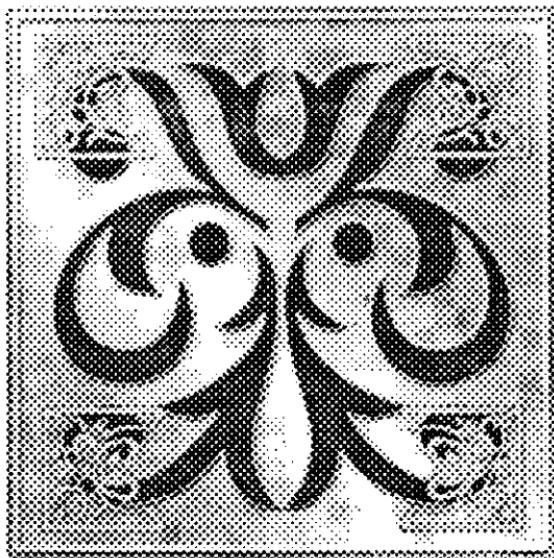


# ЧЕКАНКА ПРОСЕЧКА ИНКРУСТАЦИЯ



2003

УДК 672/673  
ББК 37.27  
Ч-37

Серия «Секреты мастера» основана в 2000 году

Художник Н.Н. Колесниченко

Подписано в печать с готовых диапозитивов 28.03.03.  
Формат 84х108<sup>1/32</sup>. Бумага типографская.  
Печать высокая с ФПФ. Усл. печ. л. 4,2.  
Тираж 5000 экз. Заказ 964.

Чеканка. Просечка. Инкрустация / Авт.-сост. С.В. Ухин. —  
Ч-37 М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер»,  
2003. — 74, [6] с.: ил. — (Секреты мастера).

ISBN 5-17-018314-3 (ООО «Издательство АСТ»)  
ISBN 966-696-147-4 («Сталкер»)

В практическое пособие для индивидуального мастера включены справочные материалы о резцово-чеканных видах художественной обработки металла: чеканка, просечка и инкрустации.

Справочник снабжен необходимым иллюстративным и рецептурным материалом, практическими советами как для начинающих, так и для опытных мастеров. Описаны свойства материалов, широко представлен инструментарий и правила оборудования рабочего места.

УДК 672/673  
ББК 37.27

ISBN 5-17-018314-3 (ООО «Издательство АСТ»)  
ISBN 966-696-147-4 («Сталкер»)

© Авт.-сост. С.В. Ухин, 2003  
© ИКФ «ТББ», 2003  
© Серийное оформление.  
Издательство «Сталкер», 2003

## ОТ АВТОРА

Тяга человечества к прекрасному неистребима. Человек покорил камень — и создал великолепные памятники архитектуры, познал секреты красок — и создал прекрасные картины, раскрыл тайны звука — и создал чудесную музыку. Даже из металла человек смог создать настоящие шедевры: изделия из драгоценных металлов тысячи лет украшают женщин и мужчин, инкрустация украшает изделия и древних, и современных мастеров, чеканка украшала дворцы вельмож разных времен и украшает современные дома. Особенно широко чеканка была распространена на Востоке, откуда постепенно проникла в Европу, завоевала популярность.

Данное издание посвящено чеканке, просечке и инкрустации, знакомит читателя с основными видами художественной обработки металлов и декорирования изделий из них, а также характеристикой металлов и их свойств.

Прежде чем читатель перейдет к непосредственному изучению материала справочника, хотелось бы дать, пожалуй, главный совет начинающим мастерам: чем бы вы ни занимались — чеканкой или гравировкой, инкрустацией или чернью, ковкой или литьем, помните, что красота всякого изделия зависит от его целесообразности и соответствия его назначения выбранному материалу, а также от того, насколько мастер сумеет художественными средствами передать металлу свой замысел. Единство деталей изделия состоит в их соразмерности, в согласованности форм и цветовой гармонии.

## **ВИДЫ ОБРАБОТКИ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

### **Чеканка**

Это одно из древнейших искусств художественной обработки металла. Обычно то или иное изображение чекают на металлическом листе, нанося по заранее изготовленному эскизу (рисунку) рельеф с помощью инструмента, имеющего выступы, и молотка. Различают чеканку (выколотку) плоскорельефную, рельефную и объемную. Чекают обычно двумя способами: выколачивают (выбивают) изображение на готовой матрице или смоляных, деревянных или свинцовых подушках молотком (железным или деревянным — киянкой), чеканом, пuhanсоном — в зависимости от желаемого рельефа. Разновидность пuhanсонной чеканки — канфарение, т.е. выбивание зернистой фактуры на листе. Чекают также изделия художественного литья с целью чистовой отделки и кованый металл для декоративной обработки.

### **Гравирование**

Это — механический способ нанесения на поверхность металлического изделия украшения по определенному рисунку с помощью специального режущего граверного инструмента (штихеля). Изображение на металле выполняется вырезанием контурных или штриховых линий различной ширины и глубины или выемкой тонкого слоя поверхности изделия — фона вокруг контуров или деталей рисунка.

### **Травление**

В отличие от гравировки, при травлении необходимый слой металла для получения рисунка на изделии удаляется (вытравливается) химически. Различают позитивное и негативное травление: при первом металл снимается по линиям рисунка, при втором — убирается фон.

Технология позитивного травления состоит в том, что на изделие наносится защитное покрытие, которое удаляется иглой и резцами только по рисунку чистого металла, затем его травят до определенной глубины. Для защиты изделия применяют, например, мастику из воска и канифоли в процентном соотношении 1:1. Такая мастика пригодна при травлении, как кислотами, так и щелочами. После проплавки защита смывается горячей водой. Травление производят в растворах кислот. Например, сталь — в смеси соляной и серной в соотношении 45 г на литр воды и 550 г/л при плотности соответственно 1,19 и 1,84 при температуре от 20 до 40°С. После проплавки изделие промывают в растворе соды для удаления остатков кислот.

Медь и латунь травят в разбавленной азотной кислоте (воду доливают до прекращения образования пузырьков).

Алюминий обрабатывают в растворе медного купороса (500 г/л), поваренной соли (200 г/л) и соляной кислоты (125 г/л). Изделие опускается в раствор на 20 с, после чего смывается образовавшийся шлам; операция повторяется несколько раз — до получения нужной глубины проплавки.

Негативное травление предполагает защиту только линий (деталей) рисунка, воздействию растворителя подвергается фон. Главное здесь — аккуратно (точно по изображению) нанести мастику и при необходимости произвести ретушь (скальпелем, шильцем) для удаления излишков покрытия, искаю-щих рисунок.

С помощью травления можно добиться не только графического, но и рельефного изображения на металле путем ступенчатого проплавления намеченных деталей поверхности на разную глубину. После этих операций острые грани сбивают чеканом с целью достижения пластиности полученного ре-льефа.

### **Рифление**

Это — простейший способ декорирования кованых изде-лий, схожий с гравированием и травлением. Для рифления применяют чеканы, которые отличаются от зубил затуплен-

ной рабочей частью; она делает вмятины, а не зарубки. Средняя часть линий вдавлена, а края равномерно скруглены и при стыковке линии плавно переходят одна в другую. Изображение появляется от чередования рифленой и гладкой поверхности.

### **Зернение**

Идентичная рифлению декоративная операция. Отличие состоит в чеканах, здесь они с иной заточкой — равномерными параллельными конусными углублениями на рабочей кромке. При каждом ударе о чеканный лист производится фактура площади в ширину чекана. Зернят чеканом в форме обратной полусфера (единичные зазубрины). После полировки чеканная поверхность покрывается шаровидными зернышками.

### **Серебрение**

Втирание смеси порошка, полученного из азотокислого серебра с поваренной солью (соотношение 1:3 дает крупнозернистую поверхность, 1:50 — мелкозернистую). Крупицы серебра — правильные шестиугольники 0,1 мм толщиной, легко пристают к металлическому изделию.

### **Чернение**

Нанесение на гравированную поверхность металла черневой смеси с последующим обжигом: расплавившись, чернь равномерно заполняет выбранный в металле рисунок, создавая изысканный контраст с общей поверхностью изделия.

Для декорирования чернью применяется смесь серебра, меди, свинца и серы в различных пропорциях, что обеспечивает цветовое различие и отражается на степени блеска. Описание приготовления черневой смеси и нанесения ее на изделие приведено в первой книге нашей серии, посвященной ювелирным изделиям.

Чернение сродни эмалированию по металлу.

### **Эмаль по сканному ажуру**

Эмаль на чеканке предусматривает мелкую гравировку нужной части изделия с последующим покрытием эмалью и обжигом.

Шабером зачищают пропилы в ажуре, промежутки, отверстия между сканными перегородками; гравированные рисунки покрывают светлой эмалью, обжигают и получают прозрачную слaboокрашенную пленку.

### **Инкрустация металлом**

Это — украшение (узор, фигура, орнамент) из металла, врезанное обычно на одном уровне с поверхностью изделия из иного металла или из дерева, кости, рога, перламутра, коралла, полурагоценных или поделочных камней.

Выполняется инкрустация по нанесенному на поверхность изделия изображению: штихелем выбирают обозначенный рисунок и элементы инкрустации вправляют в полученные выемки.

Углубления для инкрустационного украшения получают также травлением.

Кроме инкрустования металлом применяют декорирование инкрустационной массой в виде сургучей различной окраски.

### **Штамповка**

Это — вырубка под давлением плоских заготовок из листового металла, выгибание и вытягивание объемных деталей, тиснение рельефных изображений.

### **Выдавливание**

Это — вытягивание пустотелых, объемных изделий концентрической формы на болванке, соответствующей форме из-

делия и закрепленной в патроне токарного станка. Заготовка одевается на болванку.

### **Накатка**

Это — нанесение рисунка на концентрическое изделие с помощью стального колесика, на котором выгравировано изображение. При вращении заготовки и соприкосновении с ней изображение с колесика рельефом переходит на изделие по окружности.

### **Ковка**

Это — приданье металлической заготовке нужной формы путем нагрева и размягчения; этот вид обработки металла состоит из следующих операций: вытягивание, укорачивание, расплющивание, изгибание, закручивание и других.

### **Художественные изделия из проволоки и прутка**

Декоративные изделия изготавливают из монтажной проволоки гнутых форм, а также методом навивки и плетения; для садово-паркового декора используется прутковый материал.

### **Литье**

Это — формовка деталей или целых изделий путем разливки формовочной смеси в заготовленные нужные формы. При этом используются такие материалы: чугун, бронза, алюминиевые и цинковые сплавы.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Прежде чем браться за инструмент, приступая к гравировке или чеканке, ковке или литью, необходимо изучить качества и свойства материалов, из которых производятся изделия — металлов — применительно к художественной обработке. В этих работах используются черные и цветные металлы и их сплавы.

Если нужно закалить изделие, сохранив его пластичность, используют высокочастотные токи.

Металлические изделия можно обрабатывать и без обжига, например, при гравировке.

Основные свойства металлов, о которых необходимо помнить всем, от гравера до литьщика, это: вязкость, тягучесть, тепло- и электропроводимость, хрупкость, упругость, плавление, химическая стойкость. Например, медь или свинец нужно рубить до конца, а сталь или цинк можно переломить, лишь надрубив; латунь при обтачивании оставляет ровную поверхность, а более мягкая медь (или алюминий) вытягивается за штихелем.

Свойство, противоположное вязкости — хрупкость, способность металла разрушаться (рассыпаться, крошиться) под механическим воздействием без пластической деформации. Это касается в первую очередь чугуна, перезакаленной стали, бронзы. Упругость — способность восстанавливать свою форму и объем после механического или теплового воздействия, приведшего к деформации металла. Это качество присуще спецстали.

### **Черные металлы**

#### **Сталь**

Это сплав железа с углеродом и другими компонентами. Сталь упруга, обладает способностью закаливаться, приобре-

тая разные степени твердости и упругости. При нагревании и медленном охлаждении теряет эти свойства (отпуск), куеться, режется. Закаленная сталь вообще не подлежит обработке, инструменты применимы к ней только после отпуска. Чем меньше в ней углерода, тем она мягче. Мягкость стали достигается отжигом (металл разогревается докрасна и постепенно охлаждается).

Сталь выпускается как сортовой материал. Для гравирования и других подобных видов обработки подходит сталь марок У8 и У10. Для ковки лучше сталь с минимальным содержанием углерода — до 0,25 процента. Более подробные характеристики стали — в справочнике художественной ковки.

## Цветные металлы и сплавы

### Медь

Мягкий металл красного цвета, тягучий, очень ковкий, вязкий; легко поддается механической обработке; очень хорошо паяется оловом и твердым припоем; обладает высокой тепло- и электропроводимостью; сильно окисляется под воздействием углекислого газа (приобретает вид пленки зеленого цвета, ликвидируемой полировкой, однако блеск меди долго не сохраняется). Медь растворяется в кислотах:

в азотной — азотнокислая медь;

в смеси азотной и соляной («царская водка») — хлорная медь;

серной — медный купорос;

соляной — хлорид меди.

В природе встречается в виде самородков и рудах.

Основным материалом для чеканных, граверных и других изделий является листовая медь.

### Медные сплавы

#### Латунь

Сплав меди с цинком, содержащий не менее 50% меди с добавками свинца, олова, никеля, железа и других металлов;

желтого цвета; тверже меди и хуже куется, более хрупкая, то есть менее тягучая, обладает небольшой упругостью, легко обрабатывается; применяется как инкрустационная вставка, используется в листовом виде в чеканке.

### Бронза

Разновидностями являются сплавы меди с оловом (оловянные сплавы), с алюминием или кремнием (безоловянные сплавы). Чаще используются сплавы меди с оловом, причем от последнего зависит цвет сплава: он меняется и становится то розовым, то красным, то желтым, то серым. При покрытии бронзы оксидами меди, она приобретает зеленоватый или дымчатый оттенок. Используется в инкрустации и литье, поскольку обладает высокой прочностью, противовоздорожной стойкостью, легкой текучестью и малой усадкой.

### Цинк

Металл голубовато-белого цвета, при взаимодействии с воздухом покрывается плотным защитным слоем серого цвета с голубым отливом, температура плавления 419,5 °C. хрупкий, легкий на излом при комнатной температуре; при температуре более 100 °C (до 150 °C) становится ковким, а с 200 °C — вновь хрупким, легко обрабатывается.

Растворяется в кислотах:

соляной — хлористый цинк;

азотной — азотнокислый цинк;

серной — сернокислый цинк.

Применяется также в качестве лигирующей составляющей в сплавах драгоценных металлов и для изготовления припоев (для пайки).

### Свинец

Металл синевато-серого цвета, блестящий, мягкий, пластичный, температура плавления — 327 °C, в воздухе покрывается налетом тусклого-серого цвета, в воде на его поверхности образуется толстый слой карбоната и сульфата свинца, защищающая металл от коррозии.

Растворяется в азотной кислоте, не реагирует на соляную и серную кислоты. Применяется для получения припоев и в пробировании драгоценных металлов методом купелирования.

## Олово

Серебристо-белого цвета, ковкий, пластичный металл, температура плавления — 231,9 °С, в воздухе приобретает защитный оксидный слой.

Растворяется в соляной кислоте, образуя хлорид. При взаимодействии с концентрированной азотной кислотой дает оловянную кислоту в виде серого порошка, который растворяется в разведенной азотной кислоте.

Из олова получают мягкие легкоплавкие припои.

Входит в состав разных сортов бронзы. Имеет характерный хруст на изломе. Отличное средство лужения посуды. Также олово используется при инкрустации.

## Алюминий

Металл серебристо-белого цвета с голубоватым оттенком, покрывается тонким защитным слоем окисла, очень пластичный, легко прокатывается, куется, штампуется. Используется в сплавах и для изготовления различных украшений с их анодированием и окраской.

## ЧЕКАНКА

### Рабочее место

Мастерская чеканщика должна быть светлой, с достаточной вентиляцией; для осуществления операций, связанных с применением вредных химикатов, например, при тонировании желательно иметь подсобку — пусть небольшую, но с мощной вытяжкой, или проводить его под навесом на улице.

Рабочее место чеканщика — это удобный и в то же время устойчивый стол-верстак с различными приспособлениями. Лучше деревянный, поскольку такой стол поглощает звук. Располо-

жить его следует у окна, чтобы дневной свет падал слева. Для работы вечером (а то и поздней ночью) кроме общего освещения необходимо и специальное — настенный или подвесной светильник в полуเมตรе над столом, чтобы он был равномерно освещен, а свет не утомлял глаза. Для столешницы нужна толстая доска. Но для крупнорельефной чеканки существует иная конструкция — столешница, снабжается бортиками с уголковым креплением, куда засыпается песок по высоте рельефа.

На нашем рисунке изображен универсальный стол-верстак двойной, то есть совмещающий конструкции.

Есть еще один вариант комбинированного стола-верстака: примерно две трети занимает столешница из толстых ровных досок, остальная часть с бортиками заполнена песком. Над ней располагается стальная плита.

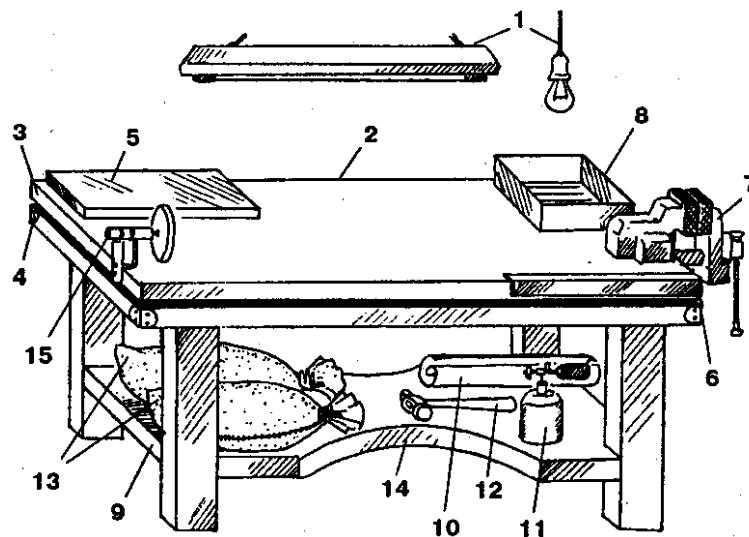
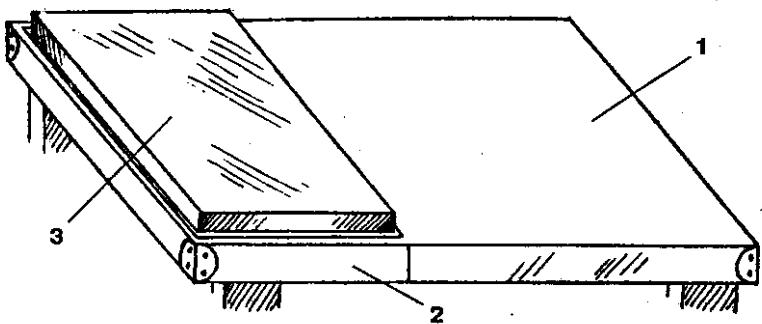


Рис. 1 Универсальный стол-верстак:

1 — спецсвет; 2 — верстак; 3 — съемная столешница; 4 — поддон с песком; 5 — стальная плита; 6 — стальной уголок; 7 — тиски; 8 — ящик для инструментов; 9 — полка для материалов, заготовок, инструментов, подкладок с песком и т.д.; 10 — заготовка; 11 — паяльная лампа; 12 — молоток; 13 — мешки с песком для подкладки; 14 — вырез для удобства; 15 — точило



**Рис. 2 Комбинированный стол-верстак:**  
1 — столешница; 2 — ящик с песком; 3 — стальная плита

Каждая часть стола имеет свое назначение: ровная деревянная столешница — для плоского рельефа чеканки, песчаный ящик предназначен для изготовления объемной чеканки скульптурного произведения (промежуточный вид чеканки — рельефное изображение, выступающее над металлическим фоном).

Несмотря на стол-универсал, необходимо иметь рядом стеллаж для складирования инструментальной оснастки, материалов, заготовок, моделей и образцов изделий.

Чеканка сопряжена с такими операциями, как пайка, сварка, отжиг изделий. Для этого в мастерской необходима газовая или бензиновая горелка.

Ну и, естественно, удобные тиски и точило. Все инструменты, механизмы, приспособления должны быть расположены как можно удобнее. А при работе с ними нужно соблюдать правила безопасности, особенно с режущими и механическими инструментами.

## ЧЕКАННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Главный рабочий арсенал чеканщика составляют специальные чеканные инструменты — разнообразные чеканы, пuhanсоны, специальные молотки, как металлические, так и деревянные, а также резиновые.

Чеканы — стержни из закаленной стали либо бруски из дерева твердых пород.

Сразу дадим характеристику второму виду чеканов. Их изготавливают очень тщательно следя, чтобы в деревянных заготовках не было трещинок, других изъянов. Материалом для деревянных чеканов служит древесина твердых пород — бук, граб, дуб. Деревянные чеканы представляют собой четырехгранные (квадратные) бруски с рабочей частью, сделанной по форме идентично стальным чеканам типа лощатник, пурошник, бобошник. Но если бойки чеканов из металла зачаливают, то рабочую часть деревянных подвергают лишь механической обработке — равняют мелконасечным напильником, шлифуют наждаком, грани инструментов покрывают лаком. Чеканы-брушки по размеру больше металлических стержней. Их основное назначение — выравнивание фона мягкой пластины, в применении они гораздо удобнее, чем металлические, в особенности при выколотке крупных глубоких рельефов.

Для чеканки мягких металлов, которые отличаются повышенным наклепыванием (нагортанием), изготавливают чеканы из мягких сортов стали, а также из твердых сортов латуни и бронзы. Их используют при выполнении высокого рельефа, когда металл становится очень тонким и возможен его разрыв. Поскольку мягкие чеканы при ударе самодеформируются, опасность повреждения пластинки резко снижается. В таких работах мягкие чеканы превалируют над твердыми — предпочтение отдается именно им. Однако следует помнить, что деревянные чеканы, а так же инструменты из мягких металлов нуждаются в частой заточке, так сказать, в обновлении или ремонте бойков, поскольку, деформируясь в работе, они не только укорачиваются, но и утрачивают нужную форму (контура) рабочей части. И, если их регулярно не восстанавливать, то эти незаменимые инструменты в мягкой чеканке могут служить печальную службу, то есть привести к нежелательным последствиям.

Но, конечно, основными в чеканном деле являются твердые металлические чеканы и пuhanсоны. Большая часть чеканных работ производится именно ними. Они представляют собой

стержни разного размера (в зависимости от сечения — от 130 до 170 мм) с особой обработкой рабочей бойковой части. Для удобства в работе стержень делается утолщенным в середине, в сечении это чаще всего четырехграннык со снятыми фасками. Так его удобнее удерживать, исключается также вибрация при ударе по нему молотком.

Заточки чеканных бойков самые различные (в зависимости от назначения). Мы рассмотрим все известные виды подробно.

Изготавливают металлические чеканы из прутка стали марок У7, У8, 50Ч. Пруток нужного сечения разрезают на заготовки необходимой длины, обрабатывают сначала на точильном круге, затем напильником, а рабочую часть «проходят» наждачной бумагой, далее шлифуют и вырезают нужную насечку. После получения заданного бойка производят закалку при температуре 800°С и охлаждают в воде комнатной температуры. Испытывают бойковую часть чекана напильником с мелкой насечкой: если он легко проскальзывает по бойку — чекан закален достаточно. Но чтобы инструмент не был хрупким, необходим отпуск при нагреве до 220°С с последующим охлаждением (предварительно на одной из сторон чекана делают шлиф). После этих операций (тщательно выполненных) боек полируют.

### **Виды чеканов**

В зависимости от конфигурации заточки, задуманной для той или иной цели, при вычеканивании выделяют несколько видов чеканов.

**Расходник** — чекан с бойком приплюснутым и заостренным; служит для нанесения граверных штрихов и контурных линий изображения на пластине, ширина которых зависит от угла заточки: штрихи и линии могут быть шире или острее и четче — при определенной заданности.

**Прорезной** (вырубочный) — чекан типа зубила с бойком прямой или закругленной формы; служит для прорезки (просечки) фона при изготовлении ажурной чеканки.

**Канфарник** — чекан в виде иглы с притупленным концом, с помощью которого ударом по нему молотка получают небольшое углубление; многократными такими операциями на пластину наносится рисунок переводом с бумаги и общий контур изображения.

Для нанесения штрихов и линий на пластину для воспроизведения рисунка или эскиза чеканщик использует **и резец (штихель)**; этим инструментом работают без молотка — рукой.

Штихель можно изготовить индивидуально из стальной пружины, отрезав кусок длиной 70–80 мм, накалив и выпрямив его; затем вновь накаливают только кончик (будущая рабочая часть), расплющивают, придают вид двух— или трехгранного конуса и закаливают; на обратный конец крепят ручку (деревянную, пластмассовую).

**Резец** — универсальный инструмент. Без него не обходятся и в ювелирном деле, и в других видах художественной обработки металла.

**Лощатник** — чекан с квадратным или закругленным бойком; служит для тщательного выравнивания, выглаживания пластины, как бы наносит лоск на ее поверхность.

**Бобошник** — чекан с бойком эллипсовидной фактуры, предназначен для получения выпуклостей.

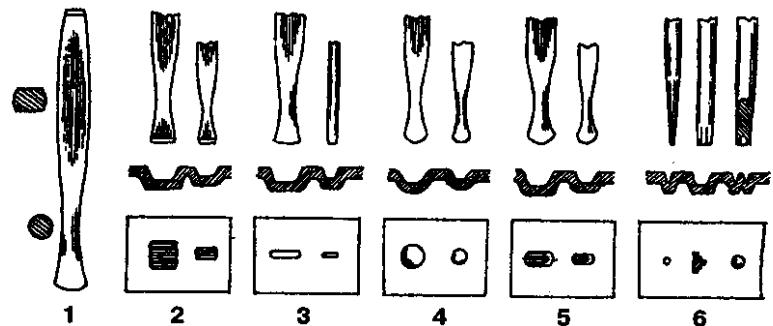
**Пурошник** — чекан, боек которого представляет собой сферическую фактуру различного радиуса закругления, который оставляет на пластине при ударе по ней с обратной стороны такие же углубления, создавая на лицевой стороне желаемый рельеф.

**Сапожок** — чекан с выгнутой рабочей частью для получения выпуклых форм изнутри.

**Трубочка** — чекан с рабочей частью в виде вогнутой полусяфры, оставляющей после удара шаровидную выпуклость (на мягкой матрице).

**Пуансоны** (фигурные чеканы) — их рабочая часть представляет собой определенный геометрический или орнаментный рисунок (кружок, ромбик, треугольник или крестик, звездочку и т.д.).

Чтобы нанести (вырезать) резной рисунок на рабочей (бойковой) части пуансона, его в перевернутом бойком вверх по-



**Рис. 3. Виды чеканов:**

1 — чекан; 2 — расходники; 3 — лощатники; 4 — бобошники; 5 — пурошки; 6 — канфарник, пuhanсон, трубочка

ложении зажимают в тисках, производят засечку нужного узора на бойке и затем закаливают.

Подробно пuhanсоны описаны в справочнике по ювелирному делу нашей серии «Художественная обработка металла».

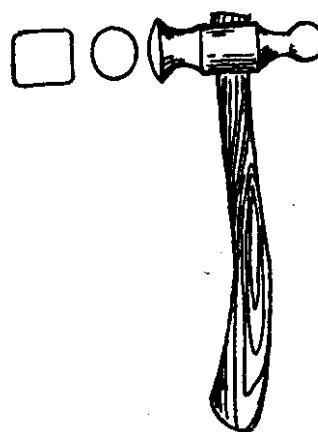
**Накатка** (давчик) — применяется для перевода на пластину рисунка значительных размеров по образцу. Вот описание этого приспособления: рабочая его часть — это конусное колесико из закаленной стали, которым под давлением правого плеча водят по линиям рисунка; оно вставляется в паз металлической штанги длиной до полуметра (в зависимости от длины руки мастера); на верхней ее части — круглый упор для плеча.

**Давильник** — тот же расходник, но им работают без молотка, а ручным давлением.

Для вычеканивания полых изделий служат **трещетки** и **крюки**. Это — стальные вибрационные стержни с загнутыми в разные стороны под прямым углом рабочими концами.

## Молотки

Металлические молотки применяют для получения нужных форм в пластине непосредственно и для удара по чекану; это определяет их строение, обычно с одной стороны головка



**Рис. 4. Молоток**

снабжают металлической сердцевиной.

Деревянные и резиновые молотки используют для вытяжки рельефа и выравнивания фона.

## Дополнительное оснащение

Чеканная мастерская должна быть снабжена специальным дополнительным инструментально-материалным оснащением. Оно включает:

- электро— или газовую плиту для подогрева;
- смолу искусственную (битум) для смоляной подложки;
- котел для варки смолы;
- емкости для химреактивов, травильных растворов, для отбеливания пластин;
- резиновые перчатки для работы с химреактивами;
- химреактивы — соляную, азотную, серную кислоты, поташ, сернокислую медь, а также кварцевый песок, порошок пемзы, керосин и машинное масло для удаления с пластины смолы и остатков химреактивов на чеканке;
- щипцы кузнецкие для удержания прокаливаемой чеканной пластины;

брзентовые рукавицы;  
ножницы по металлу;  
слесарный лобзик для прорезания ажуря в чеканных изделиях;  
слесарная ножовка для распиловки заготовок;  
напильники различной насечки;  
рашпиль (напильник очень крупной насечки — крупнозубцовый) для опиловки очень мягких металлов (алюминий, цинк);  
надфили — напильники очень мелкой насечки — для обработки узких прорезей, шероховатостей, то есть для тонкой отделки;  
и, наконец, еще более утонченные напильники — личные (для лицевания), шлифные или бархатные;  
пробойник (стержень с закаленным бойком) для закрепления чеканной пластины на доске;  
измерительные и чертежные инструменты: угольник, стальная линейка, складной метр, циркуль, кронциркуль, чертилка-разметчик;  
желательно иметь колоду из дерева для крепления треугольников и производства высечки;  
подложки для выколотки рельефа;

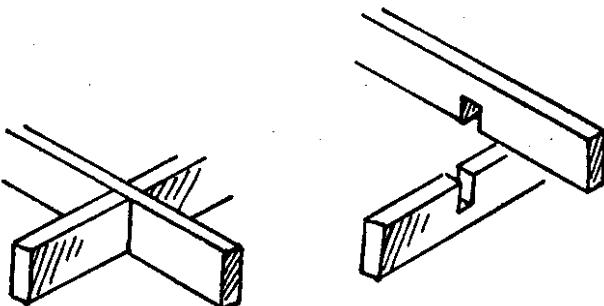
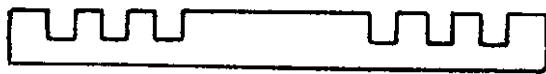


Рис. 5. Бортики для сборки ящичков

матрицы — деревянная и стальная доски;  
шаберная плита для травки чеканных пластин;  
ящики для заливки смолы (лучше изготовить универсальные бортики с прорезями, из которых можно собирать ящики различной величины);  
стеки — деревянные лопаточки (длина стека 25–30 см) с заостренной закругленной или заузбренной рабочей частью для работы с лепной формой;  
копировальная бумага для переноса рисунка на пластины;  
скульптурная глина или пластилин для создания объемной модели рисунка для чеканки;  
легкое зубило для снятия смолы с пластины;  
войлок, сукно — для полировочных тампонов;  
крокус (окись железа) для шлифовки;  
нашатырный спирт, ляпис, шлаки, красители для отделки;  
различные щетки.

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧЕКАНКИ

В разделе «оснащение» были перечислены вспомогательные, сопутствующие или составляющие материалы (смолы, кислоты, химикаты и другие). Здесь речь пойдет об основных материалах, необходимых и наиболее подходящих для ведения чеканных работ.

Когда-то мастера чеканили произведения из драгоценных металлов — из чистого золота, его сплавов с серебром, из серебра. Сменились времена, чеканка превратилась в массовое искусство. Теперь для чеканных изделий применяют медь, ее сплавы, алюминий (для учебных, начальных, пробных изделий не помешает воспользоваться обычной жестью), даже — кровельное железо (в зависимости от размера чеканки, ее назначения). Но если высоки их техническое исполнение и художественная отделка, то изделия из этих материалов смотрятся так, будто отчеканены они из благородных металлов. А часто искусные мастера «работают» под древность заданно: и по собственному желанию, и на заказ.

Обычно используют медные, латунные, алюминиевые листы, а также прокат мягких низкоуглеродистых сталей, кровельное железо. Все эти материалы при чеканной обработке податливы, им легко придать желаемую форму, задуманный рельеф.

Толщина пластичного листового материала для чеканки колеблется в пределах 0,3–1,5 мм. При выборе пластины для работы нужно помнить не только о ее высокой пластичности, но и проследить ее качество всесторонне: в металле не должно быть пузырьков, пятен, выбоин, царапин, лист не должен расслаиваться.

Традиционными для чеканки считаются цветные металлы. Самым популярным у чеканщиков металлом является **медь**. Красная медь с ее тональными отливами наиболее любима мастерами чеканки. Как поэтично написал в своей книге «Художественная обработка металла», выдержавшей три издания, Иван Васильевич Лямин, известный в этой области специалист: «Удивительное пластическое богатство таит в себе металлическая пластинка из красной меди. Ее чеканный рельеф при минимальной изобразительности приобретает черты монументальности, ту спокойную уравновешенность, которая присуща отшлифованным веками произведениям народного искусства».

Но не только вязкость, пластичность, податливость шлифовке и полировке, богатство цвета привлекает к этому металлу. Красная медь обладает еще высокой стойкостью против коррозии. Высокая антакоррозийность меди продлевает долговечность изделиям из нее, делает их тем самым более ценными.

К недостаткам меди относится ее повышенная окисляемость, утрата блеска, который, впрочем, легко восстанавливается с помощью специальной пасты, которая носит название ГОИ, а также способность этого мягкого металла приобрести нежелательную **красноломкость**, вызванную примесью висмута под воздействием длительного нагревания до 500–600°C при выколотке изделия из него по модели.

Перед тем, как приступить к вычеканиванию, пластинку (лист) меди обжигают, нагревая горелкой до появления свече-

ния металла, и тут же быстро охлаждают в воде. Медный лист большого размера сворачивают в рулон, завязав стальной проволокой, и отжигают в муфельной печи, если таковая имеется. В индивидуальной мастерской для обжига рулона меди можно применить проверенный опытными чеканщиками способ. На уровне сопла паяльной лампы укладывается на подставки из чего-либо кусок керамической трубы нужных диаметра и длины, в который и вкладывается металлический сверток, а обратный конец трубы замуровывается. Сначала закаливают один конец свертка, затем другой, но так, чтобы рулон отжегся полностью.

Очень часто используется для чеканки и латунь — сплав меди с цинком. У нее своя цветовая гамма — теплый золотистый отлив. Латунь тверже меди, благодаря цинку, но по той же причине и менее пластична. Латунь лучше поддается оксидированию. После отжига охлаждают сплав постепенно, поэтому отжигать всю пластину необязательно, а только в местах наибольшего наклепа, после чего она становится пластичнее. Нужно, чтобы пламя горелки не было интенсивным во избежание прогорания латунной пластинки с низкой температурой плавления. Лучше использовать сплав марок Л96, Л90, Л80.

**Алюминий** применяется разных марок, практически все марки листового металла с содержанием примесей не более 2%. Алюминий также наклепывается и нуждается в отжиге, что сложно при его низкой температуре плавления -660°C. Нагревать этот металл выше 350°C не рекомендуется. В индивидуальной мастерской изготовить из него объемные многосложные композиции очень трудно по причине сложности соединения воедино ее частей при помощи пайки (сварки).

Очень красивые чеканные изделия изготавливают из черных металлов — в основном используют мягкие марки стали с низким содержанием углерода: У8 и У10. Ясно, что сталь далеко не столь податлива в обработке, как медь или алюминий, но она легко монтируется сваркой и пайкой твердыми припоями. Поэтому декоративная сталь успешно используеться (в отличие от алюминия) в сложных и крупных композиционных изделиях.

## **Технологическая последовательность чеканных операций**

Приступая к изготовлению чеканного изделия, нужно изготовить эскиз задуманного произведения. Необходимо предусмотреть наиболее подходящий металл или металлы, поскольку какой-то предмет требует исполнения в одном материале, а иной обретет красоту в сочетании различных металлов. К тому же нужно разумно использовать избираемый металл, учитывая его физические качества (мягкость, твердость, вязкость, гладкость, шероховатость, хрупкость, упругость, химические свойства, способность плавиться). Об этих качествах металлов сказано в разделе «Материалы». Если предусмотрено использование одного металла, в одном цвете выполняется и эскиз, и соответственно — разноцветный эскиз делается при нескольких материалах.

После проработки на эскизе всех деталей изображения, рисунок масштабной сеткой увеличивают до натурального размера задуманного произведения. Если оно будет иметь несколько разновысоких рельефов, то макет изображения будущего изделия для облегчения работы лучше вылепить из пластилина, что позволит легко определять соотношение высот рельефов. Еще сложнее при макетировании объемно-пространственных композиций, где необходимы точные развертки макетов всех частей объемного изделия.

### **Создание рисунка и способы переноса его на металл**

Низко— и среднерельефной чеканке необходимо придать тонкую детальную выразительность изображения. Отсюда и необходимость создания тщательно продуманного во всех деталях и композиционно завершенного рисунка, который мастер решил воплотить в металле.

Начинать нужно с образных поисков, с зарисовок, с эскизов фрагментов, которые в масштабном отношении должны быть увязаны с общим размером рисунка, что затем ляжет на пластину меди или латуни. Окончательный вариант графического об-

раза увеличивают до полного соответствия рисунка с площадью пластиинки, четко завершив все детали.

Применяются разные способы переноса рисунка на металлическую заготовку. Можете выбрать самый удобный для себя из следующих.

#### **Копирование (или перенесение через копирку)**

Чеканная пластина покрывается светлой гуашью, после высыхания на нее кладется копировальная бумага и сверху закрепляется лист с рисунком, который переводится на гуашный фон. Копирочные контуры закрепляются прозрачным нитролаком. Гравировку рисунка после разметки на пластиине под копирку производят штихелем, прорезая канавки строго по линиям скопированного рисунка.

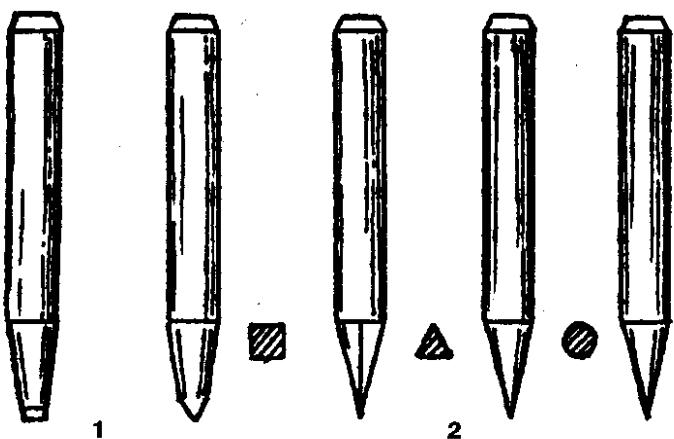
Практические рекомендации к этой операции: ручка штихеля зажимается четырьмя пальцами в ладони, а большой упирается на торец ручки; указательный палец левой руки нажимает на среднюю часть инструмента с вогнутой стороны, направляя резец; продвижение штихеля по линии рисунка должно быть уверененным, оставляя бороздки равномерной глубины по всему рисунку с одного прохождения.

#### **Калькирование, или выдавливание по кальке**

На мягкую (меди, алюминий) полумиллиметровую пластиинку рисунок наносится с помощью давильника, который скользит по кальке. Полированную рабочую часть инструмента по линиям рисунка ведут на себя, надавливая на металл. Контуры изображения легко и ровно продавливаются и получают ся четкими.

#### **Канфарение, или разметка чеканом с последующим гравированием (точечный способ)**

Эту операцию осуществляют на стальной плите. Умеренными ударами молотка по ударной части канфарника через малые промежутки по линии рисунка оставляют небольшие вмятины (точки). Затем полученные пунктирные контуры расходником превращают в сплошную тонкую канавку, ведя чекан, соединяющий пункттир в единую линию, от себя, приподнимая переднюю часть бойка. Если точки максимально одинаковые по глубине



**Рис. 6. Инструменты:**

1 — зубило; 2 — канфарник с различными бойками

и расположены равномерно, то и ровной будет расходка канфарного пунктира.

#### Лепная модель по рисунку-оригиналу

Более высокий уровень чеканного мастерства — получение рельефа с помощью метки. Модель чеканного произведения изготавливается из скульптурной глины или одноцветного пластилина. Скульптурный слепок изображаемого в металле значительно повышает ощущение его формы.

Пластилин хорош для небольших работ, глина — для крупных. Если вы располагаете обычной глиной, ее нужно очистить от примесей песка, камешков, крупиц. Для этого ее разбавляют водой до кашицеобразного состояния, верхнюю половину переливают в другую емкость, дают отстояться, пока глина не осядет, и воду сливают; в загустевшую до тестообразного состояния глину добавляют глицерин, получая массу, не липнущую к пальцам, которую можно использовать для лепки моделей рельефа задуманного изображения. Для получения нужных форм рельефа используют стеки (деревянные лопатки различной формы) собственного производства, которые легко вырезать из гладкой древесины. С помощью стека мож-

но получить грани, линии и другие элементы лепного рельефа, которые, так сказать, голыми руками не сделать. Сначала изготавливают общий облик задуманного, а, вылепив композицию, работают над скульптурными элементами до полного завершения лепной модели.

#### Выбор материала и заготовка пластины

Итак, позади первый этап — выбран сюжет, созданы композиция, определена концепция изображения; готовы графический рисунок, калька-шаблон или лепная модель. В соответствии с этими позициями подбирается материал — черный и цветной металлы: мягкая сталь или кровельное железо, медь, латунь или алюминий.

После выбора материала, соответствующего художественно-декоративному замыслу автора, он переходит к исполнению заготовки — подготовке пластины нужных размеров и толщины. Эту работу начинают с разметки и раскroя металлического листа или ленты, вымеряя пластину нужного размера, причем заготовка должна быть больше площади рисунка, то есть отрезать пластину нужно с запасом или припуском (4–5 см) для страховки и обортования под мягкую подложку.

Часть листа, из которого намечено вырезать чеканную пластину, разравнивают тем или иным молотком, в зависимости от толщины металла (тонкую медь или алюминий — резиновым молотком) на стальной плите, имеющейся на столе чеканщика.

Если материал оказался жестким, то для придания пластичности металлу нужен отжиг. Сталь, медь, латунь раскаляют до красна, алюминий отжигают при более низком температурном режиме, применив испытанный способ: пластину помечают мыльной полоской — когда она чернеет, отжиг прекращают, иначе наступит реструктуризация алюминия.

На отожженной заготовке остается окалина; ее отбеливают водным раствором кислоты или щелочи: стальную — в 10-процентном растворе серной кислоты, алюминиевую — в растворе пищевой соды в воде (1:10) — кипятят до матово-белого цвета алюминиевой пластинки; отбеленную заготовку промывают в проточной воде и просушивают. Не забывайте, что ра-

ботать с кислотами необходимо в резиновых перчатках, защитных очках и также во дворе или в подсобном помещении с достаточной вытяжкой.

При раскрое учитывают высоту загиба по периметру и площадь пластины непосредственно под рисунок. Перевернув заготовку тыльной стороной вверх, обрезают углы по биссектрисе приблизительно до границы загиба стенок, которые загибают киянкой на металлическом уголке, прикрепленном по углу столешницы рабочего верстака. Образовавшиеся бортики будут надежно удерживать пластину в смоляной, песочной или другой подложке. Затем на лицевой стороне пластины наносят осевые линии для ориентира при перенесении на нее рисунка.

Исходя из приемов вычеканивания, различают следующие виды чеканки: **контурная; плоскорельефная; овальная; ажурная; накладная.**

## **ПОДЛОЖКИ**

Рельеф изображения чеканят на различных подложках и разными инструментами.

Подложкой может служить деревянная (не менее четверти) доска столешницы верстака, брезентовый мешок с песком, толстые войлок или резина, смоляная смесь, специальный ящик с песком, свинцовая либо стальная плита и приспособления из других материалов.

Стальная плита служит для выравнивания листа, заготовки.

Деревянная, свинцовая подложки используются для вычеканивания тонких пластин из мягкого металла (медь, алюминий) изделий контурного и плоскорельефного вида.

Высокорельефную чеканку получают на песчаной подложке. Если с подложками из песка, войлока или резины все ясно, то приготовление смоляной нужно описать.

Смоляная подложка представляет собой смесь битума, строительного вара с наполнителями — глиняным, кирпичным порошком, песком, золой (все в просеянном состоянии). Эту смесь, постоянно помешивая, варят в котле над костром во дво-

ре (по понятным причинам), в закрытом помещении желательно это делать в небольшом подсобном помещении с достаточной вытяжкой на газовой или электроплите. Необходимо не допускать возгорания смолы, так как она теряет пластичность и вязкость. Следует заметить, что чем меньше примесей — тем мягче смесь, чем больше добавок — тем тверже.

Мягкую смоляную подложку получают соединением двух частей битума и одной части добавок. Жесткая «подушка» получается при соединении одной части битума и двух частей наполнителя. Процентное соотношение регулирует сам чеканщик. Иногда мастера используют и такие добавки (в незначительном количестве — 5–10%), как воск — для мягкости массы, канифоль — для скрепления. Выбор состава смоляной подложки диктуется свойствами металла (пластичность, мягкость) и параметрами чеканной пластины (толщина, размер), а также формой рельефа.

После того как смесь закипит, ее снимают с огня и выливают в ящик соответствующего пластины размера. Не дав смеси остывнуть, в нее равномерно погружают отбортовку пластины, следя, чтобы под нее не попадал воздух, то есть не образовывались пустоты (пузыри).

Насмоленную пластина дают остить, и затем одним из описанных способов на нее переносят рисунок чеканки и гравируют его.

Всегда нужно помнить о том, что после перевода рисунка на заготовку, то есть его канфарения, расходования, вырезания, выдавливания и так далее, особенно сложного многогранного изображения, — чеканная пластина становится хрупкой и нуждается в отжиге и отбеливании. Эти обязательные операции необходимо провести до начала основных работ.

## **ОПУСКАНИЕ (ПОДБОР) ФОНА**

После того, как рисунок перенесен на пластины и програвирован, фон в тех частях пластины, которые по композиции должны быть ниже изображаемого сюжета, опускают чека-

ном-лощатником. Подбор фона производят на стальной плите. Под уклоном ударяемый лошатник ведут вдоль внешней стороны очертания рисунка так, чтобы он уплотнял металл — подбирал его у контура, а приподнятой частью бойка выходил бы на плоскую поверхность пластины. Это кропотливая работа, в результате которой должен появиться фон нужной глубины вокруг изображения.

После этой операции пластину также отжигают.

## **ВЫКОЛОТКА РЕЛЬЕФА**

Поднять выпуклые места рельефа можно только с тыльной стороны пластины. Выколотку крупных фрагментов осуществляют молотками с закругленными бойками, мелких фрагментов — бобошниками, пурошниками на песчаной, резиновой, войлочной подложках. Если выколотка производится на смоляной подложке, то пластину кладут на разогретую смолу лицевой стороной, отогнув бортики наоборот и засмолив пустоты (выемки) рельефа.

Иногда нужно комбинировать: часть работы по получению нужного рельефа производят на мешке с песком (войлоке, резине), часть — на смоляной основе. Учитывая, что на твердых подложках пластину трудно удерживать, и она при ударах по ней подскакивает, выколачивают только общие места нужной формы.

Более тонкие формы поднятия рельефа по лепной модели производят на смоляной подложке: получение выпуклых сфер на лицевой стороне достигается ударами с обратной стороны пурошником и так далее.

После вытяжки рельефа выколачиванием с тыльной стороны, отжига и отбеливания пластины ее вновь кладут изображением вверх на разогретую смолу, засмолив впадины с обратной стороны и отогнув бортики в прежнее положение.

Смолу с лица пластины удаляют металлической щеткой или ветошью, смоченной керосином, и прорабатывают все детали до мелочей, углубляют и выравнивают фон, расходни-

ком или штихелем (в зависимости от металла) уточняют различные элементы рисунка, узора, орнамента.

Произведя все эти операции, нельзя надеяться лишь на глазомер. Постоянно нужно соизмерять, совмещать рельеф пластины, сравнивать чеканный рисунок с рисунком-оригиналом, лепной моделью, применяя измерительные инструменты — циркуль, кронциркуль, угольник.

После завершения операций по поднятию рельефа, уточнению высоты рельефа по лепке, сопоставления отдельных элементов до последней черточки завершают фон, с которого и началось вычеканивание.

Канфарение, зернение фона придает ему красивую бархатистую фактуру, контрастирующую с гладкой поверхностью рельефного изображения чеканки. Фон можно декорировать не только рассеянными точечками или зернью. Его при помощи пуансонов можно сделать орнаментным, геометричным, фигурным и каким-либо еще.

Готовое изделие очищают, отжигают, отбеливают, затем промывают и просушивают.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ ЧЕКАННЫХ ФОРМ**

Приступая к работе над изготовлением объемной чеканной формы, необходимо сделать весь рисунок цилиндрического, сферического, конического или другого полого чеканного изделия в развернутом виде. Если же цельную развертку сложного изображения осуществить нельзя, ее составляют по фрагментам, создавая их один за другим.

В домашних условиях объемные заготовки производят свободной ручной выколоткой. Если у объемной заготовки нет дна (а это бывает чаще всего), полую форму ставят на кусок жестки и наполняют смоляной подложкой.

Рисунок на сферическую поверхность переносят так же, как и на плоскую пластину, но по фрагментам и практически не применяют канфарник, а проходят графические линии и штрихи

расходником, постоянно сверяя и корректируя изображение на конусе металла по рисунку-оригиналу. При достаточном опыте и умении рисунок производят прямо на объемной форме, покрыв ее светлой (белой, желтой) гуашью, а затем закрепляют прозрачным лаком, кладут изделие на песчаную часть верстака и работают расходником. Затем, подвесив изделие над смоляным котлом, освобождают его от смолы путем осторожного равномерного нагрева, прогревая газовой горелкой снизу вверх, и отжигают до полной очистки, следя, чтобы не произошло деформации чеканной полой формы.

Далее производят вытяжку рельефа по оригиналу, действуя крюком или трещоткой внутри формы. Поскольку при пользовании крюком обе руки заняты (левой — крюк, в правой — молоток, которым бьют по штанге крюка, передвигая его в нужном направлении), лучше применять трещотку. Ее заостренный конец забивают в деревянную колоду или закрепляют в тисках, а левой рукойдерживают изделие, выбивая на его поверхности рельеф гораздо более аккуратной и точной формы. Сначала несколькими пробными ударами молотка по штанге находят место выколотки рельефа и совмещают его с точкой, где трещотка имеет наибольшую амплитуду, а затем уже наносят удары нужной силы, достигая необходимой выпуклости фрагмента.

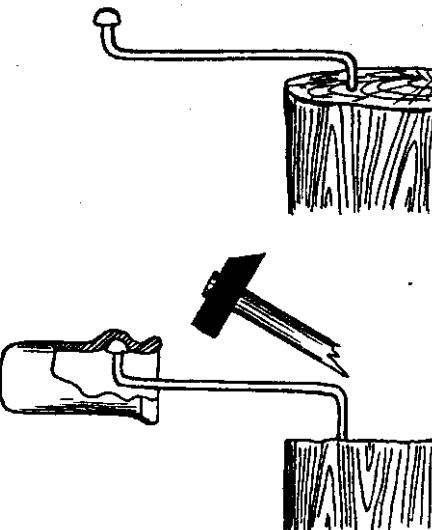


Рис. 7. Способ выколотки рельефа

Получать объемные формы можно и при помощи фигурного чеканного молотка с тем или иным бойком на песчаной части столешницы. Удары наносят, начиная от края заготовки по спирали к центру, последовательно и равномерно достигая выпуклости оп-

ределенной конфигурации, постепенно сгоняя металл к середине и вытягивая фактуру с нарастающей силой выколачивания.

На стальной плите также можно получить сферический рельеф, но начинать выколотку нужно с центра заготовки вязкий металл в середине становится тоньше и раздается, а нетронутые края препятствуют его расплыванию по бокам, таким образом, формируется выпуклость желаемой формы.

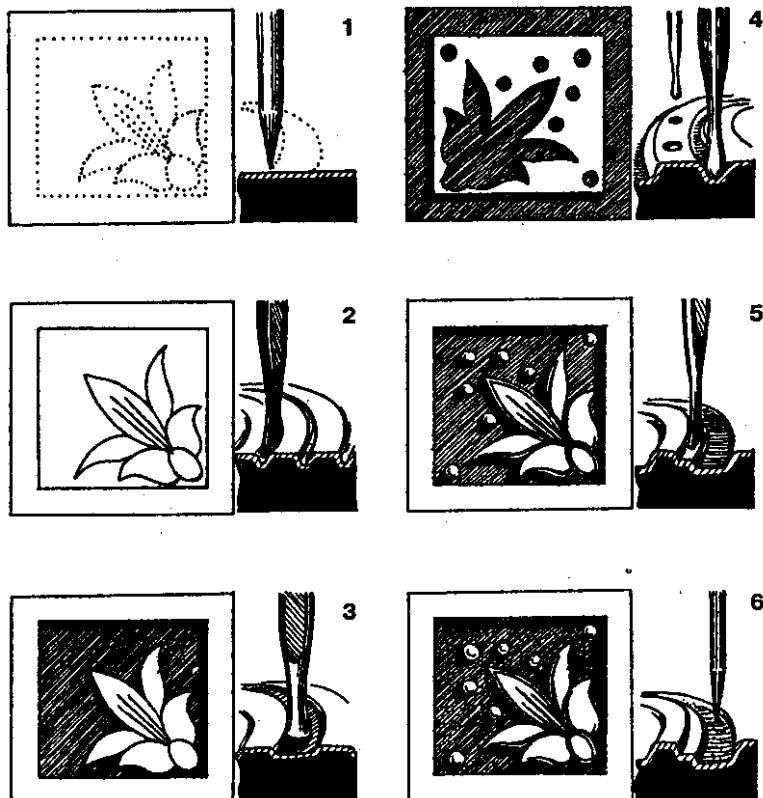


Рис. 8. Технология производства чеканки:

1 — перевод рисунка на пластину канфарником; 2 — прохождение контура расходником; 3 — опускание фона лощатником; 4 — выколотка рельефа с тыльной стороны бобышником или пурошником; 5 — проработка чекана с лицевой стороны; 6 — зернение фона

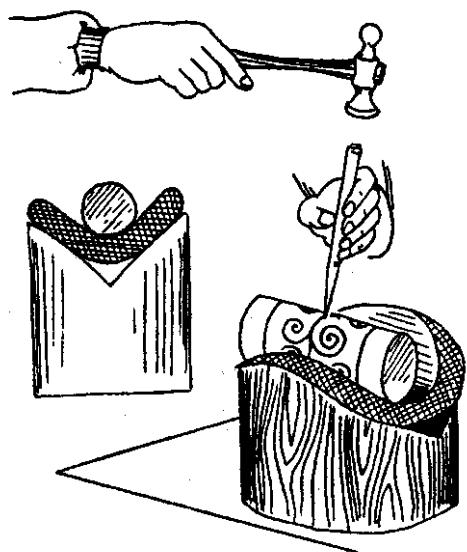


Рис. 9. Чеканка на цилиндре

не или на стальной плите, а то и обрезать ножницами по металлу верхушки гофров и снова осаживать до получения завершенной формы.

Из листа меди или другого металла пайкой по шву делают цилиндр, конус или заготовку другой формы. Если эта полая основа чеканки предназначена для накладки ажуря или других украшений, паяют встык, если же она чеканится, спаивают внахлест, шов прочеканивают и обвалицовывают края формы внутрь или наружу в зависимости от задуманного изделия. Чеканные работы производят на развертке, то есть на плоскости, а уже затем оформляют в полую форму.

### Ажурная чеканка

Прорезная воздушная чеканка в отличие от других чеканных изделий не имеет металлического фона: ее видно на просвет, то есть фоном является воздух. Для получения большего контра-

На специальной сферической стойке, именуемой амбус, зажатой в тиски, киянкой или резиновым молотком с металлической сердцевиной получают сферу не расплющиванием заготовки, а ее выгибанием. При таком способе выколотки поверхность рельефа достигается гораздо гладже. Но есть в нем свои недостатки, поскольку по краям фрагмента образуются гофры, то есть лист гофрируется и гофрировку приходится осаживать на наковаль-

ста под ажур крепится фольга, тонкая яркая пластмасса, ткань. Прорезка орнамента или иного узора, изображения производится после вычеканивания рельефа. Для этого применяют зубильца, ножницы по металлу, слесарный лобзик, а то и штихель (при тонком листе).

### Накладная чеканка

Чеканная аппликация предполагает изготовление чеканных элементов, фрагментов определенной композиции, которые выколачивают как отдельные изделия. Затем в соответствии с рисунком (эскизом) композиции они крепятся пайкой или клепкой на металлический фон — основу сложного изделия.

### ПРОСЕЧКА

В этой технике выполняются ажурные накладки (аппликации) для украшения предметов домашнего обихода и декор в виде архитектурных дополнений — фронтонов, ставен, коньков на крышах. Из просечного материала изготавливают и объемные полые формы — навершия для дымовых и воронки для водосточных труб, которые, выполняя основное назначение, представляют еще и декоративные элементы архитектуры. Просечным металлом декорируют и кованые изделия, а в смешанной технике и литье. Просечка делается обычно из мягкой стали толщиной 0,3–0,7 мм, из оцинкованной листовой стали, также используются для декора в просечной технике и цветные чеканные металлы — медь, латунь и алюминий толщиной 2–3 мм для элементов интерьера, вставок в композицию из черного металла.

Просечку выполняют на деревянной основе или стальной либо свинцовой плите в зависимости от толщины листа зубилами, стальными сечками, вырезают ножницами по металлу. Сечка — небольшое долото или стамеска; полотно сечки сделано из стали марок У8 и У10; рабочая часть закалена. Угол заточки сечки или зубила зависит от металла, который выбран для про-

сечки: для алюминия — 35°, меди и латуни — 45°, стали мягкой — 60°, твердой — 70°. Заточка производится на наждачном круге снятием металла на лезвии сечки или зубила поочередно с одной и с другой сторон, не допуская перегрева инструмента. Соответствие угла заточки проверяется на шаблоне — пластинке с вырезанием под соответствующим углом. После окончания заточки с режущих кромок необходимо снять заусеницы. Это делается шлифовкой с пастой ГОИ.

Сечки с закругленным лезвием очень удобны для просекания сложных конфигураций. Сечки с ровными кромками используют для просекания прямых линий. Желобчатые сечки применяют для просекания мелких закругленных элементов орнамента и кружков. Перед ведением просечных работ листовой металл отжигают.

Рисунок или чертеж переводится прямо с оригинала на бумаге, приклеенной к листу, кернером несильными, но точными ударами по линиям и штрихам. Закончив кернение и сняв чертеж, чертилкой из закаленной стали соединяют рисками угловые точки разверток. Крупные орнаменты архитектурных украшений переносятся на листовой материал очерчиванием шаблонов, вырезанных из картона или фанеры, путем обведения их чертилкой или стеклографом (специальный карандаш). Небольшой рисунок можно кальковать на гуашь, как и для чеканки.

Технология просекания проста: удар по зубилу или сечке должен быть достаточным для пробивания металла с первого раза; следующим ударом лезвие инструмента должно слегка соединяться с первой просечкой и так далее до полного просечения данного участка контура чертежа (рисунка). Образующиеся по краям просечки заусеницы опиливают напильником, зачищают наждаком. Готовые части изделия собирают воедино, изгибают по намеченным линиям, соединяют методом клепки, шлифуют. Затем производят декоративную отделку, которая не только украсит изделие, но и предотвращает его от коррозии.

Чеканка и просечка металла часто дополняют друг друга, красиво сочетаясь в одном изделии. То есть в чеканных работах используется техника просекания, просечные изделия об-

рабатываются чеканами. Так, основной узор является рельефом, а фон высекают. Например, при изготовлении шкатулки или ларца на крышке или на стенках вычекивают рельефное изображение животного, птицы или какое-то иное, которое окружает просечной орнамент. Загадочно смотрится и ажурный настольный ночник для детей со сказочными персонажами (например, жар-птица) на стенках или подвесной светильник в виде старинного фонаря.

Материал — листовая медь, латунь, сталь толщиной не менее миллиметра. На листе бумаги делают развертку светильника в натуральную величину — вычерчивают просечной орнамент и рисуют чеканное изображение. Способы перевода развертки на лист металла уже описаны — следует подобрать самый удобный для конкретного изделия, исходя из сложности композиции в сочетании двух техник художественной обработки металла. Линии изгибов листовой заготовки проводят чертилкой, а затем проходят расходником для получения ровных граней изгибов изделия. Далее чеканят рисунок и изгибают лист в коробочку. Она может быть четырех-, пятигранная в зависимости от задумки мастера.

Место стыков спаивают или склеивают. (Крышку у ларца или шкатулки ставят на навесики). Если изготавливается ночник, патрон для лампочки крепится в дно, если фонарь — в его крышку. Для фона под орнамент можно вставить цветные стекла. Для контраста под светлые металлы ставятся стекла темных тонов, для темного орнамента — светлые. Для ночника такие вставки необязательны.

Крупные предметы часто декорируются не высечкой узора в листе, а накладными украшениями, выполненными в просечной технике на вырезанной узорной или орнаментальной металлической ленте, возможно с элементами чеканки. Декоры небольших размеров крепятся пайкой или клепкой. Значительные объемные соединения производятся с помощью шва (фальца). Край заготовки, отмеченной чертилкой, на стальном уголке стола-верстака загибают под углом 90°, зафиксировав фальцуемую пластинку струбцинами. После этой операции пластину переворачивают и заваливают кромку на лицевую сторону. Так же поступают со второй заготовкой и заводят

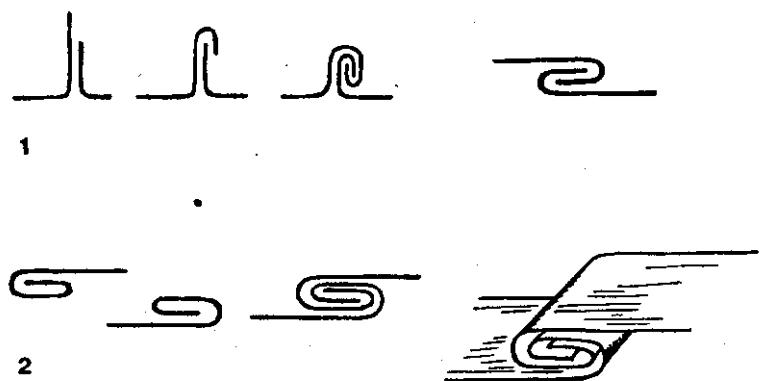


Рис. 10. Виды фальцев:  
1 — одинарный; 2 — двойной

кромки в фальцевый замок (различают фальц стоячий и фальц лежачий).

Шов уплотняют ударами молотка по металлической ленте, уложенной по шву. После этого на стальной плите производят осадку шва, пока он не сравняется с нижней пластиной.

Двойной, более прочный шов отличается от одинарного дополнительной закруткой.

При изготовлении трубчатых форм кромки располагают в обратные стороны, чтобы они вошли одна в другую для образования фальцевого замка. Накладные украшения припаивают или приклеивают к зафальцованным объемным изделиям.

## ИНКРУСТАЦИЯ МЕТАЛЛОМ

**Инкрустация** — это украшение одного металла другим.

Инкрустация, по Толковому словарю С.И. Ожегова, — это украшения (узоры, рисунки), врезанные в изделия из иного материала. Например: шкатулка с перламутровой инкрустацией (украшением из перламутра), рукоять с инкрустацией (украшением из слоновой кости), серебряное блюдо, инкрустированное (украшенное) золотом. А инкрустировать (см. там же) —

значит «врезать во что-нибудь инкрустацию»: например, инкрустовать мебель, то есть украшать какими-либо врезками из иного материала или врезать в мебель украшения из иного материала.

Столь длинное лингвистическое вступление не случайно. Оно просто необходимо, поскольку мастер художественной обработки металла должен не только обладать настоящим мастерством, но и грамотно называть предметы и процессы своими именами. Известны случаи употребления того или иного слова как термина многими мастерами, а то и династиями мастеров по металлу, но при этом смысл и значение употребленного слова искажены, что абсолютно неоправданно.

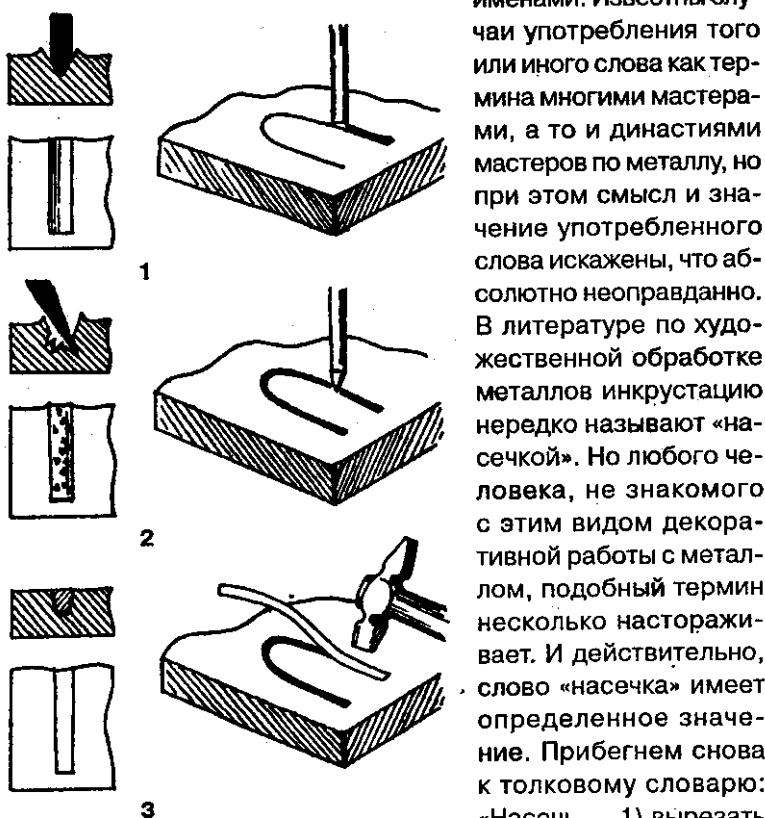


Рис. 11. Инкрустация по контуру:

1 — прорубка канавки; 2 — насечка в канавке заусениц; 3 — вбивание проволоки или прутка

В литературе по художественной обработке металлов инкрустацию нередко называют «насечкой». Но любого человека, не знакомого с этим видом декоративной работы с металлом, подобный термин несколько настороживает. И действительно, слово «насечка» имеет определенное значение. Прибегнем снова к толковому словарю: «Насечь — 1) вырезать на поверхности; 2) покрыть поверхность нарезами». Соответственно, «насечка — насечь

в 1 значении; зарубка, нарезка, узор по металлу». Следует помнить, что инкрустация — это украшение из иного материала, врезанное, залитое, вмонтированное в изделие, изготовленное из основного материала, что не является насечкой на изделии какого-либо украшения.

Суть инкрустации металлом состоит в противопоставлении основного металла, или металла изделия, металлу вставляемого украшения по цвету. При данном виде художественной обработки металла художественная красота изделия достигается цветовым различием металлов.

Инкрустация — это один из видов искусства, предметом которого является металл (также, как в ювелирном, чеканном, ажу́рном и в других видах художественной обработки металла). При инкрустации металлом заполняется углубление в виде узора, орнамента или другого рисунка, полученное на изделии путем гравировки, чеканки или травления.

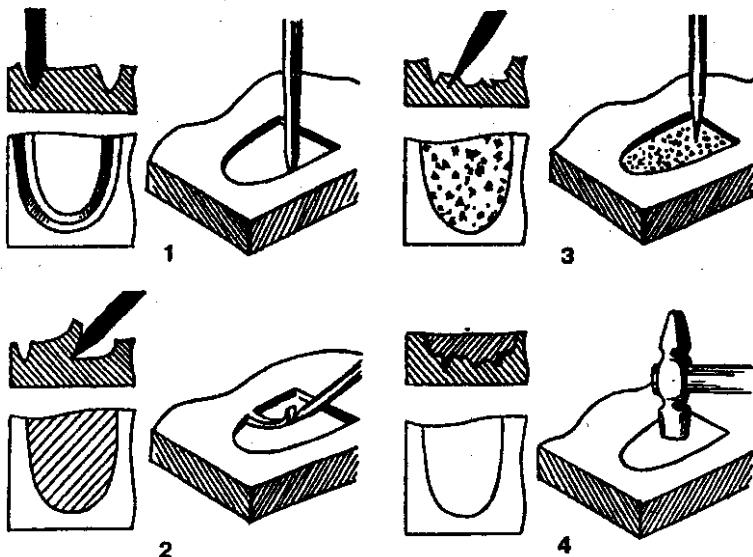


Рис. 12. Гладкая инкрустация листовым металлом:  
1 — насечка контура; 2 — подготовка выемки; 3 — насечка заусенец;  
4 — закрепление листовой вставки

Кроме инкрустации твердыми металлическими украшениями черного металла выемки, полученные механически или химически, заполняют расплавленной медью, латунью, другими цветными сплавами. Заливку можно осуществить прямым наплавлением при помощи газовой горелки. После этого излишки заливки удаляют шабером.

Узоры, полученные травлением, золят, покрывая их золотым эфиром, который готовится таким способом: в стеклянной посуде с такой же пробкой растворяют золотую стружку в «царской водке» в равной пропорции с эфиром. Смесь после тщательного взбалтывания должна отстояться до полного отделения эфира, вобрившего в себя растворенное золото, от кислотной смеси, осевшей под ним. Эфир, пропитанный золотом, сливают и наносят на узоры. Эфир улетучивается, а оставшаяся на обезжиренном черном металле золотая соль обретает блеск золота и при нагревании прилипает к выемке. Завершающей операцией такого вида работ является полировка.

Также инкрустацию золотом можно имитировать, изготовив сплав, называемый «американское золото». В него входят (в частях): медь — 100; олово — 17; окись магния — 6; винный камень — 9; нашатырный спирт — 3,6; негашеная известь — 1,6 частей по массе.

Инкрустование возможно не только металлом, но и инкрустационной массой. Это сургучи, окрашенные теми или иными строительными оксидами (оксидами металлов). Изготавливают сургучи на водной и спиртовой основе. При изготовлении на водной основе растапливают 1 часть воска, добавляя в него 4 части тщательно растолченной канифоли, и уже в эту смесь всыпают 1 часть мела и приблизительно 2 части пигmenta, тщательно перемешав. При изготовлении массы на спирте истолченный сургуч растворяют в спирте до образования сургучной пасты, которой и заполняют инкрустируемый рисунок. Ненужные частицы застывшего сургуча снимают наждаком, а чтобы матовой инкрустации вернуть блеск, ее вновь нагревают до оплавления или глянцуют спиртовым тампоном.

## **Инструментарий и оснащение мастерской для ведения инкрустационных работ**

1. Напильники разных конфигураций;
2. Стамески различной формы — полукруглые;
3. Плоскогубцы;
4. Кусачки;
5. Молотки притирочные для фанерования;
6. Молотки слесарные;
7. Тиски настольные;
8. Струбцины металлические или деревянные;
9. Дрель и сверла к ней;
10. Паяльник медный;
11. Рейсмус;
12. Кругорез;
13. Кернер разметочный;
14. Ножи (обычный и с плечевым упором);
15. Ножницы по металлу разных размеров;
16. Ножовка слесарная и полотна к ней;
17. Лобзик с пилками по металлу.

### **Нюансы работы с некоторыми инструментами и их устройство**

Для разных видов работ применяют ножницы различных конфигураций и размеров. Для резания листа толщиной 0,3–0,4 мм пригодны обычные ножницы, от 0,5 до 1,5 мм — ножницы по металлу.

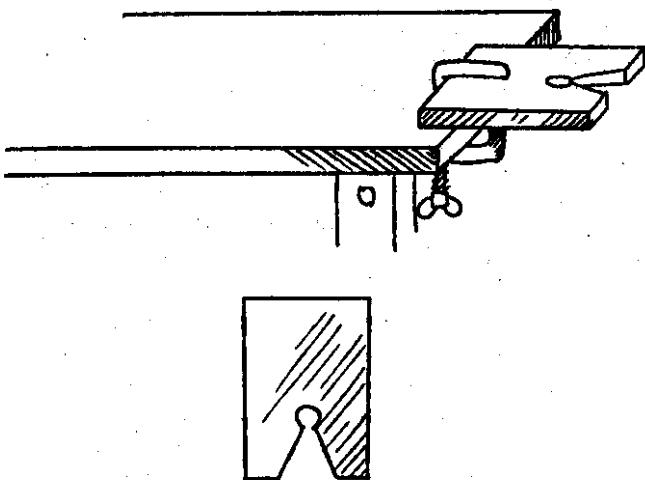
Ножницы с прямыми губками используют при прямых резах, круго— или элипсообразные отверстия или детали получают при помощи ножниц с изогнутыми губками. Для удобства при резке кольцо одной из ручек ножниц можно зажать в тисках, тем самым освободив одну руку и облегчив процесс резания.

Пилки и полотна для слесарного лобзика и ножовки, предназначенные для резки металлических пластин, классифицируют по толщине и ширине полотна и размеру зубьев (в зависимости от этих позиций у пилок свои номера). Пилку крепят

натяжкой, как струну, сначала в зажиме у ручки, а затем зажимают верхний конец пилки. Поскольку зубья пилки направлены к ручке лобзика, пилият на себя. При выпиливании внутреннего замкнутого рисунка (фигуры) пилку после зажима у ручки продевают снизу в отверстие, просверленное в этом контуре, ближе к краю, а уже потом закрепляют вверху.

Для выпиливания сквозных узоров в тонком металле очень удобен специальный верстачок, поэтому рабочее место (стол мастера по художественной обработке металла) должно быть снабжено этим дополнительным приспособлением — выпиловочным верстачком. Его очень просто изготовить самому. Он представляет собой обычное крепление из винта и струбцины, к которой прикреплен деревянный упор из доски с треугольным вырезом, завершающимся круглым отверстием. Выпиливать ажурные украшения из листового металла на таком верстаке очень удобно: пилка движется между краями выреза. Прикрепляют его к столу вырезом наружу.

В работе применяют специальный лобзик с раздвижной рамой. Можно пользоваться и обычным, но при этом использовать только пилки по металлу.



**Рис. 13. Выпиловочный верстак**

Ножовки бывают раздвижные и нераздвижные. Гораздо более удобны ножовки с раздвижным станком, позволяющим использовать полотна разной длины. Если необходимо произвести длинный распил, полотно закрепляют под углом 90° к раме пилы, поскольку при обычном положении пилки рама будет упираться в лист и не позволит получить пропил необходимой длины.

При работе слесарной ножовкой и лобзиком нужно учитывать следующие технологические нюансы:

- полотно в ножовке устанавливают зубьями от ручки, а пилку в лобзике наоборот — зубчиками к ручке;

- начинать пилить нужно осторожными движениями, без нажима и рывков, плавно, точно по разметке;

- поскольку мелкие пластинки с рисунком удерживать неудобно, начинать выпиливание нужно с внутренних деталей, а затем опиливать контур. Для облегчения работы с мелкими рисунками, лучше располагать их на цельном листе по несколько;

- движения лобзиком должны производиться строго по вертикали вверх и вниз, а пластинку при этом следует подавать вперед, влево, вправо левой рукой так, чтобы пилка точно следовала линии рисунка;

- на круглых изгибах орнамента следует быть осторожнее, чтобы при выходе на новую линию при резком повороте не сломать пилку или не сделать пропила не по рисунку;

- при выпиливании по прямой линии лобзик «идет» на металл, при поворотах линии рисунка движение вперед прекращается, а в нужном направлении поворачивают лист металла и подают на пилку; острый угол вырезают по линиям с двух сторон до вершины;

- работая с очень тонкой пластиной, тоньше 1 мм, лучше поместить её между фанерками, скрепленными скрепками. Таким способом получают рисунки открытого и замкнутого контура из листового металла (см. выше).

Кругорез представляет собой корпус (брюсок) с отверстиями для перемещения центральной иглы с ручкой; на другом конце бруска винтом-фиксатором закреплен нож, которым прорезают круги и над которым тоже ручка. Одной рукой при-

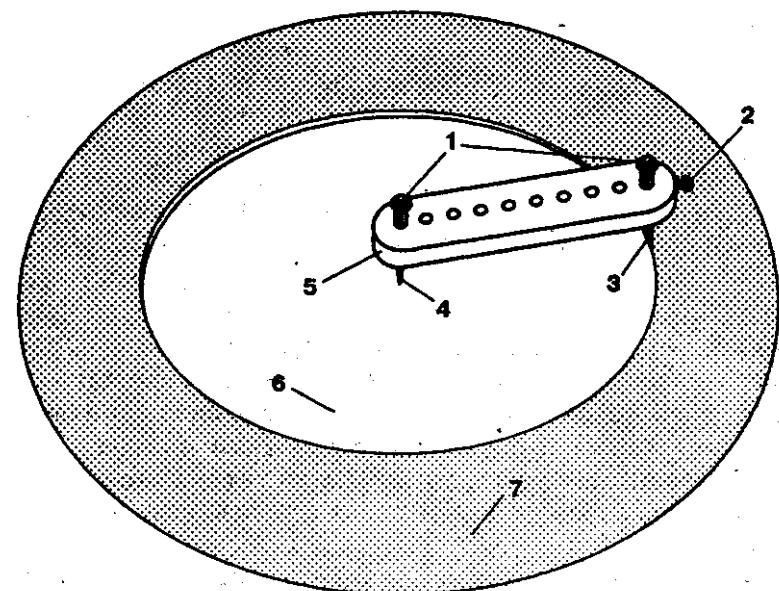


Рис. 14. Кругорез:

1 — упорные ручки; 2 — зажимной винт; 3 — нож; 4 — игла; 5 — брусок с отверстиями для перемещения центровой иглы; 6 — круг; 7 — лист (пластина)

жимают к металлическому листу центральную иглу, а другой вращают кругорез, также придавливая нож к пластинке.

Кругорез служит для вырезания кругов и колец из тонких пластин. Чтобы получить листовое кольцо, сначала вырезают круг, а затем в нем меньший круг. Диаметр круга или ширину кольца из пластины регулируют перемещением центральной или опорной иглы по отверстиям в бруске.

С этими инструментами работают обычным слесарным молотком. А уже непосредственно для вгонки инкрустации служит притирочный молоток. Его боек должен быть идеально гладким — тщательно отполированным и закаленным, чтобы не оставлял на инкрустации вмятин, царапин и других выбоин. Уплотняя и выглаживая вгоняемый металл, этот специальный молоток как бы притирает, уравнивает инкрустацию с поверхностью инкрустируемого металла заподлицо, упрощая

шлифовальные и полировальные работы. Этот же молоток ликвидирует острые кромки основного металла вдоль углубления для инкрустации, которые образуются под воздействием клиновидного бойка, зубильца или другого инструмента, с помощью которого делают выемку для инкрустации. При создании углубления в металле украшаемого изделия под действием клиновидного бойка часть металла в определенной форме вытесняется и приподнимается по контуру выемки над общей поверхностью инкрустируемого предмета. Эти кромки называются гартом (облоем). Загнутые в сторону инкрустации и выглаженные притирочным молотком, они способствуют закреплению украшений и служат дополнительным креплением инкрустации. В этом случае гарп играет роль каста, как в ювелирном производстве изделий со вставками: в корнеровой или оправе камни крепятся корнами, как бы обнимающими вставки и напоминающими сложившиеся на ночь лепестки цветка.

Наковальней мастеру, естественно, послужит имеющаяся на его рабочем столе стальная плита. При необходимости можно изготовить специальную наковальню со стальной оправкой.

С деталями из тонкого листа работают в тисках, которыми также снабжен верстак мастера по художественной обработке металла.

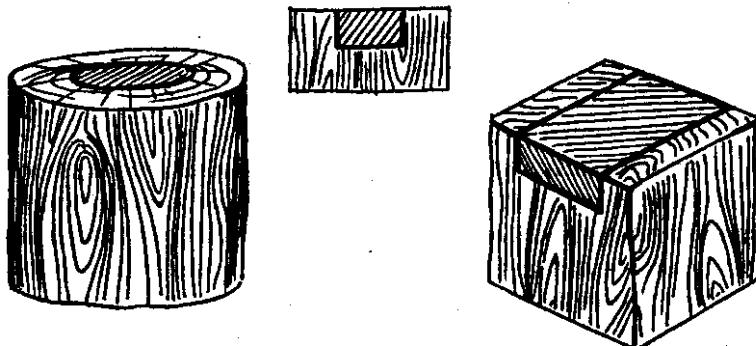


Рис. 15. Виды наковален

### **Заточка режущих инструментов**

Следует помнить, что всякий режущий инструмент от длительного механического воздействия на металл притупляется и требует регулярной ремонтной заточки. Заточку желательно производить так: сначала инструмент затачивают на вращающемся точильном круге, затем на мелкозернистом бруске проводят фаски и доводят лезвие на шлифовальном камне. На точиле под углом 10–15° проводят рабочую часть без особого нажима, во избежание заусениц на лезвии. Заточка производится только под постоянным углом, иначе фаска округлится. Причем точило вращается на инструмент, который подобно маятнику «ходит» влево-вправо. Затем заточка фаски производится с обратной стороны. За неимением точила применяют крупнозернистый круг, производя заточку механически. Далее шероховатости на фасках снимают мелкозернистым точилом. Рабочую поверхность инструмента под умеренным нажимом проводят нужное число раз, пока не останется на лезвии мелких заусениц. Доводка заточки производится на шлифовальном бруске с очень мелкими зернышками.

Сверла затачивают напильником и на абразивном круге, не допуская перегрева при заточке.

Простейшие инструменты, например, зубильца, сечки, чеканы, можно изготовить самому из инструментальной стали. Отпилив лишнее и заточив острия, рабочие части закаливают. Для изготовления названных инструментов используют также кернера, метчики и тому подобные отслужившие свой срок по прямому назначению инструменты. Перед их отпиливанием необходимо произвести отжиг, нагрев инструменты до красна.

Учитывая, что этими инструментами придется обрабатывать металлы разной твердости, угол заточки у них нужно делать также разный. Клиновидные бойки сечек или конусные рабочие части канфарников затачиваются так: для твердой стали и бронзы — под углом 75°, для меди и латуни — 45°, для алюминия и цинка — 35°.

### Материалы для инкрустации

Материалом для инкрустации могут служить практически все металлы — черные, цветные, драгоценные. Но при условии, что вставка должна быть мягче основы.

В старицу для инкрустации использовались исключительно благородные металлы, и только бронзовые изделия украшались черным металлом, а изделия из железа — медью для противопоставления цвета.

Сегодня в качестве украшения одного металла другим используют самые разные металлы и сплавы: медь, латунь, алюминий, олово, мельхиор, кайзильберг, серебро и т.д.

Но следует помнить: использовать можно любые металлы, однако главное — их сочетаемость, красота их соединения, соразмерность украшения с украшаемым предметом, а это уже зависит от вкуса инкрустатора.

### Инкрустация металлом деревянных изделий

Инкрустировать можно не только изготовленные вами изделия, но уже готовые предметы бытового назначения, мебель и так далее. Пожалуй, при овладении искусством инкрустации с этого лучше и начать, выбрав что-нибудь проще и дешевле, что в случае какой-то неудачи при первых пробах не будет слишком жалко. А то и просто заменить (восстановить) утраченное или испорченное украшение (декоративная накладка или вставка из металла) на том или ином предмете (футляре, шкатулке, ларце, стульчике и т. п.). Обычно такие украшения представляют собой орнаменты из геометрических, растительных и других фигур (углы, круги, овалы, листья, ветви, цветы, фигурки зверей, птиц и т. д.). Для инкрустации изделий из дерева обычно используют вставки из меди, латуни, цинка, олова, алюминия.

Рис. 16. Латунный ключ с алюминиевой накладкой

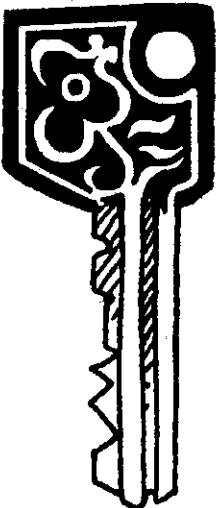


Рис. 17. Брелок для ключа из черненой стали с латунной инкрустацией

Прежде, чем крепить инкрустацию на поверхность украшаемого предмета, на него переводят рисунок инкрустации через кальку, копирку. Если древесина светлая, подойдет и карандаш; для темной — копировальная игла. Главное на этом этапе — качество перевода, четкость рисунка на основе.

Накладная инкрустация должна быть тщательно подогнана к поверхности основы. В зависимости от толщины накладки ее крепят kleem, булавками, шурупами, предварительно декорировав и покрыв защитным лаком.

Вставки крепят заподлицо с поверхностью предмета, для чего в основе стамеской делают соответствующую инкрустации по размеру и глубине выемку в дереве. Если украшение не цельное, а представляет собой набор элементов, нужно каждый из них тщательно подогнать один к другому и по плоскости, а затем уже ставить на проклеенное место, после чего весь набор накрывают дощечкой и ставят зажим.

В некоторых пособиях по художественной обработке металла рекомендуют производить обработку украшения после установки в основу. Однако это чревато повреждением деревянной поверхности основы — как механически, то есть при шлифовке и полировке, так и химически, при декорировании инкрустации и покрытии ее защитным лаком.

### Секреты крепления инкрустации в основном материале

Итак, уже сказано о некоторых нюансах крепления инкрустации в украшаемом металле. Прежде всего выемка должна по размерам повторять вставку.

Крепежную роль играют образующиеся при выемке основного металла на вставку кромки (гарт). Но при шлифовке они частично стираются и порой этих двух условий недостаточно для прочного удержания инкрустации. Можно на дно выемки нанести зазубрины, углубления с заусеницами, то же сделать и с обратной стороны вставки. При плотности вставки и гнезда гарт, зачеканенный от края к вставке, повысит прочность инкрустации.

Но самой эффективной является следующая технология, которая применима, однако, только к закреплению инкрустаций из мягких металлов.

Суть ее состоит в подрезании стенок выемки для вставки у дна или их скашивание: справа и слева нужны дополнитель-

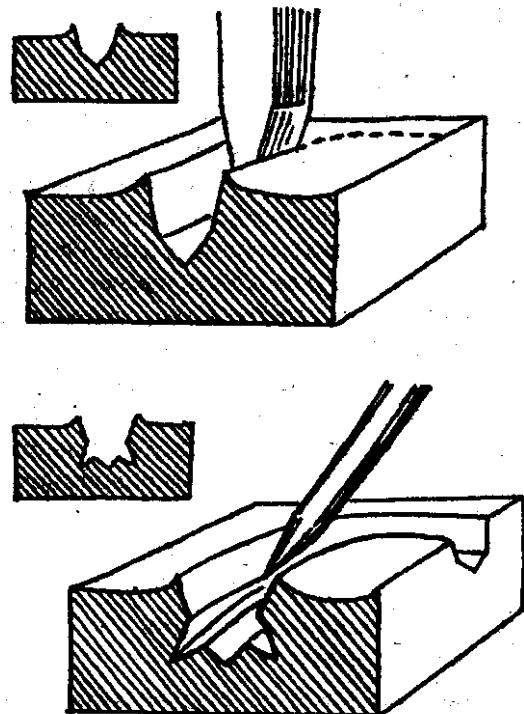


Рис. 18. Получение канавки зубильцами

ные, уходящие в разные стороны выемки или скосы. В сечении вместо прямоугольника получаем трапецеобразные выемки, т.е. выемки, расширенные книзу.

#### Техника гравировки

Основными инструментами, используемыми при гравировке, являются штихели, шпицштихель, флашштихель, болтштихель.

При гравировке дополнительные выемки-подсечки и трапециевидные скосы надежно удерживают более мягкий вставочный металл, который податливо заполняет все ниши, выемки, становясь как бы одним целым с изделием, и в то же время

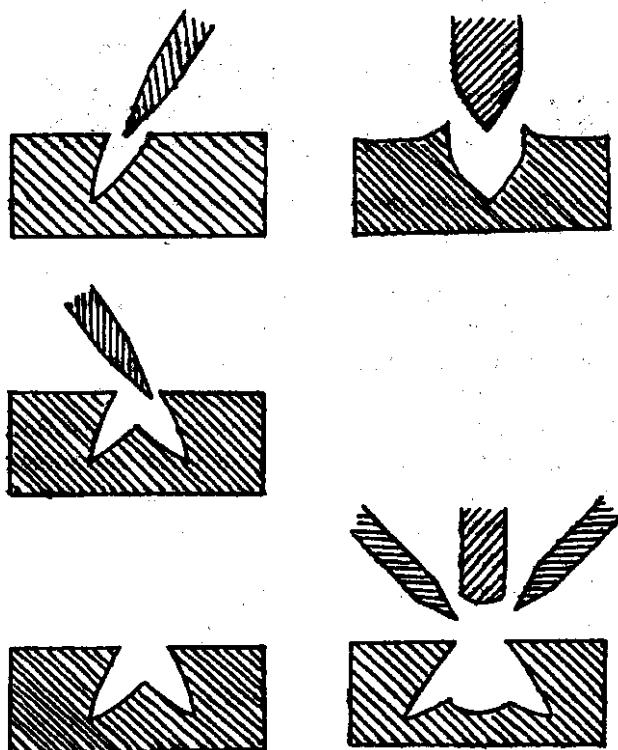
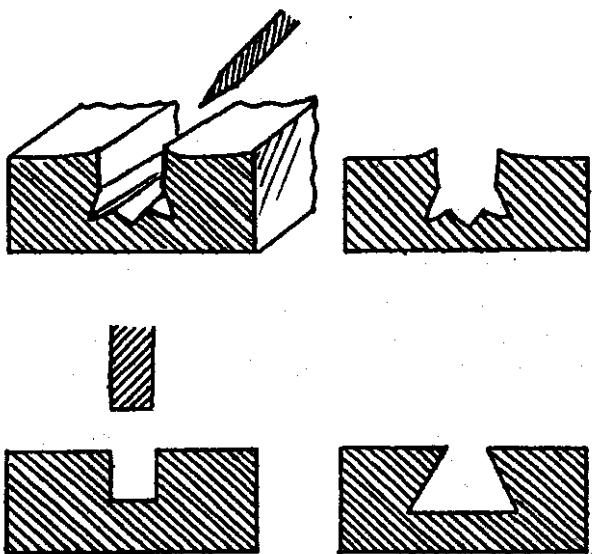


Рис. 19. Технология получения трапециевидных выемок гравировальными инструментами



**Рис. 19. Технология получения трапециевидных выемок гравировальными инструментами**

украшает его, привнося свой цвет, контрастирующий с основным цветом инкрустируемого предмета.

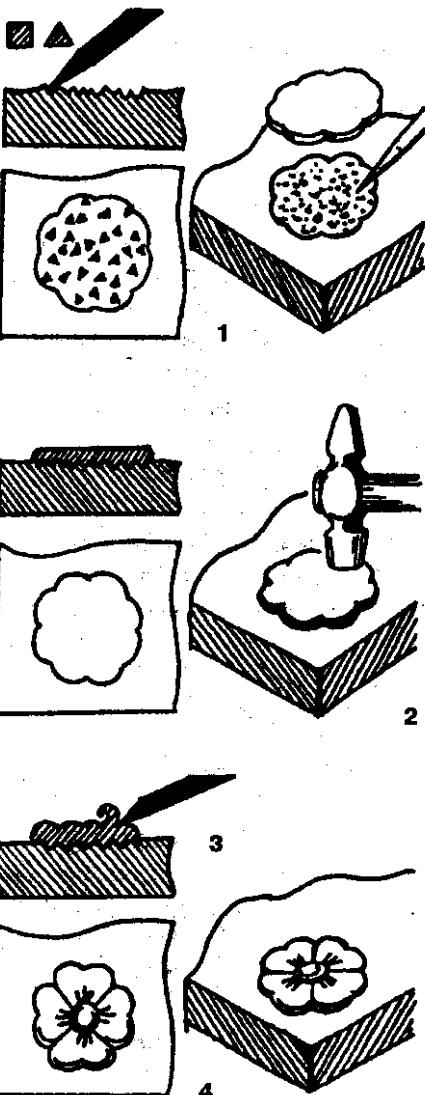
Технология получения выемки для украшения одинакова как для плоской, так и для рельефной инкрустации.

Накладная (высокая) инкрустация не требует углубления на предмете: украшение просто накладывается на подготовленную поверхность изделия. Насеченные стальные заусенцы впиваются в более мягкий металл инкрустации и под ударами молотка с ровным полированым бойком, вонзаясь в украшение, загибаются, как крючья, и надежно удерживают накладную инкрустацию.

### Технология инкрустирования

#### Изготовление деталей инкрустации

Начало технологического процесса изготовления элементов или цельной инкрустации из металла сходно с технологией чекан-



**Рис. 20. Высокая инкрустация:**  
1 — насечка заусениц; 2 — проковка наладки; 3 — обработка аппликации штихелем; 4 — вид готовой высокой инкрустации

ки и просечки. Все начинается с создания рисунка будущего украшения, который затем в масштабе 1:1 переносится на металл. Чтобы каждый раз не рисовать деталь заново, используют шаблоны, с помощью которых легко изготовить нужное количество элементов, применимых в различных комбинациях для всевозможных орнаментов, других традиционных украшений. Делают шаблоны чаще всего из тонкого дюралюминия толщиной 2 мм. Шаблон изготавливается так: на бумаге рисуют или чертят геометрические фигуры. Затем рисунки переносят через копирку на дюраль и вырезают, получая уже фигуры из металла. Чтобы соответствие шаблона рисунку было полным, его тщательно прочерчивают, а после вырезания зачищают края. Рисунок по шаблону на лист металла, выбранного для

изготовления инкрустации, переводится копировальной иглой или другим острым инструментом. Шаблоны экономно (чтобы оставалось как можно меньше отходов) укладывают на заготовленную пластину и аккуратно очерчивают. Далее следует вырезка, выпиловка или вырубка украшений.

Инкрустационные элементы в зависимости от того, изделие из какого материала ими украшают и какова художественная задумка, могут быть врезаны заподлицо — в одной плоскости с украшаемым предметом, выступать над ним или закрепляются на его поверхности. Отсюда и деление инкрустации на **гладкую (плоскую), рельефную (выпуклую) и высокую**. Инкрустацию, зависящую от художественного решения, можно декорировать гравировкой, чернением, теснением, серебрением, золочением и так далее.

При плоском инкрустировании углубление производится по толщине вставки, при рельефном — несколько мельче, чтобы вставка немного выступала над поверхностью предмета. При накладном инкрустировании выемка не делается вообще, а лишь насекается на поверхность украшаемого предмета по размеру инкрустации.

Итак, вид инкрустации (плоская и рельефная), сложность рисунка и толщина металла, из которого изготавливается ин-

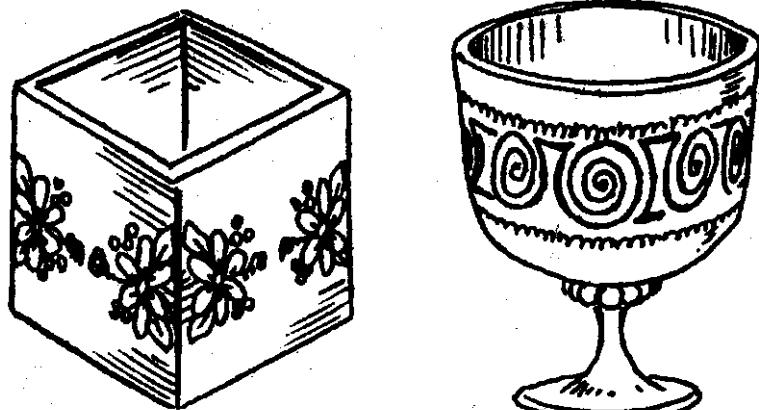


Рис. 22. Инкрустация шкатулки и чаши

крустация, определяют выбор инструмента. Нож, ножницы, кругорез, кусачки, лобзик, ножовка, зубило — вот инструменты, которые наиболее удобны при данной операции.

Вырезав, выпилив или вырубив вставку из металлического листа, ее края окаливают по выемке, опиливают и выколачивают плоским молотком на сферическом пuhanсоне или молотком со сферическим бойком. При украшении объемного предмета — круглого, угольного и т.д. инкрустацию соответственно изгибают по поверхности украшаемого изделия. Например, по углу шкатулки или ларца, или по венцу чаши.

Украшение или его элементы кладут на поверхность инкрустируемого предмета, обводят чертилкой и вырубают или выбирают выемку, канфарят ее дно и т.д. (см. выше).

Тщательно прокованную вставку при необходимости проходят шабером, надфилем, шлифуют, полируют и покрывают прозрачным лаком, чтобы сохранить естественный цвет металла инкрустации и предохранить от окисления.

Инкрустируемую сталь предохраняют от коррозии патинированием, воронением, что придает контрастности вставке и основе, при этом учитываются и цвета побежалости металла. Термическая обработка стального изделия с латунной вставкой позолотит латунь, и на иссиня-черной поверхности основы возникнет иллюзия золотой инкрустации. Для патинирования вставок из алюминия, олова и свинца из-за их низкой температуры плавления применима только химическая обработка. Но и при таком патинировании нужно учитывать следующее: патинирующий состав не должен изменять цвет инкрустации, а лишь воздействовать на фон поверхности украшаемого предмета.

## БАСМА

Тонкие листы металлической фольги с печатным рельефным узором, а также технику их изготовления издревле называют в декоративно-прикладном искусстве коротким словом — басма.

Нередко мастера сочетают басму с чеканкой. При этом басменный рельеф был вспомогательным и служил как бы канвой, по которой выполнялась чеканка. Порой рельефы, выполненные в смешанной технике, трудно отличить от изначально чеканной работы. Мастера такой прием называли басмой на чеканное дело.

Рассмотрим более подробно процесс изготовления басмы на примере накладного рельефа для багета. Для работы подойдут медные, латунные и алюминиевые листы толщиной от 0,1 до 0,3 мм. Не всегда просто приобрести фольгу из цветного металла. Поэтому на первых порах, особенно на стадии овладения техническими приемами, может выручить такой бросовый материал, как алюминиевая фольга от тюбиков (например, из-под зубной пасты), а также консервные банки из алюминия. Использованный тюбик разрезают, промывают водой, а затем, положив внутренней золотистой стороной на гладкую поверхность стола, тщательно выглаживают деревянной, металлической или костяной гладилкой (можно использовать любой предмет с достаточно гладкой поверхностью).

Внутреннюю сторону, покрытую лаком, будем считать лицевой. Прежде чем пустить в дело листовой металл консервных банок, следует с помощью магнита убедиться, что они не железные, а алюминиевые. Банку разрезают на полосы нужной ширины. Затем полосы нагревают на огне до тех пор, пока они не приобретут темно-золотистый цвет, возникающий от воздействия высокой температуры на тонкий слой покрывающего их лака. При желании алюминиевые полоски от консервной банки можно довести до темно-коричневого, почти черного цвета. Прокаленный металл не только приобретет темную окраску и ровный приятный блеск, но и станет мягким. Если в вашем распоряжении имеется медная или латунная фольга, то полосы, нарезанные из нее, скатывают в рулоны, накаляют на огне докрасна и затем резко опускают в холодную воду. Термообработка снимает внутриструктурное напряжение в металле, делает его мягче и пластичнее, и резкое охлаждение способствует удалению образовавшейся окалины. В отличие от латуни и меди алюминий нагревают до почернения контроль-

ной черточки, проведенной заранее на поверхности металла мылом.

### **Изготовление матрицы**

Матрицу для басмы отливают из бронзы и цинка в литейной форме, изготовленной по твердой модели, вырезанной из дерева (березы, бук, осины) или гипса. Модель из гипса выполняют в следующей последовательности. Из жидкого гипса, имеющего консистенцию густой сметаны, отливают плитку, соответствующую размерам модели рельефа. Как только гипс примерно через 15–20 минут затвердеет, но не высохнет окончательно, на него переводят контуры узора. Затем скальпелем, ножом-косяком и узкими полукруглыми и прямыми стамесочками вырезают рельеф на глубину 1–3 мм. Поскольку гипс режется очень легко, инструменты для его обработки можно сделать из любого металла. Полукруглые стамесочки изготавливаются из стальных перьев различной ширины.

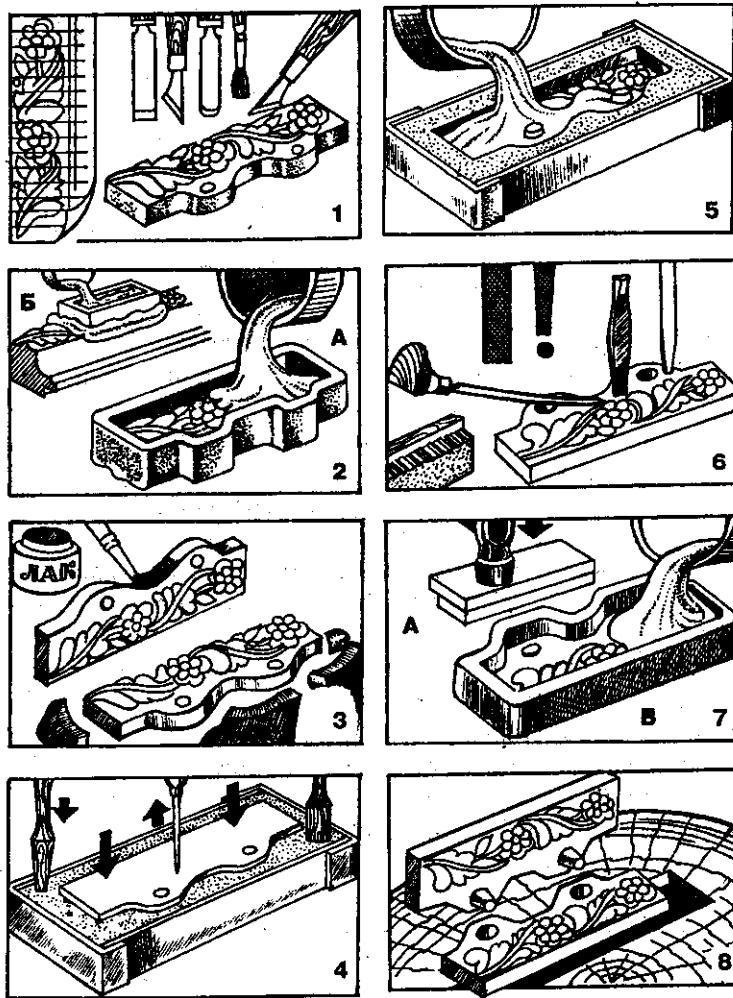
Деревянные модели выполняют с помощью различных резцовых инструментов.

Если же в качестве модели использовать уже готовый рельеф, то изготовление басмы доступно даже тем, кто не имеет навыков в рисовании и не знаком с резьбой по дереву. Предположим, что нужно изготовить басменный рельеф для рамки. За основу можно взять любой отрезок багета с рельефным узором. Прежде всего, точно определите границы раппорта, то есть повторяющейся части узора. Руководствуясь ими, склейте из картона узкую рамку и прикрепите ее к багету с помощью пластилина. Участок рельефа, включенного в рамку, а также ее внутренние стенки смажьте вазелином с помощью кисти. Вазелин будет служить разделительным слоем, не дающим залитому в опалубку гипсу прилипать к стенкам и рельефу. Разведите в гипсовке 9 частей гипса в 7 частях воды. Вместо формовочного гипса можно использовать строительный (алебастр). Гипсовку легко сделать из старого резинового мяча. Мяч разрезают пополам, а затем укрепляют на подставке. Резиновая гипсовка удобна тем, что после

работы из нее легко удаляется засохший гипс: достаточно легкого нажима на гибкие стенки. Гипсовый раствор, имеющий консистенцию сметаны, залейте в опалубку из картона. Примерно через 20–30 мин, когда гипс затвердеет окончательно, снимите с багета пластилин и опалубку. Осторожно отделите гипсовую модель матрицы от рельефа. Вырезав сбоку два конических отверстия для направляющих штырей, высушите гипсовую модель. Чтобы она не впитывала влагу, покройте ее несколько раз масляным лаком или эпоксидным клеем, который продается в хозяйственных магазинах. Прежде чем пользоваться эпоксидным клеем, внимательно прочтите инструкцию,ложенную в коробку, и при работе с ним не забывайте соблюдать все необходимые меры предосторожности. Каждый последующий слой лака или клея наносится только после полного высыхания предыдущего. Загустевший лак разводят до рабочего состояния растворителями, а эпоксидный клей ацетоном. Готовая к отливке гипсовая модель матрицы должна иметь легкий глянцеватый блеск.

Гипсовую модель матрицы по деревянной модели отливают так же, как и по готовому рельефу на багете. Обработанную лаком или эпоксидным клеем деревянную модель кладут на ровную поверхность и укрепляют вокруг нее бортик из пластилина. Смазав вазелином рельеф и стенки бортика, вливают гипсовый раствор. Как только он затвердеет, бортик удаляют и отделяют гипсовую модель матрицы от деревянной модели рельефа.

По гипсовой модели матрицу отливают из бронзы или цинка в простейшей литейной, так называемой открытой форме. Ее опока представляет собой коробочку, согнутую из жести от консервной банки. В опоку засыпьте тщательно перемешанную формовочную смесь, состоящую из 9 частей просеянного речного песка, 1 части сухого глиняного порошка и 0,5 части воды. Заполнив жестянную коробочку-опоку доверху, снимите сверху линейкой лишнюю смесь. Модель матрицы припудрите тальком и вдавите ее в формовочную смесь. Утрамбовав смесь вокруг модели, добавьте свежую формовочную смесь, чтобы она была на одном уровне с верхней гранью модели и бортами опоки.



**Рис. 23. Последовательность выполнения басменного рельефа:**  
 1 — эскиз раппорта багета, изготовление по нему модели; 2 — изготовление гипсовой формы по модели (А) и по готовому багету (Б); 3 — отделение гипсовой модели матрицы; 4 — формовка и извлечение модели из опоки; 5 — заливка формы металлом (получение матрицы); 6 — проработка деталей матрицы; 7 — изготовление пуансона т�повкой (А) и отливкой (Б); 8 — способ закрепления матрицы

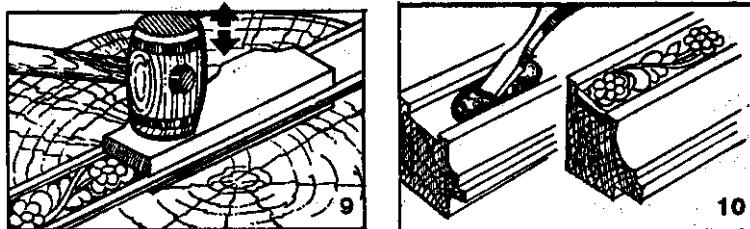


Рис. 23. Последовательность выполнения басменного рельефа:  
9 — тиснение басменного узора; 10 — крепление басмы на багете

Чтобы извлечь модель из формы, в качестве подъема используют ост्रое шило, которое вставляют в проколотое заранее углубление. Убедившись, что кончик шила достаточно надежно вошел в модель, поднимите его вверх строго по вертикали. Вместе с ним из формовочной массы будет извлечена модель матрицы. В песчано-глинистой формовочной смеси должен остьяться четкий обратный рельеф (контррельеф).

Полученную литейную форму проще всего залить расплавленным цинком. Он довольно легко плавится в жестяной банке в печи или на костре.

Когда металл остынет, матрицу нужно извлечь из формы и внимательно осмотреть: на ее поверхности могут оказаться мелкие раковины и наплысы, которые удаляют чеканкой. При этом используют чеканы с самой разнообразной конфигурацией бойков. Для дополнительной более четкой проработки деталей используют также зубильца и штихели.

### Изготовление пуансона

Получение оттиска на тонком листовом металле возможно только при наличии пуансона, представляющего собой контррельеф (обратный рельеф), все выступающие части которого точно соответствуют углублениям в матрице, и наоборот. Пуансон изготавливают из свинца. Если рельеф матрицы имеет глубину менее 1 мм, то пуансон делают из свинцовой пластинки с помощью штамповки. Пластинку накладывают на матрицу и равномерно ударяют по ней молотком до тех пор, пока мяг-

кий металл не войдет в углубления матрицы, как бы в зеркальном отражении повторив все особенности ее рельефа.

Пуансон с глубиной рельефа до 3 мм удобнее отлить. Матрицу положите на кирпич или каменную плиту и выпейте вокруг нее тонкую стенку из глины. Борта ее должны возвышаться над матрицей на толщину отливающего пуансона. Расплавленный свинец залейте в глиняную опалубку доверху. Как только металл окончательно остынет, опоку разрушьте и отделите пуансон от матрицы. Сваривания цинка или бронзы со свинцом опасаться не следует, ведь хорошо известно, что у цинка и бронзы более высокая температура плавления, чем у свинца. На свинцовом пуансоне вместе с контррельефом будут отлиты два направляющих штыря, обеспечивающих точность соединения его с матрицей в процессе выполнения тиснения.

### Получение оттисков

Чтобы матрица не смешалась во время работы, ее закрепляют на торце кряжа в вырезанном заранее углублении. Тонкий отожженный лист помещают между матрицей и пуансоном и, ударяя сверху равномерно деревянным молотком, добиваются того, чтобы пуансон плотно вошел в матрицу. При этом тонкий лист металла, растягиваясь, точно передает все особенности рельефа: изгибы, выступы, впадины. Получится своеобразная копия литого рельефа. Но пока это будет только отдельная часть узора в полосе (раппорт). Приподняв пуансон, передвиньте полоску из листового металла и выполните тиснение следующего ее участка. Выполнив таким образом оттиск вдоль всей полосы, внимательно осмотрите рельефный узор. Если его детали где-то получились не совсем четкими, проработайте их инструментами, применяемыми в чеканке,— чеканами, гладилками, канфарниками.

## ДЕКОРИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА

Изделия из металла — цветного, черного или драгоценного как завершение всего процесса изготовления обязательно

нуждаются в декоративной отделке. Причем она не только улучшает внешний вид браслета или водосточного навершия, ажурной скульптуры или кованой решетки камина, чеканного рельефа или художественного литья, но и предохраняют изделия, созданные в любой технике, от воздействия внешней среды, продлевает их век.

Известно немало рецептов нанесения тончайших защитных покрытий разного цвета, имеющих свою технологию.

При любой химической обработке металла необходимо соблюдать всевозможные меры предосторожности:

- работать в защитных очках, резиновых перчатках;
- вытяжка в мастерской должна быть достаточной; самые вредные операции лучше производить на открытом воздухе;
- применяемые химикаты — очень вредные вещества, хранить их нужно в герметичных емкостях;
- при приготовлении растворов кислот следует помнить: не их растворяют водой, а кислоту вливают в воду (раствор) небольшими дозами;
- если кислота все-таки капнула на кожу, немедленно смойте ее проточной водой и промойте пораженное место соусовым раствором.

Перед химической обработкой проводят механическую, затем металл тщательно очищают, обезжиривают, отбеливают; предварительно отшлифованный и отполированный металл покрывают тонкой защитной и в то же время декоративной тонирующей пленкой.

Выбор того или иного вида декоративной отделки металлического изделия диктуется качествами самого металла, а также предназначением того или иного изделия.

## **МЕХАНИЧЕСКАЯ ДЕКОРАТИВНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА**

### **Шлифовка**

Эта операция производится абразивными материалами естественного происхождения: корундами, алмазами, кремни-

ем, кварцем, а также искусственными корундами и алмазами. На практике — это наждачная бумага или шкурка — абразивная зернь, наклеенная на плотную бумагу или ткань. Начинают шлифовку крупнозернистой шкуркой, постепенно переходя к мелкозернистой, а затем и к шлифовальной пасте, к мельчайшей кирпичной муке. Шлифовкой удаляются окислы, открывается чистая поверхность изделия (медная чеканка, латунная посуда).

### **Полировка**

Это следующий этап отделки металла. Полировка осуществляется полировочными пастами различного сметанообразного состава — смеси мела, извести, окиси хрома, алюминия, зубного порошка, нашатырного спирта, воды и других компонентов. Славится полировочная паста ГОИ. Пасты бывают твердые, средние и тонкие. В такой очередности ими и пользуются. Если первой ликвидируют оставшиеся от шлифовки царапинки, второй добиваются ровного фона, то последней получают зеркальный блеск металла.

Полировку обычно производят вручную, достигая идеальной равномерности и доставая до углублений рельефа. Более ровные и крупные детали изделия полируют на специально изготовленных кругах из нескольких слоев войлока, фетра, толстого сукна, тщательно проклеянных kleem марки БФ и сших между собой.

Закрепленный на небольшом металлическом стержне, который крепится в патроне точильного или сверлильного станка, полировочный круг, смазанный пастой, вращаясь, полирует изделие. Затем доводку осуществляют на сухом матерчатом круге.

Наиболее труднодоступные участки изделия полируют специально изготовленными палочками из древесины более твердых пород — бук, дуба и мягких — липы, груши. Рабочая часть полировочных палочек, которая смазывается пастой, разнообразна: выпуклая, вогнутая, коническая и так далее. Узкие сквоз-

ные отверстия полируют шелковым шнуром, а то и сургучом, покрывая их пастой.

Полирование путем уплотнения, выглаживания металлической поверхности производится специальным инструментом — полировочным гладильником (гладилом). Он изготавливается из высокопрочной стали. Гладильник полируется и закаливается. Полирование осуществляется проглаживанием под нажимом в одном направлении до появления глянца на полируемой поверхности. Затем выглаживание осуществляется в перпендикулярном направлении. Рабочая часть гладильника шарообразна. Периодически рабочую поверхность для лучшего скольжения рабочей части полировальника время от времени смачивают специальным раствором в воде мыла и нашатырного спирта.

### **Химическое декорирование металла**

#### **Тонирование. Оксидирование**

Применяя несложную химическую обработку, на поверхности изделия получают разноцветное защитно-декоративное покрытие. Небольшое изделие погружают в ёмкость с химическим раствором целиком, крупное обрабатывают кистью, губкой, поролоном. Чтобы полученная пленка держалась на изделии прочнее и не покрывалась налетом, после промывки и просушки ее протирают ветошью, смоченной в машинном масле или в олифе.

Для того, чтобы всякий раз не экспериментировать в ожидании, в поиске для получения необходимого цветового тона на том или ином материале, запаситесь образцами из пластинок стали, меди, латуни, алюминия, обработанных тем или иным раствором с указанием их рецептов.

## **ДЕКОРИРОВАНИЕ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ**

Готовые изделия из черных металлов нуждаются в декоративно-защитных покрытиях, от технологических качеств которых зависят их привлекательность и долговечность.

При обработке черных металлов, особенно кузнецким методом, на их поверхности образуется слой окалины, на первый взгляд, красивого серо-голубого цвета. Но этот покров не защищает металл от коррозии, а является окисью железа. Имея различную толщину и плотность, он подвержен постепенному отслаиванию от основного изделия, поэтому окалину необходимо удалить. Сделать это можно разными способами. Например, химическим способом, пользуясь раствором соляной кислоты, уротропии и йодистого калия в различных пропорциях. Или механическим — наждаком, металлической щеткой, мелкозернистым напильником, смесью воды с молотой пемзой. После очистки и сушки изделие оксидируют нагреванием его поверхности горелкой или паяльной лампой. На ней образуются цветовые тона от желтого до темно-синего. Получив желаемый оттенок, нагрев резко прекращают. Учитывая различную толщину изделия, оксидированием можно добиться разных цветовых оттенков на разных его деталях. После оксидирования изделие покрывают воском, растворенным в бензине. После сушки полируют волоссяной щеткой. Черный цвет металла можно получить натиранием очищенного металла растительным маслом и нагревом до получения пленки нужного оттенка. Масло не должно воспламеняться; разлагаясь от нагрева, оно плотно заполняет поры окислов, образуя надежное покрытие черного или темно-бурого цвета. Изделия садово-парковой архитектуры, которые постоянно подвергаются атмосферному влиянию, покрывают лакокрасочными покрытиями:

Хорошо себя зарекомендовало покрытие автомобильным герметиком, который наносится на грунтовку. Окрасить сталь в темно-синий цвет можно в водном растворе иносульфита и уксусно-кислого свинца: на литр воды — 150 г сульфита и 50 г свинца. Легче окрашивание происходит при нагреве раствора до кипения. С помощью этого раствора латуни придают серебристо-голубой оттенок.

Известна строгая красота вороненой стали, когда металл приобретает иссиня-черный цвет, как крыло ворона. В то же время воронение — один из лучших способов защи-

ты от коррозии. Наряду с отполированным до зеркальной поверхности серебром и канфаренным золотом вороненое железо почиталось геральдическим металлом. Именно такие виды декоративной обработки применялись для производства гербов, а также художественного царского или княжеского оружия.

Для получения черной с синим отливом стали в литре воды растворяют 100 г двухромовокислого калия, в обиходе у мастеров называемого хромпик. Стальное изделие выдерживают в этом растворе 20 минут и высушивают над пламенем или жаром высокой температуры. Появляется серо-бурый оттенок. Повторяя воронение, достигают вороненого цвета.

Черную матовую поверхность получают также химическим оксидированием в растворе такого состава: на литр воды 80 г гипосульфата натрия (поташ), 60 г аммония, до 7 г ортофосфорной кислоты, 3 г азотной кислоты.

Темно-коричневый цвет металла получают оксидированием в литре воды 15 г хлористого железа, 30 г железного купороса и 10 г азотнокислой меди. Металл начинает менять окраску на бурый цвет. Повторение оксидирования приведет к густому черно-коричневому цвету.

Оксидирование при комнатной температуре длится до часа, с подогревом оксилирующего раствора — сокращается втрое.

Синий цвет стали получают оксидированием в растворе 120 г воды по 30 г хлорного железа, азотной ртути, соляной кислоты и 120 г спирта; при 20-градусной температуре время оксидирования занимает 20 минут.

Перед любым способом оксидирования слой окиси необходимо декапировать химическими растворами (3–5-процентным раствором в воде соляной или серной кислоты), а также чисто обезжирить ацетоном или бензином. Эти операции для избежания жировых пятен или иного загрязнения поверхности. Изделия обрабатывают в растворах на проволочных подвесках и промывают под струей воды для смывания кислоты.

Кроме химического оксидирования пользуются и термическим методом декорирования черных металлов, а также цвет-

ных, из которых изготавливаются изделия, предназначенные для пользования в сухом помещении.

При нагреве изделия газовой горелкой на нем меняются оттенки побежалости (цветовой изменчивости) — от соломенно-го до черного. На необходимом цвете мастер прекращает термическое тонирование металла. Для оксидирования путем нагрева поверхности изделия в индивидуальной мастерской применима простейшая газовая горелка с деревянной ручкой, соединенная гибким шлангом с газовым баллончиком. Такую горелку можно изготовить самому. Самодельная горелка состоит из сопла, пробки и капсюля (как и в горелке газовой плиты), трубки и ручки. Сопло (с внутренней нарезкой) и пробку (с внешней резьбой) проще всего изготовить из латуни на токарном станке. Сбоку в сопле высверливаются отверстия для подачи воздуха. В пробке, которая соединяется с соплом резьбой, сверлят два отверстия и также делают резьбу в них для трубки и капсюля. Ручка одевается и закрепляется на трубке, которая соединяется с гибким шлангом резьбой. Подачу (силу) газового пламени регулируют кранником на баллоне. При работе с газовой горелкой необходимы меры предосторожности: нужно следить, чтобы не произошло каких-то побочных возгораний, не было утечки газа и не возникло взрыва — и пожароопасных ситуаций. Цветовой гаммы, тонирования, цветовых переходов можно достичь умелым пользованием горелкой. Таким способом тонируются как чеканные, так и другие изделия или произведения смешанных техник. После термической обработки изделия покрывают восковым слоем (воск с растворителем) и полируют войлоком и фетром.

Олифо-масляный обжиг обычно применяют для нанесения декоративно-защитного черно-коричневого покрытия на изделия из чугуна, получаемые литьем, — скульптурные произведения, фигурные решетки для ограды парков, цветников и другие. Изделия смачивают олифой, а затем прокаливают. Такой способ декорирования применяется и для произведений, созданных художественной ковкой, поскольку в кузнечном деле при работе с черными металлами мастеру нередко приходится натыкаться на ржавчину. В зависимости от степени поражения ржавчину выводят механически или растворителями

соответствующей интенсивности. Частично пораженные участки металла зачищают наждаком, предварительно смочив их керосином. Ржавчину, охватившую большую площадь, удаляют раствором на основе фосфорной кислоты, содержание которой определяет его интенсивность. Раствор наносят приготовленным тампоном на держаке, а после высыхания место ржавчины обрабатывают железной щеткой.

### **Рецепты растворов различной концентрации**

**Слабый:** в литре воды 15 г концентрированной фосфорной кислоты, 5 г бутилового или этилового спирта;

**Средний:** 700 г воды, 200 г фосфорной кислоты, 160 г технического спирта, 70 г стирального порошка.

**Сильный:** на 100 г воды 275 г фосфорной и 15 г винной кислот, 6 г азотнокислого калия, 3 г хромового ангидрида, 8 г фосфата цинка и 3 г тиокарбамида.

Для удаления ржавчины с произведений, имеющих художественную ценность, для их реставрации применяются щадящие растворы, способные удалить ржавчину и минимально повредить основную часть реставрируемого изделия. Приготовление таких растворов осуществимо в частной мастерской. Это почти что естественный, минимально химизированный препарат, который готовится на 5-процентном растворе соляной кислоты из измельченных листьев и стеблей лекарственных трав — чистотела, алтея, тысячелистника, а также томатов и картофеля.

Кислотный раствор должен покрывать измельченную травяную массу. Накрытая крышкой, эта настойка выдерживается 7–10 дней. После этого приготавливают раствор для травления ржавчины, смешивая 5 г полученного в результате настаивания экстракта, 40 г концентрированной соляной кислоты и 75 г воды. Эти пропорции при необходимости легко изменяются для получения еще более щадящего травильного раствора: 10 г экстракта, 20 г кислоты, 100 г воды (обратно пропорциональное изменение).

### **ЗАЩИТНОЕ ТОНИРОВАНИЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

Особенно восприимчивы к тонированным покрытиям медь и ее сплавы: латунь и бронза.

Черный (серый) цвет меди и латуни можно придать с помощью разных оксидирующих растворов.

Получают серную печень сплавлением в фарфоровой чашке одной части порошковой серы с двумя частями сухого поташа в течение 15–20 минут. При реакции с воздухом происходит взаимодействие компонентов расплава. Хранить спеченную с поташом серу дальше в крупных кусках — лучше сохраняется активность этого спечения — в сосудах темного стекла, герметично закрытых. Водный раствор серной печени (полисульфид калия, используемый и для оксидирования серебра с целью придания ему стойкой пленки сульфида) готовят из 10–15 г серной печени на литр воды (хранить не более суток). Тонируют изделие погружением в раствор или обмакиванием ветошью, тогда нанесение раствора на изделие легче контролировать, а, значит, и регулировать глубину окрашивания поверхности металла.

Черный цвет меди придают и раствором такого состава: на 100 мл воды — 0,9 г едкого натра и 0,3 г персульфата аммония — при температуре не более 100 °C.

Старые мастера осуществляли чернение меди по такому рецепту: раствор сернокислой меди смешивают в равном количестве с нашатырным спиртом (смесь приобретает ярко-синий цвет), изделие опускают в него на несколько минут, затем, вынув, нагревают, пока медь не покернеет.

Такая же процедура и в таких составах: раствор чистой меди в азотной кислоте; насыщенный раствор сернокислой меди с таким же количеством углекислой соды, затем после получения осадка углекислой меди жидкость раствора сливают, а промытый осадок растворяют в нашатыре.

Чернение меди можно осуществить и опустив изделие в раствор хлорного железа в соотношении одной его части на одну часть воды.

## Защитное тонирование

Серую окраску получают в растворе 2–3 г поваренной соли и такого же количества серной печени в литре воды.

Наиболее насыщенного цвета оксидных пленок на меди — от светло-коричневого — до коричнево-черного — можно получить, приготовив раствор в сочетании сернистого аммония с серной печенью соответственно в различных дозах — от 5 до 15 г.

Шоколадный цвет меди и латуни можно придать в растворе хлорида калия, сульфата никеля и сульфата меди — соответственно 4,5 г, 2 г и 10,5 г на 100 мл воды при нагревании раствора до 100 °C.

Коричневый цвет с красноватым оттенком получают в растворе 2,5 г пятисернистой сурьмы в литре 4-процентного едкого натрия.

Красно-коричневый цвет латуни придает водный раствор хлористого цинка и медного купороса в равном соотношении частей цинка и купороса.

Коричневый и черный цвет на латуни получают обработкой изделия раствором 60 г гипосульфита и 5 г азотной, серной или соляной кислоты в литре воды. Такой раствор оказывает тонирующее действие лишь 20 мин.

Оливковый и черно-коричневый цвет придаст латуни обработка раствором хлорокиси меди и нашатыря.

Буквально за несколько секунд латунь становится черной в следующем растворе: в литре воды смешивают 2 ложки хлорокиси меди с двумя третями водного амиака; этот раствор нужно быстро размешать и закупорить. Получится смесь зеленоватого цвета, а после выпадения осадка — сине-зеленого; в этом растворе и тонируют латунь; при этом сплав не теряет своего блеска.

Оранжево-красным за несколько минут латунное изделие сделает раствор 5 г сернистого калия в литре воды.

В старину латуни придавали и иные, казалось бы, совершенно неожиданные для этого сплава цвета.

Фиолетовый цвет получали погружением изделия в раствор хлорной сурьмы; шоколадно-бурый — обжигом окисью железа и последующей полировкой свинцовыми блеском.

## Защитное тонирование

Цвет античной патины произведениям из меди, бронзы и латуни можно придать обработкой их в растворе 50–250 г хлористого аммония и 100–250 г углекислого аммония в литре воды. Тоже это возможно сделать следующим составом: 64 г хлористого аммония, 132 г среднеуксуснокислой соли и меди и литра 5-процентной уксусной кислоты.

Серо-зеленую тонировку создают раствором из пяти компонентов: 50 г серной печени, 75 г хлористого аммония, 50 г уксусной соли железа, 60 г аммония, 35 г уксусной 5-процентной кислоты на литр. Черно-зеленый цвет получают заменой уксусной соли железа уксусной солью меди.

Сине-зеленый, близкий к малахитовому, цвет создаст такой раствор: 40 г хлористого аммония, 160 г хлористого натрия, 120 г виннокислого калия и 200 г азотнокислой меди.

Лазурный цвет латуни придаст несколько минут пребывания в растворе 3 г ацетата свинца, 6 г гипосульфита (тиосульфита натрия) и 5 г уксусной кислоты в 100 мл воды при температуре 80 °C.

Медь станет зеленой в растворе 20 г нитрата меди, 30 г нашательного спирта, 40 г углекислого аммония, столько же ацетата натрия в 100 мл воды (ацетат натрия — смесь соды с уксусом).

Аммоний в индивидуальной мастерской можно тонировать несколькими способами. Опишем доступные частному мастеру, поскольку электрохимическая обработка этого металла требует специального оборудования.

Изделие, предварительно обработанное щелочью (едкий калий или натрий), промывают и обрабатывают в виннокислом калии со щелочью; затем погружают в раствор из 130 г медного купороса или 5 г хромовокислого цинка, 3–5 г азотной кислоты и 15 г фтористого цинка, размешанных в литре воды; алюминий приобретает цвет от желтого до золотистого.

Также существует способ тонирования алюминия в золотистый цвет. Покрытый слоем расплавленного парафина алюминий обжигают паяльной лампой.

Иногда изделие натирают олифой или растительным маслом и держат над коптящим факелом из толи или рубероида, выделяющих смолистую сажу, частички которой прочно со-

## Защитное тонирование

единяются горячей олифой, образуя серный цвет покрытия, причем пламя не должно касаться металла.

Прокаливанием тонируют и натертые олифой или растительным маслом изделия. Полученная блестящая пленка определенного цвета надежно защитит металл от коррозии и придаст алюминию пикантный декор.

Покрытые растительным маслом изделия обретут оливковый цвет, олифой — красно-коричневый или коричнево-черный.

Самый простой способ тонирования алюминия с одновременным предохранением от коррозии — покрытие изделий масляными красками. Варьирование цветовой гаммы здесь самое богатое. Но такой способ применим только для алюминия.

А вот прокаливание применяют при декоре стали и чугуна.

Свинец окрашивают в серый (темно-серый) цвет лимонной или уксусной кислотой при помощи тампона на деревянной палочке. Обычно из этого металла и его сплавов гарта и баббита изготавливают небольшие изделия методом литья. Окрашенное до нужной тонировки изделие моют под краном и сушат.

Известно, что некоторые растения (травы) в своем соке содержат различные кислоты. Так, в соке чистотела содержится более 4% процентов органических кислот, в том числе и лимонная, а также хелидоновая, яблочная и янтарная; попадая на кожу, он вызывает раздражения, ожоги. Поэтому сок чистотела применяют для чернения мелких изделий из различных металлов, в том числе и из свинца и цинка.

Тонирование цинка производят в разные цвета благодаря хорошей реакции с другими веществами, дающими окрашенные соединения. Цинк гравируется, хорош для литья, и, как уже сказано, удобно тонируется. Цинку придают в числе других декоров вид старого серебра.

Серый цвет получают слабыми растворами кислот. Например, чайная ложечка лимонной кислоты и столько же медного купороса на стакан воды. «Лимонку» можно заменить, цвет дает обработка раствором, в составе которого 1 часть винной кислоты, 2 части соды и 1 часть воды. Этот раствор смешивают с глиной, обмазывают изделие, а после высыхания моют в воде.

## Защитное тонирование

Коричнево-бронзовый цвет получают составом из 1 части медянки и 5 частей кислоты. Поверхность таюже натирают смесью, просушивают и смывают ее.

Медный цвет цинку дает смачивание купоросом, поскольку цинк активнее меди.

Если протереть цинк соляной кислотой с песком (в роли абразива для подготовительной очистки), а затем окунуть в раствор из 3 частей вино-каменномедной соли, 4 частей едкого натра и 48 частей дистиллированной воды 10-градусной температуры, то, в зависимости от времени пребывания цинка в растворе, на нем можно получить совершенно разные цвета: 2 мин — фиолетовый, 3 мин — темно-синий, 4–5 мин — золотисто-желтый, 8–9 мин пурпурно-красный.

Синий цвет цинка можно получить и раствором 6 г серно-кислого никеля и такого же количества хлорида аммония в 100 г воды.

Зеленым цинк становится в таком растворе: 10 частей сульфата меди, столько же винной кислоты, 12 частей воды плюс растворенной в воде едкий натр (1:15) — 24 части.

Цинк можно сделать и черным; для этого металл нужно обработать раствором, в который входят следующие компоненты: 2 части нитрата меди, 3 части оксида меди, 8 частей соляной кислоты и 65 частей воды.

Такими способами можно тонировать (окрашивать, натирать) не только чистый цинк, но также и оцинкованное железо.

И в заключение раздела о декоративной отделке из металла. При необходимости вы светлить какие-то фрагменты рельефа чеканки, детали скульптурного металлического произведения или изделия, выполненные в другой технике художественной обработки металла, эти части протирают тампоном с мелким кирпичным порошком (в качестве тонкого абразива, удаляющего загрязнение окислы), смоченным тонирующим раствором для создания начальной тонировки — ровного идеального чистого слоя грунтовки. Особенно такой метод подходит для отделки рельефных изделий.

Добиваться пленки абсолютно черной (непрозрачной) — ни к чему: какого бы цвета не было покрытие, металл все равно должен как бы проглядывать сквозь него, намекая даже через декор на свой первозданный облик.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ОТ АВТОРА .....</b>	3
<b>ВИДЫ ОБРАБОТКИ</b>	
<b>ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ .....</b>	4
Чеканка .....	4
Гравирование .....	4
Травление .....	4
Рифление .....	5
Зернение .....	6
Серебрение .....	6
Чернение .....	6
Эмаль по сканному ажуру .....	7
Инкрустация металлом .....	7
Штамповка .....	7
Выдавливание .....	7
Накатка .....	8
Ковка .....	8
Художественные изделия из проволоки и прутка .....	8
Литье .....	8
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....</b>	9
Черные металлы .....	9
Сталь .....	9
Цветные металлы и сплавы .....	10
Медь .....	10
Медные сплавы .....	10
Латунь .....	10
Бронза .....	11
Цинк .....	11
Свинец .....	11
Олово .....	12
Алюминий .....	12

**Содержание**

ЧЕКАНКА .....	12
Рабочее место .....	12
ЧЕКАННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ .....	14
Виды чеканов .....	16
Молотки .....	18
Дополнительное оснащение .....	19
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЧЕКАНКИ .....	21
Технологическая последовательность чеканных операций .....	24
Создание рисунка и способы переноса его на металл .....	24
Копирование .....	24
(или перенесение через копирку) .....	25
Калькирование, или выдавливание по кальке .....	25
Канфарение, или разметка чеканом с последующим гравированием (точечный способ) .....	25
Лепная модель по рисунку-оригиналу .....	26
Выбор материала и заготовка пластины .....	27
ПОДЛОЖКИ .....	28
ОПУСКАНИЕ (ПОДБОР) ФОНА .....	29
ВЫКОЛОТКА РЕЛЬЕФА .....	30
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ ЧЕКАННЫХ ФОРМ .....	31
Ажурная чеканка .....	34
Накладная чеканка .....	35
ПРОСЕЧКА .....	35
ИНКРУСТАЦИЯ МЕТАЛЛОМ .....	38
Инструментарий и оснащение мастерской для ведения инкрустационных работ .....	42
Нюансы работы с некоторыми инструментами и их устройство .....	42
Заточка режущих инструментов .....	47
Материалы для инкрустации .....	48
Инкрустация металлом деревянных изделий .....	48
Секреты крепления инкрустации в основном материале .....	49
Техника гравировки .....	51

**Содержание**

Технология инкрустирования .....	52
Изготовление деталей инкрустации .....	52
БАСМА .....	55
Изготовление матрицы .....	57
Изготовление пуансона .....	60
Получение оттисков .....	61
ДЕКОРИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЕТАЛЛА .....	61
МЕХАНИЧЕСКАЯ ДЕКОРАТИВНАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛА .....	62
Шлифовка .....	62
Полировка .....	63
Химическое декорирование металла .....	64
Тонирование. Оксидирование .....	64
ДЕКОРИРОВАНИЕ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ .....	64
Рецепты растворов различной концентрации .....	68
ЗАЩИТНОЕ ТОНИРОВАНИЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ .....	69