

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.
КЛАССИФИКАЦИЯ. МАРКИРОВКА.

Методические указания
по выполнения лабораторных и практических
работ для студентов направления подготовки:
29.03.04 - Технология художественной обработки материалов,
54.03.01 – Дизайн (Профиль - Графический дизайн)

Автор-составитель
Доцент кафедры ХПОМ

_____ А.А. Тихонов

1 Работа 1. Лакокрасочные материалы. Классификация, маркировка

1.1 Цель работы

Изучить классификацию и маркировку лакокрасочных материалов (ЛКМ).

1.2 Содержание работы:

- ознакомиться с методическими указаниями;
- расшифровать предложенные маркировки ЛКМ;
- составить отчет.

1.3 Основные теоретические положения

К ЛКМ относятся: лак, краска, эмаль, грунтовка, шпатлевка, а также их составляющие (пигменты, связующие вещества, растворители и т.д.).

Лак - это раствор пленкообразующих веществ в органических растворителях или в воде, образующий после высыхания твердую прозрачную однородную пленку. Большинство лаков бесцветны, но применяют также лаки, окрашенные красителями, и черные (на основе битумов и каменноугольных пеков).

Краска - это суспензия пигмента или смеси пигментов с наполнителями в пленкообразующих веществах, образующая после высыхания непрозрачную твердую однородную пленку.

Краски, также как лаки и эмали, могут содержать специальные добавки: пластификаторы, сиккативы, отвердители, стабилизаторы и др.

Эмаль - это суспензия пигмента или смеси пигментов с наполнителями в лаке, образующая после высыхания, непрозрачную твердую пленку (защитную декоративную) с различными блесками и фактурой поверхности.

Грунтовка - это суспензия пигмента или смеси пигментов с наполнителями в связующем веществе, образующая после высыхания непрозрачную однородную пленку с хорошей адгезией к подложке. Грунтовка образует нижние слои покрытий, создавая надежное сцепление верхних слоев покрытия с окрашиваемой поверхностью.

Шпатлевка - это густая, вязкая масса, состоящая из смеси пигментов с наполнителями в связующем веществе. Шпатлевкой заполняют неровности и выравнивают окрашиваемую поверхность.

Связующие или пленкообразующие вещества - жидкие или доведенные до жидкого состояния твердые материалы, которые после отвердевания (высыхания) связывают с собой частицы пигментов и наполнителей и образуют тонкую пленку, прочно сцепляющуюся с окрашиваемой поверхностью.

Пигменты (сухие краски) - тонкоизмельченные цветные неорганические или органические вещества, нерастворимые в воде и дисперсных средах и способные образовывать с пленкообразующим веществом защитное, декоративное или декоративно-защитное покрытие.

Наполнители - это дисперсные неорганические природные или синтетические вещества, нерастворимые в воде и дисперсных средах, применяемые для улучшения свойств покрытий и экономии пигментов. Наполнители, как правило, повышают твердость, прочность, атмосферостойкость, химстойкость ЛКМ. Наполнителями служат мел, каолин, тальк, слюда, баритовый концентрат, диатомит, молотый песок и т. д.

Пластификаторы - это вещества, повышающие пластичность, эластичность и мягкость пластмасс и лакокрасочных пленкообразующих материалов. Некоторые пластификаторы придают полимерным материалам негорючесть, влагостойкость и т.п. Пластификаторами служат дибутилфталат, нефтяные масла, канифоль и др.

Сиккативы - это катализаторы высыхания растительных масел и маслосодержащих лакокрасочных материалов, ускоряющие их пленкообразование при комнатных и повышенных температурах. Чаще всего - это соли металлов (свинца, марганца, цинка, кобальта), жирных кислот, растительных масел, смоляных, нафтенных кислот. Сиккативы необходимы также для приготовления олиф.

Отвердители - вещества, обуславливающие отверждение некоторых жидких высокомолекулярных соединений в твердые, неплавкие полимеры. Так, в качестве отвердителя эпоксидных смол выступает полиэтилен-полиамин.

Растворители - жидкие среды, в которых растворяемое вещество равномерно распределяется в виде молекул и ионов. Растворители служат для растворения пленкообразователя, т.е. придания ему определенной вязкости, и представляют собой, как правило, летучие жидкие органические соединения: скипидар, уайт-спирит, ацетон, спирт, толуол, ксилол, сольвент каменноугольный и т.д. В водоразбавляемых ЛКМ растворителем является вода.

Разбавители - жидкости, как правило, не растворяющие пленкообразующие вещества, а лишь уменьшающие вязкость ЛКМ. Они в отличие от растворителей могут содержать связующие вещества. Разбавителями служат олифы или эмульсии типа "воды в масле".

Красители - красящие вещества, (в отличие от пигментов) растворяющиеся в пленкообразователях, по отношению к некоторым связующим красителям могут быть пигментами.

Смывка - жидкие составы, служащие для удаления старых лаковых, эмалевых и других окрасочных пленок. Основным компонентом смывок является активный растворитель, например, метилхлорид или диоксолан 1,3.

Также в состав смывок могут входить эмульгаторы, разрыхлители, замедлители испарения, ингибиторы коррозии, загустители и т.д.

Связующие (пленкообразующие) вещества являются основой ЛКМ. Рассмотрим их более подробно. Существует классификация по типу пленкообразователя.

1.3.1 Пленкообразующие материалы на основе природных смол:

БТ - битумные;

КФ - канифольные;

МА - масляные;

ШЛ - шеллачные;

ЯН -янтарные.

Наиболее многочисленной группой ЛКМ являются масляные, в которых олифы являются основными связующими веществами. Вид олифы обозначается цифрами:

1 - натуральная;

2 - оксоль (полунатуральная);

3 - глифталевая;

4 - пентафталевая;

5 - комбинированная.

Натуральные олифы - продукты варки растительных высыхающих масел (льняного, конопляного и других) при температуре 160-270°C с непрерывным перемешиванием, продувкой через масло воздуха и добавлением сиккативов.

Полунатуральная олифа может быть приготовлена из более дешевых масел и содержать до 45% органических растворителей. Однако ЛКМ на основе полунатуральных олиф менее эластичны и долговечны, чем ЛКМ на основе натуральных олиф.

Глифталевая и пентафталевая олифы либо не содержат растительных масел, либо содержат их до 35%. Так глифталевая олифа может быть приготовлена растворением глифталевого полимера в уайт-спирите с добавлением до 35% растительных масел.

Олифы широко используются для приготовления красок и эмалей, применяемых при изготовлении художественных изделий, в масляной живописи на холсте и т.д.

Канифоль, шеллак, янтарь нашли применение для изготовления лаков. Канифоль - твердая, хрупкая, стеклообразная, прозрачная, неводостойкая смола светло-желтого (реже темно-красного) цвета, в состав которой входит 80-95% смоляных кислот общей формулы. $C_nH_{2n-2}COOH$. Хорошо растворяется в диэтиловом эфире, спиртах, ацетоне, скипидаре, ароматических углеводах, сложных эфирах, не растворяется в воде. Канифоль добавляют в небольших количествах к даммаровым лакам для повышения прозрачности пленки.

Янтарь - ископаемая смола хвойных деревьев третичного периода от желтого, желто-красного до бурого цвета, состоящая в основном из полиэфиров янтарной кислоты. Янтарь расплавляют, после чего он приобретает растворимость и его можно применять в виде лаков. Пленка, полученная из янтарных лаков, жесткая, хрупкая имеет красивую темную окраску.

Шеллак - смола животного происхождения, состоящая главным образом из алифатических полиоксикислот - вырабатывается лаковыми червецами, паразитирующими на некоторых видах деревьев, которые произрастают преимущественно в Индии и Таиланде. Растворяется в спиртах, кетонах, в слабощелочных водных растворах. Лаковые пленки, полученные из растворов шеллака, значительно более водостойки и прочны, чем пленки из даммары и мастикса. Шеллачные лаки содержат 30-45% смолы.

Также к пленкообразующим материалам на основе природных смол относятся: гумиарабик, казеин, трагант, декстрин и т.д. В частности, эти вещества используются в темперной живописи.

Темпера - это краска, стертая на яичном желтке или других клеящих веществах. Разводится она водой, после высыхания не смывается. Живопись этой краской также называется темперой. Русские иконописцы писали яичной темперой на досках по левкасу - грунту, состоящему из слоя мела, смешанного с рыбьим клеем.

Декстрин получают путем нагревания сухого крахмала с катализаторами, разбавленными неорганическими кислотами или сернокислыми солями алюминия. Декстрин может быть белым, желтым, палевым. Растворяя декстрин в холодной воде, получают связующее вещество.

Казеин - белковое вещество, выделяется в виде творожной массы при скисании молока. В молоке содержится около 45%, а в твороге около 20% сырого неочищенного казеина. Казеин не растворяется в воде. Чтобы получить связующее вещество, к воде, в которой растворяют казеин, добавляют соду или поташ или нашатырный спирт. Казеин применяют лишь со щелочестойкими пигментами.

Гумиарабик - представляет собой кальциевую соль арабовой кислоты, содержащую также остатки урановых кислот. Широко используется в качестве связующего красок для миниатюрной живописи.

Даммара - бесцветная или слабоокрашенная смола, в состав которой входят даммаровая кислота, резены, эфирные масла и воск. Даммаровые покрытия со временем несколько темнеют, не смотря на это, даммаровые лаки считаются наиболее светостойкими из всех покрытий на основе природных смол. Даммаровые лаки используют в качестве защитного средства для покрытия живописи. Костный клей вырабатывают из обезжиренных костей животных. Чтобы приготовить связующий состав, за сутки плиточный или дробленый клей замачивают в теплой воде, а затем варят. Для предотвращения загнивания в клеевой состав вводят антисептики, например, фенол или формалин. Костный клей применяют для приготовления красок, грунтовок, шпатлевок.

Восками называют жироподобные вещества, состоящие из сложных эфиров, высокомолекулярных спиртов, жирных кислот и т.п.

Энкаустикой называют живопись красками, связующими которых является воск. Краски готовят смешиванием воска, смол, масел и пигментов, которые добавляют в сплавленную композицию при интенсивном перемешивании. При создании картин твердые краски наносят на разогретую поверхность специальной лопаточкой. При использовании разогретых красок используют кисти. После окончания работы картину оплавливают и

полируют мягкой тканью. Энкаустика веками не меняет своего цвета и первоначальной яркости красок, хорошо сочетается с современными.

1.3.2 Пленкообразующие вещества на основе эфиров целлюлозы:

НЦ - нитратцеллюлозные,
 АБ - ацетобутиратцеллюлозные,
 АЦ - ацетилцеллюлозные,
 ЭЦ - этилцеллюлозные.

Среди ЛКМ на основе эфиров целлюлозы наиболее распространены ЛКМ, содержащие нитроцеллюлозу. Для них характерна высокая скорость высыхания при комнатной температуре, низкая механическая прочность и стойкость к ультрафиолетовым лучам, повышенная хрупкость и огнеопасность.

1.3.3 Пленкообразующие вещества на основе полимеризационных смол:

КЧ - каучуковые,
 МС - масляно- и алкидностирольные,
 ХВ - перхлорвиниловые,
 АК - полиакрилатные,
 ВЛ - поливинилацетальные,
 АС - сополимерно-акриловые,
 ВА - поливинилацетатные,
 ВС - на основе сополимеров винилацетата,
 ХС - на основе сополимеров винилхлорида,
 ФП - фторопластовые,
 ВН - дивинилацетиленовые.

Состав ЛКМ в значительной степени определяются свойствами полимера, использующегося в качестве пленкообразователя. Так ЛКМ на основе каучуков образуют эластичные, атмосферостойкие пленки, на основе фторопластов - термостойкие и износостойкие, на основе сополимеров винилхлорида пленки обладают повышенной адгезией, химическо- и алкадностирольные, полиакрилатные и сополимерно-акриловые. ЛКМ используются в живописи.

1.3.4 Пленкообразующее вещество на основе поликонденсационных смол:

АУ - алкидноуретановые,
 ГФ - гифталевые,
 КО - кремнийорганические,
 МЛ - меламиновые,
 МЧ - мочевиновые (карбамидные),
 ПФ - пентафталевые,
 УР - полиуретановые,
 ПЛ - полиэфирные насыщенные,
 ПЭ - полиэфирные ненасыщенные,
 ФЛ - фенольные,
 ФА - фенолоалкидные,
 ЦГ - циклогексановые,
 ЭП - эпоксидные,
 ЭФ - эпоксифирные,
 ЭТ - этрифталевые.

Из вышеуказанных пленкообразователей, по-видимому, наиболее широко используются для окрашивания металлов меламиновые. Меламиновые эмали создают блестящие покрытия, не требующие полировки и обладающие высокой атмосферостойкостью, стойкостью к действию бензина и минерального масла. Покрытия из этих эмалей отличаются эластичностью, твердостью, долговечностью, однако требуют высокой температуры сушки, как правило, 130 С. Широко используются для изготовления лаков, эмалей, олиф, грунтовок, шпатлевок и др. ЛКМ пентафталевые и глифталевые

полимеры. ЛКМ на их основе используются для нанесения на металлические, деревянные и на изделия, изготовленные из других материалов. Для пенталевых пленок характерна эластичность, устойчивость к механическим воздействиям, атмосферостойкость, хороший глянец. Близки по свойствам к пентафтальевым пленкам глифтальные пленки, но они обладают более низкой атмосферостойкостью.

Тем не менее, они часто используются для защитной и декоративной окраски.

1.3.5 Пленкообразующие (связующие) вещества на основе неорганических веществ. К этой группе прежде всего следует отнести составы на основе извести, цемента, гипса, жидкого стекла.

Известковую живопись, исполненную красками, разведенными на воде по свежей штукатурке, называют истинной фреской (от итал. fresco - свежий) в отличие от "фреско а секо" - известковой живописи по выстоявшейся сухой штукатурке. В обоих случаях, как правило, в качестве связующего вещества используют известь. Сравнительно новый, легкий в исполнении, прочный и красивый вид монументально-декоративной живописи - минеральная или силикатная роспись. Связующим в ней служит жидкое калиевое стекло, а красками - щелочестойкие пигменты.

Классификация пигментов



К природным пигментам относятся: мел, графит, каолин, известь, диоксид марганца, охра, сиена, сурик железный. Природные пигменты получают в результате, чаще всего, измельчения. Например, железный сурик получают измельчением железной руды, содержащей 75-95% оксида железа.

Природные пигменты, как правило, дешевы, но их качество не всегда удовлетворяет предъявляемым требованиям. Синтетические пигменты получают путем термической или химической обработки материалов. Например, синий пигмент лазури получается при взаимодействии раствора желтой кровяной соли с ионами железа. К неорганическим синтетическим пигментам относятся: белила свинцовые, белила цинковые, диоксид титана, сурик свинцовый, крон цинковый, крон свинцовый, ультрамарин, оксид хрома, оксид кобальта, лазурь железная, киноварь, медянка и т.д. Размер частиц пигмента 0,5 - 2 мкм. К органическим синтетическим пигментам относятся: пигмент голубой фталоцианиновый, черный пигмент нигрозин, синий-индотрен, красный-литольшарлах и др. Многие органические пигменты обладают яркими цветами, однако не всегда достаточной светостойкостью и химической стойкостью.

Металлические пигменты представляют собой тонкоизмельченные цветные металлы и их сплавы; к ним относят пигментную алюминиевую пудру, золотистую бронзу и латунь. Следует отметить антикоррозионные свойства алюминиевой пудры, укрывистость пудры - 2-3,3 г/м кв.

1.4 Маркировка ЛКМ

ЛКМ маркируются несколькими группами буквенно-цифровых знаков.

Первая группа - наименование ЛКМ - "эмаль", "краска", "лак", "грунтовка", "шпатлевка".

Вторая группа, обозначаемая двумя буквами, указывает тип основного пленкообразователя по химическому составу.

Для лакокрасочных материалов, обладающих специфическими свойствами, между первой и второй группами знаков через дефис ставят индексы:

В - водоразбавляемые, П - порошковые, Э - эмульсионные, Б - без активного разбавителя, ОД - органодисперсионные.

Третья группа - определяемая от второй также через дефис, определяет основное назначение ЛКМ и маркируется цифрами:

- 1 - атмосферостойкие,
- 2 - ограничено атмосферостойкие (под навесом и внутри помещения),
- 3 - консервационные,
- 4 - водостойкие,
- 5 - специальные (светящиеся, стойкие к рентгеновскому облучению и т.д.),
- 6 - маслобензостойкие,
- 7 - химически стойкие,
- 8 - термостойкие,
- 9 - электроизоляционные,
- 0 - грунтовка,
- 00 - шпатлевка,

0 - для масляных ЛКМ обозначает, что ЛКМ густотертый, т.е. повышенной вязкости, часто в виде пасты.

Четвертая группа определяет порядковый номер, присвоенный данному ЛКМ, и обозначается одной, двумя или тремя цифрами.

Для масляных ЛКМ вместо порядкового номера ставится цифра, определяющая вид олифы.

Иногда после порядкового номера допускается буквенный индекс, указывающий на особенности ЛКМ. Например, "ГС" - горячая сушка, "ХС" - холодная сушка, "ПГ" - пониженной горючести, "ПМ" - полуматовый, "М" - матовый и т.д.

В ряде случаев, прежде всего, для масляных ЛКМ вводится буквенный индекс "Н" - с наполнителем, за которым следует цифра, обозначающая соотношение пигмента и наполнителя. Пятая группа знаков обозначает цвет ЛКМ и дается полным словом. Иногда указывается, для каких работ предназначен данный ЛКМ "для наружных" или "для внутренних", а также номер технических условий - "ТУ", стандартов - "ГОСТ", "ОСТ".

Пример обозначения лакокрасочных материалов.

Из обозначения "Эмаль В-ПЭ-1179 красно-оранжевая" видно: эмаль - вид материала, В - водоразбавленная, ПЭ - полиэфирная ненасыщенная, 1 - атмосферостойкая, 179 - порядковый номер, красно-оранжевая - цвет эмали.

В обозначении ЛКМ - "Грунтовка ГФ-020 коричневая" означает: грунтовка - вид материала, ГФ-глифталевая, О-грунтовка, 20- порядковый номер.

Из обозначения ЛКМ - "Шпатлевка НЦ-007 красно-коричневая" следует: шпатлевка - вид материала, НЦ - нитроцеллюлозная, 00 - шпатлевка, 7 - порядковый номер, красно-коричневая - цвет шпатлевки.

Маркировка "Лак БТ-783" расшифровывается: БТ - битумный, 7 - химически стойкий, 83 - порядковый номер.

Из обозначения "Краски МА - 025 зеленая" следует: краска - вид материала, МА - масляная, 0 - густотертая, 2 - ограничено атмосферостойкая, 5 - комбинированная олифа, зеленая - цвет краски.

Из обозначения "Краска МА-011-Н-3" видно: краска - вид материала, МА - масляная, О - густотертая, 1 - атмосферостойкая, 1 - натуральная олифа, Н - с наполнителем, 3 - соотношение пигмента к наполнителю 1:3.

Из обозначения "Краска МА-22 для внутренних работ" видно: МА - масляная, 2 - ограничено атмосферостойкая, 2 - аксоль (полунатуральная) олифа.

Расшифруйте обозначения ЛКМ.

Вариант 1. Эмаль АС-127 ТУ 6-10-1318 72 синяя; грунтовка В -КЧ-0207 ТУ 6-10-1654-83 серая; шпатлевка МС-00, ГОСТ 10277-76 розовая; краска МА-15; краска Э-ВА-17; эмаль ХВ-785 кремовая; лак ПФ-283; лак БТ-577; краска МА-015-Н-1 зеленая.

Вариант 2. Лак ГФ-166; эмаль В-ФЛ-1199; краска П-ВЛ-212; грунтовка МС-0141 ТУ 6-10-1568-76 красно-коричневая; шпатлевка ПЭ-0085 ТУ 6-10-11-425-34-81 светло-серая; эмаль ПФ-266 для пола светлокори́чная ТУ 6-10-822-74; грунтовка НЦ-097 ТУ 6-10-1280-72 серая; краска МА-011-Н-2; эмаль УР-1154.

Вариант 3. Эмаль МЛ-1110-ГС ГОСТ 20481-80 слоновая кость; шпатлевка НЦ-007 красно-коричневая; краска П-ЭП-45; лак ПФ-171; эмаль КО-1112; краска МА-025 бежевая; грунтовка КФ-озо желтая; шпатлевка ХВ-004 зеленая; эмаль МЧ123.

Вариант 4. Эмаль ФА 5104 ТУ 6-10-926-79 черный; краска МА-22; грунтовка АК-070 желтая; краска Э-КЧ-26; краска П-ВЛ-212; лак ПФ170; шпатлевка НЦ008 цвет защитный; эмаль МЛ-12 гост 9754-76 вишневая; эмаль ЭП-255 белая.

Вариант 5. Грунтовка ВЛ-023 желто-зеленая, краска МА-015-Н-2 зеленая; эмаль ПФ-115 голубая; лак ХВ-784; эмаль КО-1112 бирюзового цвета; эмаль ЭП-51; эмаль МЛ-1196 ТУ 6-10-1769-80 черная; шпатлевка НЦ-009 желтая; эмаль ГФ-571 серая.

Вариант 6. Эмаль ПФ-1126 морской волны; краска МА-11 желтая; эмаль ХВ-785 бежевая; эмаль КО-168 синяя; лак НЦ-228; эмаль В-ФЛ-149 черная; эмаль ЭП-191 синяя; краска Э-кч-26; шпатлевка ЭП-0020.

Вариант 7. Эмаль КО-835; грунтовка ГФ-089; эмаль ПФ-560 оранжевая; эмаль МЛ-152 ГОСТ 18099-78 рубин; лак ХВ-785; краска Э-ВА-27-ПГ светло-розово-коричневая; краска П-ЭП-45.

Вариант 8. Краска Э-ВС-51 белая, эмаль ФЛ-254 коричневая, краска МА-011-Н-2, эмаль ХВ1100, грунтовка ФЛ-03К ГОСТ 9109-81 красная, шпатлевка ПЭ-0044 светло-серая, эмаль ПФ-253, эмаль МЛ-197 ГОСТ 23640 оливковая, эмаль КЧ-190 черная.

Вариант 9. Краска АК-111 белая, эмаль МС-160, лак ПФ-283, эмаль МЛ 1110 ГОСТ 20481-80 охра золотистая, краска Э-КИ-112, эмаль ХВ-785 бежевая, грунтовка ФЛ-03Ж ГОСТ 9109-81 желтая, шпатлевка ЭЛ0020 красно-коричневая, эмаль ГФ 230 лимонная.

Вариант 10. Эмаль НЦ-132 цвет песочный, эмаль П-ЭП-1130, грунтовка МС-0141 ТУ 6-10-1568-76 красно-коричневая, шпатлевка НЦ-008 защитная, эмаль МЧ-123 ТУ 6-10-970-75 черная, эмаль АС-127 ТУ 6_10-1318-72 голубая, краска Э-КЧ-26, краска МА-021, лак БТ-577.

Список рекомендуемой литературы

1 Гутов Л.А., Никитин М.К. Справочник по художественной обработке материалов.- СПб.: Политехника, 1994.-435с.

2 Чмырь В.Д. Материаловедение для маляров.- М.: Высшая школа, 1987.-128с.

3 Голдберг М.М. Материалы для лакокрасочных покрытий. - М.: Химия, 1972.-342с.

4 Лакокрасочные покрытия. /Под ред. Е.Н.Владычиной.- М.: Химия, 1972.-303с.

5 Четфилд Х.В. Лакокрасочные покрытия. Пер. с англ.Под ред. М.М. Голдберга.-М.: Химия, 1972.- 639с.

6 Колесник П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте. Уч.изд.перераб. и доп.- М.: Транспорт,1987.-271с.

7 Общий курс строительных материалов. /Под ред. И.А. Рыбьева. - М.: Высшая школа, 1987.-584с.

8 Никитин М.К., Мельникова Е.П. Химия в реставрации. -Л.: Химия,1990.-304 с.