

А.М. Никитин

# Художественные краски

И

## материалы

СПРАВОЧНИК



УДК 75  
ББК 85.14  
Н 62

**А. М. Никитин**

**Н 62** Художественные краски и материалы. Справочник.– М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 412 с.

ISBN 978-5-9729-0117-3

Автор постарался обобщить всю доступную информацию о художественных красках и их применении, основываясь на справочных данных, научных исследованиях и собственном, более чем 20-летнем опыте.

Для художников и реставраторов приводятся компоненты и рецептуры различных художественных материалов от карандашей и туши до лаков и красок.

Рассмотрены компоненты красок, способы их получения, технические характеристики компонентов красок и условия их применения в различных композициях. Описываются виды художественных лакокрасочных материалов от шпатлевок и грунтовок до лаков и эмалей, условия их применения и эксплуатации. Справочное пособие будет полезно специалистам различных художественных, реставрационных и строительных профессий в выборе материала и при работе с ним.

*Подписано в печать 27.02.2016. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура «Таймс». Объем 10 печ. л. Тираж 1000 экз. Заказ №1212.*

***Издательство «Инфра-Инженерия»***

*Тел.: 8(911)512-48-48. Тел./факс: 8(8172)75-15-54. E-mail: [infra-e@yandex.ru](mailto:infra-e@yandex.ru)  
Сайт: [www.infra-e.ru](http://www.infra-e.ru)*

**Издательство  
приглашает к сотрудничеству авторов  
научно-технической литературы**

© А. М. Никитин., автор, 2016  
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2016

ISBN 978-5-9729-0117-3

## 2. ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ

Художественным принято называть краски, которые используют для отображения окружающего или внутреннего мира.

В данном справочном пособии я попытался собрать максимально возможные сведения о художественных красках, технологиях и материалах, использовавшихся ранее и применяемых сейчас.

Художественные краски используются в различных родах живописи и декора. К художественным краскам относятся: темперные, акварельные, гуашевые, восковые, масляные. Также для живописных работ могут специально изготавливаться силикатные, акриловые, известковые и некоторые другие краски. К художественным материалам можно также отнести детские пальчиковые краски и различные живописные материалы, такие как тушь, пастель, художественные мелки и т.п.

Собственно художественные краски можно подразделить на корпусные и лессировочные. Корпусные характеризуются крупнозернистой структурой, укрывистостью и непрозрачностью. Они передают цвет, форму и объем. Лессировочные краски прозрачны благодаря тонкости помола пигмента и/или близости коэффициентов преломления пигментов и связующего.

Для художника важнее всего оптические свойства краски, то есть постоянство цвета, но цвет или, вернее, тон краски зависит от молекулярного и дисперсного состояния красочного вещества. Можно получить краску (например, киноварь) одинакового состава различными химическими процессами – получится во всех случаях краска одного цвета, но различных тонов. Некоторые пигменты, а соответственно и краски, изменяются в тоне от действия света, хотя химический состав при этом не изменяется. Тон пигмента, измельченного в порошок, зависит от способа и степени измельчения; то есть от формы и размеров частичек порошка. Поэтому для изготовления краски одного и того же тона надо в точности выполнять целый ряд процессов, а иногда и использовать однотипное оборудование.

Древние живописцы употребляли цветные материалы (земли, минералы и др.), измельчая их в тонкие порошки и смешивая с камедями, расплавленным воском, смолами. Зачастую на этот процесс уходило несколько дней. Некоторые живописцы и реставраторы по сей день перетирают для своих работ пигменты в ступках или курантом на мраморной доске. Промышленно перетирание пигментов и наполнителей проводится в специальных краскотерках или мельницах.

Краска редко употребляется сухой (пастель, мелки, цветные карандаши), в большинстве случаев сухая краска смешивается со связующим (он же пленкообразователь или клеящее вещество – адгезив). Путем перетирания сухих компонентов со связующим и другими добавками получается однородная красочная масса – краска.

Связующими веществами для художественных красок служат масла, камеди, воски, яичный желток, жидкое стекло, полисахариды и т.п.

Водными красками пишут на бумаге или на подготовленном полотне. Латексными красками можно писать по различным подложкам – стеклу, бумаге, древесине, камню, металлу и т.п. Водные клеевые краски служат для живописи на оштукатуренных или специально подготовленных стенах. Масляными красками пишут на холсте, дереве, металле (заранее подготовленном) и др.

С точки зрения оптического восприятия краски делятся на две группы.

Первая группа – главные корпусные краски – свинцовые белила, киноварь ртутная, неаполитанская желтая, кадмий оранжевый, кадмий темный, кадмий средний, кадмий светлый, кадмий красный, кобальт зеленый светлый.

Особенные свойства перечисленных красок – они по природе своей светлые, очень плотные и укрывистые, тон их мало зависит от связующих веществ. Пленкообразователь может

придавать им специальные свойства и определенный декоративный вид.

Вторая группа – лессировочные краски (прозрачные и полупрозрачные) – ультрамарин, краплаки, марсы желтый и оранжевый, волконскоит, изумрудная зеленая, Ван-Дик коричневый, сиена жженая, умбра натуральная, а также большинство красок на органических пигментах в тонком слое. Эти краски, стертые с маслом, темнеют и сильно отличаются по цвету и тону от состояния в сухом порошке. На водных пленкообразователях некоторые лессировочные краски могут бледнеть и терять цвет.

Пигменты, пригодные для одного рода живописи, например масляной, могут быть негодны для других. Для фресковой живописи или акварели иногда справедливо и обратное.

К примеру, белила или белые краски. В масляной живописи употребляются белила титановые, свинцовые, цинковые. В профессиональной акварели титановые белила не употребляются, но могут использоваться полупрозрачные баритовые или прозрачные на основе гидроксида алюминия.

## 2.1. КОМПОНЕНТЫ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Здесь рассматриваются основные компоненты, которые применяются в художественных красках и определяют их свойства, внешний вид покрытий и их долговечность.

### 2.1.1. ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ

Пленкообразователи (обычно олигомеры и полимеры) – это вещества, способные после нанесения на поверхность образовывать твердую пленку.

По происхождению это органические вещества, которые можно подразделить на природные (растительные масла, природные смолы, камеди) и синтетические (олифы, синтетические полимеры и дисперсии). Кроме того, существуют неорганические пленкообразователи, например, жидкое стекло или полифосфаты.

Пленкообразователи могут быть одно- или двухкомпонентными. В художественных красках применяются, в основном, однокомпонентные пленкообразователи, двухкомпонентные более применимы для декоративных, реставрационных или малярных лакокрасочных материалов. Отверждение может происходить за счет испарения растворителя (обратимые покрытия) или за счет протекания химических реакций (необратимые покрытия).

Часто для придания лакокрасочному покрытию определенных свойств используют композиции на основе нескольких пленкообразователей: масляно-смоляные, масляно-казеиновые, воско-смоляные и т.п.

Применяют пленкообразователи обычно в виде растворов или дисперсий в органических растворителях или воде. Используются и безрастворные краски – восковые.

Нанесенное лакокрасочное покрытие должно высыхать при заданных температурах в течение ограниченного времени (обычно от 0,5 до 24 часов) и представлять собой однородную пленку, обладающую хорошей адгезией к подложке (основе). Толщина покрытия может быть от 1 до 400 мкм.

Пленкообразователь обычно выполняет функцию связующего вещества в наполненных (содержащих твердые компоненты) лакокрасочных материалах.

### 2.1.2. ПИГМЕНТЫ

Отвечают за цвет краски. В качестве пигментов применяют металлы (порошки алюминия, цинка, бронзы и т.п.), окислы и соли металлов, нерастворимые в связующем и в используемых растворителях. В зависимости от поставленной задачи могут применяться не только

минеральные, но и органические пигменты (фталоцианиновые, краплаки, азокрасители, тиондиговые и др.), которые, в отличие от растворимых органических красителей, находятся в краске в дисперсном состоянии. Сульфиды цинка, кальция, кадмия, а также их смеси применяются в качестве пигментов для светящихся фосфоресцирующих красок временного действия. Смолы, окрашенные некоторыми органическими красителями, переведенные в нерастворимое состояние и измельченные до размера частиц 3 – 10 мкм, применяются в качестве пигментов для флуоресцирующих красок.

### **2.1.3. НАПОЛНИТЕЛИ**

Нерастворимы в воде, пленкообразователях и растворителях, но, в отличие от пигментов, не придают краске цвет и не обладают укрывистостью. Применяются для придания краскам необходимой тиксотропности. Как матирующие добавки, наполнители позволяют уменьшить или устранить блеск пленки. С этой же целью применяют стеараты цинка, кальция или алюминия. Такие наполнители, как тальк, бентонитовые глины, белая сажа (тонкодисперсная аморфная двуокись кремния), препятствуют осаждению пигментов и наполнителей и расслаиванию красок при хранении.

Качество краски существенно зависит от массовых соотношений пигментов, наполнителей и пленкообразующего. В зависимости от свойств пигментов и наполнителей (плотность, маслосмкость, укрывистость), содержание последних в кроющих красках колеблется от 30 до 80% от общего состава.

### **2.1.4. РАСТВОРИТЕЛИ И РАЗБАВИТЕЛИ**

Растворители используются при изготовлении лаков и красок для растворения пленкообразователей – масел, природных и синтетических смол, полимеров и других соединений. Разбавители применяются для доведения лакокрасочного материала до рабочей консистенции.

Растворители могут быть неорганическими (вода, аммиак) и органическими (скипидар, спирты, ароматические углеводороды и др.). В большинстве случаев для органоразбавимых красок создаются смесевые растворители.

### **2.1.5. ЗАГУСТИТЕЛИ**

Используются для придания лакокрасочному материалу необходимой тиксотропности, что позволяет наносить краски более толстыми слоями и препятствует стеканию лакокрасочных материалов с вертикальных поверхностей. Загустители подбираются индивидуально к каждой лакокрасочной системе. Например, разработанные специально для латексных систем акриловые или полиуретановые загустители могут оказаться совершенно бесполезными в масляных или водных клеевых красках. Гидрофобизированные аэросилы или бентониты не дадут должного эффекта в водных системах, а широко используемые для водно-дисперсионных красок эфиры целлюлозы не смогут загустить органоразбавимые краски. Воски или парафины, которые с древних времен использовались для загущения и придания пастоности масляным краскам, абсолютно бесполезны в большинстве водных красок.

При применении некоторых загустителей краски остаются ньютоновскими жидкостями, т.е. их подвижность напрямую зависит от вязкости. Другие загустители придают краскам псевдопластичность – изменение вязкости в зависимости от прилагаемых внешних воздействий (усилий сдвига).

На загустители могут влиять температура и кислотность среды, наличие поверхностно-активных веществ, окислителей или солей тяжелых металлов, присутствие ферментов и т.д. В связи с этим следует учитывать взаимное влияние всех компонентов лакокрасочной системы, а также внешние факторы.

Существуют неорганические загустители (каолин, бентонит, двуокись кремния и др.) и органические загустители (камеди, эфиры целлюлозы, парафины и др.). Часто пользуются комбинацией нескольких загустителей, обеспечивая необходимые реологические свойства системы и стабилизируя ее. Большинство минеральных наполнителей (каолин, диатомит) снижают блеск лакокрасочной пленки. Некоторые загустители (крахмал, эфиры целлюлозы) снижают водостойкость. Парафины или дисперсии синтетических каучуков повышают гидрофобность.

### 2.1.6. ПЛАСТИФИКАТОРЫ

Вводятся для повышения эластичности, ударной вязкости, расширения температурного диапазона эксплуатации лакокрасочных пленок.

Введения пластификаторов особенно требуют высоконаполненные ЛКМ. Пластификаторами многих полярных пленкообразователей являются эфиры кислот (фталевой, фосфорной, адипиновой и др.). Эти практически нелетучие органические маслообразные жидкости с относительно высокой температурой кипения хорошо растворяют пленкообразующие вещества и смешиваются с растворителями и разбавителями. Пластификаторы необходимы для жестких пленкообразователей (например, нитроцеллюлозных), пленки которых (без пластификаторов) плохо прилипают к покрываемой поверхности, легко морщатся и растрескиваются.

Наиболее распространенные пластификаторы – сложные эфиры фталевой кислоты (фталаты), алифатические эфиры карбоновых кислот, фосфорной кислоты (фосфаты) и низкомолекулярные полиэфиры. Применяют также хлорированные парафины, кремнийорганические жидкости, эпоксириновое соевое масло, парафины, продукты лесохимического производства и др. В промышленности широко используют фталаты и среди них ди(2-этилгексил)фталат, который применяют для пластификации ПВХ и эфиров целлюлозы. По свойствам к нему близки фталаты синтетических высших жирных спиртов фракций C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>, C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub> нормального строения, а также изооктилового, изононилового и изодецилового спиртов, обладающие низкой летучестью. Высокая теплостойкость композиций достигается при применении в качестве пластификаторов эфиров тримеллитовой и пиромеллитовой кислот. Для получения морозостойких полимерных композиций используют эфиры алифатических дикарбоновых кислот, преимущественно адипиновой, себацовой и 1,10-декандикарбоновой.

Фосфатные пластификаторы сообщают полимерным композициям также огнестойкость (галогенфосфорсодержащие пластификаторы) или морозостойкость и огнестойкость (триалкил- и триарилфосфаты). Трибутилфосфат имеет высокую совместимость с различными полимерами. Он применяется для пластификации целлюлозных, полиэфирных, латексных, виниловых пленкообразователей. Покрываются морозо- и светостойкими.

Действие пластификаторов сводится к взаимодействию с полимером и к раздвижению его макромолекул и агрегатов макромолекул, к ослаблению межмолекулярных сил между ними. То есть пластификатор выступает как смазка между макромолекулами полимера. Это сопровождается повышением эластичности, адгезионной способности, морозостойкости, снижением температуры размягчения и т.п.

Пластификаторы, которые не встраиваются в структуру полимера, обладают свойством выпотевать, т.е. выделяться в виде капель из лакокрасочной пленки. Выпотевание может происходить вследствие изменения температуры (зависит от соотношения количеств полимера

и пластификатора) или, в случае жидких пластификаторов, в результате погружения в воду. В последнем случае вводятся дополнительные сопластификаторы.

Красочные пленки на основе природных масел и смол более подвержены выпотеванию, чем краски на основе синтетических полимеров.

Для повышения совместимости пленкообразователей и некоторых пластификаторов, содержащих гидроксильные группы, их этерифицируют уксусной, пропионовой или масляной кислотой, а также вводят стабилизаторы.

Для совмещения полимеров с пластификаторами используют различные способы – диспергирование полимера в растворе или эмульсии пластификаторов, добавление пластификаторов к мономерам перед их полимеризацией или поликонденсацией, введение пластификаторов в многокомпонентную полимерную композицию и т.д.

Пластификаторы способствуют более равномерному растеканию красок и меньшей поверхностной деформации красочных пленок.

Некоторые пластификаторы могут не только модифицировать физико-механические свойства полимерной композиции, но и придавать ей специфические свойства – повышают влагостойкость, служат антипиренами, антиоксидантами, повышают светостойкость, выступают в качестве красителей и пр.

### **2.1.7. ЭМУЛЬГАТОРЫ**

Лакокрасочные материалы зачастую состоят из нескольких несовместимых (т.е. не обладающих заметной взаимной растворимостью) или не полностью совместимых жидкостей. Для того чтобы получить устойчивую эмульсию на основе таких жидкостей, используют эмульгаторы. Эмульгаторы – это стабилизаторы эмульсий; вещества, облегчающие эмульгирование и придающие эмульсиям устойчивость. Действие эмульгаторов обусловлено их способностью скапливаться на границе двух жидких фаз, снижая межфазное натяжение, и создавать вокруг капель защитный слой, препятствующий коагуляции и коалесценции. Основные типы эмульгаторов: мыла и мылоподобные поверхностно-активные вещества, растворимые высокомолекулярные соединения, высокодисперсные твердые тела. При выборе различных веществ в качестве эмульгаторов руководствуются общим правилом: эмульгатор всегда лучше растворяется в дисперсионной среде, чем в дисперсной фазе, а в случае твердых нерастворимых эмульгаторов – лучше смачиваются ею. Поэтому для получения эмульсий типа «масло в воде» пригодны, например, олеат натрия, поливиниловый спирт, гидрофильные глинистые минералы (например, бентониты, каолин), а для эмульсий типа «вода в масле» – металлические мыла, асфальто-смолистые вещества, сажа. Смеси веществ обычно более эффективны как эмульгаторы, чем индивидуальные вещества, и чаще последних используют в составе эмульсий различного назначения.

### **2.1.8. ДИСПЕРГАТОРЫ**

Поверхностно-активные химические соединения, используемые для проведения высокоэффективного измельчения пигментов и наполнителей при производстве наполненных пигментированных лакокрасочных материалов. Диспергаторы снижают поверхностную энергию измельчаемых частиц, что позволяет проводить измельчение при меньших энергетических затратах, и препятствуют протеканию обратного процесса – агрегации, слипанию частиц. К диспергаторам также относят поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые стабилизируют коллоидные системы и препятствуют осаждению пигментов и наполнителей, расслоению. Неионогенные диспергирующие составы уменьшают разницу в

поверхностном натяжении и выступают в качестве смачивающих веществ, они вытесняют воздух с поверхности пигмента и поглощаются поверхностью.

Диспергирующие добавки стабилизируют дисперсии пигмента, тем самым устраняется нерегулируемая флокуляция.

### **2.1.9. СМАЧИВАЮЩИЕ ДОБАВКИ**

Ускоряют увлажнение пигментных агломератов связующим. Смачивают поверхность, на которую наносится краска, облегчают разнесение краски по поверхности. Один и тот же продукт может быть многофункциональным, в частности, смачивающим и диспергирующим агентом. Смачивающие и диспергирующие добавки предназначены для облегчения введения пигментов и наполнителей в лакокрасочные материалы. Некоторые смачивающие добавки служат для облегчения введения гидрофильных компонентов в водную систему. Так, например, для введения в водную краску некоторых эфиров целлюлозы их рекомендуется предварительно смочить 2 – 3-основными спиртами.

### **2.1.10. ПЕНОГАСИТЕЛИ**

Используются для снижения образования пены при производстве, перемешивании и автоматическом нанесении ЛКМ. Вспененный ЛКМ, наносимый на поверхность, при высыхании образует большое количество кратеров и пузырей. Для этих целей используются т.н. антикратерные добавки или деаэраторы. В качестве пеногасителей используются силиконы, минеральные масла, углеводороды, их смеси, поливиниловые спирты, эфиры модифицированных жирных кислот и др. Для каждой лакокрасочной системы пеногаситель и его дозировка подбирается индивидуально, в зависимости от используемых в системе компонентов. Пеногасители на основе минеральных масел обычно предназначены для использования в матовых и полуглянцевых красках, а также в шпаклевках. Силиконовые пеногасители главным образом предназначены для использования в высококачественных глянцевых красках. Они наиболее удобны при использовании в широком диапазоне температур. Часто применяются комбинированные пеногасители, содержащие минеральное и силиконовое масла. Такие материалы в виде эмульсий пригодны для всех водных художественных красок.

Пеногасители делятся по скорости и эффективности действия. Некоторые рекомендуется вводить на начальной стадии изготовления краски, а другие уже в самом конце.

### **2.1.11. БИОЦИДЫ**

Используются два вида биоцидов – тарные консерванты и антисептики. Первые, в основном, применяются в водно-дисперсионных красках для более длительного хранения в таре. Антисептики применяются и в водных, и в органорастворимых материалах. Назначение последних – придание окрашиваемому материалу (древесине, изделиям из дерева, бетону, кирпичу и т.п.) повышенной стойкости к биологическим поражениям от плесени, грибов, жуков-древоточцев и т.п. Дозировка консервантов от 0,01 до 0,5% от состава, а дозировка антисептика зависит от необходимой степени защиты материала.

### **2.1.12. ОПТИЧЕСКИЕ ОТБЕЛИВАТЕЛИ**

Применяются исключительно для белых красок, чтобы создать максимальный визуальный эффект белизны. Действие оптических отбеливателей основано на их способности поглощать



ультрафиолетовое излучение в области 300 – 400 нм, преобразовывая его при этом в видимую часть спектра (400 – 500 нм), т.е. синий или фиолетовый свет. Отбеливающее действие основано на компенсации недостатка синего излучения в отраженном свете, что приводит к увеличению яркости обработанной поверхности и дает эффект ослепительной белизны.

Часто для этой цели применяется ультрамарин.

Для различных видов лакокрасочных материалов выпускаются оптические отбеливатели с определенными заданными свойствами, которые будут подходить для данного пленкообразователя и других компонентов лакокрасочной системы.

Некоторые оптические отбеливатели являются бесцветными флуоресцентными красителями. Поглощая свет в ближней УФ-области, они флуоресцируют в фиолетовой, синей и зеленовато-синей частях видимой области спектра. Оптическое наложение их флуоресценции на желтые лучи, отраженные отбеливаемой композицией, вызывает ощущение «повышенной белизны». С увеличением концентрации такого отбеливателя интенсивность флуоресценции и степень белизны повышается только до определенного предела. Дальше отбеливатели начинают поглощать световые лучи в синей области спектра, тем самым уменьшая белизну композиции.

Стандартом белизны служит поверхность свежесозданного оксида магния, отражающая способность принимается за 100% падающего света (из этого же эталона рассчитывается условная белизна пигментов и наполнителей).

### **2.1.13. АНТИПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ**

Применяются для предотвращения образования поверхностной пленки в процессе хранения красок и лаков. Для этой цели могут использоваться минеральные и растительные масла, многоатомные спирты, эфиры и др. Для водных художественных красок функцию антипленкообразователя отчасти выполняют глицерин и гликоли. Для масляных красок с успехом применяются оксими – метилэтилкетоксим, циклогексаноноксим, ацетоноксим и др. (эффективны для систем на органических растворителях). Дозировка антипленкообразователя в композиции зависит от природы компонента (для некоторых производных фенола эффективной является концентрация не менее 5%), а также от состава, вязкости и природы лакокрасочного материала. Для органо- и водоразбавимых систем применяются, как правило, антипленкообразователи различной природы в количестве 0,2 – 0,5%.

## **2.2. МАСЛЯНЫЕ КРАСКИ**

Временем появления масляных красок условно считается XI век, хотя в сочинении греческого врача Аэтиуса (V – VI вв.) есть информация об использовании льняного и орехового масла позолотчиками и энкаустами. Это подтверждается анализом красочных слоев фаяомских портретов (I век н. э.). Этим временем датируются работы, в которых документально подтверждено использование масла как компонента живописи. Старейший известный рецепт лака, изготовленного из льняного масла и природной смолы сандаракового дерева, датирован 1100 годом н.э. Он стал известен благодаря монаху Роджеру Ван Хелмерхаузену (Rogerus von Helmershausen).

Масляные художественные краски представляют собой суспензии тонкоперетертых пигментов и наполнителей в маслах или олифах, изготавливаемых из растительных масел с достаточно высокой способностью к высыханию.

Иногда выпускаются эскизные масляные краски – более дешевые и менее токсичные, чем живописные, используемые для серьезных художественных произведений. Они содержат обработанное льняное масло и вещества, регулирующие консистенцию и продолжительность

высыхания. Отличительной особенностью эскизных красок является замена кадмиево-кобальтовых, ртутных, мышьяковистых и некоторых других пигментов на имитирующие их аналогичные по тону, светостойкости и укрывистости и не содержащие вредных для здоровья веществ. Краски предназначены для эскизных и декоративно-живописных работ. По основным свойствам эскизные краски близки к художественным масляным краскам, однако обладают более низкой светостойкостью и недолговечностью.

Пигментами в масляных красках служат окислы и соли металлов – железа, свинца, цинка, олова, меди, титана и др. Для удешевления в непрофессиональные краски иногда вводят наполнители – мел, тальк, барит, каолин и т.п. В художественных красках, в отличие от промышленных, сухие компоненты должны перетираться до размеров не более 5 – 10 мкм (для профессиональных не более 2 – 5 мкм).

В древнейшие времена художники применяли исключительно красящие вещества, встречающиеся в природе в виде различных минералов – малахита, азурита, реальгара, лазурита (ляпис-лазурь) и всевозможных цветных земель. Кроме того, они использовали красящие вещества органического происхождения, которые добывались из различных растений и простейших животных организмов – моллюсков, червецов.

В масляной живописи связующим для красок служат специально приготовленные высыхающие растительные масла. В производстве художественных красок употребляют главным образом льняное масло, а в некоторых случаях – ореховое, маковое и подсолнечное масла. В отличие от льняного, они меньше желтеют, но зато при высыхании образуют менее долговечные пленки. При близком значении коэффициента преломления пленкообразователя и пигмента можно получать полуплессирующие и плессирующие краски. Чистые немодифицированные масла преломляют свет сильнее, чем клеевые и восковые связующие, а также камеди, однако несколько меньше, чем смолы и бальзамы. Коэффициенты преломления высыхающих масел колеблются в пределах от 1,469 до 1,522.

Существует множество способов обработки масла для использования в живописи – рафинирование, гидратация, отбеливание, фильтрование, уплотнение и т.п. Вот самый простой и старейший способ получения уплотненного масла – его выставляют на солнце в открытой прозрачной стеклянной бутылки. Под действием солнечных лучей и кислорода белковые и другие посторонние вещества осаждаются, влага испаряется, а масло становится гуще и прозрачнее.

Старые мастера XV – XVII веков использовали для приготовления красок не чистые масла, а чаще их соединения со смолами (копал, янтарь, мастикс). Это замедляло старение связующего и обеспечивало более равномерное и быстрое высыхание красочного слоя. Но краски, содержащие в большом количестве смолы или уплотненное масло, быстро загустевают и не могут долго храниться. Поэтому при фабричном производстве красок применяли малообработанные масла, в некоторых случаях с небольшими добавками смол или воска, который повышает пастозность красок.

Следует избегать избыточного количества масла, которое приводит к пожелтению и растрескиванию поверхности картин.

Краски, изготовленные на чистых маслах, высыхают за счет реакции с кислородом. Происходит изменение химического состава, отчего жидкие масла превращаются в твердую и прочно сцепленную с основой пленку. Чем больше проходит времени, тем более стойкой и нерастворимой становится эта пленка. Через несколько десятилетий даже сильные растворители уже могут только размягчить, но не растворить старые красочные пленки (возможно только их разрушение).

### 2.2.1. КОМПОНЕНТЫ МАСЛЯНЫХ КРАСОК

Масляные краски представляют собой суспензию пигментов и наполнителей в связующем – пленкообразователе. В качестве пленкообразователей используются высыхающие масла – льняное, тунговое, дегидратированное касторовое и некоторые другие. Невысыхающие или полувсыхающие масла применяются для пластификации. Наиболее часто использовались (некоторые используются и по сей день) касторовое, гвоздичное, розмариновое, спиковое масла. В качестве пластификаторов используются хлорированные парафины, эфиры фталевой кислоты и гликолей и т.п.

Эфирные масла замедляют высыхание масляных красок. Но они негативно влияют на красочную пленку. Ускорителями (катализаторами) высыхания масляных красок выступают сиккативы. От правильного выбора типа и количества сиккатива зависят скорость высыхания, твердость и эластичность пленки, прочность при ударе, защитные свойства и долговечность покрытия. Индивидуальные металлические сиккативы для ускорения высыхания растительных масел начали применять в 1840 г.

В качестве сиккативов обычно используют растворимые в масле и органических растворителях соединения некоторых переходных и непереходных металлов – главным образом соли монокарбоновых кислот (мыла) общей формулы  $(RCOO)_xM$ , где М – Co, Mn, V, Fe, Pb, Zn, Zr, Ce и др. Наиболее распространены нафтенаты, таллаты, резинаты. Соли ненасыщенных кислот склонны к окислению при хранении, что приводит к снижению активности и ухудшению растворимости сиккативов на их основе. До изобретения органических сиккативов художники пользовались пигментами, содержащими свинец, марганец, кобальт и т.д. Это свинцовый сурик, умбра, неаполитанская желтая, марганцовая черная и др.

Для модификации масляных красок используют различные смолы. Чаще всего применялась (используется и сейчас) канифоль. Она придает красочной пленке повышенную твердость и улучшает адгезию.

Для разбавления масляных красок традиционным является скипидар, а позднее – его очищенная форма – пинен. В середине XVIII века появляются нефтяные растворители, которые вскоре начинают применяться художниками для разбавления масляных и смоляных красок, а также для мытья кистей и корректировки уже написанных картин.

При необходимости масляные краски загущают, используя натуральные или синтетические воски и смолы. Загустители применяются для придания краске необходимой текучести, а также для предотвращения седиментации, т.е. оседания твердых частиц. Загустителями могут также выступать и неорганические вещества, например диоксид кремния, или бентонитовые глины. Загустители обеспечивают устойчивость масляных и масляно-эмульсионных красок. Для стабилизации красок применяются эмульгаторы, например лецитин, оксидированное оливковое или ализариновое масло.

Для придания «мягкости» и эластичности краскам художники зачастую применяют животные жиры, например ланолин – «шерстяной жир» или касторовое масло.

На масле могут использоваться практически все общеизвестные пигменты и наполнители, как органические, так и неорганические.

Для облегчения введения в краски пигментов и наполнителей применяются поверхностно-активные вещества (ПАВ), выполняющие роль диспергаторов и смачивателей. В качестве ПАВ используются анионоактивные, катионоактивные и неионогенные вещества различных классов. Некоторые из этих веществ могут выступать и в качестве «растекателей», т.е. облегчать нанесение краски по поверхности.

При необходимости в масляные краски вводятся биоциды (тарные консерванты), антипленкообразователи и другие вспомогательные вещества.

## 2.2.2. ПЛЕНКОБРАЗОВАТЕЛИ

За долгую, как минимум тысячелетнюю историю художники в своих поисках перепробовали множество растительных масел. Здесь рассмотрены лишь некоторые традиционные масла, которые применялись в масляной живописи.

Для живописных работ масла подвергались специальной обработке. Масла, получаемые горячим прессованием, т.е. с нагреванием «мезги» (измельченных семян), приобретают более темную окраску и содержат в себе большое количество посторонних примесей. Масла, выжатые холодным способом, значительно светлее и содержат меньшее количество примесей. К посторонним веществам, встречающимся в свежесвыжатых маслах, относятся слизь, крахмалистые и белковые вещества, соли неорганического происхождения, красящие начала, целлюлоза и пр.

Все названные примеси в масле ухудшают его состав, портят цвет, способствуют прогорканию и замедляют высыхание. Для живописи наиболее пригодны масла, выжатые холодным прессованием из сухих семян. Однако чаще применяется прессование с нагреванием мезги. При длительном отстаивании масел на свету посторонние примеси оседают и могут быть отфильтрованы. Таким образом качество масел с годами улучшается.

Процесс высыхания растительных жирных масел существенно отличается от высыхания водных клеевых или спиртовых составов, где сущность процесса затвердевания заключается лишь в испарении воды или спирта и представляет собой очень сложный процесс, в котором происходят как химические, так и физические процессы.

Затвердевание жирных масел сопровождается, с одной стороны, образованием летучих соединений, о присутствии которых в воздухе свидетельствует характерный запах; с другой – увеличением объема, а также массы масел. (Открытие этого важного явления принадлежит русскому ученому, профессору физики Ф. Петрушевскому).

В первом периоде затвердевания масла увеличение массы превышает потерю, в дальнейшем же происходит лишь уменьшение массы и объема, вследствие чего высохший слой масла подвергается сжатию и натяжению, под влиянием которых и происходит образование трещин в слоях масляной живописи.

Льняное масло. Добывается из семян льна. Климат в районе произрастания льна оказывает существенное влияние на состав масла и соотношение находящихся в нем ненасыщенных жирных кислот. Коэффициент преломления оливкового масла приблизительно 1,48.

Льняное масло относится к быстровсыхающим маслам, так как легко полимеризуется в присутствии кислорода воздуха («высыхает») с образованием прочной прозрачной пленки. Эта способность обусловлена высоким содержанием глицеридов ненасыщенных жирных кислот – линолевой, линоленовой и олеиновой. Солнечный свет ускоряет высыхание масла, но после 10 – 14 дней оно снова становится мягким и даже липким. Чем чище масло, тем быстрее происходит высыхание. Более медленное высыхание – более качественное покрытие. Масло не сохнет в темном месте и при отсутствии кислорода.

Масло может быть рафинированным и нерафинированным. Рафинированное получают прессованием и экстрагированием, нерафинированное – только прессованием. В живописи применяется исключительно рафинированное и отбеленное масло.

В зависимости от способа получения подразделяется на масло холодного или горячего прессования. Цвет льняного масла холодного прессования от лимонного до темно-лимонного цвета, горячего прессования – от золотисто-желтого до коричневого.

Льняное масло содержит пигменты, обуславливающие его цвет. Так, присутствующие в масле каротиноиды придают окраску от желтого (ксантофиллы) до красного цвета (каротины), особенно β-каротин. Эти пигменты нестойки к солнечному свету – выцветают, поэтому один из способов отбеливания (осветления) льняного масла – выдержка на свету.

## Художественные краски и материалы

Для удаления из масел окрашивающих соединений при рафинировании используют специальные высокодисперсные адсорбенты.

Льняное масло остается жидким до  $-16^{\circ}\text{C}$ , потом наступает коагуляция (образование хлопьев), при нагреве до  $40^{\circ}\text{C}$  масло опять становится прозрачным.

В XVIII веке русским живописцам для приготовления масляных лаков рекомендовалось сиккативное льняное масло, которое художники называли олифой или вареным маслом.

Сейчас для изготовления живописного лака используется особо чистое отбеленное льняное масло. Лишние вещества удаляются посредством нагрева до  $85^{\circ}\text{C}$  и добавления отбелной земли (глины с высокими адсорбционными свойствами). При этом улучшается принятие кислорода, что ускоряет процесс высыхания. Применяется для приготовления белого лака и художественных красок.

Масло льняное уплотненное для живописи – продукт специальной обработки льняного масла, предварительно выдержанного и освобожденного от белковых слизистых и других вредных примесей путем рафинации и двойной отбелки, применяется в масляной живописи в качестве разбавителя красок. Отличается по своим свойствам от обычного льняного отбеленного масла тем, что его пленка обладает меньшей способностью жухнуть и давать «оседание» (сморщивание), менее склонна к пожелтению, более влагостойка. В то же время это масло слабее впитывается в материал основы.

Благодаря повышенному коэффициенту преломления уплотненное масло придает краскам улучшенные оптические свойства и препятствует высветлению некоторых пигментов.

Масло льняное окисленное для живописи представляет собой рафинированное, отбеленное и выдержанное масло, подвергшееся затем сгущению путем окисления кислородом воздуха на солнечном свете. Это масло является классическим средством, описанным в старинных трактатах. Сейчас окисливание масел проводят продувкой воздуха через слой нагретого до  $110 - 150^{\circ}\text{C}$  масла. Оно отличается от других видов льняного масла тем, что быстрее сохнет и обладает наименьшим пожелтением в пленках. Благодаря появлению, в результате окисливания, гидроксильных групп обладает неплохой эмульгирующей способностью.

Рафинированные или окисленные высыхающие масла при модификации их серой (в количестве около 5%) приобретают темноватый оттенок. Они способны образовывать пленки, быстро отверждающиеся после незначительного окисления. Такие масла при длительном хранении желатинизируются.

Маковое масло. Светло-желтого цвета, добывается из семян мака. Промышленное производство масла началось лишь в начале XX века. Представляет собой прозрачную бесцветную (при холодном отжиме) или светло-желтоватую (при горячем отжиме) жидкость. Когда не были разработаны промышленные способы осветления масел, для светлых красок брали маковое. Для масляной живописи используется быстросохнущее масло горячего отжима. Содержит большую долю ненасыщенных жирных кислот (до 75%). Температура застывания масла  $-18^{\circ}\text{C}$ . Коэффициент преломления 1,47 – 1,48. Плотность масла при комнатной температуре около  $0,92 \text{ г/см}^3$ .

Маковое масло начали широко использовать для приготовления художественных лаков и красок в XIX веке. Применяется в масляной живописи как компонент для разбавления масляных красок, связывания пигмента и лакировки готовой картины. Одним из самых старых изображений, при написании которой использовалось это масло, является найденная в Афганистане наскальная живопись, датируемая приблизительно 640 г. до н.э.

Ореховое масло. Получают из очищенных от скорлупы грецких орехов. При первом холодном отжиме получается бесцветное или слабо-зеленоватое масло. При повторном горячем отжиме получается более темное желтоватое масло. Йодное число 142 – 144. Температура затвердевания от  $-18$  до  $-28^{\circ}\text{C}$ . Коэффициент преломления 1,47 – 1,48.

Ореховое масло быстро сохнет и иногда использовалось для приготовления масляных, а также типографских красок взамен льняного, хотя и дороже его. Сейчас применяется, в основном, для разбавления масляных лаков и красок.

**Масло касторовое дегидратированное.** Получают нагреванием касторового масла при 180 – 200°C с добавлением различных реагентов. Сырье выделяют из семян клещевины (*Oleum Ricini*) прессованием или экстракцией органическими растворителями. Касторовое негидратированное масло относится к невысыхающим маслам, дегидратированное способно образовывать твердые пленки. Коэффициент преломления дегидратированного касторового масла 1,44.

В XX веке для частичной или полной замены льняного и других растительных масел многие производители художественных красок стали применять дегидратированное касторовое масло. По виду это маслянистая жидкость средней вязкости от желтоватой до желто-бурой. Образует достаточно пластичную пленку при комнатной температуре. В отличие от тунгового масла пленки дегидратированного касторового масла не желтеют.

**Штандоль** (standoel – полимеризованное масло). Штандоль – это производная от соответствующего масла (льняной штандоль, касторовый штандоль, сафлоровый штандоль, древесный штандоль). Получают нагреванием и охлаждением растительных масел. Льняной штандоль – это льняное масло с начальным образованием молекулярного «сшивания» вследствие нагрева до 300°C. При этом оно сгущается, а без значительного поглощения кислорода. Вязкость и сложность последующей обработки (более вязкая обработка, чем у олифы) зависят от продолжительности нагрева. Сохнет дольше, т.к. вследствие молекулярного «сшивания» атомы кислорода медленнее проникают внутрь слоя. Раньше льняной штандоль получали, отставив масло (перевод с нем. – отстоявшееся масло) под солнцем, при этом масло осветляется. Штандоль улучшает качества слоя – предотвращает образование полос, улучшает общую твердость, влагостойкость, повышает глянец. При воздействии солнца улучшается качество высыхания и атмосферостойкость.

Полимеризованное масло поглощает меньше воды и меньше разбухает.

Обычное применение для деревянных поверхностей: 10 – 25% для первого слоя и как заключительный прозрачный слой для глянцевого эффекта.

**Древесное (тунговое) масло.** Быстровсыхающее масло (7 – 8 дней), добывается прессованием орехоподобных семян китайского или южноамериканского тунгового дерева. Известно также под названием «китайское масло». Тунговое масло обладает высокой пропитывающей способностью. Достаточно темное, йодное число 154 – 176. Содержит самое большое (по сравнению с другими маслами) количество ненасыщенных кислот – до 82%. Быстро высыхает и образует атмосферо-, водо- и износостойкую матовую непрозрачную пленку. Пленка склонна к сильному пожелтению. Использовалось редко (для промышленных «4-часовых» красок), но его часто добавляли в количестве до 20% к льняному маслу для ускорения высыхания (в т.ч. художественные и полиграфические краски). Коэффициент преломления 1,51 – 1,52.

Смолы ускоряют процесс высыхания, уплотняют поверхностный слой, повышая его твердость и хрупкость. Для модификации масляных красок используют даммаровые смолы, копалы, канифоль и др.

Сушка смол зависит от состава (они сохнут с испарением растворителей) – содержания растворителей, вида и количества масла, толщины слоя, подложкаосочного грунта, а также от внешних условий – интенсивности освещения, температуры, относительной влажности.

Жирные краски, содержащие много масла и мало смолы, сохнут дольше, чем «бедные» маслами краски. При содержании смол 30% и выше краски почти не «дышат» и склоны к более раннему шелушению и растрескиванию.

Количество содержащегося в красках связующего тоже влияет на скорость высыхания.

Каждый пигмент, в зависимости от физико-химических свойств, имеет определенную маслосемость. Готовая краска должна иметь такую густоту, чтобы ее легко можно было нанести кистью и выдавить из тюбика. Если в краске мало масла, она выдавливается с трудом, если много – течет и расплывается. Чтобы избавиться от лишнего масла, перед работой краску надо выдавить на бумагу или картон. Иногда масло отслаивается от пигмента – это означает, что пигмент и связующее не образовали стабильную суспензию. Чтобы избежать этого, при приготовлении красок пигмент и связующее не просто перемешивают, а тщательно растирают. Сейчас эту работу выполняют на заводах специальные машины, а в старину сам художник или его ученики. Тогда краски растирались на каменной плите курантом, который имел грушевидную форму с плоским основанием. На его изготовление шли самые твердые сорта камня – порфир или гранит.

Чем медленнее сохнет краска и чем меньше размер частиц пигмента, тем глубже она проникает в грунтровку.

Масляные краски имеют различную кроющую способность. Одни даже в тонком слое легко перекрывают нижележащие слои высушенной краски, к ним относятся: белила титановые, черные саж, кобальты, кадмии, окись хрома и т.д. Другие краски, например волконскоит, марсы желтый и оранжевый, изумрудная зелень, а также многие краски из органических пигментов в тонком слое прозрачны. Такие краски называют лессировочными.

### **2.2.3. РАЗБАВИТЕЛИ МАСЛЯНЫХ КРАСОК**

Разбавителями называют жидкие вещества, хорошо растворяющие смолы и масла, которые вводят в красочную пасту для уменьшения вязкости.

Разбавители для масляных красок – жидкие связующие – олифы, лаки, которые образуют пленку. В старину часто употреблялись вареное масло (олифа), масляно-смоляные лаки, венецианский терпентин. Сейчас выпускаются специальные разбавители, состоящие из чистого пинена, смеси пинен/уайт-спирит, растворы льняного масла в уайт-спирите или скипидаре и др.

Иногда для разбавления масляных красок рекомендуется использовать дистилляты очищенной нефти без ароматических соединений. Они обладают хорошей разжижающей способностью и используются для разбавления масляных красок – даже небольшие количества могут заметно уменьшить вязкость. Испаряются без остатка и быстрее масляных разбавителей. Рекомендуется не превышать необходимое количество разбавителя, так как это приводит к пересыханию и образованию матовых пятен на поверхности картины.

При необходимости для разбавления масляных красок могут использоваться маковое, льняное и ореховое сырое или вареное масло. В этом случае необходимо помнить, что избыток жирных масел в живописи ведет впоследствии к сморщиванию ее слоев, что способствует образованию трещин. После каждого повторного прописывания необходимо просушивать живопись дольше, чем при употреблении других разбавителей.

Ускорители и замедлители высыхания масел являются, до известной степени, разбавителями красок, но пользоваться ими в большом количестве не рекомендуется.

Хорошими разбавителями масляных красок надо считать такие средства, которые после выполнения возложенной на них задачи испаряются без остатка или образуют небольшой остаток и не препятствуют правильности процесса высыхания жирного масла. Таковыми являются терпентинное масло – французский скипидар и летучие минеральные масла. Кроме того, растительными разбавителями являются терпентинные и бальзамные масла (из смол хвойных деревьев), масла из кожуры цитрусовых. Однако они далеко не являются лучшим натуральным продуктом с технической точки зрения.

Очищенный скипидар или пинен. Является дистиллятом терпентина и называется еще эфирным маслом терпентина. Испарение среднее или медленное. Чувствителен к свету и легко окисляется кислородом воздуха. При добавлении в краски слегка матирует их.

Минеральные летучие масла (содержащиеся в бензине, керосине и пр.), введенные в употребление в современной живописи Вибером, Фернбахом и Людвигом, представляют собой хорошие разбавители масел и масляных красок, если не содержат в себе нелетучих компонентов. При пробе на белом листе бумаги они не должны давать неисчезающего жирного пятна.

Легкие минеральные масла, получаемые из нефти перегонкой, носят названия: риголен, нефтяной эфир, керосин, газолин, бензин, лигроин и т.д. Масла эти состоят, главным образом, из углеводородов, химически мало активных (предельных), благодаря чему они инертны к смешиваемому с ними маслу, не ускоряют и не замедляют его высыхание. Минеральные масла должны быть очищенными и безводными. Не следует использовать в живописи керосин, так как последний полностью не улетучивается и ощутимо замедляет высыхание красочных слоев.

Из каменноугольного дегтя получается ряд летучих растворителей – бензол, толуол, ксилол, тетралин, декалин. Эти растворители улетучиваются с различной быстротой и служат для разжижения масляных красок, мытья кистей, чистки загрязнившейся масляной живописи и удаления старых лаков.

В качестве разбавителей густых паст художественных красок и как растворители смол и масел в приготовлении лаков для живописи иногда применяются эфирные масла. Содержание эфирных масел в растениях различно – от 20% до сотых долей процента. Эфирные масла добываются перегонкой с водяным паром или экстракцией спиртом и эфиром из растительного сырья.

Эфирные масла обычно бесцветны или слегка желтоваты, хорошо растворяются в спирте, бензоле или уайт-спирите, ксилоле и жирных маслах.

Из химических свойств эфирных масел следует отметить легкую окисляемость кислородом воздуха. При действии кислорода воздуха и сильных окислителей происходит почти полное осмоление эфирных масел из-за присутствия в их молекулах двойных связей.

Эфирные масла обладают серьезным негативным свойством – при введении в масляные краски они сильно замедляют процесс отверждения последних.

При комнатной температуре эфирные масла – жидкости. Температура кипения эфирных масел колеблется в достаточно широких пределах, но обычно они перегоняются при температуре от 140 до 260°C. В прошлом художники иногда предварительно растирали свои краски с эфирным маслом или скипидаром, а потом уже на палитре смешивали их с каким-либо густым связующим веществом.

При применении эфирных масел, имеющих в своем составе главным образом пинен (сосновое, гвоздичное, лавандовое и т.п.), высыхание красок значительно ускоряется за счет поглощения кислорода и окисления эфирных масел. Медленно улетучивающиеся эфирные масла, состоящие из компонентов с высокой температурой кипения, задерживают высыхание растительных масел, но способствуют более равномерному и спокойному образованию твердого слоя краски.

При правильном подборе состава и количества эфирных масел, а также в зависимости от характера пигментов и связующего вещества, можно получить художественные масляные краски желаемого качества.

Почти все эфирные масла смешиваются с жирными маслами и являются прекрасными растворителями природных смол.

Эфирные масла обладают способностью легко проникать в нижележащие слои масляных красок. Это свойство эфирных масел весьма ценно, особенно в том случае, если письмо



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b><u>1. ИСТОРИЯ КРАСОК</u></b> .....	3
<b><u>2. ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ</u></b> .....	18
<b>2.1. КОМПОНЕНТЫ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> .....	19
2.1.1. ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ .....	19
2.1.2. ПИГМЕНТЫ .....	19
2.1.3. НАПОЛНИТЕЛИ .....	20
2.1.4. РАСТВОРИТЕЛИ И РАЗБАВИТЕЛИ .....	20
2.1.5. ЗАГУСТИТЕЛИ .....	20
2.1.6. ПЛАСТИФИКАТОРЫ .....	21
2.1.7. ЭМУЛЬГАТОРЫ .....	22
2.1.8. ДИСПЕРГАТОРЫ .....	22
2.1.9. СМАЧИВАЮЩИЕ ДОБАВКИ .....	23
2.1.10. ПЕНОГАСИТЕЛИ .....	23
2.1.11. БИОЦИДЫ .....	23
2.1.12. ОПТИЧЕСКИЕ ОТБЕЛИВАТЕЛИ .....	23
2.1.13. АНТИПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ .....	24
<b>2.2. МАСЛЯНЫЕ КРАСКИ</b> .....	24
2.2.1. КОМПОНЕНТЫ МАСЛЯНЫХ КРАСОК .....	26
2.2.2. ПЛЕНКООБРАЗОВАТЕЛИ .....	27
2.2.3. РАЗБАВИТЕЛИ МАСЛЯНЫХ КРАСОК .....	30
2.2.3.1. СКИПИДАР .....	32
2.2.3.2. ЛАКИ ДЛЯ РАЗБАВЛЕНИЯ .....	34
2.2.3.3. МАСЛА .....	34
2.2.3.4. НЕФТЯНЫЕ РАЗБАВИТЕЛИ .....	36
2.2.4. ЗАМЕДЛИТЕЛИ И УСКОРИТЕЛИ ОТВЕРЖДЕНИЯ МАСЛЯНЫХ КРАСОК .....	37
2.2.5. ГРУНТЫ ДЛЯ МАСЛЯНОЙ ЖИВОПИСИ .....	42
<b>2.3. ВОСКОВАЯ ЖИВОПИСЬ</b> .....	45
2.3.1. ВОСКИ .....	46
2.3.2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭНКАУСТИКИ .....	48
2.3.3. ТЕХНИКА ЭНКАУСТИКИ .....	49
2.3.4. МАСЛЯНО-ВОСКОВАЯ ЖИВОПИСЬ .....	51
<b>2.4. АКВАРЕЛЬ</b> .....	54
2.4.1. КОМПОНЕНТЫ АКВАРЕЛЬНЫХ КРАСОК .....	56
2.4.2. АКВАРЕЛЬНОЕ СВЯЗУЮЩЕЕ .....	66

2.4.3. ФИКСИРОВАНИЕ АКВАРЕЛИ.....	68
2.4.4. ТЕРМОФИКСИРУЕМАЯ АКВАРЕЛЬ.....	69
2.4.5. АКВАРЕЛЬ НА САРКОКОЛЛЕ.....	70
2.4.6. ДЕКОРАТИВНАЯ АКВАРЕЛЬ.....	71
2.4.7. БУМАГА ДЛЯ АКВАРЕЛИ.....	71
<b>2.5. ГУАШЬ.....</b>	<b>72</b>
2.5.1. ГУАШЬ ТРАДИЦИОННАЯ.....	72
2.5.2. ГУАШЬ ПЛАКАТНАЯ.....	75
2.5.3. ГУАШЬ ПЕРЛАМУТРОВАЯ И «МЕТАЛЛИК».....	75
2.5.4. ГУАШЬ ФЛУОРЕСЦЕНТНАЯ.....	76
2.5.5. ГУАШЬ ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ.....	76
2.5.6. ГУАШЕВЫЕ КРАСКИ НА ИСКУССТВЕННЫХ КЛЕЯХ.....	77
<b>2.6. ПАСТЕЛЬ.....</b>	<b>78</b>
2.6.1. ИСТОРИЯ ПАСТЕЛИ.....	81
2.6.2. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПАСТЕЛИ.....	82
2.6.3. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПАСТЕЛИ.....	82
2.6.4. ГРУНТ ДЛЯ ПАСТЕЛИ.....	83
<b>2.7. КЛЕЕВЫЕ КРАСКИ.....</b>	<b>83</b>
2.7.1. КАЗЕИНОВЫЕ КРАСКИ.....	84
2.7.2. ИЗВЕСТКОВО-КАЗЕИНОВЫЕ КРАСКИ.....	88
2.7.3. ВОСКО-КАЗЕИНОВЫЕ КРАСКИ.....	88
2.7.4. КРАХМАЛЬНЫЕ КРАСКИ.....	89
2.7.5. КРАСКИ НА ЭФИРАХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ.....	90
2.7.6. ГРУНТЫ ПОД КЛЕЕВУЮ ЖИВОПИСЬ.....	91
<b>2.8. ТЕМПЕРА.....</b>	<b>92</b>
2.8.1. ИСТОРИЯ ТЕМПЕРЫ.....	93
2.8.2. СТАРИННАЯ ТЕМПЕРА.....	94
2.8.3. ЯИЧНАЯ ТЕМПЕРА.....	95
2.8.4. КАЗЕИНОВАЯ ТЕМПЕРА.....	101
2.8.5. КЛЕЕВАЯ ТЕМПЕРА.....	102
2.8.6. КРАХМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРА.....	103
2.8.7. ВОСКОВАЯ ТЕМПЕРА.....	103
2.8.8. ВОСКО-МАСЛЯНАЯ ТЕМПЕРА.....	103
2.8.9. ГУММИАРАБИКОВАЯ ТЕМПЕРА.....	104
2.8.10. ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНАЯ ТЕМПЕРА.....	105
2.8.11. АКРИЛОВАЯ ТЕМПЕРА.....	106
2.8.12. ГРУНТ ДЛЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕМПЕРЫ.....	107
2.8.13. ГРУНТ ДЛЯ ТРАДИЦИОННОЙ ТЕМПЕРЫ.....	107
2.8.14. КОНСЕРВИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА.....	109
2.8.15. ПОКРОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕМПЕРЫ.....	110
2.8.16. СТОЙКОСТЬ СМЕСЕЙ КОМПОНЕНТОВ ТЕМПЕРЫ.....	111

<b>2.9. КАМЕДИ И СМОЛЫ</b> .....	112
2.9.1. ВОДОРАСТВОРИМЫЕ КАМЕДИ И СМОЛЫ .....	113
2.9.2. ГУММИАРАБИК .....	114
2.9.3. ЯНТАРЬ .....	116
2.9.4. КОПАЛЫ .....	116
2.9.5. КАНИФОЛЬ .....	118
2.9.6. САНДАРАК .....	119
2.9.7. ДАММАРА .....	119
2.9.8. МАСТИКА .....	119
2.9.9. ВЕНЕЦИАНСКИЙ ТЕРПЕНТИН .....	120
2.9.10. КАТЕХУ ИЛИ КАШУ .....	120
2.9.11. КИНО .....	121
2.9.12. ЭЛЕМИ .....	121
2.9.13. КАМЕДЬ СИБИРСКОЙ ЛИСТВЕННИЦЫ .....	121
2.9.14. ШЕЛЛАК .....	122
2.9.15. КАМЕДЬ КЕДРОВОГО ДЕРЕВА .....	123
2.9.16. АБРИКОСОВАЯ КАМЕДЬ .....	123
2.9.17. ВИШНЕВАЯ КАМЕДЬ .....	124
2.9.18. РОЖКОВАЯ КАМЕДЬ .....	125
2.9.19. ГУАРОВАЯ КАМЕДЬ .....	125
2.9.20. КСАНТАНОВАЯ КАМЕДЬ .....	126
2.9.21. КАМЕДЬ ТАРА .....	127
2.9.22. ТРАГАНТОВАЯ КАМЕДЬ .....	127
2.9.23. ДРУГИЕ КАМЕДИ И СМОЛЫ ДЛЯ ЖИВОПИСНЫХ КРАСОК .....	127
<b>2.10. ПАЛЬЧИКОВЫЕ КРАСКИ</b> .....	130
2.10.1. ПИЩЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ И КРАСИТЕЛИ .....	132
<b>2.11. ИЗВЕСТКОВЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ</b> .....	140
<b>2.12. СИЛИКАТНЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ</b> .....	142
<b>2.13. АКРИЛОВЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ КРАСКИ</b> .....	144
<b><u>3. ПИГМЕНТЫ</u></b> .....	146
<b>3.1. БЕЛЫЕ ПИГМЕНТЫ</b> .....	154
3.1.1. ТИТАНОВЫЕ БЕЛИЛА .....	154
3.1.2. ЦИНКОВЫЕ БЕЛИЛА .....	159
3.1.3. ЛИТОПОН .....	161
3.1.4. КРЕМНИЦКИЕ БЕЛИЛА .....	162
3.1.5. СВИНЦОВЫЕ КАРБОНАТНЫЕ БЕЛИЛА .....	163
3.1.6. СВИНЦОВЫЕ НЕКАРБОНАТНЫЕ БЕЛИЛА .....	166
3.1.7. СУРЬЯНЫЕ БЕЛИЛА .....	166
3.1.8. ЦИРКОНИЕВЫЕ БЕЛИЛА .....	167
3.1.9. АЛЮМИНАТ ЦИНКА .....	167
3.1.10. БАРИТОВЫЕ БЕЛИЛА .....	167
3.1.11. ИЗВЕСТКОВЫЕ БЕЛИЛА .....	168

3.1.12. СУЛЬФОПОН .....	169
3.1.13. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ БЕЛЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	169
<b>3.2. ЖЕЛТЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>170</b>
3.2.1. МУССИВНОЕ ЗОЛОТО .....	171
3.2.2. ПРИРОДНЫЕ ЖЕЛЕЗООКИСНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	171
3.2.3. ГЁТИТ .....	172
3.2.4. ОХРЫ .....	172
3.2.5. СИЕНА .....	175
3.2.6. МАРС ЖЕЛТЫЙ .....	176
3.2.7. ЯРОЗИТ .....	177
3.2.8. МАССИКОТ .....	177
3.2.9. ХРОМОВЫЕ ПИГМЕНТЫ – КРОНА .....	178
3.2.10. ЦИНКОВАЯ ЖЕЛТЬ .....	181
3.2.11. ЖЕЛТЫЕ ТИТАНОВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	182
3.2.12. ЦИАНАМИД СВИНЦА .....	182
3.2.13. НЕАПОЛИТАНСКАЯ ЖЕЛТАЯ .....	183
3.2.14. АУРИПИГМЕНТ .....	184
3.2.15. КАДМИЕВАЯ ЖЕЛТЬ И КАДМОПОНЫ .....	185
3.2.16. АУРЕОЛИН .....	187
3.2.17. КАССЕЛЬСКАЯ ЖЕЛТАЯ .....	187
3.2.18. ЖЕЛТЫЕ БАКАНЫ .....	188
3.2.19. ЗОЛОТИСТО-ЖЕЛТАЯ «ЖХ» .....	189
3.2.20. РАХГИЛЬ .....	189
3.2.21. ШИШГЕЛЬ .....	190
3.2.22. ГУММИГУТ .....	190
3.2.23. ВУЛЬФЕНИТ .....	190
3.2.24. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЖЕЛТЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	191
<b>3.3. ОРАНЖЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>193</b>
3.3.1. СВИНЦОВЫЙ ОРАНЖЕВЫЙ КРОН .....	193
3.3.2. СВИНЦОВО-МОЛИБДАТНЫЕ КРОНА .....	194
3.3.3. ОРАНЖЕВЫЕ ЖЕЛЕЗООКИСНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	194
3.3.4. МАРС ОРАНЖЕВЫЙ .....	195
3.3.5. СИЛИКОХРОМАТ СВИНЦА .....	195
3.3.6. ОРАНЖЕВЫЙ КАДМИЙ .....	195
3.3.7. СВИНЦОВЫЙ ОРАНЖЕВЫЙ ПИГМЕНТ .....	196
3.3.8. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОРАНЖЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	196
<b>3.4. КРАСНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>197</b>
3.4.1. КРАСНЫЕ ЖЕЛЕЗООКИСНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	197
3.4.2. ОХРА КРАСНАЯ .....	199
3.4.3. МАРС КРАСНЫЙ .....	200
3.4.4. ЖЕЛЕЗНЫЙ СУРИК .....	200
3.4.5. ГЕМАТИТ .....	201
3.4.6. ГЁТИТ .....	202
3.4.7. КАПУТ-МОРТУУМ .....	203
3.4.8. БОЛЮС .....	203
3.4.9. ГЛЁТ .....	203
3.4.10. МУМИЯ МИНЕРАЛЬНАЯ .....	204
3.4.11. КАДМИЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	205

3.4.12. КИНОВАРЬ РТУТНАЯ .....	206
3.4.13. СУРЬМЯНАЯ КИНОВАРЬ .....	209
3.4.14. ЙОДНАЯ КИНОВАРЬ .....	210
3.4.15. РТУТНО-КАДМИЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	210
3.4.16. СВИНЦОВО-МОЛИБДАТНЫЕ КРОНА .....	210
3.4.17. ХРОМ КРАСНЫЙ .....	211
3.4.18. СУРИК СВИНЦОВЫЙ .....	212
3.4.19. ПЛЮМБАТ КАЛЬЦИЯ .....	213
3.4.20. РЕАЛЬГАР .....	214
3.4.21. КРАПЛАК .....	214
3.4.22. БАКАН .....	216
3.4.23. ФЕРНАМБУКОВЫЕ И ДРУГИЕ БАКАНЫ .....	216
3.4.24. МИНЕРАЛЬНЫЙ БАКАН .....	217
3.4.25. КАРМИН .....	217
3.4.26. ЧЕРЛЕНЬ .....	218
3.4.27. КРАСНАЯ ИЗВЕСТЬ .....	219
3.4.28. ЛЕМНОССКАЯ ЗЕМЛЯ .....	219
3.4.29. КАССИЕВ ПУРПУР .....	220
3.4.30. МАЛОИСПОЛЗУЕМЫЕ И РЕДКИЕ КРАСНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	220
<b>3.5. РОЗОВЫЕ И МАЛИНОВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>221</b>
3.5.1. РОЗОВЫЙ УЛЬТРАМАРИН .....	221
3.5.2. ПИРОФИЛЛИТОВЫЙ РОЗОВЫЙ .....	222
3.5.3. РОЗОВЫЙ КОБАЛЬТ .....	222
3.5.4. КРАПЛАК РОЗОВЫЙ .....	222
3.5.5. РОДОНИТ .....	222
3.5.6. МАЛИНОВЫЕ БАКАНЫ .....	223
<b>3.6. ФИОЛЕТОВЫЕ И СИРЕНЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>223</b>
3.6.1. ФИОЛЕТОВЫЙ УЛЬТРАМАРИН .....	223
3.6.2. ФИОЛЕТОВЫЙ КОБАЛЬТ .....	224
3.6.3. ФИОЛЕТОВЫЙ МАРС .....	224
3.6.4. ФИОЛЕТОВЫЙ КАПУТ-МОРТУУМ .....	225
3.6.5. ФИОЛЕТОВАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ .....	225
3.6.6. МАРГАНЦОВАЯ ФИОЛЕТОВАЯ .....	225
3.6.7. ПУРПУР ДРЕВНИХ .....	225
3.6.8. СИРЕНЕВЫЙ КАПУТ-МОРТУУМ .....	227
3.6.9. БАГОР .....	227
3.6.10. ЛИЛОВАЯ ТУФОВАЯ КРАСКА .....	227
3.6.11. СОЛЬФЕРИНО .....	227
3.6.12. СУРЬМА .....	227
<b>3.7. КОРИЧНЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>227</b>
3.7.1. УМБРА НАТУРАЛЬНАЯ .....	228
3.7.2. МАРС КОРИЧНЕВЫЙ .....	230
3.7.3. ОХРЫ КОРИЧНЕВЫЕ .....	230
3.7.4. МАРГАНЦОВАЯ КОРИЧНЕВАЯ .....	231
3.7.5. КАССЕЛЬСКАЯ ЗЕМЛЯ .....	231

3.7.6. СИЕНА .....	232
3.7.7. АРХАНГЕЛЬСКАЯ КОРИЧНЕВАЯ.....	233
3.7.8. МЕДНАЯ КОРИЧНЕВАЯ .....	233
3.7.9. СЕПИЯ.....	233
3.7.10. АСФАЛЬТ .....	234
3.7.11. МУМИЯ.....	235
3.7.12. БИСТР.....	235
3.7.13. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ КОРИЧНЕВЫЕ ПИГМЕНТЫ.....	235
<b>3.8. ЗЕЛЕННЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>237</b>
3.8.1. ХРОМОВАЯ ЗЕЛЕНЬ.....	237
3.8.2. ИЗУМРУДНАЯ ЗЕЛЕНЬ .....	238
3.8.3. ЯРЬ-МЕДЯНКА .....	239
3.8.4. ЦЕРУЛЕИН.....	240
3.8.5. ЗЕЛЕНЬ ШЕЕЛЕ .....	241
3.8.6. ДИОПТАЗ .....	241
3.8.7. ФОСФАТ ХРОМА .....	241
3.8.8. ЗЕЛЕНЬ КОБАЛЬТ .....	242
3.8.9. ЗЕЛЕНАЯ ЗЕМЛЯ.....	243
3.8.10. ГЛАУКОНИТ.....	243
3.8.11. МАЛАХИТ.....	244
3.8.12. ГОРНАЯ ЗЕЛЕНЬ.....	245
3.8.13. МАЛАХИТОВАЯ ЗЕЛЕНЬ .....	246
3.8.14. МАЛАХИТОВЫЙ ЗЕЛЕНЬ .....	246
3.8.15. БРАУНШВЕЙГСКАЯ ЗЕЛЕНЬ .....	246
3.8.16. СМЕШАННЫЕ ЗЕЛЕННЫЕ ПИГМЕНТЫ.....	246
3.8.17. ВОЛКОНСКОИТ .....	247
3.8.18. ПРАЗЕЛЕНЬ .....	249
3.8.19. ШВЕЙФУРТСКАЯ ЗЕЛЕНЬ .....	249
3.8.20. ЗЕЛЕНЬ УЛЬТАМАРИН.....	250
3.8.21. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЗЕЛЕННЫЕ ПИГМЕНТЫ.....	250
<b>3.9. СИНИЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>253</b>
3.9.1. УЛЬТРАМАРИН .....	253
3.9.2. УЛЬТРАМАРИН ИСКУССТВЕННЫЙ .....	255
3.9.3. ЛАЗУРИТ .....	256
3.9.4. АЗУРИТ .....	258
3.9.5. СИНИЙ КОБАЛЬТ .....	260
3.9.6. КОБАЛЬТ-СИЛИКАТНЫЕ ПИГМЕНТЫ.....	261
3.9.7. СМАЛЬТА.....	261
3.9.8. ЦЕРУЛЕУМ .....	262
3.9.9. МАРГАНЦОВАЯ ГОЛУБАЯ.....	262
3.9.10. БЕРЛИНСКАЯ ЛАЗУРЬ.....	263
3.9.11. АЛЕКСАНДРИЙСКАЯ ЛАЗУРЬ .....	264
3.9.12. ИНДИГО.....	265
3.9.13. ВИВИАНИТ .....	266
3.9.14. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СИНИЕ ПИГМЕНТЫ .....	267

<b>3.10. ЧЕРНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>269</b>
3.10.1. ТЕХНИЧЕСКИЙ УГЛЕРОД .....	269
3.10.2. ГРАФИТ .....	270
3.10.3. САЖА .....	270
3.10.4. МАГНЕТИТ .....	272
3.10.5. ЖЖЕНАЯ КОСТЬ .....	273
3.10.6. ЖЕЛЕЗНАЯ СЛЮДКА .....	273
3.10.7. КОБАЛЬТОВАЯ ЧЕРНЬ .....	274
3.10.8. ЧЕРНЬ .....	274
3.10.9. ЗВЕНИГОРОДСКАЯ ЧЕРНАЯ .....	275
3.10.10. ШУНГИТ .....	275
3.10.11. ЧЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ .....	276
3.10.12. ЧЕРНАЯ ЗЕМЛЯ .....	276
3.10.13. МИНЕРАЛЬНАЯ ЧЕРНАЯ .....	276
3.10.14. ЧЕРНЫЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ ПИГМЕНТЫ .....	277
3.10.15. МАРГАНЦОВАЯ ЧЕРНАЯ .....	277
3.10.16. АСФАЛЬТ .....	277
3.10.17. МАЛОИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЧЕРНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	278
3.10.18. СЕРЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	279
<b>3.11. ПЕРЛАМУТРОВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>280</b>
<b>3.12. ГЛИТТЕРЫ .....</b>	<b>284</b>
<b>3.13. ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>285</b>
<b>3.14. ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>289</b>
<b>3.15. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ .....</b>	<b>290</b>
3.15.1. ТВОРЕННОЕ ЗОЛОТО И СЕРЕБРО .....	290
3.15.2. ПОТАЛЬ .....	291
3.15.3. АЛЮМИНИЕВАЯ ПУДРА .....	292
3.15.4. ЦИНКОВАЯ ПУДРА .....	294
3.15.5. СВИНЦОВЫЙ ПОРОШОК .....	294
3.15.6. ПОРОШКИ МЕДИ И БРОНЗЫ .....	294
3.15.7. ПОРОШКИ ДРУГИХ МЕТАЛЛОВ .....	295
3.15.8. СЕРЕБРО .....	295
3.15.9. БЕЛЫЕ БРОНЗОВЫЕ ПИГМЕНТЫ .....	295
<b>3.16. ОРГАНИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ И КРАСИТЕЛИ .....</b>	<b>296</b>
3.16.1. ПРИРОДНЫЕ КРАСИТЕЛИ .....	296
3.16.2. СИНТЕТИЧЕСКИЕ КРАСИТЕЛИ И ПИГМЕНТЫ .....	298
<b>3.17. ПИГМЕНТЫ ДЛЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ КРАСОК .....</b>	<b>304</b>

3.17.1. ПИГМЕНТЫ СТАРЫХ МАСТЕРОВ .....	305
<b>3.18. ПИГМЕНТНЫЕ ПАСТЫ .....</b>	<b>305</b>
<b>3.19. СВОЙСТВА ПИГМЕНТОВ ДЛЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ КРАСОК.....</b>	<b>307</b>
3.19.1. СВЕТОСТОЙКОСТЬ .....	307
3.19.2. УКРЫВИСТОСТЬ .....	308
3.19.3. ДИСПЕРСНОСТЬ .....	309
3.19.4. СТОЙКОСТЬ ПИГМЕНТОВ ПРИ СМЕШЕНИЯХ .....	309
3.19.5. ВЛИЯНИЕ ПИГМЕНТОВ НА СВЯЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА .....	311
<b>3.20. ПРИНЦИП ВЫБОРА ПИГМЕНТОВ.....</b>	<b>312</b>
3.20.1. СОВМЕСТИМОСТЬ ПИГМЕНТОВ С КОМПОНЕНТАМИ КРАСОК.....	313
<b><u>4. НАПОЛНИТЕЛИ .....</u></b>	<b>314</b>
4.1. КАРБОНАТЫ .....	314
4.2. СУЛЬФАТЫ .....	317
4.3. СИЛИКАТЫ И АЛЮМОСИЛИКАТЫ .....	318
4.4. ГИДРООКИСЛЫ .....	330
4.5. МИКРОСФЕРЫ ПОЛЫЕ .....	331
4.6. АРМИРУЮЩИЕ ВОЛОКНА .....	332
<b><u>5. ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА .....</u></b>	<b>333</b>
<b><u>6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПИСЬМА ПЕРОМ И КИСТЬЮ .....</u></b>	<b>335</b>
6.1. ТУШЬ .....	335
6.2. ЧЕРНИЛА .....	336
6.3. БИСТР .....	339
<b><u>7. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РИСУНКА .....</u></b>	<b>340</b>
7.1. КАРАНДАШ .....	340
7.1.1. ГРАФИТОВЫЕ КАРАНДАШИ .....	340
7.1.2. КАРАНДАШИ ХИМИЧЕСКИЕ .....	342
7.1.3. ИТАЛЬЯНСКИЙ КАРАНДАШ .....	342
7.1.4. КАРАНДАШИ ЦВЕТНЫЕ .....	343
7.2. УГОЛЬ .....	343
7.3. ПАСТЕЛЬ .....	344
7.4. САНГИНА .....	345
7.5. СОУС .....	346
7.6. СЕПИЯ .....	347
7.7. БИСТР .....	347
7.8. БОЛЮС .....	347
7.9. ЧЕРНЫЙ МЕЛ .....	348



7.10. ЦВЕТНЫЕ МЕЛКИ .....	348
7.11. ВОСКОВЫЕ КАРАНДАШИ .....	348
7.12. КАРАНДАШ КОНТЕ .....	349
7.13. ФИКСАТИВЫ ДЛЯ РИСУНКОВ .....	350
<b><u>8. ЛАКИ ДЛЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ РАБОТ</u></b> .....	<b>352</b>
8.1. СМОЛЯНЫЕ ЛАКИ .....	353
8.2. МАСЛЯНЫЕ ЛАКИ .....	354
8.3. МАСТИЧНЫЙ ЛАК .....	356
8.4. КОПАЛОВЫЙ ЛАК .....	357
8.5. ДАММАРНЫЙ ЛАК .....	358
8.6. ЯНТАРНЫЙ ЛАК .....	358
8.7. ШЕЛЛАЧНЫЙ ЛАК .....	359
8.8. КАНИФОЛЬНЫЙ ЛАК .....	360
8.9. АКРИЛОВЫЕ ЛАКИ .....	361
8.10. ЛАК «ЭЛЕМИ» .....	361
8.11. СПИРТОВЫЕ ЛАКИ .....	362
8.12. СКИПИДАРНЫЕ ЛАКИ .....	362
8.13. ЛАКИ ПОКРЫВНЫЕ .....	363
8.14. РЕТУШНЫЕ ЛАКИ .....	365
8.15. ЛАКИ-ФИКСАТИВЫ .....	366
8.16. ЛАКИ ДЛЯ РАЗБАВЛЕНИЯ КРАСОК .....	367
8.17. ПРОЧИЕ ЛАКИ И БАЛЬЗАМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЖИВОПИСИ .....	367
<b><u>9. ОСНОВЫ ДЛЯ ЖИВОПИСИ</u></b> .....	<b>370</b>
9.1. ХОЛСТ .....	370
9.2. ЛЬНЯНОЕ ПОЛОТНО .....	371
9.3. ХЛОПЧАТОЕ ПОЛОТНО .....	372
9.4. СИНТЕТИЧЕСКИЕ ТКАНИ .....	373
9.5. МЕШКОВИНА .....	373
9.6. ДЖУТОВОЕ ПОЛОТНО .....	373
9.7. ПЕНЬКОВЫЙ ХОЛСТ .....	374
9.8. ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫЙ ХОЛСТ .....	374
9.9. КОМБИНИРОВАННЫЙ ХОЛСТ .....	374
9.10. БУМАГА .....	374
9.11. ПАПИРУС И ПЕРГАМЕНТ .....	376
9.12. КАРТОН ВЕТОШНЫЙ .....	376
9.13. КАРТОН ДРЕВЕСНЫЙ .....	377
9.14. ДЕРЕВЯННЫЕ ДОСКИ .....	377
9.15. ФАНЕРА .....	378
9.16. ОРГАЛИТ .....	379
9.17. МЕТАЛЛ .....	379
9.18. СТЕКЛО .....	380
<b><u>10. РАСТВОРИТЕЛИ И РАЗБАВИТЕЛИ КРАСОК</u></b> .....	<b>381</b>
<b><u>11. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ</u></b> .....	<b>387</b>
<b><u>12. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</u></b> .....	<b>400</b>