхности. Как правило, более темный цвет, в сравнении с установленной нормой (по йодометрической шкале) свидетельствует о применении более темных смол и масел, перегреве или передержке масла и лака при их варке, что, естественно, снижает их качество (понижается механическая прочность пленок, их эластичность, влагостойкость и др.). Пленки более темных лаков поглощают большее количество световых лучей, а поэтому в большей степени предрасположены к старению, связанному с разрушением покрытия.

Цвет и прозрачность олиф и лаков определяют просматриванием их пленки на стеклянной пластинке или в пробирке из бесцветного стекла. Лак считают прозрачным, если не обнаруживают в нем мути, посторонних включений (сорность) и нерастворившихся частиц, которые снижают однородность, прочность и водостойкость пленки. Лаки с механическими включениями (сорностью и осадками) бракуют. Наличие сорности легко заметить просматриванием лака в прозрачной посуде и в виде пленки на стекле.

Качество красок оценивают по их внешнему виду, составу (по сертификату), цвету, вязкости, разливу, степени перетира, укрывистости, продолжительности высыхания, наличию механических примесей (сорности), устойчивости их хранения и другим свойствам. Сорность жидких красок определяют просматриванием тонкого красочного слоя, нанесенного на стеклянную пластинку.

Цвет красочных составов, так же как и их покрытий,. оценивают путем сравнения с эталонными образцами. Устойчивость краски при хранении проверяют периодическим измерением вязкости и по наличию или отсутствию расслоения и осадков.

Основной характеристикой лаков и красок является качество лакокрасочных покрытий, которое оценивают не только визуально, но и определением показателей адгезии, блеска (глянца), твердости, ударной прочности, водопоглощаемости, противокоррозионных свойств, атмосфероустойчивости и др. Высохшие лаковые и эмалевые пленки должны быть однородными, твердыми или эластичными, гладкими и блестящими, без трещин, морщин и вздутий. Для пленок отдельных лаков и красок установлены определенные нормы показателей твердости (по маятниковому прибору), эластичности (по изгибанию вокруг валиков с разным диаметром), прочности на удар, водостойкости и др. Адгезия (прочность прилипания) лакокрасочной пленки наиболее важное ее свойство, которое определяется методом сетчатого надреза пробных покрытий.

Во многих случаях пленки лакокрасочных составов, в особенности предназначенных для многослойных покрытий, например мебели с высокими декоративными свойствами, испытывают на способность их шлифоваться и полироваться. При хорошей способности шлифоваться после обработки пемзой, шкуркой или иным абразивом получают ровную поверхность лаковой или красочной пленки. При наличии незашлифованных и незаполированных мест поверхностей, когда на ней остаются частички пленки и соринки, способность лакового покрытия шлифоваться и полироваться считается неудовлетвори­тельной. При шлифовании и полировании поверхность разогревается, поэтому лакокрасочные пленки с низкой теплостойкостью (термопластичные) при этом размягчаются и при трении нарушается целостность покрытия.

Контрольные испытания лакокрасочных составов и покрытий проводятся по указаниям соответствующих научно-технических документации.

**2. Перспективы развития производства, торговли лаками и лакокрасочными изделиями**

Сегодня на российском рынке широко представлены лакокрасочные материалы как отечественного, так и зарубежного производства.

Из отечественных покровных ремонтных материалов по-прежнему имеется большой выбор нитроцеллюлозных эмалей НЦ-11 и НЦ-132, пентафталевых типа ПФ-115 и ПФ-1217, уже привычной нам «синтетики» МЛ-197 и МЛ-1226 (эмалей на меламиноалкидной основе). Есть и новые, менее известные алкидные системы - например, «Одихел» или «Гепард». Однако выбор цветовых оттенков, прямо скажем, скудноват.

Обширна ниша рынка, занятая импортными красочными материалами. По-прежнему везут к нам свою продукцию производители из стран бывшего соцлагеря. В основном это материалы из Словении - «Хелиос» (Helios) и «Мобихел» (Mobihel). Правда, не они сейчас главные на рынке: основная доля импорта поступает из таких стран, как Германия, США, Голландия и Финляндия. В основном это продукция фирм, мало нуждающихся в представлении. По объемам поставок ведущие места среди них занимают «Шпис Хеккер» (Spies Hecker), БАСФ (BASF), «Дюпон» (Du Pont), «Штандокс» (Standox), «Сиккенс» (Sikkens), а также наши старые знакомые «Садолин» (Sadolin) и «Тиккурила» (Tikkurila).

Отечественная промышленность наконец-таки порадовала автомобилистов новинками - в продаже появились так называемые грунтовки-модификаторы (преобразователи ржавчины) ЭП-0199, ЭП-0259, «Унигрэм», «Гремируст», а также универсальные грунтовки ГФ-021 (серая), ГФ-0119, ГФ-0163. Последняя, как полагают специалисты, по свойствам практически не уступает лучшим зарубежным аналогам.

Что касается шпатлевок - здесь все без перемен. По-прежнему в ходу отечественная нитрошпатлевка НЦ-008, но предпочтение отдается полиэфирным двухкомпонентным шпатлевкам из Словении и Финляндии: покупателей главным образом устраивает их цена. Меньшим спросом пользуется более дорогая продукция известных западных фирм. А вот отечественная полиэфирная шпатлевка находит своего покупателя только в небольших городах России.

Чтобы подобрать необходимые лакокрасочные материалы для ремонта автомобиля, прежде всего следует определиться в главном: какой вы хотите видеть свою машину и с какой целью затеваете ремонтную окраску? Только после этого, оценив свои финансовые возможности, можно приступать непосредственно к выбору материалов. И в первую очередь - красочного покрытия. При этом нужно учесть следующие моменты.

Лучшими декоративными свойствами (блеск, розлив) обладают импортные двухкомпонентные красочные материалы на акриловой и полиуретановой основе. Эти же эмали самые коррозионостойкие и прочные, в то же время они и самые дорогие.

Время сушки акриловых и полиуретановых эмалей при температуре 50-60°С от 30 до 40 минут. Допускают они и «воздушную» сушку (при 20°С). В этом случае монтажная твердость достигается через 5-6 часов. Окончательно же эмаль затвердевает через двое суток.

Хорошими декоративными свойствами (высокий глянец, однако с чуть худшим, чем у акриловых материалов, розливом и даже с допустимой «шагренью») обладают эмали на меламиноалкидной основе. Причем в равной степени как отечественные, так и импортные. Вообще говоря, все меламиноалкидные эмали имеют один, но существенный недостаток: наилучший результат достигается только при горячей сушке.

Стоит отметить, что обе эти группы окрасочных покрытий обладают хорошими или отличными антикоррозионными свойствами. К недостаткам же можно отнести высокие требования, предъявляемые к оборудованию мастерской (необходима окрасочная камера, потолочные фильтры, обязательна хорошая подготовка воздуха, подаваемого в краскораспылитель и т.д.).

Алкидные эмали обладают хорошими декоративными свойствами (на уровне меламиноалкидных). Они недороги, быстро сохнут «на отлип» при комнатной температуре. Основной недостаток алкидных покрытий с точки зрения ремонтника - трудность исправления дефектов окраски до полного отвердения пленки. Для эмалей, высыхающих за счет окисления, этот период колеблется от нескольких суток до двух недель. Немного меньший срок требуется для полной просушки алкидных красок, модифицированных меламиноформальдегидной смолой .

Однако для автовладельца гораздо важнее, что алкидные эмали не обладают достаточной коррозионной стойкостью и твердостью. Что, в конечном счете, сказывается на сроке их службы.

Среди ремонтных эмалей худшими показателями по декоративным свойствам, прочности и коррозионной стойкости имеют нитроцеллюлозные. Всерьез они могут рассматриваться только как вариант временного прикрытия царапин или сколов. Но не более того.

Все вспомогательные лакокрасочные материалы (грунты, шпатлевки) подбираются непосредственно под свойства покровной эмали. Например, для отечественных меламиноалкидных эмалей типа МЛ-12, МЛ-197 хорошо подходят грунтовка ГФ-0163 и шпатлевка ПЭ-0089 (или тонкая шпатлевка ПЭ-0010).

Что касается импортных эмалей и лаков на акрилоуретановой основе, то к ним подбирают весь комплекс лакокрасочных материалов, строго следуя рекомендациям фирмы-изготовителя. Ведь современная высококачественная окраска автомобилей - это технологический комплекс, где все элементы должны быть взаимоувязаны. Именно поэтому ведущие зарубежные производители предлагают полный набор сочетаемых по своим характеристикам ремонтных материалов.

Такой подход к проблеме можно оценить по достоинству только столкнувшись с системами, предлагаемыми какой-нибудь именитой фирмой. Скажем, немецкая компания «Шпис Хеккер» поставляет на российский рынок весь комплекс ремонтных материалов - начиная от специальных жидкостей для обезжиривания поверхности и кончая покровными материалами.

Выбор широк - один только набор шпатлевок «Шпис Хеккер» включает восемь наименований. Есть среди них армированные стекловолокном и универсальные, есть тонкие и жидкие, а также специальные для пластмассовых изделий. В основном, это продукты двухкомпонентные, относящиеся к полиэфирной системе. Но есть и однокомпонентные, изготовленные на основе специальной комбинации акриловых смол.

Особый раздел продуктов компании - это грунты и грунты-наполнители. Среди них грунтовая реактивная краска (аналог наших грунтов-модификаторов) и противокоррозионный грунт, относящиеся к поливинилбутиленовой системе. Имеется в программе и универсальный однокомпонентный грунт для деталей из искусственных материалов (в частности, для пластмассовых навесных деталей кузова автомобиля). Высших оценок заслуживают наполнители (силеры): одно- и двухкомпонентные, предназначенные для работы «мокрый по мокрому», специально для пластмассовых изделий, алюминия, цветонаполненные - всего и не перечислишь.

Для крупных автосервисов компания «Шпис Хеккер» предлагает также свою технологию приготовления окрасочных материалов (на акриловой основе) с подгонкой цвета по образцам. Базовый комплект включает более ста компонентов и позволяет приготовить красочные материалы почти 45 тысяч цветовых оттенков, включая и модные двухслойные системы типа «металлик» и «перламутр».

Было бы странно, если бы вся эта гамма лакокрасочных продуктов фирмы не подкреплялась необходимым набором компонентов и расходных материалов. И такие «специи» в программе «Шпис Хеккер» есть. Прежде всего, это отвердители (меняющие скорость сушки от нормальной до сверхбыстрой) для двухкомпонентных материалов акриловой и полиэфирной систем, специальные структурные добавки, влияющие на блеск и фактуру двухкомпонентных покровных акриловых лаков, растворители и разбавители, а также средства для обезжиривания ремонтных поверхностей. И это далеко не полный перечень продукции компании.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| .10-3 Оли-Финиш в компл. с отверд. 11.1(1:10) Шелковисто-матовый | Оли-Финиш 2К-ПУР-Лак,шелковисто-матовый. Быстросохнущий двухкомпонентный покрывной лак с хорошей укрывистостью и адгезией, предназначен для открыто- и полузакрытопористой отделки древесины и фанеры. Не содержит формальдегида. | Металлические ведра по 30 л. |
| 25.10 2К-ПУР Паркетный лак в компл. с отвердителем марки 11.5(1:5) | Применим для внутренней отделки сильно нагруженных поверхностей из различных пород древесины, таких как: паркет, деревянные лестницы, перила и т.п. При работе с экзотическими породами древесины может потребоваться специальная грунтовка. | Металлические ведра по 30 л. |
| 3.80-3 Оли-Финиш НЦ-Лак Шелковисто-матовый | Быстросохнущий нитроцеллюлозный мебельный лак с хорошей шлифуемостью как вручную, так и машинами, образует лаковое покрытие с хорошей стойкостью к царапанью. Бесцветный, прозрачный. | Металлические ведра по 30 л. |
| 7.20-3 Оли-Финиш 1К-ПУР-лак | Быстросохнущий, хорошо шлифуемый однокомпонентный лак с хорошей наполняющей способностью, предназначен для открытопористой отделки древесины, пригоден для применения как в качестве грунтовки, так и в качестве покрывного лака. Не содержит формальдегид. | Металлические ведра по 30 л. |
| КС 7600 Паркетный лак | Паркетный полуматовый лак. Образует прочное эластичное покрытие. Лак легок в применении. Особенно пригоден для отделки полов, которые могут быть повреждены в процессе эксплуатации различным видам деформации, таких как: полы спортивных залов, досчатые полы, паркетные полы с подогревом. | Металлические ведра по 30 л. |
| НЦ-грунт 1.9 Оли-Финиш | Быстросохнущий грунт с хорошей наполняющей способностью и отличной шлифуемостью вручную и машинами, предназначен для отделки фанеры, древесины всех сортов и древесноволокнистых плит. Не содержит формальдегид. Бесцветный. | Металлические ведра по 30 л. |
| ***Красители*** | | | | | | | | | | |
| 1612: 814 Тик 839 Красное дерево 891 дуб П43 860 темный орех 1615: 799 черный | Спиртовые красители готовы к применению, предназначены для прозрачного окрашивания древесины, особенно дуба, ясеня и т.п. Красители светостойкие и быстросохнущие, при необходимости, их можно смешивать друг с другом. | Металлические банки по 3 л., 10 л., 30 л. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **IBO200:** Ei252 Nb402 Ei342 Ma303 Ei346 | НЦ-красители готовы к применению, предназначены для прозрачного окрашивания древесины, особенно дуба, ясеня и т.п. Красители светостойкие и быстросохнущие, при необходимости, их можно смешивать друг с другом. | Металлические банки по 3 л., 10 л., 30 л. |  |  |  |  |  |  |  |  |

**VIII. Маркировка лакокрасочных материалов**

Одними из самых старых являются лаки масляные. Это вещества, изготовленные на основе растительных масел и смол. Масляные лаки не обладают большой атмосферостойкостью, поэтому их используют, в основном, для лакировки деревянных поверхностей внутри помещений, например, для полов. Впрочем, в последнее время масляные лаки, как и масляные краски, используются все реже. Пленка, которую образует масляный лак, имеет желтоватый цвет.

Битумные лаки изготавливаются, как и следует из их названия, на основе битумов с высокой температурой размягчения. Такие лаки образуют пленки черного цвета и чаще всего применяются для защиты металлов. Дома их применяют редко.

Некоторые природные смолы растворяются в спирту или в политуре. Это упоминавшийся уже шеллак, приготовляемый на основе смол тропических деревьев. Спиртовые лаки устойчивы к механическим воздействиям, они дают красивый блеск, но плохо переносят воду. Иногда подобные лаки используют при обработке мебели, чаще - при полировке декоративных деревянных изделий - шкатулок, деревянных украшений и т. п.

Алкидные лаки изготавливаются на основе алкидных смол. Они образуют почти прозрачные пленки, очень прочные (с высокой стойкостью к механическим воздействиям), их применяют и для наружных работ. Их путают даже с масляными лаками, так как при производстве такого типа лаков тоже применяются растительные масла.

Есть такая разновидность алкидных лаков, как алкидно-карбомидные. Главное различие между ними в том, что при нормальной температуре без специальных отвердителей алкидно-карбомидные лаки не высыхают. Для того, чтобы высушить такой лак, применяется либо горячая сушка (80-120 градусов), либо специальные вещества, вводимые в состав лака. Эти лаки используются при укладке паркета и изготовлении мебели.

Нитролаки получают путем растворения нитрата целлюлозы в смеси активных органических растворителей. Для регулирования свойств лаков в композицию вводятся различные смолы (алкидные, аминоформальдегидные и др.). Нитролаки образуют твердые, прозрачные (практически бесцветные), быстросохнущие пленки. Чаще всего нитролаки применяют для лакирования изделий из дерева. Иногда, впрочем, ими покрывают изделия из металла (в качестве последнего слоя). Нитролаки служат, в основном, для обработки изделий, используемых внутри помещения, но с помощью современных добавок могут быть созданы варианты покрытия, способные противостоять атмосферным воздействиям.

Полиэфирные лаки знакомы нам всем. Это те самые вещества, которые применялись при изготовлении мебели, такой модной в семидесятые годы. И сегодня не одна хозяйка любовно протирает мягкой тряпочкой со специальной мастикой шкаф, стол или тумбочку, добиваясь эффекта почти зеркального отражения комнаты. Полиэфирные лаки при высыхании образуют пленки большой толщины, однако наносить их самостоятельно решится далеко не каждый: главное в подобной зеркальной полировке - это идеальная гладкость покрытия. На основе тех же полимерных лаков изготавливают и полимерные шпатлевки для автомобилей.

Полиуретановые и алкидноуретановые лаки отличаются износостойкостью. Дома их применяют, в первую очередь, при паркетных работах - подобным лакам не страшны ни каблуки с железными набойками, ни когти домашних животных, и даже постоянно задевающую пол дверь они могут выдерживать довольно долгое время. Полы Эрмитажа, например, покрыты именно этими лаками. Они используются для защиты наиболее ценных пород дерева. Это - самый дорогой тип лака. Стойкость и долгая служба подобного материала оправдывают его высокую стоимость.

Лаки, разумеется, бывают отечественными и импортными. В тех магазинах, где торгуют исключительно отечественными лаками, утверждают, что российские материалы импортным не уступают. Те, кто применяет и продает и то и другое, говорят, что все же разница есть - как в качестве, так и в стоимости. Поэтому решайте сами, что покупать. Мы же попробуем разобраться в маркировках лаков.

Существует общепринятая в нашей стране система обозначений лакокрасочных материалов, в знаках которой отражены их свойства, назначение, условия эксплуатации. Обозначение лаков состоит из четырех основных групп знаков. Первая группа означает вид лакокрасочного материала и записывается словом - лак, краска, эмаль, грунтовка, шпаклевка. Вторая группа указывает на тип пленкообразующего вещества, обозначаемый для краткости двумя буквами - самостоятельно в этом разобраться непросто хотя бы потому, что типов пленкообразователей существует несколько десятков. Третья группа определяет преимущественные условия эксплуатации и назначение лакокрасочного материала, обозначаемые цифрой:

1. атмосферостойкие;
2. ограниченно атмосферостойкие;
3. защитные, консервационные;
4. водостойкие;
5. специальные;
6. маслобензостойкие;
7. химически стойкие;
8. термостойкие.

Четвертая группа - это просто порядковый номер, присвоенный лакокрасочному материалу при его разработке, обозначается одной, двумя или тремя цифрами.

Для красок, эмалей и прочих пигментированных материалов существует еще одна маркировка, обозначающая цвет.

Лакокрасочными материалами называют композиции, способные обеспечить формирование на металлах, дереве и других материалах сплошных покрытий с заданным комплексом свойств (механическая прочность, сцепление с подложкой, стойкость к климатическим факторам, кислотам, солям и прочее). В зависимости от состава, лакокрасочные материалы разделяют на лаки, краски, эмали, грунтовки и шпатлевки. Классификация, маркировка, особенности этих материалов - тема вроде бы скучная, удел химиков, а не автомобилистов. Но это не так. Браться за дело, не зная азы - значит обрекать себя на неудачу. Ремонтнику любого ранга надо не понаслышке знать, с чем он имеет дело.

**Покровные материалы**

Покровные материалы предназначены для получения защитно-декоративной пленки на ремонтируемой поверхности.

Наиболее просты по составу лаки, которые представляют собой растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях или воде. После высыхания лаки образуют твердую, прозрачную и однородную пленку. Для придания определенного цветового оттенка в них иногда вводят химически растворимые пигменты.

Более сложный состав имеют краски. Как правило, это смесь пигментов с олифами, маслами или латексами. После высыхания краски образуют непрозрачную и однородную пленку.

Основу эмалей составляют синтетические пленкообразующие вещества. Получаемая покровная пленка однородна, непрозрачна, обладает высокой механической прочностью и может иметь различные глянец и фактуру. Стоит заметить, что в технической документации красками чаще всего называют строительно-отделочные материалы. Но поскольку принципиальной разницы между красками и эмалями нет, термин «краска» стал общеупотребительным.

В состав любой эмали обычно входит три-четыре компонента: растворимый и нерастворимый красящие пигменты, связующее вещество (основа), растворитель (или разбавитель) и разного рода присадки.

Нерастворимые пигменты-наполнители - это, в первую очередь, красящие вещества (чаще всего, соли различных металлов), обеспечивающие непрозрачность и определенный декоративный вид покрытия. Важное значение имеют также и размеры пигментных частиц: чем выше степень перетирания пигмента (меньше размеры частиц), тем выше укрывистость эмали, декоративные (оптические) свойства и механическая прочность.

В двухкомпонентных эмалях типа «металлик» или «перламутр» в качестве пигмента-наполнителя базового покрытия используют хлопья металла, частички слюды или оксидированную рыбью чешую.

Другой компонент эмали - основа, связующее вещество. Он удерживает пигментные частицы, сцепляя их как друг с другом, так и с окрашиваемой подложкой. Как правило, связующие вещества готовятся из модифицированных (например, меламиноформальдегидной смолой) полимеров и смол, в которые вводятся растительные масла (кокосовое, тунговое). Именно основа определяет характер сушки и тип эмали.

Основное назначение растворителя (разбавителя) - понизить вязкость связующего вещества. Но не только. Зачастую растворитель (а это, как правило, продукт перегонки нефти) содержит вещества, оказывающие заметное влияние и на процесс сушки эмали, и на качество самого покрытия. Поэтому важно использовать в работе только те растворители, что рекомендованы заводом-изготовителем эмали.

Как правило, еще на стадии производства в автоэмали вводят различные присадки (добавки). Их назначение - улучшить физико-химические свойства композиции. В частности, присадки могут увеличить стойкость покровного слоя к агрессивным средам, предотвратить коробление или вспучивание пленки во время сушки.

**Грунтовки**

Для создания промежуточных слоев лакокрасочного покрытия (между подложкой и покровной эмалевой или лаковой пленкой) применяют грунтовки - смесь пигментов с жидкими пленкообразующими веществами. После высыхания грунтовки образуют однородные твердые непрозрачные покрытия, главная особенность которых - высокая адгезия (прилипание). Помимо хороших адгезионных способностей все грунтовки обладают и антикоррозионными свойствами.

Существуют пять основных типов грунтовок. Вариаций же на их тему - бесчисленное множество.

**Грунтовки-модификаторы** иногда еще называют реактивными красками. Они содержат вещества, способные восстанавливать тронутый ржавчиной металл подложки. Из-за высокой токсичности предпочтительно наносить их на обрабатываемую поверхность кистью. После высыхания образуют прочную пленку, обладающую хорошими адгезионными и антикоррозионными свойствами.

**Грунтовки противокоррозионные**. В англоязычных странах их иногда называют праймер-кондиционерами (от английского primer - грунт). Они не только выполняют основные функции грунтовок, но и, взаимодействуя с металлом подложки, надежно защищают его от коррозии. Могут наноситься на ремонтируемую поверхность как кистью, так и распылением.

Если ремонтируемая поверхность имеет незначительные дефекты (царапины, выбоины), то очищенная и загрунтованная подложка покрывается грунт-шпатлевкой (primer-surfacer). Ее наносят достаточно толстым слоем и затем шлифуют наждачной бумагой.

Чистый металл без механических дефектов может быть загрунтован и универсальными грунтовками (их также называют праймер-силерами). Они не только защищают металл от коррозии, но и обеспечивают хорошее прилегание покровного слоя. А нанесенные на тщательно отшлифованное старое покрытие универсальные грунтовки отлично изолируют его от нового красочного слоя, не допуская межслоевой миграции пигмента. В отличии от грунт-шпатлевок, универсальные грунтовки не заполняют царапин и трещин, поэтому наносятся на поверхность тонким слоем и, как правило, не шлифуются.

В переводе с английского силер (sealer) означает «защитное покрытие». Иногда его называют наполнителем, защитной или промежуточной грунтовкой. Используют только в сочетании с другими грунтами или наносят непосредственно на отшлифованное старое лакокрасочное покрытие или старый грунт. Промежуточные грунтовки не только улучшают прилегание нового красочного покрытия, но и выполняют еще три функции. Во-первых, изолируют старое покрытие от нового. Во-вторых, не дают растворителю (разбавителю) из нового красочного слоя просачиваться в старое покрытие и тем предотвращают разбухания и вспучивания последнего. Особенно это важно в местах, где на старом слое лакокрасочного покрытия остались царапины от шлифовальной бумаги. Наконец, в-третьих, промежуточные грунтовки обеспечивают равномерность нанесения краски на материалы, обладающие разной степенью пористости. Иногда промежуточные грунтовки делают цветонаполненными, что позволяет резко уменьшить расход покровного материала.

Особая статья - это грунтовки для пластмассовых декоративных частей автомобилей.

**Шпатлевки** К лакокрасочным материалам относятся и шпатлевки. Они представляют собой смесь пигментов и наполнителей с пленкообразующим веществом. По консистенции это, как правило, пасты, реже - вязкие жидкости. Предназначены шпатлевки для выравнивания ремонтных поверхностей. Они должны обладать малой усадкой, а после высыхания образовывать твердую поверхность и хорошо шлифоваться. Защитными свойствами они не обладают и поэтому после обработки их нужно немедленно покрыть грунтом или основным покровным материалом.

Основу шпатлевок могут составлять нитроцеллюлозные лаки, а также эпоксидные или ненасыщенные полиэфирные смолы. Различают три основных типа шпатлевок.

Грубые или наполняющие. В их состав входят стекловолокна, металлические хлопья и другие армирующие наполнители. Предназначены для ремонта проржавевших частей кузова или элементов с ослабленной несущей функцией. Могут наноситься даже на незагрунтованные подложки.

Универсальные. Могут использоваться и как наполняющие, и как тонкие, отделочные шпатлевки. Предназначены для заделки небольших неровностей, глубоких царапин, а также сколов на поверхности старого покрытия. Обладают высокой пластичностью и хорошо шлифуются. Как правило, наносятся на загрунтованную поверхность или непосредственно на зашлифованный и обезжиренный старый красочный слой.

Тонкие. Обычно применяются при исправлении мелких дефектов поверхности, в частности, небольших царапин, оставшихся после шлифовки. Тонкие шпатлевки пластичны и хорошо шлифуются мелкими абразивами.

К тонким шпатлевкам относят и однокомпонентные композиции для так называемого ремонта в последнюю минуту.

Маркировка лакокрасочных материалов

При маркировке лакокрасочных материалов отечественного производства применяются буквенно-цифровая кодировка. Например, такая: МЛ-197 (белая 233), ГФ-021 или ПЭ-0089.

Буквы означают тип пленкообразующего вещества (его химическую природу). Чаще всего встречаются следующие:

АС - алкидно-акриловая,

АУ - алкидно-уретановая,

БТ - битумная,

ГФ - глифталевая,

НЦ - нитроцеллюлозная,

КО - кремнийорганическая,

МЛ - меламиноалкидная,

МС - масляно- и алкидностирольная,

ПФ - пентафталевая,

ПЭ - полиэфирная ненасыщенн,

ХВ - перхлорвиниловая и поливинилхлоридная,

ЭП - эпоксидная,

ЭФ - эпоксидоэфирная,

УР - уретановая.

В маркировке лаков и эмалей первая цифра, следующая за буквенным обозначением, характеризует условия эксплуатации лакокрасочного покрытия. Из обозначений эмалей, имеющих непосредственное отношение к автомобилям, можно упомянуть следующие:

1 - покрытия, стойкие к воздействию атмосферных условий различных климатических зон (все покровные лаки и эмали);

2 - покрытия, эксплуатируемые под навесом и внутри неотапливаемых помещений в различных климатических условиях (обычно применяются для окраски неответственных частей внутри автомобилей);

7 - покрытия, стойкие к воздействию кислот, щелочей и других жидких химических реагентов, а также их паров (применяются, например, для окраски тормозных цилиндров);

8 - покрытия, стойкие к воздействию высоких температур (ими окрашивают впускные и выпускные коллекторы двигателей, приемные трубы глушителя).

Для грунтовок вместо обозначения условий эксплуатации пишется цифра 0, а для шпатлевок - 00.

Последние цифры в маркировке означают порядковый номер, присвоенный данному лакокрасочному материалу.

Теперь мы можем расшифровать маркировки из вышеупомянутого примера. МЛ-197 (белая 233) - меламиноалкидная эмаль, атмосферостойкая, порядковый номер - 97, белая, номер образца (эталона) цвета - 233. ГФ-021 - грунтовка глифталевая, порядковый номер 21. И, наконец, ПЭ-0089 - шпатлевка полиэфирная ненасыщенная, порядковый номер 89.

У всех зарубежных фирм-производителей лакокрасочных материалов своя маркировка. Причем каждая композиция имеет не только каталожный номер фирмы, но и свое название.

1. **Особенности хранения и упаковки лакокрасочных материалов**

Тара из белой жести обладает стойкостью к органическим растворителям, что позволяет использовать ее для упаковки химически активных соединений.

Белая жесть сама по себе - достаточно прочный металл, однако многое зависит от того, насколько грамотно разработана конструкция тары. Жестяная тара завода Opakofarb обладает:

* высокими прочностными характеристиками (ведро или канистра со стандартной толщиной стенок 0,26 или 0,35 мм, выдерживает вертикальную нагрузку до 1,084 КН, а металлическая ручка имеет двукратный запас прочности);
* устойчивостью к воздействию внутреннего давления (допустимый предел его значения составляет до 2-4 атм в зависимости от формы крышки);
* герметичностью и ударостойкостью (кроме того, что металл защищает содержимое от воздействия света, газов, воды и других агрессивных факторов окружающей среды, днища и крышки тары уплотнены специальными прокладками). Канистры снабжены масло-бензостойкими пробками в форме разложенной воронки.

Конечно, прежде чем заказать жестяную тару, товаропроизводитель должен определиться с тем, что же именно ему хотелось бы получить. Предлагаемая нами тара может поставляться в одной из четырех основных серий (или их комбинациях):

* белая жесть (качественная тара из жести выглядит вполне прилично, а для маркировки можно изготовить самоклеящиеся или сухие этикетки с любым изображением);
* белая жесть с лакированием (чаще всего производится лакирование изнутри, служащее дополнительной мерой, предотвращающей взаимодействие тары и продукта, хотя иногда заказчики просят провести лакирование и снаружи - в качестве меры по борьбе с коррозией);
* тара с окраской в один цвет (например, это может быть фирменный цвет компании-производителя; возможно, заказчику понравится идея разделить виды продукции по цветам для простоты узнавания их покупателем);
* тара с полноцветной литографией (возможности практически не ограничены - вплоть до фотографического изображения).

Минимальная партия ведер или канистр для литографии составляет всего 4 тыс. шт., что несравнимо меньше существующих на сегодняшний день предложений, поэтому заказать качественную тару может даже не очень крупное предприятие. Интересно, что стоимость литографии, изготавливаемой в Польше, по цене не выше, а зачастую даже ниже, чем это стоит в России. Но зато какая разница в качестве исполнения – стоит взглянуть хотя бы на упаковку для пропитки дерева «Акватекс», производимую фирмой «Рогнеда»!



*Тару из белой жести без печати можно декорировать самоклеящимися этикетками*

Конечно, у потенциального заказчика могут возникнуть сомнения: Польша далеко, закажешь партию ведер с литографией под краску, а окажется, что нужно срочно разлить партию мастики - столько времени и денег будет потеряно! Есть одна маленькая хитрость: при широком ассортименте выпускаемой продукции одним из распространенных вариантов литографирования ведер и канистр является нанесение логотипа фирмы-изготовителя на всю используемую тару, без нанесения названия упаковываемого продукта. После розлива останется только наклеить на тару этикетку с наименованием и характеристиками содержимого. Таким образом, вся выпускаемая фирмой-изготовителем продукция будет иметь единый дизайн, будет защищена от подделок, а производство не лишится гибкости, поскольку не будет зависеть от того, банки под какой вид товара есть на складе.

Имеются и дополнительные возможности:

* литографирование крышек;
* изготовление крышек для ведер с отверстием под пробку, как у канистр.

**Только для красок?**

Так называемая «белая жесть» представляет собой тонколистовую сталь, покрытую с двух сторон тонким защитным слоем олова. Одним из ее достоинств является безвредность соединений олова для человеческого организма, что позволяет использовать упаковку из белой жести не только для лакокрасочных материалов и нефтепродуктов, но и для хранения продуктов питания, и даже косметики. Во избежание коррозии металла, при изготовлении тары, предназначенной для хранения водных растворов, косметики и т. п., ведра и канистры покрывают защитным слоем лака (естественно, при упаковке продуктов питания применяется специальный пищевой лак).

Жестяная тара еще до революции широко использовалась для упаковки таких продуктов как консервы, кондитерские и вино-водочные изделия, чай, кофе, табак, мороженое, специи, пищевые концентраты и т. п. Правда, традиция была незаслуженно забыта, а возродилась уже благодаря веяниям с Запада. Сегодня в жестяную тару упаковываются импортные конфеты «Чупа-Чупс», чай и многое другое. Есть все основания предполагать, что спрос на металлическую упаковку будет расти и в дальнейшем.

Упаковка - эффективный носитель рекламной информации. От того, как она выглядит, во многом зависит мнение покупателя о компании-производителе. Этим нельзя пренебрегать. Чтобы выглядеть достойно в условиях конкуренции, производители вынуждены постоянно повышать качество упаковки. Именно в этом мы готовы им помочь.

Естественно, того, кто решился на смену упаковки своего товара на более красивую, современную и удобную, ждут определенные финансовые затраты. Российским производителям, для которых важен каждый сэкономленный рубль, будет, наверное, небезынтересно, что тара из Польши гораздо дешевле, чем продукция из Финляндии, Германии или Швеции, но не уступает им по качеству. Мы не сомневаемся, что со временем затраты окупятся. «Компания МДМ Колор» не призывает Вас выбрасывать деньги на ветер, нам просто очень хотелось бы, чтобы все вокруг стало чуть красивее...

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Типовые конструкции тары** |
|  | |

а - канистра конической формы с твердой пробкой в виде воронки;

б - ведро с накладываемой крышкой, оснащенной кольцевым замком с рычажным зажимом;

в - ведро с крышкой в форме короны. Крышка уплотнена прокладкой и закрывается специальным замком. Дно дважды завальцовано и уплотнено прокладкой;

г - канистра с припаянной пластиковой ручкой и твердой пробкой в форме воронки;

д - ведро с вдавливаемой крышкой, застрахованной от выпадания специальными устройствами. Дно трижды завальцовано