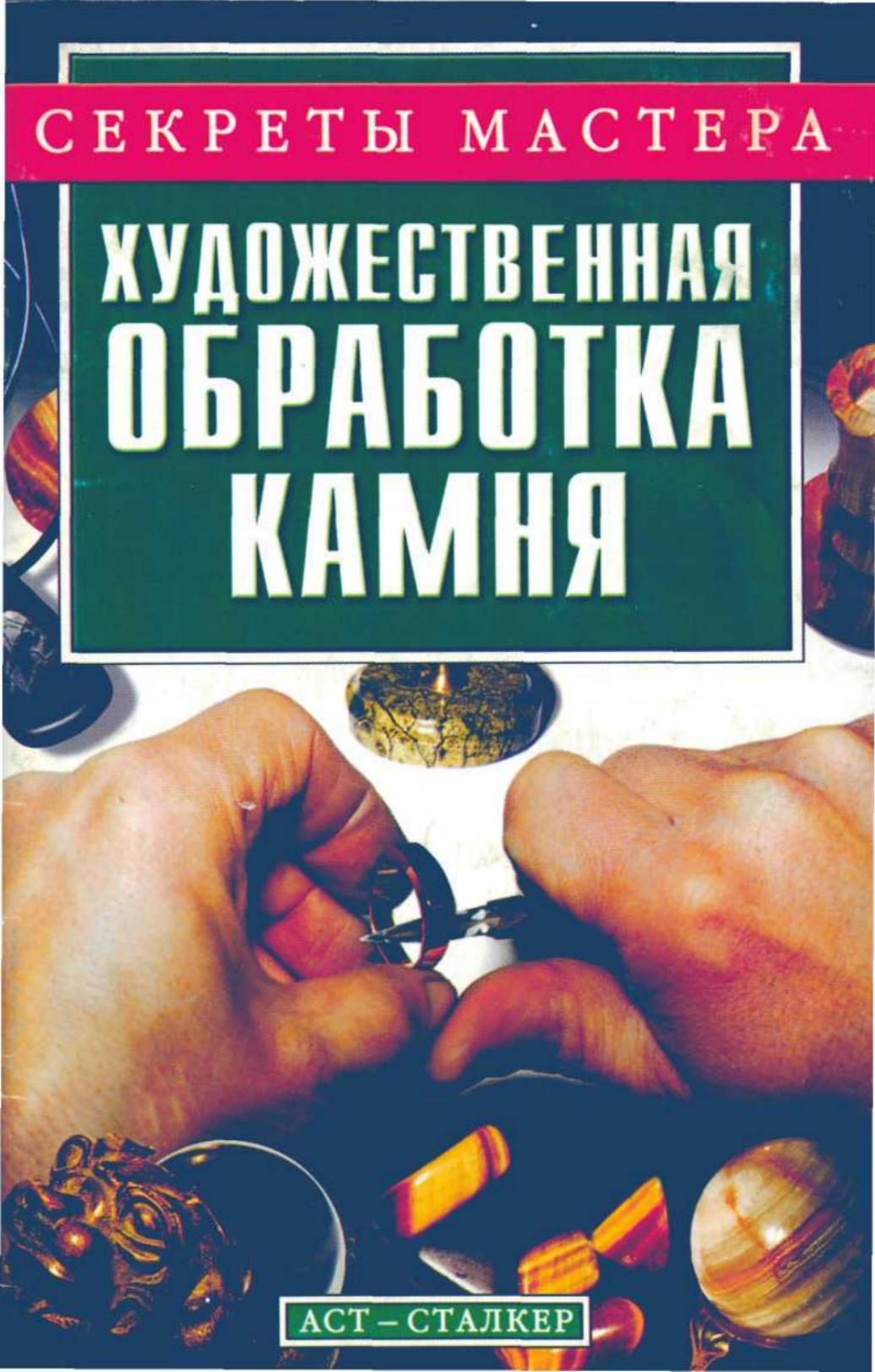


СЕКРЕТЫ МАСТЕРА

# ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА КАМНЯ



АСТ – СТАЛКЕР

УДК 621.9  
ББК 85.125  
Х98

Серия «Секреты мастера» основана в 2000 году

*Художник Н.Н. Колесниченко*

Подписано в печать 7.10.03. Формат 84x108 1/32  
Усл. печ. л. 2,52. Тираж 5000 экз. Заказ № 2167.

**Художественная обработка камня** / Авт.-сост.  
Х98 С.В. Ухин. — М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк:  
«Сталкер», 2004. — 46, [2] с: ил. — (Секреты мастера).

ISBN 5-17-021461-8 (ООО «Издательство АСТ»)  
ISBN 966-696-330-2 («Сталкер»)

Данная книга посвящена искусству резьбы по камню. Издание является практическим пособием для индивидуального мастера художественной обработки камня. Технологические особенности камнерезного дела прослеживаются на примерах изготовления конкретных декоративных изделий.

Книга предназначена для широкого круга читателей.

УДК 621.9  
ББК 85.125

© Авт.-сост. С.В. Ухин, 2004  
© ИКФ «ТББ», 2004  
© Серийное оформление.  
Издательство «Сталкер», 2004

**www.infanata.org**

Занялся... соком да змеевиком. Немало перебрал. Ну, выбрал и сделал со смекалкой. Ягодки-то крыжовника сперва половинками обточил, потом внутри выемки наладил да еще, где надо, желобочки прошел, где узелочки оставил, клеил половинки да тогда их начисто и обточил. Живая ягода-то вышла. Листочки тоже тонко из змеевика выточил, а на корешок ухитрился колючки тонехонькие пристроить. Словом, сортовая работа. В каждой ягоде ровно зернышки видны, и листочки живые, даже маленько с изъянами: на одном дырки жучком будто проколоты, на другом ржавые пятнышки пришлись. Ну, как есть настоящие.

*П. П. Бажов. Малахитовая шкатулка*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Культура камня на Руси восходит к глубокой древности. Мягкие поделочные породы использовались в строительстве начиная с XI века. Кружева из камня, каменные плетения, узорчатая резьба по камню, барельефы на зданиях характерны для русской архитектуры с древнейших времен. Можно вспомнить такие ярчайшие архитектурные памятники разных эпох, как саркофаг Ярослава Мудрого, Успенский собор в Звенигороде, Грановитая палата и Теремной дворец в Московском Кремле, Покровский собор (собор Василия Блаженного).

Более других прославились уральские камнерезы. Здесь сама природа вдохновляла одаренных людей на создание декоративных, а затем и художественных произведений из красочных самоцветов. Так на смену традициям резьбы по дереву и кости пришла резьба по камню. Декоративные монументальные вазы и чаши, вырезанные уральскими мастерами из цельных глыб яшмы и орлеца, получали наивысшие награды не только на всероссийских, но и на всемирных выставках декоративно-прикладного искусства в Брюсселе и Париже. Они украшают залы Эрмитажа и других музеев и дворцов.

Все сказанное относится, конечно, к вершинам искусства обработки камня. Однако индивидуальный резчик по камню должен постоянно стремиться к мастерству, идти от простого к сложному, постепенно решать творческие задачи, казавшиеся еще вчера недоступными.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ КАМЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Конечно же, первые свои изделия, пробы в изготовлении ваз, как, впрочем, и других предметов, нужно начать с простейших форм небольших размеров и использовать наиболее доступный и податливый материал, пожалуй, лучше всего поделочный гипс. Затем уже, приобретая навыки, почувствовав камень и собственное мастерство, можно (да и прекрасные камни сами потянут) работать и с благородными самоцветами.

Выбрав образец декоративного сосуда, необходимо изучить его геометрию, формы. Переходы из одного объема в другой, из одной части в другую и составить план работы. Затем нужно сделать наброски, эскизы и сам рабочий чертеж-рисунок, точную модель будущей вазы. Для начала вазочку можно вылепить из пластилина, максимально приблизив к образцу. Да и при работе с гипсом отдельные части хорошо бы сначала делать слепком, а уж потом резцом из мягкого камня. Такова простейшая технология начального этапа.

Работа с материалами более твердых пород, естественно, более трудоемка. Разнопородные камни обладают и разными свойствами, преподносят свои сюрпризы, например внутренние трещины. Мастер должен развивать чутье к материалу, аналитическую наблюдательность, делать точный выбор. Ну, а уж если случится пропустить какой-то дефект в заготовке, отчаиваться не нужно: есть способы его устранить. Здесь уже нужны выдумка, терпение и сноровка, чтобы спасти свое изделие. Ведь дефект (тот или иной) может обнаруживаться в завершающей стадии, возможно, даже при обтачивании или шлифовке. Важен также выбор инструмента, технологического подхода к обработке куска (глыбы) породы. Стальной цилиндр, зубило, пила, резец, точило — мастер должен решить, какой именно инструмент выбрать для обработки камня в той или иной его части, как делать выемку, учитывая твердость, плотность, хрупкость, спайность и другие качества материала. А может быть, необходимо применить комбинированную техническую обработку (то есть в разных частях заготовки подойдут разные инструменты), обсечку, скалывание, распиловку и так далее. И не забывайте: оттого, что именно вы изготавливаете, зависит, нужно ли отделять ту или иную деталь композиции, или оставить природу камня нетронутой. А та часть, что требует шлифовки и полировки, усилит выразительность изделия, сделает его естественным, вдохнет в камень жизнь, заставит его светиться как бы изнутри.

Величину куска заготовки нужно соотносить с проектом (образцом), подбирать оптимального размера. Чтобы не обтесывать лишнее и в целях собственной производительности, и в целях экономии декоративного материала. Но и чтобы с запасом на издержки производства, то есть случайные, не предусмотренные проектом отколы камня и другие изъяны в форме предмета. Если же по этой причине образец не повторить, можно несколько изменить конфигурацию изделия или найти какой-то спасительный композиционный ход.

Приступать к окончательной обточке, а затем шлифовке и полировке желательно после завершения всех камнерезных работ, после сверки всех частей, деталей и изделия в целом с чертежным или лепным его проектом.

Резьба по камню, орнамент или какие-то другие резные украшения, аппликации из другого камня или иного материала, элементы из металла должны добавляться к вырезанной вазе при соблюдении чувства меры, с соблюдением пропорций и контролем по поводу их надобности вообще. Прекрасные сами по себе и богатые природным рисунком самоцветы (яшма, орлец, малахит, лазурит) зачастую не требуют этих декоративных добавок, которые могут не украсить, а испортить художественные достоинства вашего произведения.

## **РАБОЧЕЕ МЕСТО ИНДИВИДУАЛЬНОГО МАСТЕРА ПО КАМНЮ И ЕГО ОСНАЩЕНИЕ**

Помещение для камнерезной мастерской желательно иметь высокое, просторное и светлое; окна — обязательно с форточками, а еще лучше с фрамугами. К тому же оно должно быть оборудовано специальной вентиляцией: вытяжкой над токарным станком, вентиляторами — оконным и настольным. Необходимо и дополнительное освещение рабочего места. Другими словами, максимум удобств и свежего воздуха, поскольку работа очень пыльная, а значит, и вредная.

Удобным должен быть стол-верстак. Нужно учесть расположение инструментов, вспомогательного оснащения и материалов для изделий.

### **Инструментарий резчика по камню**

Основными рабочими инструментами камнереза являются резцы, специальная распиловочная пила для камня, обсечки, зубила, молотки, долото, стамески, рашпили, напильники, надфили, наждаки (от крупного до мельчайшего), угольник, измерительные инструменты и некоторые другие приспособления; самое важное из них — токарный станок (хотя бы самой простой конструкции); электродрель; цилиндры (или обрезки труб) различного диаметра из листовой стали для шлифовки изделия, имеющего круглую форму; металлические и деревянные бруски и терки для обработки камня; медные терки и мелкий наждак для шлифовки, мельчайший наж-

дак и оловянные терки для полировки поверхности изделия из камня.

## **КАМНИ, ПОДВЕРГАЕМЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКЕ**

### **Классификация и методы пробирования**

Известно несколько классификаций природных камней, применяемых в художественном творчестве.

Согласно классификации академика А.Е. Ферсмана, все камни подразделяются на 3 группы:

- самоцветы (ограночные);
- цветные (поделочные);
- органические.

Классификация Министерства геологии СССР, которой мы до сих пор пользуемся, основана на видах обработки и применения естественных цветных камней:

- ограночные;
- ювелирно-поделочные;
- поделочные.

И наконец, классификация промышленно-торговая на основе принципа рыночной стоимости камней — в зависимости от твердости, прозрачности, блеска, а также от степени распространенности в природе:

- естественные;
- драгоценные;
- полудрагоценные;
- поделочные;
- искусственные;
- граненое стекло.

Кроме перечисленных материалов в художественном творчестве также применяются:

- кость;
- эмаль;
- пластмасса;
- папье-маше;

— лак.

Учитывая классификационные признаки природных и искусственных материалов, их можно свести в следующую таблицу 1.

Поскольку данное издание посвящено поделкам, речь в нем пойдет, в первую очередь, именно о тех материалах, которые для поделок используются, — в основном о поделочных камнях. Для этой цели иногда применяются также (в комбинированных техниках — см. соответствующий раздел)

Таблица 1. Классы камней

Драгоценные	Полудрагоценные	Поделочные	Искусственные	Другие
Алмаз Изумруд Рубин Сапфир Жемчуг	Агат Альмандин Аметист Александрит Берилл Бирюза Горный хрусталь Гранат Лунный камень Опал Топаз Турмалин Сердолик Халцедон Хризобелит Хризолит Шпигель <b>Органические:</b> Янтарь Коралл Перламутр	<b>Твердые:</b> Авантюрин Амазонит Лазурит Моховик Нефрит Обсидиан Орлец Яшма <b>Полутвердые:</b> Ангидрит Змеевик Малахит Мрамор Флюорит <b>Мягкие:</b> Алебастр Гипсовый камень Селенит	<b>Синтетические корунды:</b> Аметист Рубин Сапфир Александрит <b>Редкоземельные:</b> Гранат (гранатит) Фианит Искусственный изумруд <b>Выращенный</b> Жемчуг	Граненое стекло (цветное) Хрусталь Кость Эмаль Пластмасса Папье-маше Лак

(В данной таблице приведен перечень камней не всех известных пород.)

кость, пластмасса, металл и некоторые другие материалы (см. классификационную таблицу).

Драгоценные, полудрагоценные, искусственные камни, а также хрусталь и цветное граненое стекло применяют как вставки в ювелирные изделия.

Однако для поделочных изделий используют и полудрагоценные (а иногда и драгоценные) камни, чаще всего горный хрусталь, агат и другие. В свою очередь, поделочные камни (не менее благородные, чем полудрагоценные) применяются также в виде вставок в ювелирные изделия. Это, прежде всего, твердые цветные минералы: авантюрин, амазонит, лазурит, нефрит, орлец, яшма, а также более мягкий чудесный камень малахит.

Так что четкой грани в применении камней того или иного класса в поделочных и ювелирных работах не существует.

Мало того, в сложных техниках при изготовлении поделок применяются такие виды художественной обработки материалов, как инкрустация, литье, ковка, которые сопутствуют камнерезанию. А детали из камней разных классов, скажем, полудрагоценных и поделочных, прекрасно уживаются в одном предмете, богато дополняя друг друга.

Но прежде необходимо узнать свойства различных камней, которые определяют параметры и возможности их использования для определенного вида изделий. Это очень важно: определить соответствие материала задуманному изделию и по красоте, и по прочности.

### **Характеристика свойств художественных камней**

Перечень основных критериев оценки камня в различных параметрах:

- 1) цвет;
- 2) прозрачность;
- 3) блеск;
- 4) преломление;
- 5) структура;
- 6) твердость;
- 7) плотность;
- 8) спайность;
- 9) излом;
- 10) стойкость (химическая, термическая).

## Цвет

Это одно из важнейших свойств камня, определяющее его красоту и ценность. Гамма окраски камней безгранична. Различают окраску по следующим показателям:

- камни густо окрашенные,
- слегка окрашенные,
- комбинированно окрашенные (полосами, пятнами, волнами, струями, прожилками и т.п.); это яшма, амазонит, мрамор.

Тот или иной цвет обусловлен наличием в составе каменной массы тех или иных хромофоров. Хромофор — элемент носителя цвета. Хромофорами являются железо (его окислы), титан, хром, марганец, медь (окись), кобальт, никель, слюда, известь, пирит, графит, антрацит (его пыль). Содержание в минерале хромофоров в большом количестве определяет интенсивность (яркость) его цвета. А если хромофоров в камне мало, то он слабо окрашен. Полное отсутствие носителей цвета делает минералы бесцветными (табл. 2).

## Прозрачность

Прозрачность — также одно из главных свойств самоцветов. Это способность камня пропускать через свою структуру световые лучи. Прозрачность камня обуславливает его способность отражать лучи света не только от поверхности, но и преломлять поток света внутри, отражая его от невидимых стенок кристаллов, составляющих структуру минерала. Непрозрачные (непросвечивающиеся) камни световой поток частично отражают и частично поглощают.

## Преломление

Это отношение скорости света в пустоте к скорости света в определенной среде. Показатель преломления выше в той среде, где разложение белого света происходит интенсивнее. Наивысший показатель преломления имеет алмаз.

## Блеск

Блеск, игра света — свойства, характерные для прозрачных и цветных камней. Его определяет структура и плотность камня. Но при определении блеска цвет камня во внимание

2 Таблица 2. Классификация камней по цвету и прозрачности

Бесцветные, белые	Сине-зеленые	Синие, голубые	Лиловые, розово-фиолетовые	Красные, розовые	Бурые, бурокрасные	Желтые, золотистые	Зеленые, золотисто-зеленые	Черные, серые	Пестроцветные, полихромные	Ирризирующие
Прозрачные										
Алмаз Горный хрусталь Полевой шпат	Алмаз Топаз (тяжеловес) Фенакит Горный хрусталь Берилл	Топаз Эвклаз Турмалин Флюорит	Топаз Аквамарин Сапфир Турмалин Кианит Корднерит Содалит Флюорит	Рубин Турмалин Альмандин Аметист	Рубин Шпинель благородная Турмалин (руделит) Альмандин	Гранат Турмалин Гиацинт Пирит Циркон Кварц дымчатый Титанит Янтарь	Берилл Топаз Турмалин Циркон Кварц дымчатый Янтарь Титанит	Изумруд Берилл Демонтоид Уваровит Хризоберилл Александрит Турмалин Везувиан Эпидот Флюорит Дионтаз		Турмалин Берилл Корунд (синий с красным)

Продолжение таблицы 2

Бесцветные, белые	Сине-зеленые	Синие, голубые	Лиловые, розово-фиолетовые	Красные, розовые	Бурые, бурокрасные	Желтые, золотистые	Зеленые, золотозеленые	Черные, серые	Пестроцветные, полихромные	Ирризирующие
Просвечивающиеся и непрозрачные										
Кварц Халцедон Опал молочный Оникс мраморный Алебастр Каменная соль	Алмазонит Яшма	Лазурит Содалит Бирюза Азурит Ратовкит Лабрадор	Родонит Кварц розовый Флюорит Лепидолит	Родонит Яшма Сердолик Белоречит Селенит	Родонит Порфир (квацид)	Сердолик Авантюрин Пирит Полуопал Янтарь	Нефрит Амазонит Малахит Бирюза Хризопраз Празем Гелиотроп Везувиан Фуксит Агальматолит Змеевик	Агат Гематит Рутил Турмалин Кремень Роговик Агат уральский (перелив)	Яшма ленточная Агат (оникс) Агат письменный Волосатик	Опал Лунный камень Обсидиан Селенит Биссолит (волосатик с асбестом) Солнечный камень Лабрадор

не принимается. Различают камни с блеском металлическим и неметаллическим.

Камни с металлическим блеском напоминают отсвет поверхности или свежего излома, или потускневшего от времени металла. Они обычно непрозрачны и тяжелее камней с неметаллическим блеском.

Камни, имеющие неметаллический блеск, очень распространены. Различают шесть разновидностей их блеска: стеклянный, алмазный, перламутровый, шелковистый, восковой, матовый. И световая игра определяется следующим критерием преломления: чем больше преломление, тем сильнее световой эффект — блеск и игра света. Эти показатели зависят и от огранки камня.

### **Структура**

Структура минералов большей частью *кристаллическая*, то есть состоит из кристаллов. Реже встречаются камни *аморфного* строения или *скрытокристаллической* структуры.

### **Плотность**

Это качество камня определяется по *массе единицы объема*. У камней различных пород масса единицы объема разная.

### **Твердость**

Твердость камня зависит от его структуры, расположения атомов, прочности связей кристаллической решетки, геометрической формы, размера.

Твердость определяется (пробируется) по шкале Мооса методом царапания поверхности исследуемого (пробируемого) камня чертилками из материалов различной твердости. Этот метод пробирования прост и доступен, но с его помощью можно получить только общее представление о твердости камня.

Метод Бринеля — вдавливание металлического шарика, например от подшипника, в поверхность камня — более точный.

Еще совершеннее метод М.М. Хрущева и Е.Е. Берковича: определение твердости воздействием на испытуемый камень алмазной пирамидой.

### **Спайность**

Спайность — свойство камня оказывать слабое сопротивление физическому (механическому) воздействию: легко раскалываться. При этом камни разных пород, раскалываясь, дают различные поверхности на расколе: ровные, гладкие, блестящие.

### **Излом**

Излом зависит от наличия спайности в минерале. Камни, в которых спайность присутствует, дают ровный излом, а лишённые спайности — неровный. Зернистый излом — у минералов зернистой структуры.

### **Стойкость**

*Химическая* стойкость, которая определяет структурную выносливость камня, а значит, и его долговечность, то есть сохранность, свойственна практически всем декоративным камням. Например, на аметист и горный хрусталь воздействует лишь плавиковая кислота. Но здесь же следует отметить, что это касается минералов. Камни *минерального* происхождения почти не растворяются в щелочах и кислотах. Камни *органического* происхождения (жемчуг, кораллы, перламутр, янтарь) менее стойки. На них разрушающе действуют кислоты, выделяя из них углекислый газ. То же самое можно сказать и сравнивая минералы с органикой, характеризуя их *термическую* стойкость. Камни минерального происхождения очень термостойки, чего нельзя сказать о камнях органического происхождения.

### **Поделочные камни**

Это природные самоцветы, причудливо окрашенные цветные минералы, непрозрачные или слабо просвечивающиеся камни.

Ценятся в зависимости от яркости красок, изящества и богатства рисунка, подаренного камням природой.

Применяются как вставки в кулоны, броши, серьги, браслеты, кольца и другие ювелирные украшения. Но в основном поделочные камни, естественно, предназначены для крупных

камнерезных изделий, таких, как пепельницы, вазы, шкатулки (помните поэму в сказах Павла Бажова «Малахитовая шкатулка?»), тумбы, колонны, пьедесталы, памятники,obelisks, стеллы, бюсты, фигуры.

Цветовая гамма поделочных камней беспредельна. По твердости их разделяют на твердые — от 5,5 до 7: амазонит, лазурит, нефрит, оникс, орлец, яшма; средние — от 3,5 до 4: ангидрит, змеевик, малахит; мягкие — от 1,5 до 2,5: селенит, алебастр и гипс поделочный.

Весовой единицей поделочных камней является грамм.

### **Характеристика наиболее часто используемых в ювелирном и камнерезном производстве самоцветов:**

**Лазурит** или ляпис-лазурь (мелкокристаллический минерал группы алюмосиликатов сложного химического состава) — цвет от густо-синего до чисто-голубого, непрозрачный, блеск стеклянный, твердость 5-5,5, плотность 2,3-2,4 г/см<sup>3</sup>, хрупкий, легко полируется.

Яркий и сверкающий на солнце, лазурит гаснет вместе с его лучами и при искусственном освещении становится тусклым и темнеет, отливая синевой ночи.

**Нефрит** (соединение кремнезема и металлических окислов) — от темно-зеленого до бледно-зеленого, бывает белого и серого цвета, полупрозрачный, блеск маслянистый, твердость 5,6-6, плотность 3,03-3,17 г/см<sup>3</sup>, очень вязкий, легко полируется.

**Орлец**, или родонит, от древнегреческого «родон» — роза (силикат марганца) — цвет темно-розовый с черными прожилками или пятнышками окислов марганца, прозрачный при малой толщине и непрозрачный при значительной, твердость 5,5-6,5, плотность 3,4-3,7 г/см<sup>3</sup>, очень вязкий.

**Яшма** (кварц, содержащий окислы железа) обладает богатым разнообразием цветовых комбинаций: кирпично-красная, голубая, серо-зеленая, коричневая с белыми пятнами, палевая, малиновая; по строению цветового узора различают яшмы **полосатые, волнистые, струйчатые**; непрозрачный, твердость 7, плотность 2,5-2,8 г/см<sup>3</sup>, красивый и недорогой самоцвет.

**Малахит** (водная углекислая соль меди) — ярко-зеленого цвета, сложного рисунка, непрозрачный камень стеклянно-

алмазного блеска, твердость 3,5-4, плотность 3,4-3,7 г/см<sup>3</sup>, легко полируется.

**Змеевик** — минерал зеленого цвета; отличный поделочный материал.

**Гипс** поделочный (гипсовый камень) — серый с серебристыми, зеленоватыми, синими, коричневыми оттенками; белый, как снег, или прозрачный, как льдина; желтый; розовато-бурый; коэффициент твердости — от 1,5 до 2,5.

**Селенит** — розовато-золотистый камень с перламутровыми отливами; очень податливый поделочный материал; коэффициент твердости — от 1,5 до 2,5.

**Кальцинит** (известковый шпат) — коричневый с черными вкраплениями камень; твердость та же; прекрасный поделочный материал.

**Порфир** (вулканическая горная порода) бывает красноватого и других оттенков; применяется как строительный материал, а также используется как поделочный камень.

**Авантюрин** — разновидность плотного кварца красноватого или желтого цвета с золотистыми искорками-чешуйками, которые образуются от включения в камень листочков слюды; легко поддается обработке, чисто шлифуется; авантюрин — один из красивейших поделочных материалов.

**Мрамор** — разновидность мелкозернистого известняка; примеси марганца и железа придают этому элегантному камню различную цветовую тональность, и поэтому мрамор бывает красно-коричневый, розовый; примеси графита, антрацита делают мрамор черно-серым; добавки змеевика — зеленым, а слюда окрашивает его в кремовый цвет; цветной узор мрамора очень разнообразен: переплетения ярких полос, прожилок, комбинации пятен, переходы и переливы красок; мрамор легко поддается обработке, идеально полируется.

## Полудрагоценные камни

Полудрагоценные камни используются не только в ювелирных изделиях в качестве вставок, как и драгоценные, но служат и камнерезам в крупных декоративных работах в роли главного поделочного материала.

Камней этого класса известно немало. Безграничен и их цветовой ряд. Полудрагоценные камни одного и того же цве-

та, но различной структуры, химического состава и свойств называются по-разному. И при идентичности внутреннего строения, состава, свойств, но при различии окраски один и тот же минерал также имеет разные названия.

Полудрагоценные камни *минерального* происхождения: аквамарин, александрит, аметист, бирюза, гиацинт, горный хрусталь, гранат, халцедон, цитрин и другие минералы.

Полудрагоценные камни *органического* происхождения: кораллы, перламутр, янтарь и другие.

Полудрагоценные камни бывают прозрачные, полупрозрачные и непрозрачные, цветные и бесцветные (горный хрусталь), с богатым преломлением, блеском и игрой света.

Весовой единицей полудрагоценных камней, как и поделочных, является *грамм*.

## Минералы

### Группа красного цветового диапазона

**Гиацинт** — разновидность циркона; красно-бурого цвета; встречается прозрачный и полупрозрачный; сильного стеклянного блеска, в изломе блеск жирный; показатель преломления — 1,92-1,97; твердость по шкале Мооса — 7,0-8,0; плотность — 4,7 г/см<sup>3</sup>; химически стойкий.

**Гранат** имеет несколько разновидностей по цвету (соответственно, с разными названиями), наиболее ценной из них является алмадин; прозрачный блеск — гиацинтовый, то есть от стеклянного до жирного; показатель преломления — 1,93; твердость 6,5-8,0; плотность — 4,0-4,3 г/см<sup>3</sup>.

**Шпинель** — химическое соединение алюминия, магния и кислорода, магний иногда частично заменяется железом или хромом; от ярко-красного до розового цвета; прозрачный; блеск стеклянный; преломление — 1,72; твердость равна 8; плотность — 3,5-5,1 г/см<sup>3</sup>.

### Группа зеленого цветового диапазона

**Аквамарин** — разновидность берилла; цвета: зеленоватый (цвет морской волны), сине-зеленый, голубой со стальным блеском; показатель преломления — 1,58; твердость — 8; плотность — 2,6-2,8 г/см<sup>3</sup>; химически стойкий.

**Александрит** — разновидность хризоберилла; цвета: зеленый, золотисто-зеленый, желтый с зеленоватым отливом, золотистый; прозрачный; блеск стеклянный; показатель преломления — 1,76; твердость — 8,5; плотность — 3,6-3,8 г/см<sup>3</sup>; особенность камня — *способность менять окраску* от темно-зеленого цвета при свете солнца до малинового, кроваво-красного при искусственном освещении.

**Турмалин** — разновидность берилла; зеленоватого цвета; блеск стеклянный; показатель преломления — 1,63; твердость — 7-7,5; плотность — 2,9-3,2 г/см<sup>3</sup>; химически стойкий.

**Хризолит** — разновидность оливина; цвет оливково-зеленый с золотистым оттенком; прозрачный; блеск от стеклянного до жирного; показатель преломления — 1,66; твердость — 6,5-7,0; плотность 3,3-3,5 г/см<sup>3</sup>; хрупкий.

**Горный хрусталь** — разновидность кристаллов кварца; чистый бесцветный камень; прозрачный; блеск — стеклянный; показатель преломления — 1,55; твердость — 7; плотность — 2,65 г/см<sup>3</sup>.

#### **Разновидности горного хрусталя:**

**Аметист** — фиолетового цвета; технические характеристики одинаковы с горным хрусталем.

**Дымчатый кварц** или **дымчатый топаз** — дымчатого цвета; характеристики те же.

**Цитрин** или **золотистый топаз** — золотистого цвета; характеристики те же.

**Халцедон** — разновидность кремнезема; молочно-серого цвета; твердость — 5,5; плотность — 1,9-2,3 г/см<sup>3</sup>.

#### **Разновидности халцедона:**

**Агаты** — камни, имеющие многоцветную окраску; характеристики халцедона.

**Сердолик** — красного или светло-коричневого цвета; характеристики те же.

**Опал** — аморфная двуокись кремния; цвета: молочный, с голубым отливом, винно-желто-огненный с радужной цветовой игрой; полупрозрачный; характеристики те же.

**Бирюза** — непрозрачный водный фосфат алюминия и меди; солями меди окрашен в небесно-голубой цвет, бывает зеленовато-голубым; блеск матовый; твердость — 6; плотность — 2,6-2,83 г/см<sup>3</sup>; хрупкий; химически неустойчивый, легко поглощает жиры и влагу, под воздействием углекислоты утрачивает природную голубизну.

### Органические камни:

**Коралл** — отложение полипов (морские беспозвоночные организмы), состоит из углекислой извести с примесями окиси железа, магнезии и органических веществ; цвета: ярко-красный, карминный, розовый, белый, серый; непрозрачный; твердость — 3,5-4; плотность — 2,6-2,7 г/см<sup>3</sup>.

**Перламутр** — внутренний слой морских (речных) раковин, моллюсков; подобен по структуре жемчугу — состоит из тончайших пластинок углекислого кальция и небольшого количества органических веществ; цветовой диапазон также подобен жемчужному: розовый, красноватый, фиолетовый, желтый, серый — все цветовые окраски с переливами, блеск голубовато-серебристый, радужный, который становится ярче, усиливается после обработки; твердость равна 4; плотность 2,6-2,7 г/см<sup>3</sup>; хрупкий; служит вставками ювелирных украшений и материалом для изготовления бытовых аксессуаров — пряжек, пуговиц, запонок, брелков и других изящных вещей обихода.

**Янтарь** — окаменевшая смола древних деревьев хвойных пород; аморфное вещество; цвета: от солнечно-желтого (янтарного) до буро-коричневого; полупрозрачный (просвечивающийся), высоко ценится янтарный прозрачный камень с застывшими в нем реликтами; твердость 2-3; плотность 1-1,1 г/см<sup>3</sup>; мягкий, податливый в обработке камень; плавится в огне свечи (около 300°C).

### Драгоценные камни

Камни *минерального* происхождения: **алмаз, изумруд, рубин, сапфир**. К драгоценным камням относят и **жемчуг** — камень органического происхождения.

Весовой единицей драгоценных камней является *карат* (0,2 грамма).

**Алмаз** — прозрачный чистый кристаллический минерал углерода. Обладает сильным блеском, игрой света, преломлением (эти его качества усиливает огранка). Преломление — 2,4-2,6. Самый твердый минерал в мире: структурно атомы углерода очень прочно связаны. Твердость по шкале Мооса равна 10. Но, несмотря на это, алмаз хрупкий, легко колетя по плоскостям спайности. Плотность 3,5-3,6 г/см<sup>3</sup>. Химически стоек. Растворяется только в расплавленной натриевой и калиевой селитре и соде.

Под солнечными лучами, катодными, ультрафиолетовыми и рентгеновскими излучениями отдельные виды алмаза светятся голубым, зеленым, желтоватым светом (алмазная люминесценция). Но ювелирный алмаз — бесцветный прозрачный кристалл. В дистиллированной воде он невидим, словно растворяется в ней. Отсюда и название — алмаз «чистой воды». Но встречаются алмазы различных оттенков — желтоватые, буроватые, зеленоватые, синеватые и черноватые.

#### **Главные параметры характеристики алмазов:**

**по форме** — круглые, овальные, треугольные и другие многогранники (например, Кр-17, Кр-33, Кр-57; Ов-57; Тр-19) — всего 17 форм;

**по массе** — мелкие («мем») — до 0,29 карата, средние («меланж») — до 0,99 карата и крупные — карат и более карата;

**по цвету** — 9 групп по степени прозрачности, самые прозрачные — 1 группа;

**по дефектности** — 11 групп, без дефектов — 1 группа; по геометрической правильности «А» — правильный вид, «Б» и «В» — отклонения.

**Шифр** алмаза обозначается в виде дроби: в числителе обозначения формы, массы, порядковый № цвета, в знаменателе группа дефекта.

Примеры: Ов-570хО,72х2/«Б» означает: Ов — алмаз овальный, 57-гранный, 0,72 карата, 2 группы цвета, «Б» — группа отклонения;

Кр-17х1,7х1/«А» этот шифр гласит: бриллиант круглый, 17-гранный, 1,7 карата, 1 группа цвета, бездефектный.

**Изумруд** — прозрачный минерал ярко-зеленого цвета, окрашенный примесью окиси хрома, разновидность берил-

ла. Блеск неметаллический, от стеклянного до жирного, преломление 1,55, плотность 2,6-2,9 г/см<sup>3</sup>. Среди всех камней зеленого цвета приоритет изумруда неоспорим по красоте, а значит, и по ценности.

Планка уровня качества огранки изумруда столь же высока, как и бриллианта. Второй по красоте и ценности драгоценный камень, применяемый для украшения ювелирных изделий, обрабатывается перед помещением его в оправу так же тщательно, как и алмаз. В изумрудных камнях «принимаются» только природные дефекты, которые не влияют на долговечность изумрудов (дефекты при изготовлении не допустимы). Цветовая гамма — от темно-зеленого до зеленоватого оттенка. По массе 0,05 до 0,49 карата — мелкие, от 0,5 до карата — средние, более 1 до 10 каратов — крупные и от 10 каратов — очень крупные.

**Рубин** — прозрачный, красного цвета корунд—окись алюминия. Цвет (от темно-розового до красного) рубину подарили незначительные примеси окиси хрома и железа, преломление 1,76-1,77, не растворяется ни в одной из кислот. Высоко ценятся рубины огненно-красные и темно-красные; совершенно прозрачные, очень редкие, котируются еще выше.

**Сапфир** — также разновидность корунда — кристаллического глинозема, прозрачный, окрашенный соединениями титана и железа драгоценный камень. Встречаются сапфиры красновато-синего или фиолетового цвета, преломление 1,76. По твердости (9), как и рубин, сапфир уступает только алмазу. Плотность 3,99 г/см<sup>3</sup>. Окраска сапфира, как и изумруда, многогамна, изменчивость цвета не связана с химическим составом камня. Как и другие камни синей окраски, при искусственном свечении изменяет цвет. Оценивается также по количеству дефектов.

**Жемчуг** — единственный драгоценный камень в природе не минерального происхождения (органика), состоит из углекислого кальция (90-94%), органических веществ (4-6%) и воды (2-4%). Цвет обычно белый, с желтоватым оттенком, с перламутровыми переливами, бывает и розовый, реже встречается зеленоватый и голубой жемчуг. Непрочный, со временем высыхает, теряет блеск (блекнет), подновляется

воздействием слабых кислот. Обладает небольшой твердостью, хрупкий. По форме зерно жемчуга обычно круглое, бывает также овальное, рисовидное, грушевидное, плоское и различных неправильных форм (барокко). В диаметре иногда достигает 15 мм. Жемчуг бывает морской (более крупный и ценный круглый, блестящий, белого и розового цвета) и речной (обычно мелкий).

Из всех драгоценных камней жемчуг не обрабатывается, используется в украшениях (ожерелья, бусы, вставки в изделия) в первозданном виде. Используется и искусственно выращенный морской жемчуг.

## Искусственные камни

Искусственные камни — это имитаторы художественных камней.

А именно: драгоценные и полудрагоценные камни рубин, сапфир, аметист и другие имитируют синтетические корунды; *гранатиты* — искусственный гранат; искусственные кристаллы — *фианиты*; создан искусственный изумруд; искусственно выращивают жемчуг. Имитаторы производят из окислов разных металлов путем выращивания кристаллов в специальных аппаратах при высоких температурах и давлении. Искусственные камни легко поддаются огранке любых видов.

*Имитаторы изумруда* — кристаллы, выращенные в расплаве методом растворения; в их составе — окислы бериллия, алюминия, кремния и другие элементы, то есть те же составные, что и в структуре естественных изумрудов. Все технические характеристики искусственного изумруда практически повторяют оригинал.

*Искусственные гранаты (гранатиты)* — тоже представляют собой выращенные кристаллы; это иттриево-алюминиевые гранаты розового, фиолетового и желтого оттенков, а также бесцветные. Структурно они повторяют природные.

*Фианиты* отличаются необычайным цветовым диапазоном; это очень прозрачные кристаллы со значительным преломлением.

## Другие материалы

### Граненое стекло

Этот имитатор используется в качестве вставок в ювелирные украшения из цветных металлов и для изготовления бытовых предметов — пепельниц, сахарниц, конфетниц, ваз и других изделий декоративно-прикладного назначения. Гранят стеклянные заготовки точно также, как и камни, придавая им те же формы, что и натуральным и искусственным камням. Используют стекло как бесцветное, так и цветное. Твердость его по шкале Мооса — 5; плотность — до  $3 \text{ г/см}^3$ .

Стекло настолько хорошо имитирует копируемый камень, что подделку от природы визуальнo не отличить. Но есть очень простой способ для этого: проба напильником. Если предмет крошится, значит, он из стекла; натуральный или искусственный камень останется целым.

### Эмаль

Представляет собой свинцово-силикатный стеклообразный прозрачный или окрашенный слой, нанесенный на поверхность изделия для декоративного или защитного покрытия. С помощью обжига эмаль закрепляется. Основная составляющая декоративных эмалей — кремнезем, стеклообразующий окисел, обеспечивающий высокую химическую устойчивость, прочность и термические свойства эмалевого слоя. В то же время эмали должны быть легкоплавкими (до  $800^\circ\text{C}$ ), достаточно растекаемыми, вязкими и хорошо смачивать (обволакивать) эмалируемые фрагменты, что обеспечивает формирование эмалевого слоя на заданной части изделия. Также они должны быть чистыми, блестящими и создавать необходимую световую игру. Свинцово-силикатные эмали бывают прозрачные и непрозрачные (добавляют окись олова, мышьяка, соли фтористоводородной и фосфорной кислот).

Красителями эмалей служат окислы разных металлов: хрома, кобальта, меди, железа и других. В состав эмалей вводят добавки алюминия, циркония, магния, кальция, способствующие повышению устойчивости эмалевого слоя, а цинк придает эмалям блеск и делает их легкоплавкими.

Качественная эмаль должна соответствовать всем этим технологическим и декоративно-эстетическим параметрам.

### **Лак**

Это растворы твердых и жидких пленкообразующих веществ в летучих испаряющихся растворителях; основное их свойство — способность при нанесении тонким слоем образовывать после высыхания на обрабатываемой поверхности прозрачные прочные, глянцевые, матовые, бесцветные, окрашенные пленки, предохраняющие изображение (рисунок) на изделии или полотне картины от преждевременного разрушения, что усиливает оптический эффект. Лаки готовятся из природных и искусственных смол в соединении с маслами. Художественные лаки: масляные, фисташковые, копаловые и другие. Лаки часто используют для изготовления поделок.

### **Пластическая масса**

Пластмасса служит прекрасным материалом для создания различных утилитарных предметов — пудрениц, шкатулок, портсигаров, кейсов и многих других полезных вещей, а также служит имитатором, а значит, и заменителем дорогих камней, а также слоновой кости (моржовой кости) для изготовления бус, кулонов, брошей и так далее.

Высокая механическая прочность, светостойкость, пластичность, повышенная окрашиваемость, блеск, прозрачность, удачная имитация самоцветов, податливость прессформе — положительных качеств не перечесть. Все это пластмасса.

**Полистирол** — бесцветная пластическая масса, которая в то же время окрашивается в любой цвет, имеет блестящую поверхность, что придает красоту изделиям. Химически стойкий материал — кислоты и щелочи против него бессильны. Легко поддается обработке методом литья, растворяется в ацетоне.

Слабые его стороны: материал не термостойкий; уже при 80-85°C полистирол размягчается; к тому же, очень хрупкий, подвержен растрескиванию литых изделий сложной конфигурации по причине внутреннего напряжения массы.

**Полипропилен** — кристаллическая, полупрозрачная, отлично окрашиваемая пластическая масса с блестящей по-

верхностью. Термически стоек в отличие от полистирола, температура плавления 160-170°C. Не подвержена химическому воздействию сильнейших реагентов. В бензине и бензоле набухает. Диапазон применения этого материала очень широк.

### **Художественная кость**

Костерезное искусство очень древнее. Из кости изготавливались предметы самого разного назначения, в том числе и декоративного. В камнерезном искусстве применяют аппликации из ценной кости для украшения изделий из камня. Используются клыки слона и моржа.

*Слоновая кость (клыки)* — плотное твердое вещество белого цвета. Легко поддается обработке. Из слоновой кости мастера-резчики создают высокохудожественные произведения разных жанров.

*Моржовая кость (клыки)* — отличается большой твердостью, вещество белого цвета с зеленоватым оттенком, при просвечивании с розовым отливом. Легко поддается резке, окрашивается и гравировается. Применяется для объемных ажурных изделий.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПОДЕЛОЧНОГО КАМНЯ**

Прежде чем браться за интересное, но непростое камнерезное творчество, нужно знать свойства поделочных камней.

Поделочные камни разделяют на твердые, средние и мягкие.

Работу лучше всего начать с самого мягкого материала — поделочного гипса.

Для создания определенного предмета потребуется пластик, чтобы изготовить образец, поскольку по рисунку создать объемное изделие все-таки сложно.

Когда модель будущего предмета готова, подбирайте материал — каменную заготовку той или иной породы, соответствующую задуманному изделию.

Начальная стадия обработки куска породы заключается в его распиловке (разрезке) и обсечке стальными инструментами. Если задумано изделие круглой формы, обсечка

производится стальным цилиндром нужного диаметра (или обрезком трубы). Пустоты получают этим же приспособлением. В процессе распиловки глыбы пилу смачивают водой с наждаком. Таким образом получают первоначальное грубое оформление заготовки из камня. Далее следует детальная его обработка обсечками, резцами, зубилами, долотом, стамеской, напильниками, шлифовка и полировка на вращающемся шкиве железными, деревянными, медными и оловянными терками и брусками, наждаком или вручную (особенно изделий плоской или угловатой формы).

Очень прост и податлив (как и поделочный гипс) *селенит*. Последовательность его обработки следующая: крупный кусок селенита распиливается на части необходимого мастеру размера то есть соответствующие величине задуманного изделия. Возьмем пепельницу. Распилив глыбу и подобрав нужную селенитовую заготовку, камнерез обрезает специальным острым ножом излишки камня, добиваясь заданной формы — круглой, овальной, прямоугольной, ромбической, многогранной и так далее; углубление до дна (для пепла) выдалбливается специально заточенным зубилом, долотом или стамеской; затем поочередно рашпилем, напильником, надфилем сглаживаются неровности, зазубрины и тому подобное.

Все части и детали изделия должны соответствовать проекту (рисунок, чертеж). Лепная модель необходима при создании предметов, стенки которых предполагается украсить рельефами. Фигуры прочерчиваются на камне медной чертилкой, намечаются тонким резцом и уже после этого вытачиваются, шлифуются и полируются.

Столы, тумбы, тумбочки, цветочники, колонны, обелиски, пьедесталы и другие крупные предметы обрабатываются самоцветными плитками в технике «русской мозаики». Плитки из малахита или лазурита в определенном порядке и последовательности наклеиваются на заготовленную форму из мягкого камня, например змеевика.

В качестве клея камнерезы используют олово в жидком состоянии (расплавленное) или мастику с малахитовым порошком. Несмотря на мозаичность материала, плитки подбираются по рисунку одна к другой так, что создается впечатление монолитности предмета. Готовое изделие шлифуется

и полируется. Причем если лазурит обрабатывается, как все твердые породы, то малахит требует особого подхода: при шлифовке наждак заменяется мелкозернистым песчаником (печера) и тонким пенистым сланцем («английский камень»); а полируется малахит пережженной мелко истолченной костью, а затем порошком, составленным из пережженного с крепкой водкой олова и небольшого количества серы.

В технике «русской мозаики» обрабатываются предметы не только плоскогранные, но и закругленные, например колонны.

При распиловке и обсечке заготовки нужно всегда помнить, что камень, в отличие от дерева, предрасположен к способности крошиться. *Хрупкость* камня обуславливает способ его порезки: **порода должна разрезаться вдоль ее волокон (слоев), но ни в коем случае не поперек.** Именно таков характер *порезки камня*.

Поделочный материал требует особого, присущего только ему решения предмета, отличающегося от работы с деревом, костью, металлом. И если камнерез применяет к камню формы и пластические решения, присущие обработке этих материалов, он никогда не добьется выразительности в каменной скульптуре, поскольку остроугольные, резкие формы не свойственны поделочному камню. Напротив, его отличают текучесть линий и плавность перехода объемов одного в другой.

Начинать нужно с камнерезных изделий **малых форм**. Например, пепельницу несложной конфигурации и бездекоративных элементов, скажем, в виде кленового листка. Кроме пепельницы пробуйте изготовить и такие декоративно-прикладные предметы, как вазочка для цветов, небольшая туалетная коробочка, пудреница. Их можно украсить резьбой по камню, не забывая, однако, что это не дерево и резьбы не должно быть в избытке, иначе исчезнет естественная красота самоцвета.

Постепенно обретая навыки работы с камнем и художественный опыт, можно переходить к созданию более сложных декоративных предметов. На ту же пепельницу можно посадить фигурку синицы.

Более высокий уровень мастерства позволит вам сделать цельное произведение из куска поделочного камня, используя его естественную раскраску. Это может быть та же пе-

пепельница, переходящая в фигурку птицы, животного или какого-то другого зверька.

Теперь о цвете материала. Самоцветы предоставляют неограниченные возможности выбора рисунка на камне, подходящего для осуществления задумки. Для того же кленового листка можно подобрать зеленый малахит с коричневыми и желтыми прожилками; или наоборот — желтый камень с зелеными и бурыми прожилками.

Художник по камню должен гармонично сочетать цветочные оттенки разных пород в одном произведении. Например, на белом имитирующем снежное поле камне можно изобразить лису из желтого камня или бурого медведя из кальцита, а белого — из прозрачного гипса.

Здесь необходимы чутье цветовой сочетаемости, знание особенностей материала, умение использовать интенсивность окраски цельного куска или при чередовании разных кусков или пород для передачи повадок зверей и животных, объемности изображения, внутреннего движения образов в камне. Этому способствует и продуманное чередование полированной и неполированной поверхностей изделия, и некоторые другие тонкие приемы каменной пластики.

Более сложные предметы, например светильник-ночник в виде совы, может получиться очень оригинальной и сказочной, если фигуру совы из серого гипса усадить на ветку из более твердого камня, вмонтированную в стену спальни и снабдить электропроводом, подведенным к лампочкам, являющимся глазами птицы.

Красив и монументален письменный прибор, в который входят основная подставка с часами, настольная лампа, подставка для писем и бумаг и пепельница.

Материал для этих приборов — белый и желтый гипс. Часы вмонтированы в основной прибор.

При наличии материала можно изготовить стол из поделочного камня, точнее его столешницу. Для этого имеющийся стол нужно оклеить плиточками с подбором определенного узора или рисунка камня той или иной породы. Это можно сделать в виде шахматной доски из квадратов желтого и белого гипса или создать ромбический рисунок. Чередующиеся плитки, при возможности, можно подобрать из малахи-

та и лазурита в различной тональности (если взять голубой лазурит и темно-зеленый малахит или синий лазурит и светло-зеленый малахит).

Такой стол будет выглядеть довольно экстравагантно и, само собой, очень красиво.

Края столешницы образуются выгнутыми плитками белого с голубыми полосками гипса. Далее располагается пояс, составленный из бело-голубых и зеленовато-голубых плиток. Далее — два пояса из треугольников той же тональности. В центре зелено-синий круг с белыми крапинками.

Таким же образом можно обработать камин. Главное — со вкусом и в гармоничном соответствии интерьеру, его цветовой тональности выбрать материал — камень той или иной породы самоцветов. Части камина обрабатываются каждая в отдельности: ножки, подкаминные (нижние) доски, надкаминные (верхние) доски, боковые доски и другие детали каминного лица.

Довольно оригинальными украшениями комнаты могут стать цветочники из поделочного камня. Их форма и цветовое решение должны согласовываться не только с общей архитектурой интерьера, но и с теми растениями (цветком), под которые они предназначены.

Из камня можно изготовить столик под трюмо или туалетную тумбочку, тумбу под цветочник или декоративную вазу.

Сам корпус, например, цветочной тумбы делается из дерева, а затем обклеивается самоцветными плитками.

Цветовое решение цветочника и тумбы под него может быть различным — здесь широкое поле для фантазии мастера. Оно может быть однотональным, лишь с некоторыми отличиями в интенсивности окраски цветочника и тумбы, или наоборот — подано в цветовом противопоставлении этих предметов. Ножки столика или тумбочки вытачиваются из цельных кусков той или иной породы.

## **Изделия из камня в технике инкрустации**

Инкрустация по камню весьма оправдана в случае, когда однородный материал (цельный кусок) мало декоративен от природы, например серый гипс. Сделанный из такого материала

предмет требует дополнительной декорировки, поскольку сам по себе (монотонная цветовая гама) он невзрачен. **Вставки камня другого цвета** с большей декоративной возможностью придают изделию совершенно иной облик, усиливая его привлекательность. Инкрустируют также однотонный камень белого, желтого, коричневого, черного цвета. Инкрустация украшает крышки или боковые стенки шкатулок, каменных коробочек или массивных тумб, пьедесталов памятников.

Итак, инкрустация призвана украсить бедный окраской основной материал, «оживить» камень.

Но при этом нужно чувствовать меру, не перегружать инкрустируемый предмет декором, тщательно подбирать вставки соответствующие украшаемому изделию. Цветовое противопоставление вставки и изделия требует художественного вкуса мастера, оно не должно чрезмерно выпячиваться — здесь необходимо чувство гармонии в каменном произведении.

Украшают изделия из камня и **резной костью**.

Сочетание камня с костью — сравнительно новое явление в камнерезном творчестве. Обычно изображениями из кости украшали деревянные изделия, что придавало им изысканности и благородства. Это же можно сказать и о произведениях из камня, украшенных резными костяными орнаментами или пластинками определенного сюжета. Но и здесь нельзя забывать, что чрезмерные накладки или вставки могут испортить красоту собственного декора камня.

## Поделочный камень и художественное литье

Еще одно направление в искусстве — стремление соединить изделия из поделочного камня и художественного литья. Здесь необходимо найти золотую середину, чтобы эти два материала гармонировали не только функционально, но и в пропорциях. Использовать живописные самоцветы только как подставки под литейные изделия — это не дело. Нужно искать такие формы соединения этих двух искусств, при которых будет достигнута полная гармония литого металла и резного камня.

Можно создать вазу из яшмы/которую украшают ручки из бронзы (можно позолоченной). Или такой письменный прибор: основание (плиту) из камня под календарь украшает чугузная скульптурная композиция, вырезаны из того же камня и два

стакана для ручек и карандашей по бокам, а также пепельница и портсигар; все каменные детали, различные по размерам, сделаны из одного материала и сходны по форме, что устанавливает внутреннюю связь между отдельными предметами композиции.

Так что творческие поиски в этом направлении (синтез металла и камня) безграничны.

## Каменная декоративная архитектура

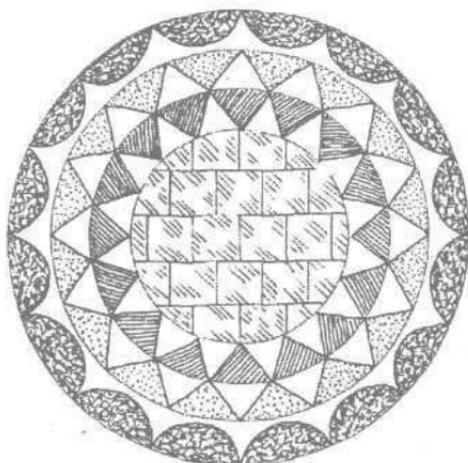
Крупные предметы из цветного камня украшают интерьер строений или аллей садово-парковой зоны. Это образцы каменной скульптуры: бюсты, статуи, барельефы, тумбы, стеллы, колонны, декоративные вазы и чаши для живых цветов. Сделанные красиво и со вкусом, они определяют *эстетику особняка и приусадебного участка*, художественный вкус владельца.

Камнерезное искусство, особенно крупных форм, не может быть оторвано от архитектуры данного времени. Скульптурные произведения, каминные, колонны, торшеры из камня должны быть **стилистически увязаны со строительными формами**. Они являются как бы продолжением интерьера и в то же время его венцом, украшением.

## Образцы различных предметов для украшения современных интерьеров

### Столешница

Для мозаичного стола. Прямоугольной формы; в центре — овал из плиточек темно-коричневого кальцита или черного агата; его окружает узкая белая или розовато-золотистая полоска из селенита; затем — широкая желтая из поделочного гипса или кирпично-красная полоска из плиток яшмы; и вновь светлая, за ней коричневая и зеленая из малахита; все остальное поле столешницы покрыто желтыми и зелеными стилизованными цветами и листьями; в середине центрального овала — многоугольник, составленный из белых, желтых и коричневых треугольников; рама стола и ножки — из белого мрамора.



**Рис. 1. Столешица**

### **Камин**

В последнее время для устройства каминов все чаще применяются узорчатые решетки из кованого или литого металла. Несомненно, это очень красиво и удобно. Но так практически у всех, повсеместно. Словом, тот же шаблон, а зачастую решетки эти, как близнецы, поскольку делают их на заказ практически одни и те же мастера и уйти от повторов в узоре из металла им непросто, а иногда и нет такого желания.

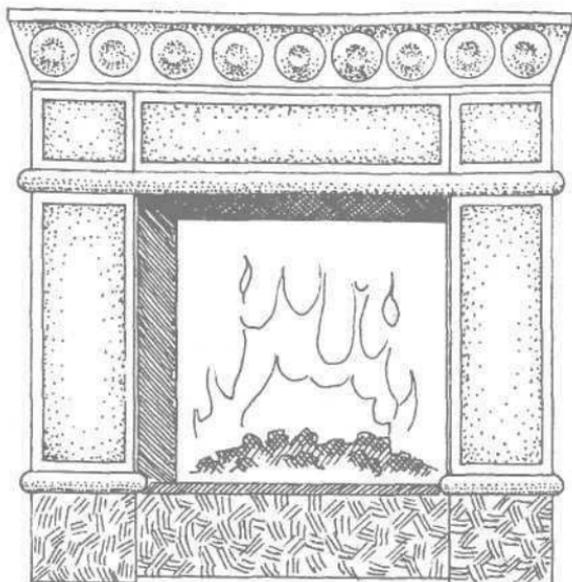
Но вот камин, обработанный поделочными камнями. Это и необычно, и каждый раз новые цветовые сочетания и тональности, и к тому же гармония с интерьером комнаты, настоящее ее украшение.

Хороши также каминные из мрамора. Для украшения «лица» каминной применяется орнаментика. Например, **меандр**. Меандр — орнамент из линий, изогнутых под прямым углом.

Но следует помнить, что рельефная резьба возможна почти только по белому камню. На цветном, тем более многосложном камне рисунок выглядит не только лишним, но его еще и практически не видно.

### **Печать**

Казалось бы, этот канцелярский предмет ничего общего с эстетикой не имеет. Однако мастер-художник может испол-



**Рис. 2. Образец отделки камина яшмой**

нить печать так, что она, кроме своей основной цели, становится художественным произведением.

Сама печать (основание изделия) изготавливается следующим образом: поле печати оформляется по нужному образцу; на нем вырезаются слова (режутся по буквам), инициалы, марка фирмы и тому подобное; каменная заготовка необходимой величины подбирается по форме и по цвету; мастер намечает в каждом камне места отдельных частей общего комплекса печати — головки, шейки, а также дополнительную часть, значительно большую по размеру самой печати, из которой будет вырезана декоративная часть, украшающая саму печать и одновременно служащая рукояткой, за которую берутся рукой, чтобы сделать оттиск печати на документе — поставить печать.

Шейку и головку печати осторожно огранивают или округляют, затем отделяют каждую деталь, обтачивают углы боковых граней, выгравнивают орнамент, наносят художественную резьбу, шлифуют и полируют (особенно тщательно — поле печати).



**Рис. 3. Печати**

Декоративную часть печати, которая является ее продолжением и составляет одно целое этого предмета, по заказу владельца можно изготовить какую угодно: в виде чарки, кубка, изогнувшейся ящерицы, орла, приготовившегося к полету, или грифа, ожидающего жертву, в виде головы льва, тигра, пантеры, а то и целые статуэтки или бюсты — вариантов масса.

На гранях печати гравировать по камню названия дней недели, месяцев года, знаков зодиака.

Материалом для изготовления печати могут служить мрамор, яшма, орлец, лазурит, малахит, полудрагоценные камни — горный хрусталь, агат, авантюрин, янтарь, бирюза, александрит и другие.

### **Письменные приборы**

Письменный прибор с настольной лампой, пепельницей, часами из белого и желтого гипсового камня; необходимо выдержать пропорции предметов прибора, их цветовое сочетание. Основу предмета (поддон или подставку) можно изготовить из белого минерала со вставками из желтого. Не помешают рельефные украшения, резьба на боковинах предметов — орнамент украсит их, придаст изящество и легкость всему прибору в целом. Наряду с разнообразной расцветкой камня и рельефным орнаментом можно использовать включение в изделие металлических элементов и деталей. Это могут быть тонкие ободки из латуни или анодированного алюми-

ния в перехвате настольной лампы, на стаканах для ручек, карандашей и фломастеров, на часах; латунные шарики — ножки на углах подставки (основы прибора) и пепельницы оживят внешний вид всего прибора. Цвет названных металлов гармонично сочетается с окраской камня.

Письменные приборы можно украсить скульптурой малых форм: фигурками людей, птиц, зверей.

Здесь художник-камнерез также должен проявить незаурядную фантазию в выборе камня по цвету, в расположении скульптурного украшения, в позе той или иной фигурки, использовать знание характера, повадок, анатомического строения декоративных образов. Например, спираль готовящейся к прыжку змеи может стать поддержкой для стакана с письменными принадлежностями; причем саму змею и стакан можно вырезать из цельного куска минерала, а можно из разных, сыграв на цветовом противопоставлении, скажем, из желто-коричневого или зелено-коричневого — змею, а стакан — из голубого в первом варианте или белого камня, можно и желтого — во втором.

Великолепным будет письменный прибор из прозрачного горного хрусталя, украшенный фигуркой сидящей или лежащей пантеры из черного мрамора (рис. 4).

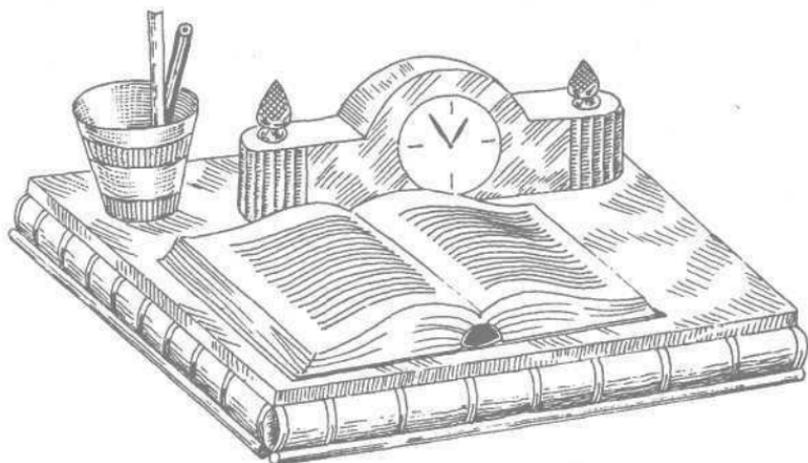


Рис. 4. Письменный прибор с часами

Или прибор из черного мрамора, декорированный скульптурками из белого селенита полярной медведицы и медвежонка Умки.

Или прибор из бархатного малахита со светло- и темно-зелеными *разводами*, будто сосновые лапы в снежных покрывалах, украшенный скульптурой тигра из желтого камня с коричневыми полосками.

Или прибор для письменных принадлежностей из лазурита густого синего цвета, на котором словно плывет по черной воде белый мраморный лебедь.

Или малахитовый прибор, на изумрудной зелени которого фигурка хитрой лисы из желтого селенита.

Применяя инкрустацию камня камнем, или металлом, или художественной костью, получают удивительный результат, располагая лишь минералами серого и белого цветов.

Обычно основу предмета изготавливают из более темного камня, а декор вырезают из светлого, хотя оригинален и противоположный вариант.

Прибор для письменных принадлежностей из серого камня «оживает» и великолепно, эстетично выглядит, если его украсить стилизованными накладками белого минерала — цветков, каких-то фигурок. Главное — соблюсти пропорции, цветовое соотношение основы и деталей декора.

### **Образцы старинных канделябров**

*Напольные канделябры.* Изготавливаются из яшмы и орлеца также в форме колонны в различных вариациях; тщательно вытачиваются сами колонны и их капители, на которых возвышаются изогнутые в разные стороны резные подсвечники; канделябры украшают позолотой, бронзой; постамент канделябра может покоиться на львиных лапах; на капитель можно установить шар из того же камня, в шар монтируются рожки для свечей (рис. 6, 7).

*Вазовые канделябры.* Этот вид подсвечников обильно декорируют резьбой, золоченой бронзой. Например, из розово-вишневого орлеца с рожками под свечи из золоченой бронзы; верх торшера — чаша с низом из выпуклых ложек; на стволе торшера — резные пояски из бисера, акант, каннелюры и другие украшения, полученные резьбой; здесь особая роль отведена деталям декора.



Рис. 6. Торшер из орлеца



Рис. 7. Вазовый торшер из мрамора

Или вазовый торшер из серо-зеленой яшмы; имеет тонкий каннелированный ствол; каннелюры сверкают серебряными гранями; листья аканта — матовые; золоченая бронза выступает за борт чаши, нависая над ним.

*Настольные канделябры.* Небольших размеров — до 89 сантиметров; из яшмы или орлеца; вверху заканчиваются стилизованными букетам из золоченой бронзы.

## ЮВЕЛИРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПОДЕЛОЧНОГО КАМНЯ

### Искусство глиптики

Глиптика — резьба по камню, один из видов античного искусства, призванный украсить изделия из камня.

*Геммы* — резные камни с различными изображениями.

*Камея* - один из видов гемм — представляет собой обработанный камень, на котором изображение рельефное, то есть *выпуклое*.

*Инталия* — противоположный камее вид гемм; здесь изображение ниже поверхности камня, то есть *врезанное*.

В античной глиптике применялись преимущественно полудрагоценные цветные камни некристаллического строения. В России для изготовления камей стали использовать и поделочные камни, обладающие неопишуемой естественной экзотической расцветкой. Рельефные изображения из самоцветов наклеиваются на агат. Агат, служащий фоном для рельефа,— сложный и разноцветный в своих слоях камень. И его нужно использовать умело. Верхний слой агата — рыжеватокрасноватый, далее — черный блестящий. В зависимости от цвета накладного рельефа варьируется агатовый фон.

Поделочные камни в качестве вставок в ювелирные изделия применяются и для украшения браслетов, кулонов, медальонов, заколок для галстуков, запонок, пряжек ремня, брошей, из них делают бусы, шпильки для волос.

Изготовление бус требует высокого мастерства. Камешкам-бусинкам придают разную форму: ромба, треугольника, шарика. Вначале выбранную породу дробят на мелкие камешки, затем отбивают их молотком, стараясь придать им форму шарика. Затем камешки обрабатывают на точиле или вручную на абразивном круге и гранят на пять (и более) граней, обтачивают так, чтобы получились две шестигранные плоскости, расположенные одна напротив другой. По оси, которая виртуально соединяет эти грани по центру, просверливают тончайшее отверстие, в которое можно будет продеть нить из благородного и прочного материала для соединения шариков в монисто или, как говорят, в нитку бус.

Бусинки (зерна бус) можно изготовить из камней различных пород, с цветовым чередованием для ярких, броских бус мониста, или применить цветовую градацию, если желают изготовить бусы приглушенных тонов. Но в том и в другом варианте от мастера требуется высокий художественный вкус, иначе изделие будет аляповатым и мертвенно холод-

ным. Во всяком случае, женщина, обладающая эстетическим вкусом, носить такие бусы не станет. И наоборот — под изящные бусы подберет наряд им в тон или выберет соответствующее монисто из самоцветов под любимый ею наряд.

Это же касается брошей и кулонов из малахита и других цветных камней. Здесь имеет значение все: подбор поделочного материала, форма изделия, его величина, игра цвета. Самоцветами можно украсить и крышку (лицевую часть) медальона: на камне нужного цвета инициалы будут смотреться особенно красиво и импозантно.

Великолепно будет смотреться браслет из недорогого металла, украшенный пластинками из цветных камней — как самостоятельное украшение, так и браслет для наручных часов.

Браслет можно изготовить и исключительно из самих самоцветов. Здесь тоже требуется филигранное мастерство камнереза. Звенья браслета избранной формы и величины изготавливают из определенного цветного камня; в просверленные по краям звеньев тончайшие отверстия вставляют соединительные металлические тонкие и прочные хомутки. Как и бусы, смотря для чего — для пляжа или вечернего бала, браслеты из поделочного камня могут быть яркими, разноцветными или элегантными теплых приглушенных тонов.

## О ТРАДИЦИЯХ РУССКОЙ КУЛЬТУРЫ КАМНЯ

### Изделия из мрамора

Классическое искусство прежних времен было созвучно камнерезному творчеству. Особенно это ощущалось в мраморе.

**Мрамор** — твердый камень известковой породы; белого, желтого, зеленого, голубого, розового, бурого, серого, черного и других цветов; употребляется преимущественно для скульптурных и архитектурных работ. Этот благородный элегантный камень, который относительно легко поддавался резке и обработке, очень красиво смотрелся в формах классицизма. Русские камнерезы шли от античности, но согревали произведения в камне природной реалистичнос-

тью, присущей художественным национальным традициям как в изобразительном искусстве, так и в архитектуре.

Мрамор больше использовался как строительный материал для монументальных изделий, украшавших дворцы. Мраморными были колонны и пилястры с капителями, стены, столы, камины, лестницы, полы и даже целые здания.

### **Вазы из мрамора**

Обычная конфигурация ваз и чаш — кратерообразная или яйцеобразная. Но благодаря всевозможным модификациям формы и богатству камня, разнообразию сосудов нет предела. И если вазы из самоцветов отличались богатством игры красок и природных узоров и не терпели никаких излишеств, то гладкий по цвету мрамор наоборот позволял украсить его сюжетными рельефами. Немаловажную роль играет здесь и исполнение таких частей, как ножка вазы или чаши и пьедестал (подставка под сосуд) (рис. 8-11). Итак, однотонному мрамору (белому или желтому, коричневому или черному, голубому или синему, красному или зеленому) очень идет сюжетная резьба — сюжетные рельефные тематические изображения.

Сама ваза и пьедестал (подставка) могут быть из одного материала или мрамора разного цвета, но подобранных гармонично и со вкусом как по цвету, так и по форме, по размеру. Например, сама ваза — из белого мрамора, украшенная резьбой, а пьедестал — гладкий, из зеленого мрамора; голубую вазу эффектно поместить на базе из синего мрамора, желтую — на пьедестале зеленого мрамора, розовую — на красном камне, волнисто-голубой мрамор чаши прекрасно смотрится на темно-сером пьедестале. Все эти нюансы должны учитываться мастерами-мраморщиками.

### **Несколько описаний ваз классических образцов.**

(Элементы формы декоративной классики вполне могут служить современным мастерам ориентиром в индивидуальном творчестве.)

Яшмовая ваза 20-х годов XIX века (рис. 12). *Яшма* серая с пятнами (пятнистая). Характерна орнаментальным богатством: все ее части застланы резным узором, основание



Рис. 8. Мраморная ваза на постаменте



Рис. 9. Ваза с фигурами древнегреческих богов

ножки украшено иоником (античная тематика), сама ножка — в рельефных листьях аканта, что создает впечатление, будто она ими и образована; по низу вазовой чаши расположены выпуклые ложки, далее — поясok из каменной плетенки, а борт чаши — также в ионическом орнаменте. Увлечись декоративной орнаментикой, мастер не перегрузил им свое творение: часть чаши между плетеным пояском и бортом оставлена гладкой; это нетронутое пространство вносит необходимую разрядку в насыщенность рельефного декора. Рельеф в разных частях вазы разновысок: в верхней части ножки вазы он почти плоский, но к основанию заметно повышается, логично делая ее более массивной книзу.

Вазы из красно-бурого, темно-зеленого порфира практически лишены орнаментальной резьбы (рис. 13). Здесь приоритет отдан разнообразию и изяществу профиля, композиционной конфигурации частей, утонченных, продуманных и зеркально полированных.

Полная противоположность описанной только что гладкой — ваза из калканской яшмы античного образца, сплошь



Рис. 12. Ваза из яшмы

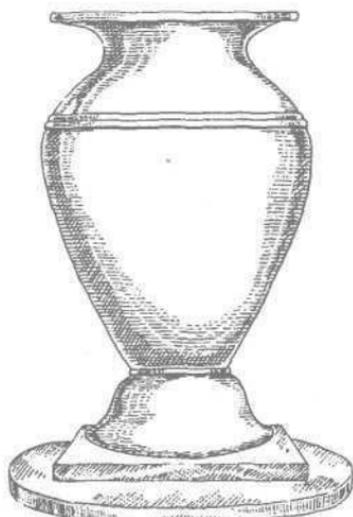


Рис. 13. Ваза из порфира

покрытая узорами, орнаментами, накладками, рельефами — низкими средними, высокими, в зависимости от того, что они изображают и в какой части декоративного сосуда расположены. Обилие декора, однако, не создает впечатления перегруженности украшениями, не нарушает объема сосуда. Так что рельефный или плоский резной декор не всегда уместен. Все решает чутье, художественный вкус автора.

Декоративные каменные предметы стилистически близки произведениям других видов прикладного искусства. Это наблюдается как в общем замысле, так и в отдельных деталях декора.

Отличительной чертой большинства камнерезных изделий являются свойственные классике симметричность, уравновешенность отдельных частей, согласованная их соподчиненность. Если первые образцы были просты, строги по форме и слабо декорированы, то теперь декорированию уделяется большое внимание. Это, в первую очередь, рельефная орнаментика и бронзовые украшения (рис. 15). Орнаментальная насыщенность обошла стороной лишь произведения в технике «русской мозаики» в силу ее специфики.

Тем не менее, увлекаться орнаментальной резьбой по камню не стоит: разновысокие рельефы орнаментики не

должны скрывать естественную расцветку камня, его природный узор. А он зачастую настолько прекрасен, что созданные искусственно украшения явно уступают ему. И если мастер утрачивает чувство меры в декоре, он просто губит красоту обрабатываемого камня. *Самоцелью декор быть не может.*

Создавая каменные орнаменты, достигающие иногда очень высокого рельефа и сочной живописности, мастер не должен забывать о цельности творения. Здесь необходимо мастерство *владения силуэтом*, которому должны подчиняться детали декора. Мастер обязан чутко улавливать художественный замысел автора проекта (чертежа, рисунка, эскиза, наброска), если, конечно, его выполнил не сам камнерез. Только так можно создать ясный, легко воспринимающийся пластический образ.

## **НАДГРОБИЯ КАК САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ВИД КАМНЕРЕЗНОГО ИСКУССТВА**

Особое место в камнерезном искусстве занимает изготовление надгробий. Это изделия крупных размеров. Мастер может предложить свой эскиз или рисунок могильного памятника (надгробия). Но чаще камнерезу приходится работать по чертежу, представленному заказчиком. В рисунке или чертеже должны быть указаны все позиции и параметры: материал, форма, цвет, размеры гробницы и самого надгробья, текст надписи, ее тональность (скорбь, грусть, умиротворение и так далее).

Как и в других разновидностях творчества, здесь также возможны холодные, неудачные образцы, и надгробия, согреты художественным мастерством, глубиной чувства, переданного камню, поэтической содержательностью, естественностью. Скорбные мотивы, высокие помыслы о жизни и смерти, о том, что есть духовность, человек и какова судьба его души после того, как он покидает этот мир? Все это мастер может передать в могильном памятнике не только сложными фигурными композициями или замысловатыми формами. Настоящий художник (в том числе и по камню) способен сделать это иными приемами и изящными способами, черпая изобразитель-

ные возможности из самой природы, из собственных наблюдений над жизнью, за ее неуловимыми движениями — такими же незаметными, как и движения человеческой души. Ведь с творческими порывами и устремлениями соседствуют разочарование и смятение, но рядом с ними — неугасимая тяга к жизни.

Чаще всего надгробия из камня делаются в виде обелиска, тумбы, плиты с надписями, барельефами, бюстами покойных или с изображениями каких-то символов: вазами, чашами, крестами. Все эти художественно-декоративные или символические дополнения к мраморному или другого камня надгробью можно гранить из того же камня, но можно и отливать из металла. Есть еще один тип надгробий — в виде арки (арок), беседки, украшенных резьбой по камню.

Писателю или ученому на могилу кладут мраморную книгу

С природой надгробия сближают и формы в виде деревьев или их частей (плакучая ива, корни дуба с остатком могучего ствола).

И в каждом конкретном случае камнерез должен помнить *о художественном такте*. Обычно надгробия *вырубают, гранят и шлифуют* из мрамора и гранита. Но, при возможности, памятник можно изготовить из любого другого материала, в том числе и из поделочного камня. Во всяком случае, очень эстетичны, естественны и красивы будут надгробия из яшмы, лазурита или малахита.

Исполнить их можно в различных техниках: то ли обтесать из *цельного* куска (природного *монолита*), то ли обработать памятник, сделанный из другого материала, плитками поделочных камней (см. «русская мозаика» или иной мозаичный способ).

Существует еще один способ мозаичной обработки простого камня пластинками из дорогих пород (он известен на Западе), но отличается, а точнее, уступает методу «русской мозаики» тем, что применяется на небольших предметах и только с ровной поверхностью. А «русской мозаике» подвластны и закругленные предметы колоссальных размеров: пирамиды, обелиски, колонны, стеллы.

«Флорентийская мозаика» специфична тем, что при этом способе оклейки используются разноцветные плитки для со-

здания художественного изображения из сочетания камней разной окраски. Технология получения изделия способом «флорентийской мозаики» следующая: прежде чем приступить к набору таким способом, делают рисунок на тонком картоне (плотной бумаге) и готовят соразмерно эскиз дощечки из шифера; отшлифованная шиферная дощечка (подставка) разрезается на несколько частей; на их внутренней стороне вырезается контур рисунка; далее мастер подбирает подходящий по цвету участок на подготовленной дощечке, и когда он найден, сообразуясь с его размерами, вырезает специальным ножом из переснятых штрихов изображения ту часть рисунка, которую намерен приклеить к подставке, то есть из цветной дощечки вырезается по контуру бумажной части рисунка нужный кусочек; затем он шлифуется по краям мелким наждаком или на абразивном круге и мастикой приклеивается на отмеченную часть подставки; таким же образом, как и первая пластинка, изготавливается и приклеивается следующая и так далее; для большей прочности мозаика закрепляется на гипсе, который после завершения набора удаляется, а законченную мозаику, освободив от шифера, наклеивают на дощечку идентичного размера.

Недорогие надгробия изготавливают по шаблону. Это так называемые памятники из *мраморной крошки*.

**Технология** проста. В определенную форму, например, из дерева заливают смесь жидкого раствора цемента с мраморной крошкой и после застывания этой массы ее шлифуют.

На кладбищенскую тумбу или плиту устанавливают крест из того же мрамора или чугуна, чашу, кубок или вазу строгих, античных, классических форм; высекают портрет умершего или делают его в рельефном изображении, его бюст. Иногда памятником служит в каком-то композиционном решении фигура покойного в полный рост. Но каменная скульптура крупных форм имеет свои сложности и нюансы, и прежде всего необходимо знание анатомии, соблюдение соразмерности, симметричности, пропорциональности частей человеческого тела. Часто такие памятники кустарны.

Памятники и обелиски устанавливают не только по частным заказам, но и на братские могилы (например, воинов, горняков, матросов) по специальным заказам для увековечивания памяти о выдающихся людях.

Из мрамора изготавливают также памятные и просто декоративные пирамиды, обелиски и стеллы.

Обелиск гораздо внушительнее смотрится, если его изготовить из двух частей: верхнюю из белого, а нижнюю из серого или черного мрамора; такое цветовое решение сооружения создает впечатление особой прочности низа и легкости верха обелиска.

В зависимости от высоты и массивности постамент может состоять из различного количества частей самой разной конфигурации. Венчать его может каменный цветок, ваза и даже фонтан. Обычно постамент — самая массивная часть. Но не всегда — все зависит от художественной фантазии камнереза.

Да и материалом для создания этих декоративных сооружений может быть не обязательно мрамор. Представьте себе пирамиды, наборные части которых изготовлены из самоцветов различных пород, естественно, в цветовом отношении подобранных со вкусом и чувством соразмерности. То же касается и декоративных обелисков, фонарных столбов или клумбовых тумб.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

Данное практическое пособие для индивидуального камнереза-художника снабжено описаниями украшений из камня, принадлежащих резцу мастеров прошлых столетий. Они приведены как своеобразные образцы для подражания.

Разумеется, без знания особенностей камня, без умело-го владения инструментом, проникновения в технологические тонкости художественной обработки камня нельзя достичь каких-то результатов в этой области.

Но если добавить еще и собственный повседневный опыт камнерезного творчества, поиск новых технических приемов, то разработка и решение оригинальных декоративных проектов позволит любителю-камнерезу стать художником по камню.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение. . . . .	3
Технологические советы по изготовлению каменных изделий. . . . .	4
Рабочее место индивидуального мастера по камню и его оснащение. . . . .	6
Камни, подвергаемые художественной обработке : . . . . .	7
Технология обработки поделочного камня. . . . .	25
Ювелирные изделия из поделочного камня. . . . .	37
О традициях русской культуры камня. . . . .	39
Надгробия как самостоятельный вид камнерезного искусства. . . . .	43
Послесловие. . . . .	46

По вопросам оптовой покупки книг  
«Издательской группы АСТ» обращаться по адресу:  
*Звездный бульвар, дом 21, 7-й этаж*  
*Тел. 215-43-38, 215-01-01, 215-55-13*

Книги «Издательской группы АСТ» можно заказать по адресу:  
*107140, Москва, а/я 140, АСТ – «Книги по почте»*

Популярное издание

## ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ОБРАБОТКА КАМНЯ

Автор-составитель  
Ухин Сергей Васильевич

Редактор *А.И. Марков*  
Художественный редактор *И.Ю. Селютин*  
Оформление обложки *В.И. Гринько*  
Технический редактор *А.В. Полтьев*

Общероссийский классификатор продукции  
ОК-005-93, том 2; 953004 — научная и производственная литература

Гигиеническое заключение  
№ 77.99.02.953.Д.008286.12.02 от 09.12.2002 г.

ООО «Издательство АСТ»  
667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Кочетова, д. 28  
Наши электронные адреса: WWW.AST.RU  
E-mail: astpub@aha.ru

Издательство «Сталкер»  
83114, Украина, г. Донецк, ул. Щорса, 108а

Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии ФГУП  
«Издательство «Самарский Дом печати».  
443080, г. Самара, пр. К. Маркса, 201.  
Качество печати соответствует качеству предоставленных диапозитивов.

**www.infanata.org**

Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления только на локальном компьютере! Скачав файл, вы берёте на себя полную ответственность за его дальнейшее использование и распространение.

Начиная загрузку, вы подтверждаете своё согласие с данными утверждениями!

Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах, и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена!

По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям, либо в соответствующие организации торговли!

**www.infanata.org**