

# МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

# Материалы, применяемые для выполнения художественно-оформительских работ

Материалы для графических работ

Общие физические свойства материалов

Древесина

Стекло

Металл

Глина

Вяжущие и пластичные материалы

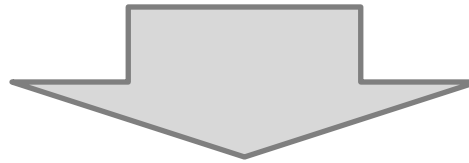
Лаки и краски

Ткани

Современные представления об их эффективности с экологической и технико-экономической точек зрения

ЗАЧЁТ

# ЧАСТЬ 1



Материалы для графических работ

Общие физические свойства материалов

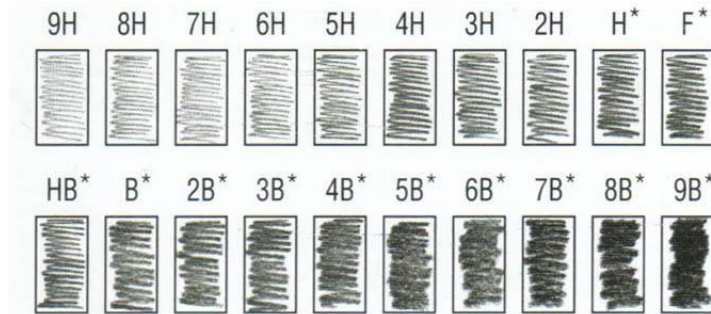
# Материалы для графических работ

## 1. Материалы для рисунка

### ГРАФИТОВЫЙ КАРАНДАШ

История карандаша начинается с 16 века в Англии. Графит смешивали со смолой, обжигали и получали стержни, которые пачкали руки. К 18 веку, после проб, добавляли глину, получив современные стержни. Твердость стержня вирировалась от кол-ва глины в графите. Далее их закрепили в деревянный пенал.

Мягкость карандаша принято обозначать на конце его деревянной оправы буквой «В»-мягкие, «НВ»-средней мягкости, «Н»-жесткие. Применение той или иной мягкости зависит от работы (наброски лучше делать мягкими карандашами, твердыми-чертежи)

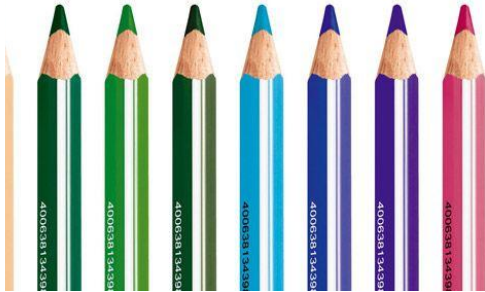


## Химический карандаш

Химический карандаш в рисовании не применяется, так как он дает бледные серые линии, которые плохо исправляются резинкой и изменяют свой цвет.



## Цветные карандаши



Цветные карандаши имеют толстые стержни, в состав которых входят жировые частицы. При сильном нажиме стержни крошатся и ломаются, жирный блестящий след их прочно соединяется с бумагой, поэтому плохо удаляется резинкой и слабо воспринимает повторную прокладку другим цветом.

## УГОЛЬ

- Этот мягкий, ломкий, крошащийся материал плохо соединяется с бумагой, осыпается, поэтому выполненные им рисунки нужно фиксировать или хранить под стеклом. Чтобы уголь лучше втирался в поры бумаги, следует выбирать шероховатую бумагу, а если такой нет, то нужно слегка протереть шкуркой гладкую бумагу, чтобы сделать ее более восприимчивой к углю.
- Круглый стерженек длиной 10—12 см и диаметром 5—8 мм.



## САНГИНА



- Сангина представляет собой карандаш интенсивного коричневого цвета. Карандаши сангины дают теплый красноватый или темно-коричневый цвет.
- Сангина изготавливается из тонко перетертой жженой сиены и часов-ярской глины.
- Выпускается сангина в виде круглых стержней длиной 58 мм, диаметром 7—8 мм в коробках по 20 шт.

## Пастель

- Пастель представляет собой мягкие цветные карандаши нежных цветов и оттенков. В состав ее входят спрессованные пигменты, каолин, бланфикс, мел, часов-ярская глина, белая сажа.
- Пастель очень плохо удерживается на поверхности, Поэтому ею работают на шероховатой бумаге или на специально подготовленном основании (мелкозернистая шлифовальная бумага).
- Для закрепления рисунков, выполненных пастелью, применяют фиксаторы-закрепители, однако при этом пастель теряет свою бархатистость, а рисунок — яркость и насыщенность цвета.



## Тушь



- Тушь широко применяется при рисовании пером или кистью. Это черная краска, состоящая преимущественно из специально приготовленной сажи, получаемой при сжигании хвойной древесины, растительных масел и смол, а также из нефти и нефтепродуктов.
- Кроме жидкой тушь выпускается в виде палочек, и тогда она содержит каолин. Главная особенность туши — глубокий черный цвет.
- Лучшая черная тушь — так называемая китайская.

## РЕЗИНКИ ДЛЯ СТИРАНИЯ



- Резинки для стирания бывают мягкими (для работы с карандашами, углем) и твердыми (чернильные). Наполнителями для их изготовления служат мраморная пудра с добавлением растительного масла, обработанного серой, и толченое стекло (для твердых).
- Для придания эластичности и улучшения качества резинки ее отмачивают несколько дней в бензине или керосине, где она разбухает и становится мягкой, после чего, насухо протерев, помещают в горячую воду на 1—2 ч до полного устранения запаха. Повторное размягчение резинки не рекомендуется.



## 2. Материалы для живописи

### АКВАРЕЛЬ



- Акварель (от лат. «аква» — вода) — краски, разводимые водой.
- Акварельные краски относятся к клеевым краскам. В их состав входят измельченные в тонкие порошки красители и в качестве связующего — растительные прозрачные клеи: декстрин, гуммиарабик, вишневая или терновая камедь (наплывы на стволах этих деревьев в местах повреждения коры), а также смола сибирской лиственницы.
- Главное достоинство акварельных красок — исключительная прозрачность и чистота цвета.
- Акварельные краски по назначению делятся на два вида: художественные для живописных работ и учебно-оформительские. Такое разделение объясняется тонкостью помола красящего пигмента: на красках для живописи есть надпись «тонкотертые», а также даны названия красителей или пигментов; другие акварельные краски относятся ко второму виду.
- При температурах ниже 0° и выше 30° значительно ухудшается качество акварели, которое не восстанавливается впоследствии.





- Гуашь (от франц. «гуашь» — водяная краска) — краски.
- Гуашь отличается от акварели только тем, что не имеет прозрачности на бумаге.
- Гуашь выпускается 2-х видов: художественная и плакатная. Первая предназначена в основном для станковой живописи, вторая — для оформительских работ. Плакатная гуашь обладает большей кроющей способностью и цветовой насыщенностью, что достигается заменой цинковых белил каолином, который меньше разбеливает краску, и делает ее более плотной, насыщенной и звучной.

# ТЕМПЕРА



- **Темпера (от лат. «темпераре» — смешивать)** — живопись красками, предшествующая масляной, на протяжении многих веков являющаяся основным видом живописных произведений.
- Темперные краски готовят на основе связующих, представляющих собой природную или синтетическую эмульсию, которая и определяет вид темперной краски: яичная, поливинилацетатная, масляно-казеиновая, лаково-масляная и др.
- **Темперная краска занимает промежуточное положение между клеевыми (акварель, гуашь) и масляными красками.** Так же как и клеевые краски, темперные разводятся водой, однако в отличие от них после высыхания образовавшаяся пленка не растворяется водой. От масляной краски темпера отличается более быстрым сроком высыхания и в отличие от гуаши — самой непрозрачной из всех красок — в тонких слоях довольно прозрачна.

- **Масляные краски** начали применяться еще в XV в. и в настоящее время являются самыми употребительными в живописи. **Готовят их на основе минеральных и органических красителей** (тонко растертые порошки), обладающих достаточной светостойкостью и постоянным химическим составом. **Связующим веществом служат специально обработанные высыхающие масла** (чаще всего льняное), откуда краски и получили свое название. Для белил и красок холодной гаммы в настоящее время стали применять новое пентамасляное связующее, получаемое в результате специальной обработки подсолнечного масла.
- **Масляные краски высыхают медленно**, что позволяет вносить поправки в процессе работы, а также добиваться мягких цветовых и тоновых переходов. Скорость высыхания красок зависит от вида применяемого пигмента (минеральный или органический) и от его маслосодержания.



Работая масляными красками, необходимо помнить, что смешивать различные краски, не учитывая их химического состава, опасно, так как это может привести к появлению различных дефектов (изменение цвета, пожелтение, появление трещин и др.)



# АКРИЛОВЫЕ КРАСКИ

- **Акриловые краски — водно-дисперсные краски на основе полиакрилатов.**
- **Используются в строительстве для внутренних и наружных работ и в живописи.** Акриловые краски, подобно другим водно-дисперсным краскам, могут быть разбавлены водой, при разбавлении могут колероваться водными пигментными пастами, но после высыхания становятся стойкими к воздействию воды.
- **Акриловые краски при высыхании становятся темнее.**
- **Высыхают быстро**
- **Наносить можно как в очень жидком, разбавленном состоянии (разбавляется водой), так и в пастообразном состоянии, сгущаемым специальными сгустителями, используемыми художниками, при этом акрил не образует трещин, в отличие от масляных красок.**
- **Кладётся краска ровной плёнкой, немного блестит, не требует закрепления закрепителями и лаками, имеет свойство образовывать плёнку, смываемую после высыхания только специальными растворителями.**







### 3. Материалы для скульптуры

#### ДЕРЕВЯННАЯ СКУЛЬПТУРА

- **Дерево — наиболее доступный и легкий в обработке материал, в нем самой природой заложены необходимые для скульптуры качества — пластичность линий и форм, художественная выразительность.**
- Поэтому с незапамятных времен оно стало излюбленным материалом художников и народных мастеров.
- Наиболее твердые и однородные породы древесины — граб, самшит, кизил; менее твердые — дуб, ель, пихта, характеризующиеся слоистым строением древесины. Липа, береза, ольха, ива мягки, однородны, обладают красивым естественным белым цветом, хорошо поддаются дальнейшей художественной обработке



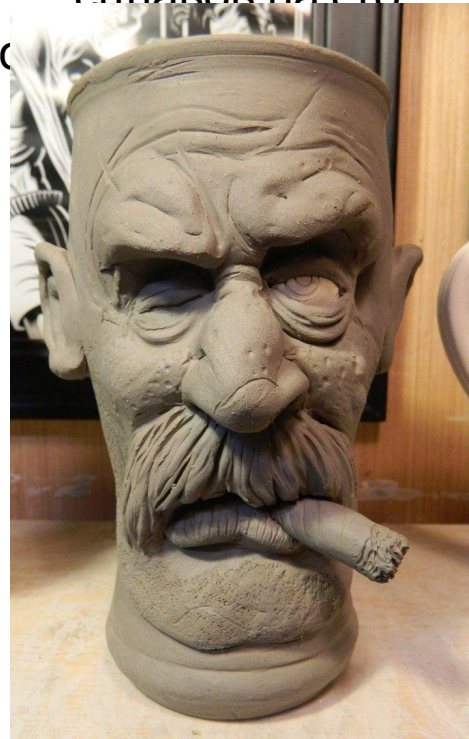
## КАМЕННАЯ СКУЛЬПТУРА



- Камень — один из наиболее распространенных твердых скульптурных материалов. Из различных пород камня наилучшим для скульптуры является белый мрамор.
- Широкое применение также нашли гранит, известняк, песчаник, обладающие различной твердостью, структурой, фактурой обработанной поверхности и широкой палитрой цветовых оттенков, что способствует еще большей художественной выразительности при создании образа.
- Скульптура из камня всегда представляет собой массивное, слитное нерасчлененное произведение. Невозможность выполнения различных выступающих деталей связана с высокой ломкостью этого материала.
- Для малых скульптурных форм используют различные полудрагоценные камни, великолепные по цвету и по узору своих структур (яшма, халцедон, нефрит, аметист и др.).

## СКУЛЬПТУРА ИЗ МЕТАЛЛА

- Основным материалом для металлической скульптуры является бронза — один из самых благородных и уникальных скульптурных материалов, в котором издавна выполнялись самые тонкие и ажурные работы, со всевозможными нюансами лепки и фактуры. Кроме бронзы скульптуры выполнялись из чугуна, алюминия и сплавов на его



## ц). ГЛИНЯНАЯ СКУЛЬПТУРА

- Глина — природный материал. В зависимости от составляющих ее минералов (окиси железа, углеродистые соединения и др.) глина обладает различными цветами — белым, желтым, красным, бурым, черным и зеленым. Для скульптурных работ наиболее приемлемы глины желтоватых и серовато-зеленоватых тонов.
- Важнейшее свойство глины как скульптурного материала — ее пластичность, т. е. способность сохранять приданную форму без образования трещин.
- Еще одним ценным свойством глины является ее способность удерживать влагу, т. е. долго не

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ

К основным физическим свойствам относятся плотность, электро- и теплопроводность, намагниченность, температура плавления, температурные коэффициенты линейного и объемного расширения и др.

## Пористость (%)

Пористостью называют степень заполнения общего объема материала порами (отношение объема пор к объему образца). Пористость подразделяется на открытую, закрытую и общую пористости, от величины которых зависят водопоглощение, водо-, газо- и паропроницаемость строительных материалов. С пористостью связаны также такие свойства материалов как прочность, теплопроводность, морозостойкость, звукопроницаемость и др.

В зависимости от показателя пористости различают:

- Низкопористые (менее 30 %)
- Средепористые (от 30% до 50%)
- Высокопористые (более 50%)

Пенопласт - 96%  
Древесина- 65%  
Бетон легкий - 60%  
Кирпич керамический -35%  
Бетон тяжелый -10%  
Гранит -1%  
Сталь -0%

Высокая пористость материала обеспечивает ему низкую теплопроводность, высокое звукопоглощение. Открытые поры, сообщаются о средой, увеличивают водопоглощение, снижают морозостойкость и долговечность материала.

Плотность (кг/м<sup>3</sup>)

Плотность –это отношение массы к объему материала.

$$\rho = m / v$$

Истинная плотность (г/см<sup>3</sup>),(кг/м<sup>3</sup>) – отношение массы к объему материала в абсолютном плотном состоянии (т.е. без пор и пустот).

Средняя плотность (г/см<sup>3</sup>),(кг/м<sup>3</sup>) – отношение массы к объему материала в естественном состоянии вместе с возможными порами и пустотами.

## Влажность (%)

Влажность – это содержание влаги в материале, отнесенное к массе материала в сухом состоянии.

## Гигроскопичность

Гигроскопичность- способность материала поглощать водяные пары из воздуха (при его повышенной влажности) и удерживать их вследствие капиллярной конденсации.

Гигроскопичность на прямую зависит от величины пор и капилляров. Чем меньше по величине поры, тем больше гигроскопичность.

## Водопоглощение

Водопоглощение- это способность материала при непосредственном контакте с водой впитывать ее и удерживать.

Если материал впитывает более 20%, то это высокий показатель, а если менее 5%- низкий. Водопоглощение материала, как правило, меньше его пористости, т.к. бывают поры закрытые и туда не попадает вода.

## Водопроницаемость

Водопроницаемость- способность материала пропускать воду под давлением. Величина водопроницаемости характеризуется кол-вом воды, прошедшей в течении 1ч через 1 см<sup>2</sup> площади испытуемого материала при постоянном давлении.

## Морозостойкость

Морозостойкость – способность насыщенного водой материала выдерживать попеременное замораживание и оттаивание без признаков разрушения и, соответственно, без значительных потерь массы и прочности.

При замерзании вода в порах увеличивается в объеме примерно на 9%, в результате возникает давление на стенки пор, которое может привести к разрушению материала

## Теплопроводность

Теплопроводность- способность материала передавать через свою толщину тепловой поток, возникающий при разности температур на поверхностях, ограничивающих материал. Это св-во оценивается *коэффициентом теплопроводности ( $\lambda$ )*, представляющий отношение кол-ва теплоты, прошедшей в течении 1 ч через испытываемый материал толщиной 1м при разнице температур на его противоположных поверхностях в 1°С. – Вт/м °С.

## Огнестойкость

Огнестойкость- способность материалов сохранять физико-механические св-ва при воздействии огня и высоких температур в условиях пожара.

**Несгораемые материалы:** природный камень, бетон, кирпич, металлы

**Трудногораемые:** асфальтобетон, цементный фибролит

**Сгораемые:** древесина и большинство пластмасс

Звукопоглощение - способность материалов поглощать звуковые волны.

Звукопоглощение материала характеризуется *коэффициентом звукопоглощения*, показывающим, какое количество звуковой энергии поглотил материал в единицу времени по сравнению с общим количеством падающей звуковой энергии.

*При наличии открытых сравнительно крупных пор материал поглощает больше звуковой энергии, чем мелкопористый с замкнутыми порами*

### Коррозионная стойкость

Коррозионная стойкость - способность материалов сопротивляться действию агрессивных веществ. Последние могут разрушать вещь-во материала и его структуру.

По механизму коррозионного процесса можно выделить сл. группы:

- *Физическая*, приводящая к физ-ому разрушению материала без изменения его химического состава;
- *Химическая*, определяющая необратимые изменения химического состава материала;
- *Физико-химическая*, в результате которой происходит физическое разрушение материала и изменение его химического состава;
- *Электрохимическая*, сопровождающая изменением химического состава материала в результате возникновения электрического тока на границе его фаз.



## Прочность

**Прочность**- способность материалов сопротивляться разрушению или необратимому изменению формы под воздействием внутренних напряжений, вызванных внешними силами или другими факторами.

Прочность материалов оценивают пределом прочности – напряжением, соответствующим нагрузке, при которой фиксируется начало разрушения. Наиболее распространенные нагрузки- сжатие, растяжение, изгиб и удар.

## Твердость

**Твердость**- способность материала сопротивляться внутренним напряжениям, возникающим при местном внедрении другого, более твердого тела.

Твердость материала в большей мере зависит от его плотности. Но это не всегда св-во не всегда находится в прямой зависимости от прочности.(например. из стали различной прочности могут иметь одинаковую

## Истираемость

**Истираемость**- способность материала уменьшаться в объеме и массе вследствие разрушения поверхностного слоя под действием истирающих усилий. Ее оценивают по потере массы после истирания, отнесенной к единице площади истирания- г/см<sup>2</sup>

## Упругость

**Упругость-** способность материала деформироваться под влиянием нагрузки и самопроизвольно восстанавливать первоначальную форму и размеры после прекращения действия внешней среды. Упругая деформация полностью исчезает после прекращения действия нагрузки, поэтому ее принято называть необратимой.

## Пластичность

**Пластичность-** способность материала изменять форму и размеры под действием внешних сил, не разрушаясь. После прекращения действия силы материал не может самопроизвольно восстановить форму и размеры. Остаточная деформация называется пластической .

## Хрупкость

**Хрупкость-** способность твердого материала разрушаться при механических воздействиях без сколько-нибудь значительной пластической деформации.

## Вязкость

**Вязкость** красок и лаков относится к реологическим св-вам и непосредственно связана со структурой материала.